

# СТРАБОТИН

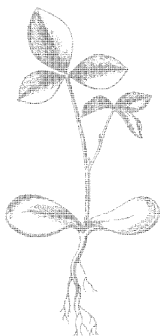
[illegible]

**Д.С.ГУРЛЕВ**

---

# **СПРАВОЧНИК ПО ЭЛЕКТРОННЫМ ПРИБОРАМ**

**Издание 6-е, переработанное и дополненное**



**КИЕВ «ТЕХНИКА» 1979**

- Гурлев Д. С.  
Г95      Справочник по электронным приборам: 6-е  
изд., перераб. и доп.— К.: Техніка, 1979.—464 с., ил.  
В пер.: 2 р. 10 к. 60000 экз.

Справочник содержит основные параметры и характеристики электронных приборов отечественного производства. В отличие от предыдущего издания, наряду с электровакуумными, газонаполненными и проводниковыми приборами, в книге помещены данные полупроводниковых диодов, транзисторов и интегральных микросхем широкого применения. Предназначен для инженерно-технических работников, занимающихся конструированием, настройкой и ремонтом электронной аппаратуры, а также может быть полезен подготовленным радиолюбителям и студентам вузов соответствующих специальностей.

**30407-106**  
Г **М202 (04)-79 120-79 2403000000**

**6Ф0.3 (083)**

Рецензент канд. техн. наук Г. Ф. Семенов  
Редакция литературы по энергетике, электронике,  
кибернетике и связи

Зав. редакцией З. В. Божко

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящее издание справочника по электронным приборам дополнено сведениями о полупроводниковых приборах и интегральных микросхемах. Содержание книги полностью переработано и значительно отличается по структуре и характеру изложения от предыдущего издания. В справочнике приведены только основные сведения об электронных приборах, поскольку специфические особенности представляют интерес лишь для узкого круга специалистов. По этой же причине графические зависимости электрических величин приведены в минимально необходимом объеме. Книга не заменяет существующие государственные стандарты и технические условия на помещенные приборы.

Справочник состоит из пяти самостоятельных разделов, не взаимосвязанных друг с другом. Структурной единицей книги является глава, в которой приведены сведения о приборах по конструктивному и целевому назначению. Перед каждой группой приборов помещена система обозначений по ГОСТ 13393—76, характеризующая назначение и конструктивное оформление. Режимы измерений и предельно допустимые величины не разграничены, а приведены в прямой последовательности. Для всех приборов сначала даны общие данные, содержащие сведения о напряжении и токе накала или другие, если они являются общими для группы приборов.

Все электрические сведения приведены для диапазона рабочих температур, кроме оговоренных случаев. Полевые транзисторы, кроме обычных типов, выпускают с подбором пар (например, КП103ЕР), маркируемых по точности подбора цветными метками: для групп 0 и 1 — черного цвета, для группы 2 — синего цвета. Наибольшая мощность полевых транзисторов определяется произведением тока стока на напряжение сток — исток. На графических характеристиках приемно-усилительных и генераторных ламп наибольшая мощность рассеяния обозначена штрихпунктирной линией и в тексте не оговаривается.

Отзывы и пожелания просим направлять по адресу: 252601, Киев, 1, ГСП, Крещатик, 5, издательство «Техніка».

## Раздел I

# ЭЛЕКТРОВАКУУМНЫЕ ПРИБОРЫ

---

### Система обозначения приемно-усилительных ламп

Обозначение приемно-усилительных ламп состоит из четырех элементов: первый элемент — цифра, указывающая напряжение накала в вольтах (округленно);

второй элемент — буква, определяющая тип прибора — классификационный признак (конструктивное назначение):

А — частотно-преобразовательная лампа и лампа с двумя управляющими сетками (кроме пентодов с двойным управлением)

Б — диод — пентод

В — лампа со вторичной эмиссией

Г — диод — триод

Д — диод (в том числе демпферный)

Е — электронно-световой индикатор

Ж — высокочастотный пентод с короткой характеристикой (в том числе с двойным управлением)

И — триод — гексод, триод — гептод, триод — октод

К — высокочастотный пентод с удлиненной характеристикой

Л — лампа с фокусированным лучом

Н — двойной триод

П — выходной пентод и лучевой тетрод

Р — двойной тетрод и двойной пентод

С — триод

Ф — триод — пентод

Х — двойной диод

Ц — кенотрон, относящийся к категории приемно-усилительных ламп

Э — тетрод;

третий элемент — цифры, обозначающие порядковый номер типа прибора;

четвертый элемент — буква, характеризующая конструктивное оформление:

А — стеклянный сверхминиатюрный баллон диаметром до 8 мм

Б — стеклянный сверхминиатюрный баллон диаметром до 10,2 мм

Г — стеклянный сверхминиатюрный баллон диаметром более 10,2 мм

Д — корпус с дисковыми впамями

К — керамический корпус

Н — металлокерамический корпус

П — стеклянный миниатюрный баллон диаметром 19 и 22,5 мм

Р — стеклянный сверхминиатюрный баллон диаметром до 5 мм

С — стеклянный баллон диаметром более 22,5 мм.

Примечания: 1. Отсутствующий элемент в обозначении (кроме последнего) заменяют дефисом.

2. В обозначениях ламп, предназначенных для работы в импульсном режиме, после четвертого элемента добавлена буква И (через дефис).

3. В обозначениях ламп старых выпусков после четвертого элемента добавлялись буквы, определяющие особенности режима работы: В — повышенной надежности и механической прочности; Д — осособдолговечные (не менее 10 000 ч); Е — повышенной долговечности (от 3 до 10 000 ч); Р — повышенной надежности. Эти буквы отделялись от обозначения дефисом.

4. Металлические лампы с октальным цоколем старых выпусков четвертого элемента в обозначении не имеют.

## Глава 1

### ДИОДЫ

#### ДЕТЕКТОРНЫЕ ДИОДЫ

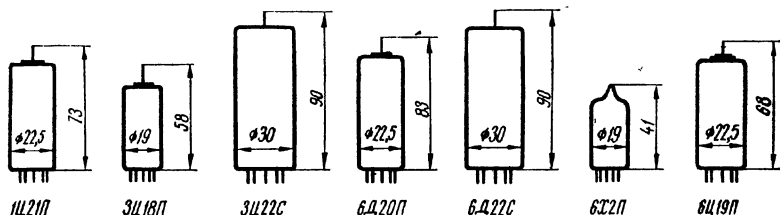
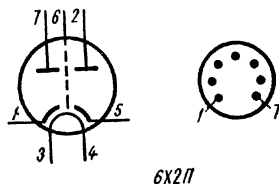


Рис. 1. Внешний вид и основные размеры диодов

Рис. 2. Схематическое изображение и вывод электродов 6Х2П:

1 — катод первого диода; 2 — анод второго диода;  
3, 4 — подогреватель; 5 — катод второго диода;  
6 — экран; 7 — анод первого диода



6Х2П

#### 6Х2П. Двойной диод.

Напряжение накала, В	6,3
Ток накала, мА	300
Начальный ток диода <sup>1</sup> , мкА	20
Разница начальных токов диодов, мкА	3

Наименьшая собственная резонансная частота, МГц	650
Наибольшая амплитуда обратного напряжения анода, В	450
Наибольший средний выпрямленный ток, мА	20
Наибольшая мощность рассеяния анода, Вт	0,5
Наибольшее постоянное напряжение катод—подогреватель, В	350
Наибольший ток утечки катод—подогреватель, мкА	10

<sup>1</sup> Среднее значение тока определяется при  $U_a = 0$  и  $R_a = 40$  кОм.

#### ДЕМПФЕРНЫЕ ДИОДЫ

6Д20П, 6Д22С, 6Ц19П. Предназначены для подавления колебательного процесса в выходном трансформаторе строчной развертки телевизионных приемников.

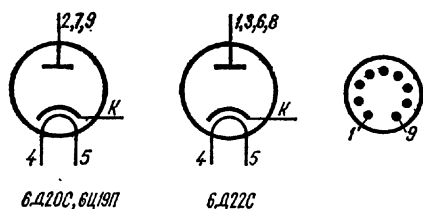


Рис. 3. Схематическое изображение и выводы электродов 6Д20П:

1, 3, 6, 8 — свободные; 2, 7, 9 — анод; 4, 5 — подогреватель; К — катод (вывод на баллоне);

6Д22С:

1, 3, 6, 8 — анод; 2, 7, 9 — свободные; 4, 5 — подогреватель; К — катод (вывод на баллоне);

6Ц19П:

1, 3, 8, 9 — свободные; 2, 7 — анод; 4, 5 — подогреватель; К — катод (вывод на баллоне)

	6Д20П	6Д22С	6Ц19П
Напряжение накала, В . . . . .	6,3	6,3	6,3
Ток накала, А . . . . .	1,1	1,9	1,1
Ток утечки катод — подогреватель, мкА . . . . .	200 <sup>1</sup>	—	70
Наибольшее обратное напряжение анода в импульсе, кВ . . . . .	6,5	6	4,5
Наибольший ток анода в импульсе, мА . . . . .	600	1000	450
Наибольший средний выпрямленный ток, мА . . . . .	220	300	120
Наибольшее напряжение катод — подогреватель, В:			
импульсное . . . . .	7000	4500 <sup>2</sup>	4500
при отрицательном потенциале подогревателя	900	900	750
при положительном потенциале подогревателя	100	100	100
Наибольшая мощность рассеяния анода, Вт . . . . .	5	8	—

<sup>1</sup> При положительном потенциале подогревателя, при отрицательном потенциале не более 50 мкА.

<sup>2</sup> При отрицательном потенциале подогревателя.

## ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ ТЕЛЕВИЗИОННЫЕ КЕНОТРОНЫ

1Ц21П. Предназначен для выпрямления импульсов обратного хода строчной развертки телевизионных приемников с черно-белым изображением.

3Ц18П, 3Ц22С. Предназначены для питания второго анода кинескопов.

Рис. 4. Схематическое изображение и выводы электродов 1Ц21П:

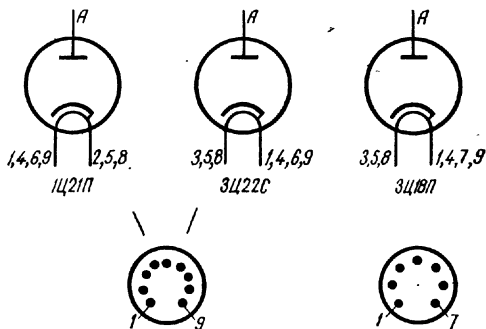
1, 4, 6, 9 — катод и подогреватель; 2, 5, 8 — подогреватели; 3, 7 — свободные; А — анод (вывод на баллоне);

3Ц18П:

1, 4, 7 — катод и подогреватель; 2, 3, 6 — свободные; 5 — подогреватель; А — анод (вывод на баллоне);

3Ц22С:

1, 4, 6, 9 — катод и подогреватель; 2, 7 — свободные; 3, 5, 8 — подогреватель; А — анод (вывод на баллоне)



	1Ц21П	3Ц18П	3Ц22С
Напряжение накала, В . . . . .	1,4	3,15	3,15
Ток накала, мА . . . . .	700	210	400
Емкость анод—катод, пФ . . . . .	3	1,5	2,5
Напряжение анода, В . . . . .	100	100	100
Ток анода, мА . . . . .	8	8	4,5

	1Ц21П	3Ц18П	3Ц22С
Наибольшая амплитуда обратного напряжения анода, кВ	25	25	36
Наибольший ток анода в импульсе, мА	40	15	30
Наибольший средний выпрямленный ток, мА	0,6	1,5	2
Наибольшее выпрямленное напряжение, кВ	18	—	30
Наименьшая частота строчной развертки, кГц	12	10	12

## Глава 2

### ТРИОДЫ

#### ТРИОДЫ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ

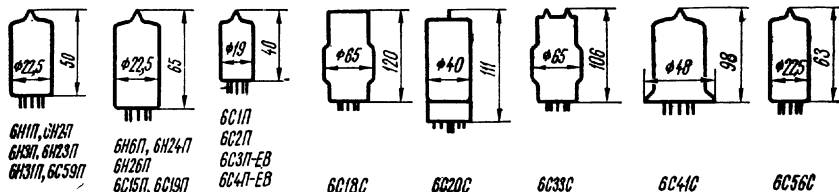


Рис. 5. Внешний вид и основные размеры триодов

**6С1П.** Предназначен для работы в диапазоне ультракоротких волн.

**6С2П.** Предназначен для работы в схемах с заземленной сеткой.

**6С3П-ЕВ.** Малoshумящий триод. Предназначен для работы во входных каскадах усилителей.

**6С4П-ЕВ.** Малoshумящий триод. Предназначен для работы в схемах с заземленной сеткой.

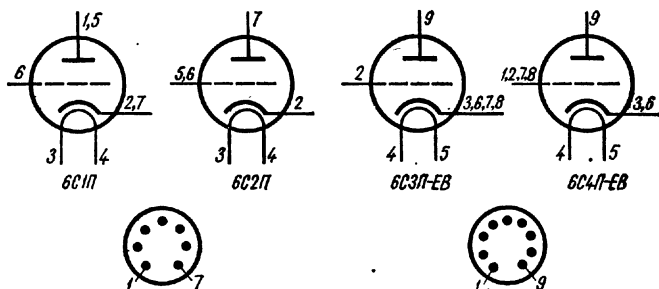


Рис. 6. Схематическое изображение и выводы электродов 6С1П:

1, 5 — анод; 2, 7 — катод; 3, 4 — подогреватель; 6 — сетка;

**6С2П:**

1 — свободный; 2 — катод; 3, 4 — подогреватель; 5, 6 — сетка;

7 — анод;

**6С3П-ЕВ:**

1 — свободный; 2 — сетка; 3, 6, 7, 8 — катод; 4, 5 — подогреватель;

9 — анод,

**6С4П-ЕВ:**

1, 2, 7, 8 — сетка; 3, 6 — катод; 4, 5 — подогреватель; 9 — анод

	6С1П	6С2П	6С3П-ЕВ	6С4П-ЕВ
Напряжение накала, В	6,3	6,3	6,3	6,3
Ток накала, мА	150	400	300	300
Крутизна характеристики, мА/В	2,26	12	19,5	19,5

	6С1П	6С2П	6С3П-ЕВ	6С4П-ЕВ
Внутреннее сопротивление, кОм . . . . .	11,6	4,2	2,6	2,6
Коэффициент усиления . . . . .	26,2	48	50	50
Напряжение анода, В . . . . .	250	150	150	150
Напряжение смещения на сетке, В . . . . .	—1	—	—	—1,1
Сопротивление в цепи катода, Ом . . . . .	—	100	100	100 <sup>1</sup>
Ток анода, мА . . . . .	6,1	14,5	16	16
Эквивалентное сопротивление шумов, Ом . . . . .	—	—	200	200
Емкость, пФ:				
входная . . . . .	1,38	5,5	6,7	11,5
выходная . . . . .	1,1	4,15	1,65	3,6
проходная . . . . .	1,35	0,19	2,4	0,19
Наибольшее напряжение анода, В . . . . .	275	165	160	160
Наибольший ток катода, мА . . . . .	—	—	35	35
Наибольшая мощность рассеяния анода, Вт . . . . .	1,8	2,5	3	3
Наибольшее напряжение катод — подогреватель, В . . . . .	90	100	100	100 <sup>2</sup>
Наибольшее сопротивление в цепи сетки, МОм . . . . .	—	0,25	1	1

<sup>1</sup> Напряжение отсечки тока сетки —1,1 В.

<sup>2</sup> При положительном потенциале подогревателя, при отрицательном потенциале 160 В.

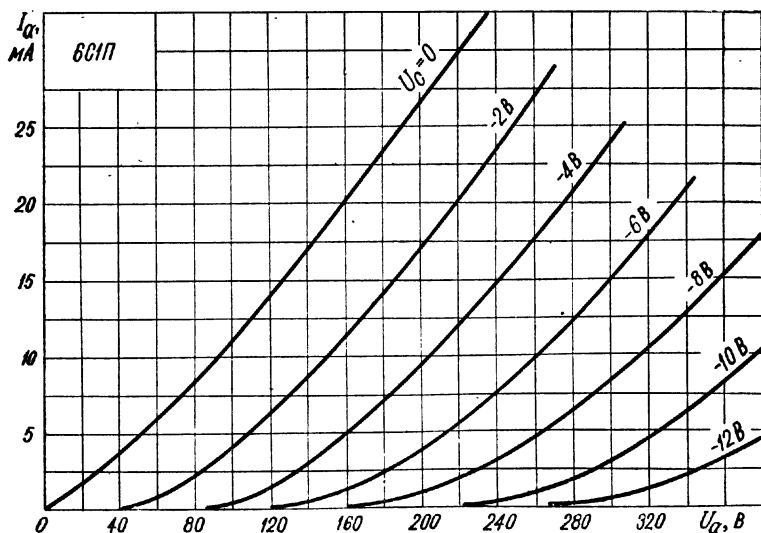


Рис. 7. Усредненные анодные характеристики 6С1П

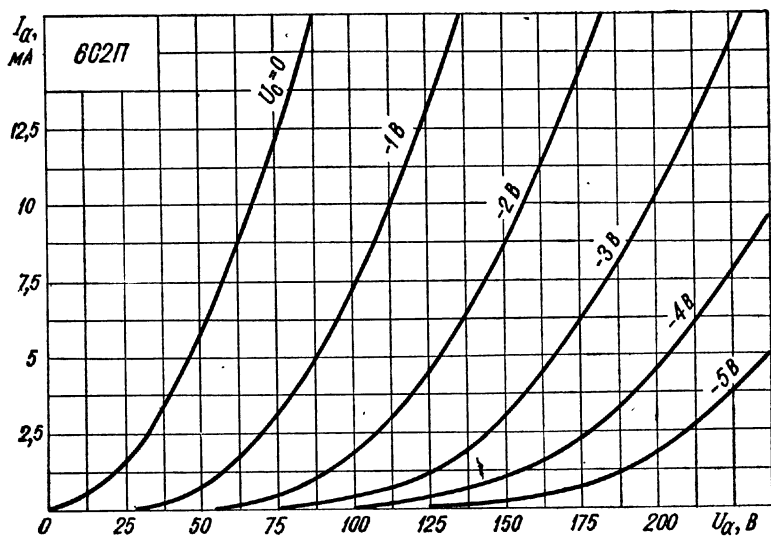


Рис. 8. Усредненные анодные характеристики 6C2П

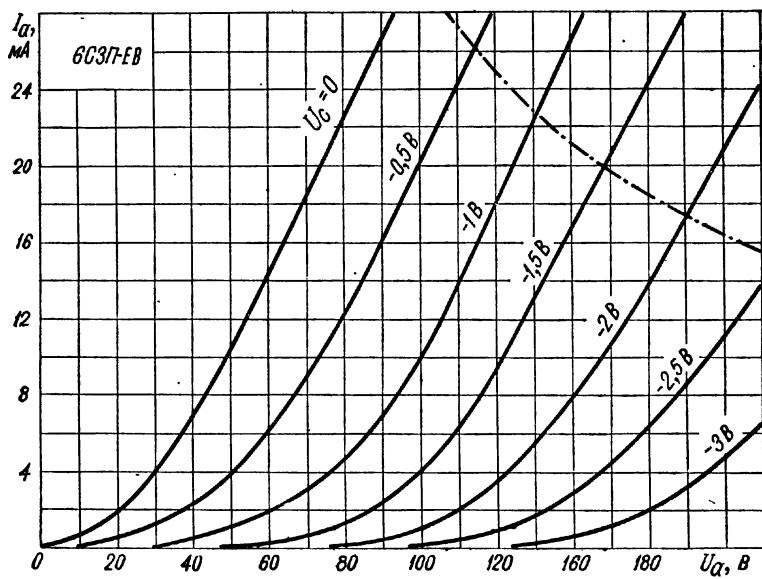


Рис. 9. Усредненные анодные характеристики 6C3П-ЕВ

## ШИРОКОПОЛОСНЫЕ ТРИОДЫ

**6С15П.** Триод с высокой крутизной.

**6С58П, 6С59П.** Предназначены для работы в схеме с заземленным катодом.

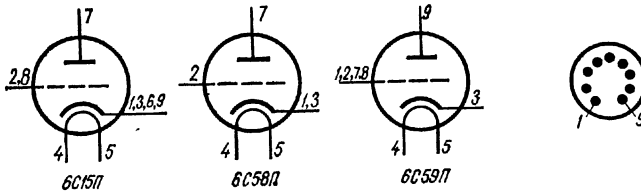


Рис. 10. Схематическое изображение и выводы электродов 6С15П:

1, 3, 6, 9 — катод; 2, 8 — сетка; 4, 5 — подогреватель; 7 — анод;

6С58П:

1, 3 — катод; 2 — сетка; 4, 5 — подогреватель; 6, 8, 9 — свободные; 7 — анод;

6С59П:

1, 2, 7, 8 — сетка; 3 — катод; 4, 5 — подогреватель; 6 — свободный; 9 — анод

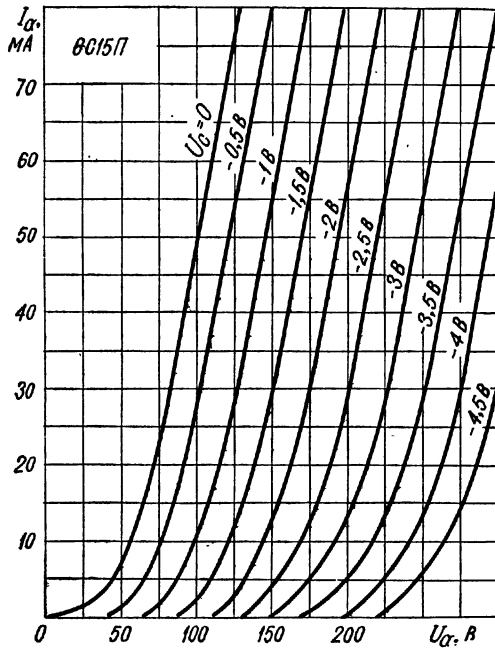


Рис. 11. Усредненные анодные характеристики 6С15П

	6С15П	6С58П	6С59П
Напряжение накала, В . . . . .	6,3	6,3	6,3
Ток накала, мА . . . . .	440	300	300
Крутизна характеристики, мА/В . . . . .	45	36	36
Внутреннее сопротивление, кОм . . . . .	3,5	—	—

	6С15П	6С58П	6С59П
Коэффициент усиления . . . . .	50	64	62
Напряжение анода, В . . . . .	150	150	150
Сопротивление в цепи катода, Ом . . . . .	30	51	51
Ток анода, мА . . . . .	40	27	27
Эквивалентное сопротивление шумов, Ом . . . . .	100	110	110 <sup>1</sup>
Емкость, пФ:			
входная . . . . .	11	7,5	12,3
выходная . . . . .	1,8	1,15	2,5
проходная . . . . .	4	2	0,25
Наибольшее напряжение анода, В . . . . .	150	160	160
Наибольшая мощность рассеяния анода, Вт . . . . .	7,8	5,7	5,7
Наибольшее напряжение катод—подогреватель, В . . . . .	100	100	100
Наибольшее сопротивление в цепи сетки, кОм . . . . .	150	—	—
Наибольший ток катода, мА . . . . .	52	45	45

<sup>1</sup> Входное сопротивление на частоте 60 МГц около 2,6 кОм.

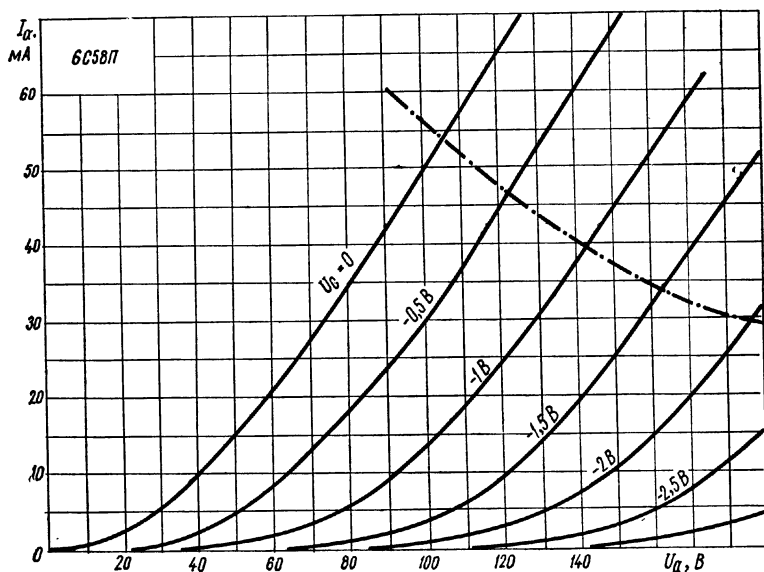


Рис. 12. Усредненные анодные характеристики 6С58П

### ТРИОДЫ В МИНИАТЮРНОМ ОФОРМЛЕНИИ ДЛЯ СТАБИЛИЗАТОРОВ НАПЯЖЕНИЯ

**6С19П, 6С56П.** Предназначены для работы в качестве регулирующей лампы в электронных стабилизаторах напряжения.

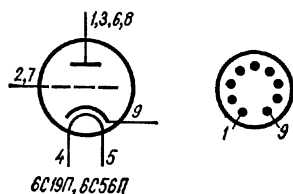


Рис. 13. Схематическое изображение и выводы электродов 6С19П, 6С56П:

1, 3, 6, 8 — анод; 2, 7 — сетка; 4, 5 — подогреватель; 9 — катод

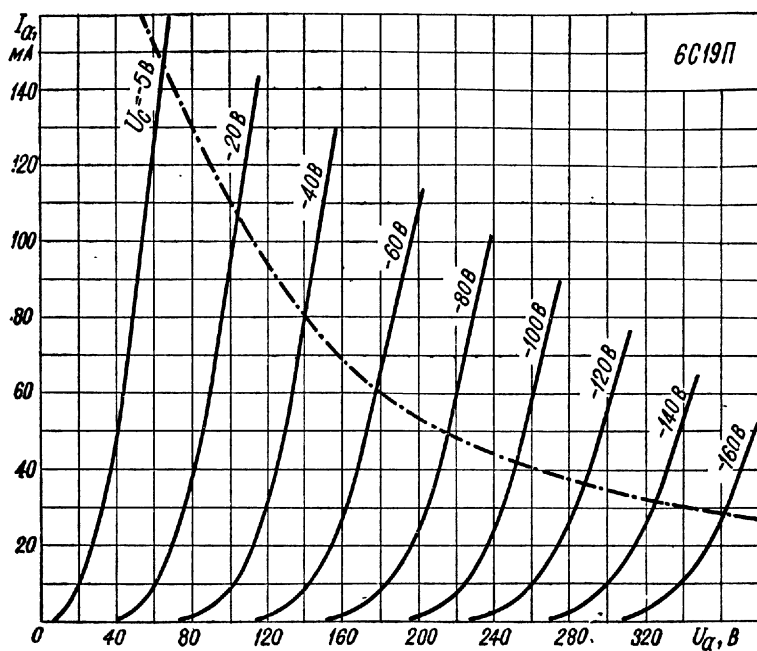


Рис. 14. Усредненные анодные характеристики 6C19П

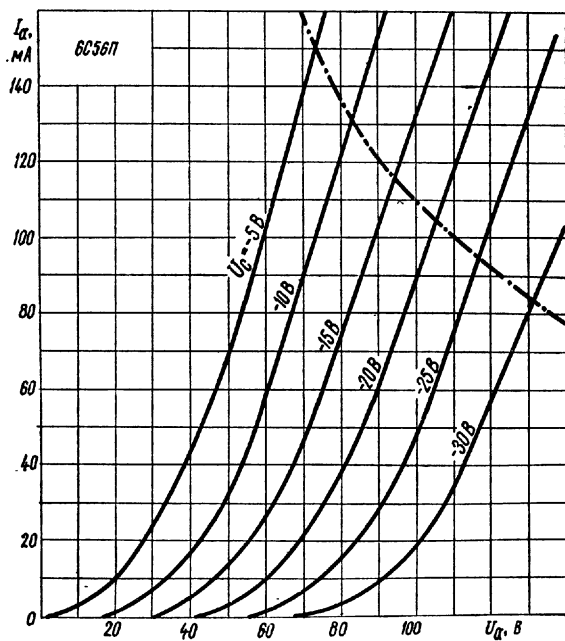


Рис. 15. Усредненные анодные характеристики 6C56П

	6С19П	6С56П
Напряжение накала, В . . . . .	6,3	6,3
Ток накала, А . . . . .	1	1
Крутизна характеристики, мА/В . . . . .	7,5	8,5
Внутреннее сопротивление, кОм . . . . .	0,5	0,35
Коэффициент усиления . . . . .	4	—
Напряжение анода, В . . . . .	110	110
Напряжение смещения на сетке, В . . . . .	—7	—7 <sup>1</sup>
Сопротивление в цепи катода, Ом . . . . .	—	130
Ток анода, мА . . . . .	95	95
Наибольшее напряжение анода, В . . . . .	200	200 <sup>2</sup>
Наибольший ток анода, мА . . . . .	140	140
Наибольшая мощность рассеяния анода, Вт . . . . .	11	11
Наибольшее напряжение катод—подогреватель, В . . . . .	250	250
Наибольшее сопротивление в цепи сетки, кОм . . . . .	500	500

<sup>1</sup> При отдельном источнике напряжения смещения. Наименьшее напряжение смещения на сетке —1,5 В.

<sup>2</sup> При  $P_a = 11$  Вт, при  $P_a = 7$  Вт наибольшее напряжение анода 350 В.

### ТРИОДЫ В СТЕКЛЯННОМ ОФОРМЛЕНИИ ДЛЯ СТАБИЛИЗАТОРОВ НАПЯЖЕНИЯ

**6С18С, 6С33С, 6С41С.** Предназначены для работы в качестве проходной (регулирующей) лампы.

**6С20С.** Предназначен для работы в стабилизаторах анодного напряжения кинескопа в приемниках цветного телевидения.

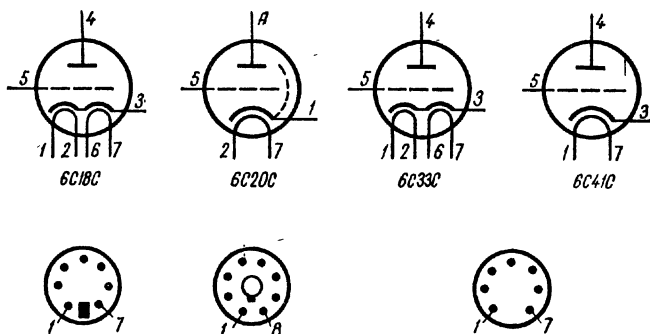


Рис. 16. Схематическое изображение и выводы электродов 6С18С, 6С33С:

1, 2, 6, 7 — подогреватель; 3 — катод; 4 — анод; 5 — сетка;

6С20С:  
1 — катод и экран; 2, 7 — подогреватель; 3, 4, 6, 8 — внутреннее соединение (к схеме не подключать); 5 — сетка; А — анод (вывод на баллоне);

6С41С:  
1, 7 — подогреватель; 2, 6 — внутреннее соединение (к схеме не подключать); 3 — катод; 4 — анод; 5 — сетка

	6С18С	6С20С	6С33С	6С41С
Напряжение накала, В . . . . .	6,3 (12,6)	6,3	6,3 (12,6)	6,3
Ток накала, А . . . . .	6,6 (3,3)	2,2	6,6 (3,3)	2,7
Крутизна характеристики, мА/В . . . . .	40	0,25	40	21

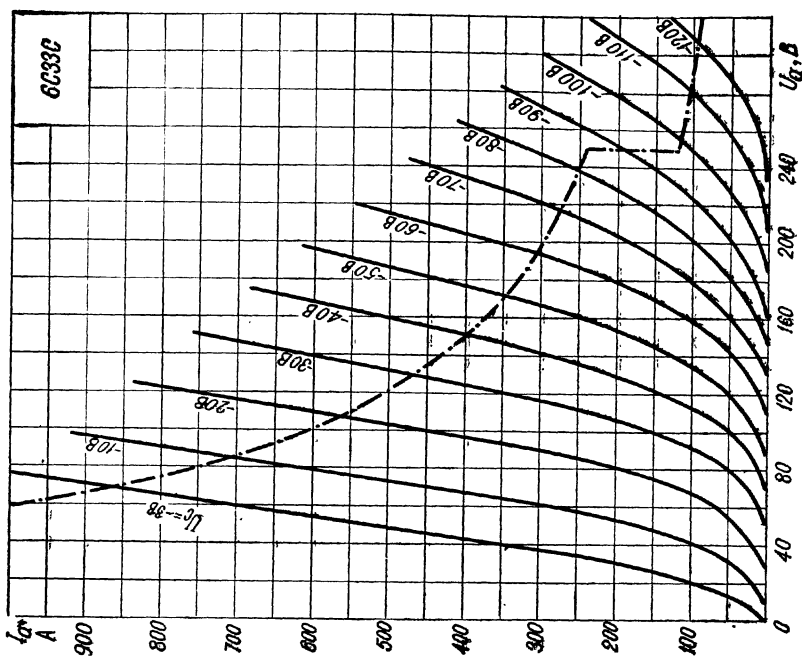


Рис. 18. Усредненные анодные характеристики 6C33C

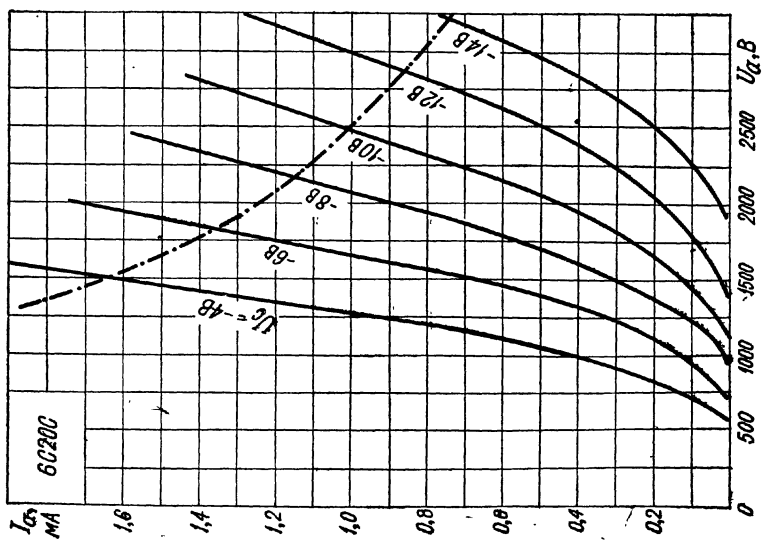


Рис. 17. Усредненные характеристики 6C20C

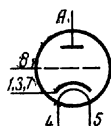
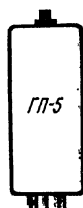
	6C18C	6C20C	6C33C	6C41C
Внутреннее сопротивление, Ом . . . . .	80	—	80	150
Коэффициент усиления . . . . .	2	2500	—	—
Напряжение анода, В . . . . .	120	25 <sup>1</sup>	120	90
Напряжение смещения на сетке, В . . . . .	—	—9	—	—
Сопротивление в цепи катода, Ом . . . . .	35	—	35	40
Ток анода, мА . . . . .	550	1	550	250
Наибольшее напряжение анода, В . . . . .	600	25 <sup>1</sup>	600	450
Наибольшая мощность рассеяния анода, Вт . . . . .	60	25	30	25
Наибольшее сопротивление в цепи сетки, кОм . . . . .	200	—	200	200

<sup>1</sup> Киловольт.

**ГП-5.** Предназначен для работы в стабилизаторах высокого напряжения в цветных телевизионных приемниках.

Рис. 19. Внешний вид и схематическое изображение ГП-5:

1, 3, 7 — катод; 4, 5 — подогреватель; 8 — сетка; А — анод (вывод на баллоне)



Напряжение накала, В . . . . .	6,3
Ток накала, мА . . . . .	210
Крутизна характеристики при токе анода 1,3 мА, мА/В . . . . .	0,7
Коэффициент усиления . . . . .	2500
Напряжение анода, кВ . . . . .	30
Напряжение смещения на сетке, В . . . . .	—7,5
Отрицательное напряжение запирающего, В, при токе анода 0,05 мА . . . . .	—20
Обратный ток первой сетки при токе анода 1,3 мА, мкА . . . . .	2
Наибольшее обратное напряжение анода, кВ . . . . .	30
Наибольший ток анода, мА . . . . .	2
Наибольшее напряжение сетки, В . . . . .	—450
Наибольшая мощность рассеяния анода, Вт . . . . .	37,5
Напряжение катод — подогреватель, В:	
наибольшее . . . . .	200
наименьшее . . . . .	—200
Наибольшее сопротивление в цепи сетки, МОм . . . . .	1

## ДВОЙНЫЕ ТРИОДЫ

**6Н1П, 6Н2П, 6Н3П.** Предназначены для работы в усилителях высокой частоты.  
**6Н6П.** Предназначен для работы в усилителях мощности низкой частоты.

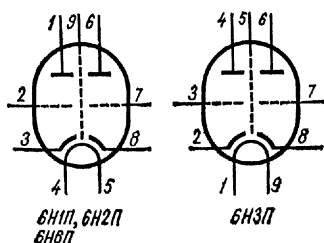


Рис. 20. Схематическое изображение и выводы электродов 6Н1П, 6Н2П, 6Н6П:

1 — анод первого триода; 2 — сетка первого триода; 3 — катод первого триода; 4, 5 — подогреватель; 6 — анод второго триода; 7 — сетка второго триода; 8 — катод второго триода; 9 — экран;

6Н3П:  
1, 9 — подогреватель; 2 — катод первого триода; 3 — сетка первого триода; 4 — анод первого триода; 5 — экран; 6 — анод второго триода; 7 — сетка второго триода; 8 — катод второго триода

	6Н1П	6Н2П	6Н3П	6Н6П
Напряжение накала, В . . . . .	6,3	6,3	6,3	6,3
Ток накала, мА . . . . .	600	340	350	750
Крутизна характеристик, мА/В . . . . .	4,45	2,25	5,9	11
Внутреннее сопротивление, кОм . . . . .	11	50	6,25	1,8
Коэффициент усиления . . . . .	35	100	36	20
Напряжение анода, В . . . . .	250	250	150	120
Напряжение смещения на сетке, В . . . . .	—	-1,5	-2	-2
Сопротивление в цепи катода, Ом . . . . .	600	600	240	—
Ток анода, мА . . . . .	7,5	2,3	8,5	30
Сопротивление на частоте 60 МГц, кОм:				
входное . . . . .	—	—	14	—
выходное . . . . .	—	—	19	—
Эквивалентное сопротивление шумов, Ом . . . . .	—	—	700	—
Емкость, пФ:				
входная . . . . .	3,1	2,3	2,45	4,4
выходная . . . . .	1,75 <sup>1</sup>	2,9	1,25	1,8
проходная . . . . .	1,85	0,7	1,6	3,5
между анодами . . . . .	0,075	0,1	0,13	0,1 <sup>2</sup>
Наибольшее напряжение анода, В . . . . .	300	300	300	300
Наибольшая мощность рассеяния анода, Вт . . . . .	2,2	1	1,8	4,8
Наибольшее напряжение катод — подогреватель, В . . . . .	250	100	100 <sup>3</sup>	200
Наибольший ток катода, мА . . . . .	25	10	18	45
Наибольшее сопротивление в цепи сетки, МСм . . . . .	1	0,5	1	1

<sup>1</sup> Первого триода. Входная емкость второго триода 1,95 пФ.

<sup>2</sup> Емкость катод — подогреватель не более 8 пФ.

<sup>3</sup> При положительном потенциале подогревателя, при отрицательном потенциале

150 В.

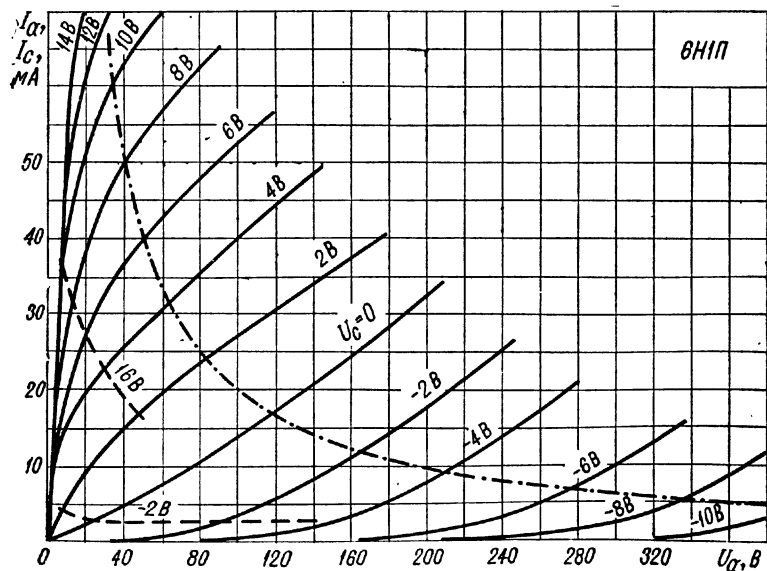


Рис. 21. Усредненные анодно-сеточные характеристики 6Н1П:

— ток анода; — — — ток сетки

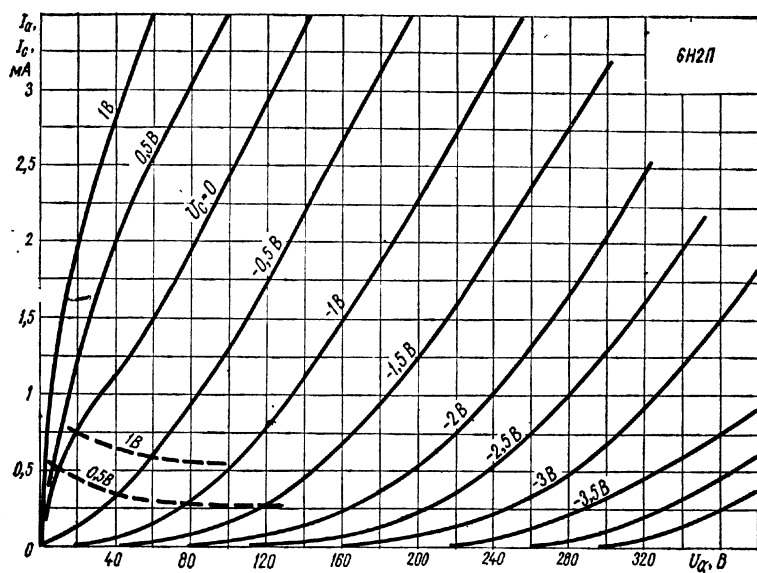


Рис. 22. Усредненные анодно-сеточные характеристики 6Н2П:  
 — ток анода; - - - ток сетки

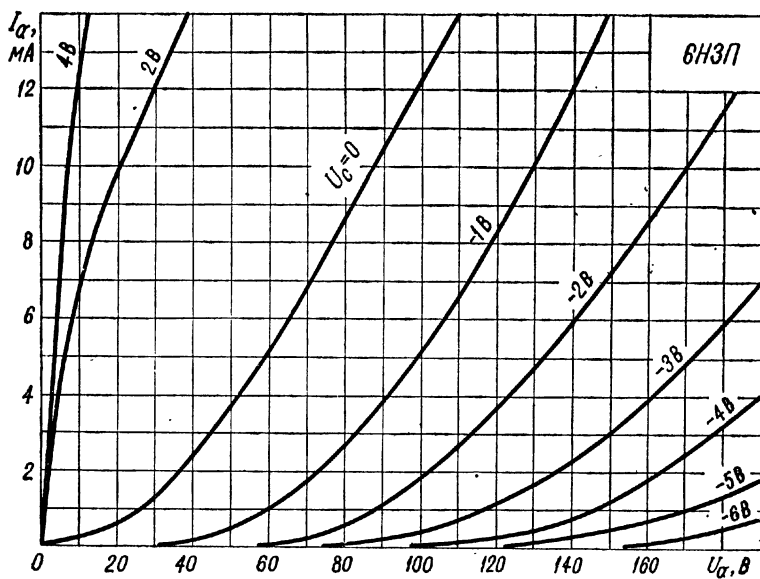


Рис. 23. Усредненные анодные характеристики 6Н3П

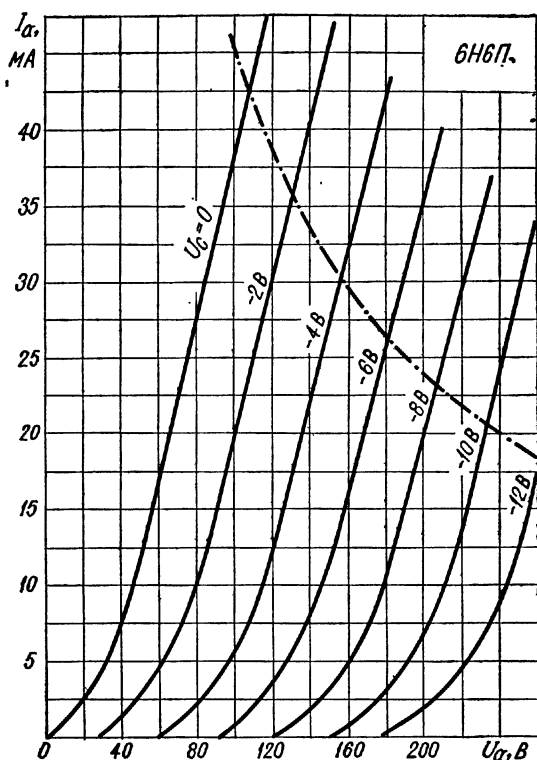


Рис. 24. Усредненные анодные характеристики 6Н6П

**ШИРОКОПОЛОСНЫЕ  
ДВОЙНЫЕ ТРИОДЫ.  
НАПРЯЖЕНИЕ  
НАКАЛА 6,3 В**

**6Н23П.** Предназначен для работы в импульсных режимах.

**6Н24П.** Предназначен для работы в каскодных схемах.

**6Н26П.** Предназначен для работы в импульсных режимах.

**6Н31П.** Предназначен для усиления высокой частоты до 250 МГц в каскодных схемах АРУ телевизионных устройств.

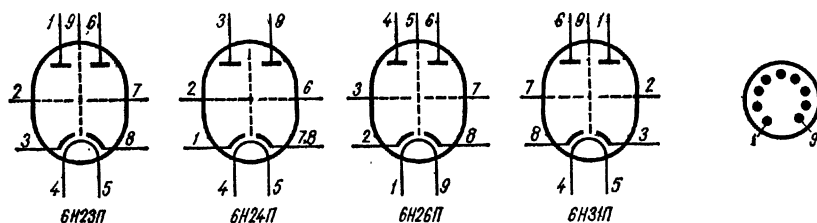


Рис. 25. Схематическое изображение и выводы электродов 6Н23П:

1 — анод второго триода; 2 — сетка второго триода; 3 — катод второго триода; 4, 5 — подогреватель; 6 — анод первого триода; 7 — сетка первого триода; 8 — катод первого триода; 9 — экран;

**6Н24П:**

1 — катод второго триода; 2 — сетка второго триода и экран; 3 — анод второго триода; 4, 5 — подогреватель; 6 — сетка первого триода; 7, 8 — катод первого триода; 9 — анод первого триода;

**6Н26П:**

1, 9 — подогреватель; 2 — катод первого триода; 3 — сетка первого триода; 4 — анод первого триода; 5 — экран; 6 — анод второго триода; 7 — сетка второго триода; 8 — катод второго триода;

**6Н31П:**

1 — анод второго триода; 2 — сетка второго триода; 3 — катод второго триода; 4, 5 — подогреватель; 6 — анод первого триода; 7 — сетка первого триода; 8 — катод первого триода; 9 — экран

	6Н23П	6Н24П	6Н26П	6Н31П
Напряжение накала, В . . . . .	6,3	6,3	6,3	6,3
Ток накала, мА . . . . .	300	310	620	310
Крутизна характеристики, мА/В, не менее . . . . .	12,7	12,5	9,5	12,5
Внутреннее сопротивление, кОм . . . . .	—	—	7,5	—
Коэффициент усиления, не менее . . . . .	34	34	48	31
Напряжение анода, В . . . . .	100	100	150	90
Напряжение смещения на сетке, В . . . . .	—9	—9	—	—
Сопротивление в цепи катода, Ом . . . . .	680	680	100	91
Ток анода, мА . . . . .	15	15	14	17
Входное сопротивление на частоте 60 МГц, кОм . . . . .	—	—	5	—
Эквивалентное сопротивление шумов, кОм . . . . .	—	—	5	—
Емкость, пФ, не более:				
входная . . . . .	3,6	6,3	4	—
выходная . . . . .	2,1	3,2	2,5	—
проходная . . . . .	1,5	0,25	2,3	—
между анодами . . . . .	0,09	0,04	0,23	—
Наибольшее напряжение анода, В . . . . .	300	300	250	300
Наибольшая мощность рассеяния анода, Вт . . . . .	1,8	1,8	2,6	2
Наибольшее напряжение катод — подогреватель, В . . . . .	200	150	100	150
Наибольший ток катода, мА . . . . .	20 <sup>1</sup>	20 <sup>1</sup>	30 <sup>1</sup>	22
Наибольшее сопротивление в цепи сетки, МОм . . . . .	1	1	0,1	1

<sup>1</sup> Среднее значение. Ток катода в импульсе не более 200 мА.

## Глава 3.

### ПЕНТОДЫ И ТЕТРОДЫ

#### ШИРОКОПОЛОСНЫЕ ПЕНТОДЫ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ С КОРОТКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКОЙ

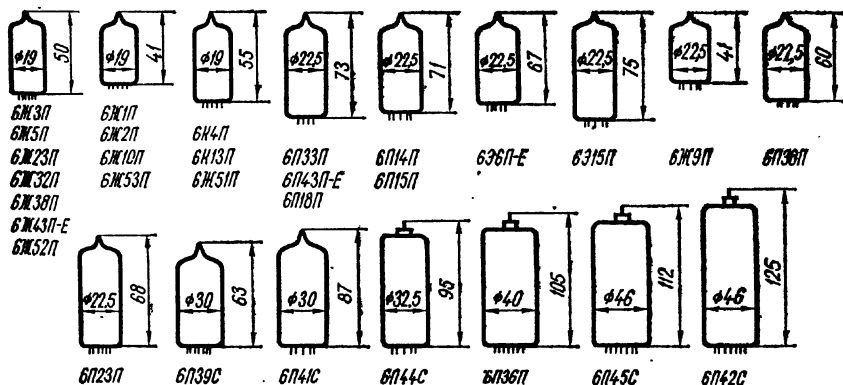


Рис. 26. Внешний вид и основные размеры пентодов

**6Ж1П, 6Ж2П.** Предназначены для работы в ультракоротковолновом диапазоне частот.

**6Ж3П.** Тетрод с пентодной сеткой. Предназначен для работы на частотах до 400 МГц в ограничителях амплитуды, в приемниках ЧМ, усилителях синхронизирующих импульсов и в других устройствах.

**6Ж5П.** Лучевой тетрод. Предназначен для работы в схемах с малым сопротивлением нагрузки.

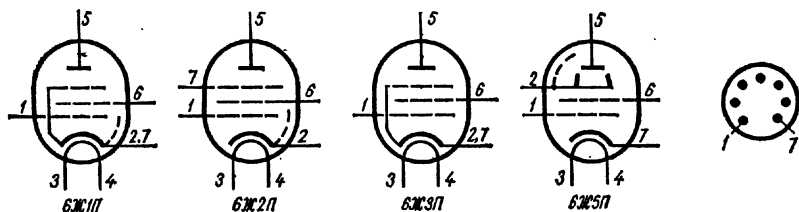


Рис. 27. Схематическое изображение и выводы электродов 6Ж1П:

1 — первая сетка; 2, 7 — катод, третья сетка и экран; 3, 4 — подогреватель; 5 — анод; 6 — вторая сетка;

6Ж2П:

1 — первая сетка; 2 — катод и экран; 3, 4 — подогреватель; 5 — анод; 6 — вторая сетка; 7 — третья сетка;

6Ж3П:

1 — первая сетка; 2, 7 — катод; 3, 4 — подогреватель; 5 — анод; 6 — вторая сетка;

6Ж5П:

1 — первая сетка; 2 — лучеобразующие пластины; 3, 4 — подогреватель; 5 — анод; 6 — вторая сетка; 7 — катод

	6Ж1П	6Ж2П	6Ж3П	6Ж5П
Напряжение накала, В . . . . .	6,3	6,3	6,3	6,3
Ток накала, мА . . . . .	175	175	300	450
Крутизна характеристик, мА/В, не менее	5,15	4,15	5	9
Внутреннее сопротивление, кОм . . . . .	300	130	800	240
Напряжение анода, В . . . . .	120	120	250	300
Напряжение второй сетки, В . . . . .	120	120	150	150
Сопротивление в цепи катода, Ом . . . . .	200	200	200	160 <sup>1</sup>
Ток анода, мА . . . . .	7,5	5,5	7	10,4
Ток анода в начале характеристики, мкА	100 <sup>2</sup>	50 <sup>3</sup>	30 <sup>4</sup>	30 <sup>5</sup>
Ток второй сетки, мА . . . . .	3	5	2	3,5
Входное сопротивление на частоте 60 МГц, кОм, не менее . . . . .	12	—	—	—
Эквивалентное сопротивление шумов, кОм	3,7	3	—	—
Емкость, пФ, не более:				
входная . . . . .	4,1	4,1	6,2	8,4
выходная . . . . .	2,35	2,35	3,05	2,2
проходная . . . . .	0,03	0,035	0,018	0,03
катод — подогреватель . . . . .	4,6	—	—	—
Наибольшее напряжение анода, В . . . . .	200 <sup>6</sup>	200 <sup>6</sup>	330	300
Наибольшее напряжение второй сетки, В	150 <sup>6</sup>	150 <sup>6</sup>	165	150
Наибольшая мощность рассеяния, Вт:				
анода . . . . .	1,8	1,8	2,5	3,6
второй сетки . . . . .	0,55	0,85	0,55	0,5
Наибольший ток катода, мА . . . . .	20	20	—	20
Наибольшее напряжение катод — подогреватель, В . . . . .	120	120	100	100

<sup>1</sup> При  $U_{c1} = -2$  В

<sup>4</sup> При  $U_{c1} = -9$  В.

<sup>2</sup> При  $U_{c1} = -10$  В.

<sup>5</sup> При  $U_{c1} = -7$  В.

<sup>3</sup> При  $U_{c1} = -15$  В.

<sup>6</sup> При запертой лампе 225 В.

	6Ж1П	6Ж2П	6Ж3П	6Ж5П
Наибольшее сопротивление в цепи первой сетки, МОм	1	1	0,5	1

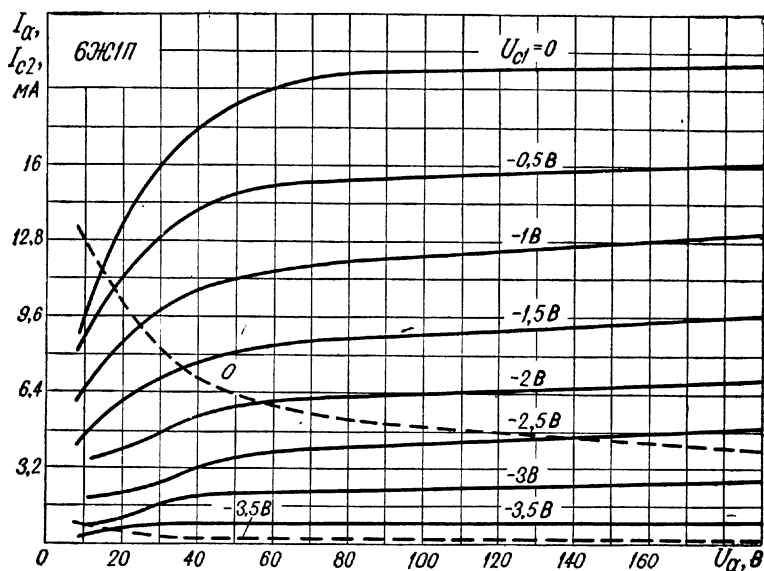


Рис. 28. Усредненные анодно-сеточные характеристики 6Ж1П при  $U_{c2} = 120$  В:  
 — ток анода; - - - ток второй сетки

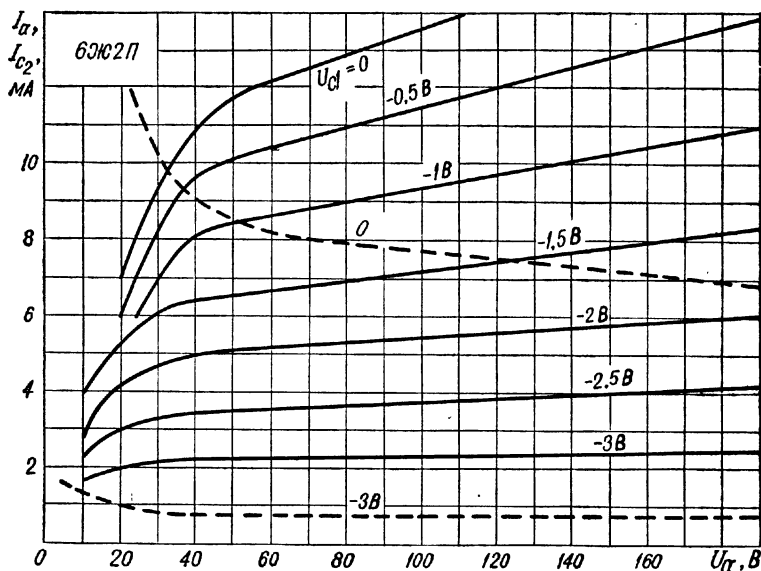


Рис. 29. Усредненные анодно-сеточные характеристики 6Ж2П при  $U_{c2} = 120$  В:  
 — ток анода; - - - ток второй сетки

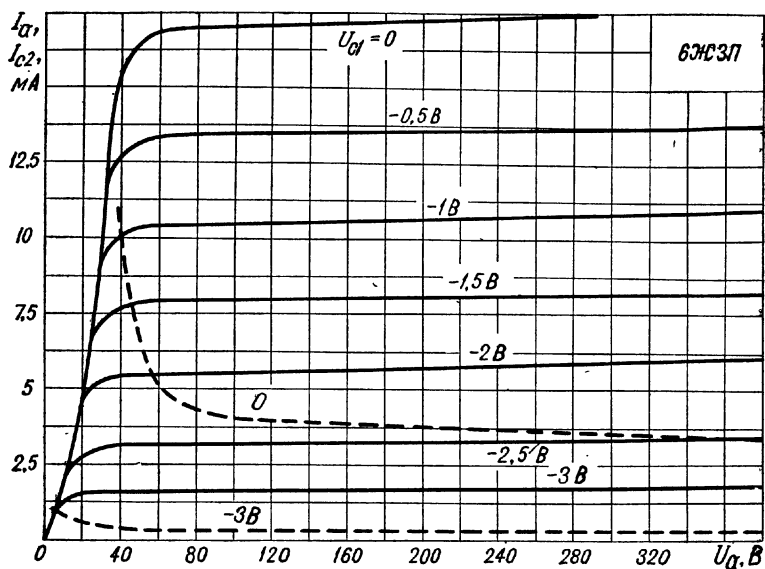


Рис. 30. Усредненные анодно-сеточные характеристики 6ЖЗП при  $U_{c2} = 150$  В:

— ток анода; - - - ток второй сетки

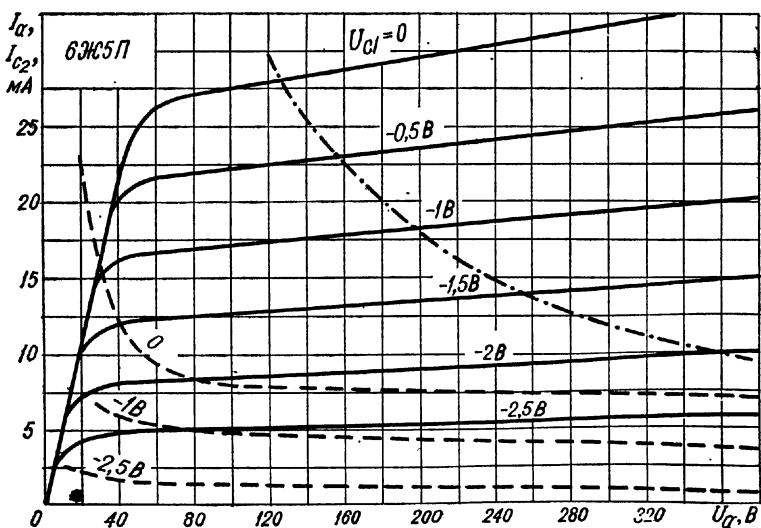


Рис. 31. Усредненные анодно-сеточные характеристики 6Ж5П при  $U_{c2} = 150$  В:

— ток анода; - - - ток второй сетки

**6Ж9П, 6Ж38П, 6Ж51П, 6Ж53П.** Предназначены для широкополосного усиления высокой частоты.

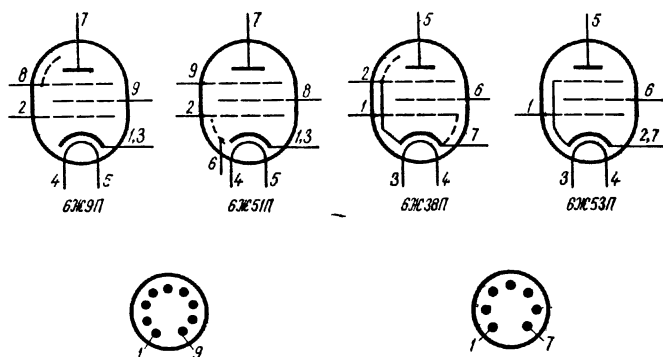


Рис. 32. Схематическое изображение и выводы электродов 6Ж9П:

1, 3 — катод; 2 — первая сетка; 4, 5 — подогреватель; 6 — свободный; 7 — анод; 8 — третья сетка и экран; 9 — вторая сетка;

6Ж38П:

1 — первая сетка; 2 — катод, третья сетка и экран; 3, 4 — подогреватель; 5 — анод; 6 — вторая сетка; 7 — катод и экран;

6Ж51П:

1, 3 — катод; 2 — первая сетка; 4, 5 — подогреватель; 6 — экран; 7 — анод; 8 — вторая сетка; 9 — третья сетка;

6Ж53П:

1 — первая сетка; 2, 7 — катод и третья сетка; 3, 4 — подогреватель; 5 — анод; 6 — вторая сетка

	6Ж9П	6Ж38П	6Ж51П	6Ж53П
Напряжение накала, В . . . . .	6,3	6,3	6,3	6,3
Ток накала, мА . . . . .	300	190	300	160
Крутизна характеристики, мА/В, не менее . . . . .	17,5	10,6	15,5	19
Внутреннее сопротивление, кОм, не менее . . . . .	150	280	—	—
Напряжение анода, В . . . . .	150	150	200	150
Напряжение второй сетки, В . . . . .	150	100	200	150
Сопротивление в цепи катода, Ом . . . . .	80	82	200	68
Ток анода, мА . . . . .	15	12	8,5	13
Ток анода в начале характеристики, мкА . . . . .	10 <sup>1</sup>	100 <sup>2</sup>	10 <sup>2</sup>	—
Ток второй сетки, мА . . . . .	4,5	3,5	3,5	2,2
Входное сопротивление, кОм . . . . .	5 <sup>3</sup>	—	7 <sup>4</sup>	—
Эквивалентное сопротивление шумов, Ом . . . . .	350	500	450	—
Емкость, пФ, не более:				
входная . . . . .	8,6	5,8	11,5	6,6
выходная . . . . .	3,5	3,1	3,3	1,7
проходная . . . . .	0,03	0,02	0,006	—
катод — подогреватель . . . . .	7	—	—	—
Наибольшее напряжение анода, В . . . . .	250 <sup>5</sup>	300	250	300
Наибольшее напряжение второй сетки, В . . . . .	160 <sup>5</sup>	160	250	250
Наибольшее отрицательное напряжение первой сетки, В . . . . .	100	—	—	—
Наибольшая мощность рассеяния, Вт:				
анода . . . . .	3	3	2,5	3,5
второй сетки . . . . .	0,75	0,5	1	0,4

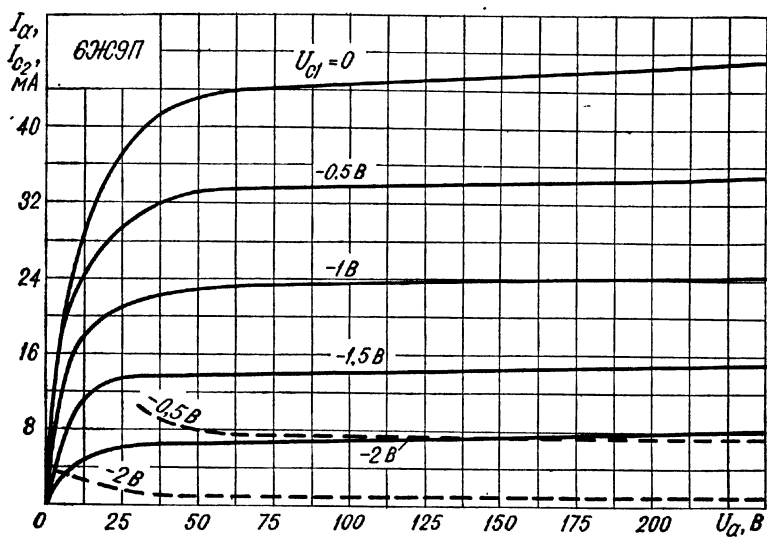


Рис. 33. Усредненные анодно-сеточные характеристики 6Ж9П при  $U_{c2} = 150 \text{ В}$  и  $U_{c3} = 0 \text{ В}$ :

— ток анода; - - - ток второй сетки

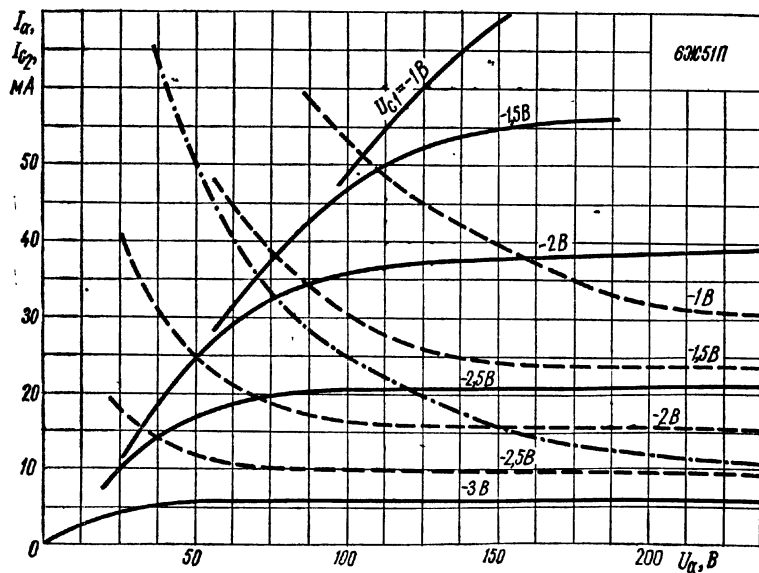


Рис. 34. Усредненные анодно-сеточные характеристики 6Ж51П при  $U_{c2} = 100 \text{ В}$ :

— ток анода; - - - ток второй сетки

	6Ж9П	6Ж38П	6Ж51П	6Ж53П
Наибольший ток катода, мА . . . . .	35	20	25	24
Наибольшее напряжение катод — подогреватель, В . . . . .	100 <sup>1</sup>	120	150 <sup>2</sup>	100
Наибольшее сопротивление в цепи первой сетки, МОм . . . . .	1	1	0,6	—

- <sup>1</sup> При  $U_{c1} = -6,5$  В.  
<sup>2</sup> При  $U_{c1} = -8$  В.  
<sup>3</sup> На частоте 60 МГц.  
<sup>4</sup> На частоте 40 МГц.  
<sup>5</sup> При запертой лампе 300 В.  
<sup>6</sup> При положительном потенциале подогревателя, при отрицательном потенциале 150 В.  
<sup>7</sup> При отрицательном потенциале подогревателя, при положительном потенциале 100 В.

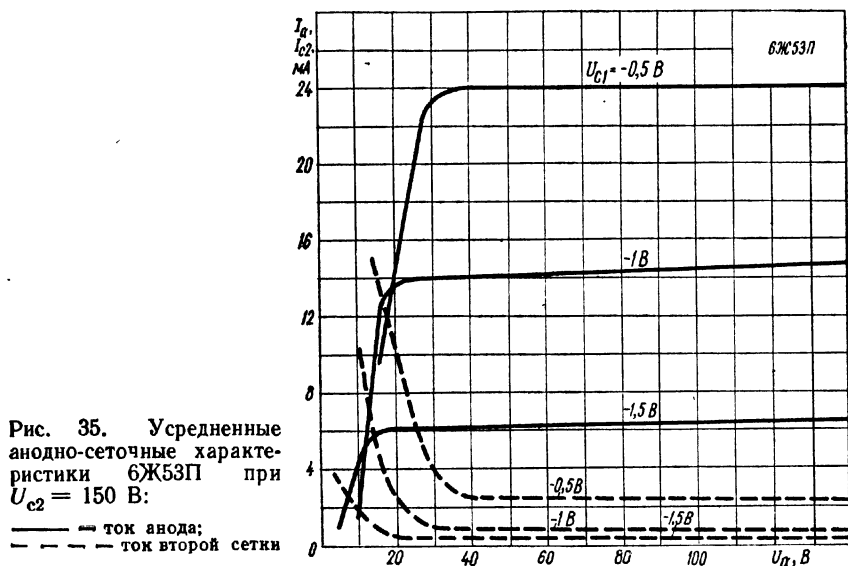


Рис. 35. Усредненные анодно-сеточные характеристики 6Ж53П при  $U_{c2} = 150$  В:  
— ток анода;  
--- ток второй сетки

## ПЕНТОДЫ С НИЗКИМ УРОВНЕМ ШУМОВ

**6Ж32П.** Предназначен для работы в первых каскадах звукозаписывающей и воспроизводящей аппаратуры при питании нити накала постоянным или переменным током.

**6Ж52П.** Предназначен для работы в первых каскадах высокой и промежуточной частоты.

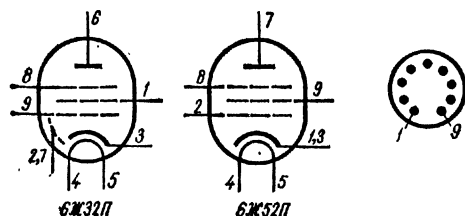


Рис. 36. Схематическое изображение и выводы электродов 6Ж32П:  
1 — вторая сетка; 2, 7 — экран; 3 — катод; 4, 5 — подогреватель; 6 — анод; 8 — третья сетка; 9 — первая сетка;  
6Ж52П:  
1, 3 — катод; 2 — первая сетка; 4, 5 — подогреватель; 6 — свободный; 7 — анод; 8 — третья сетка; 9 — вторая сетка

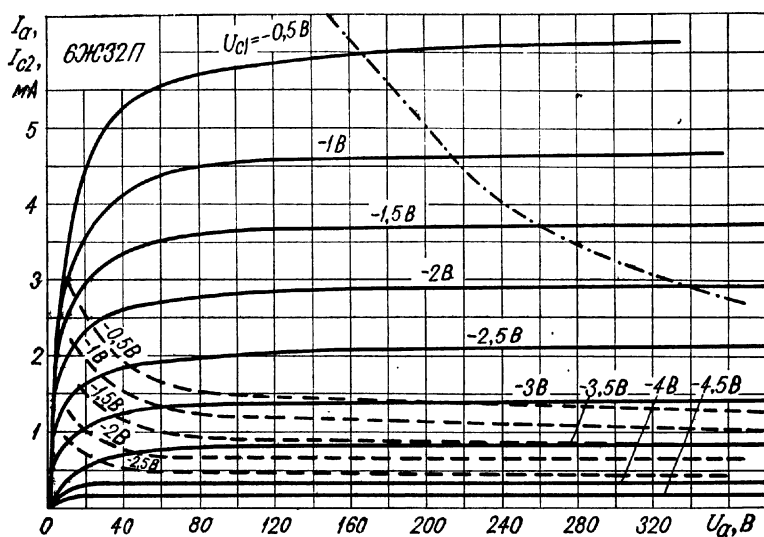


Рис. 37. Усредненные анодно-сеточные характеристики 6Ж32П при  $U_{c2} = 150$  В:

— ток анода; - - - ток второй сетки.

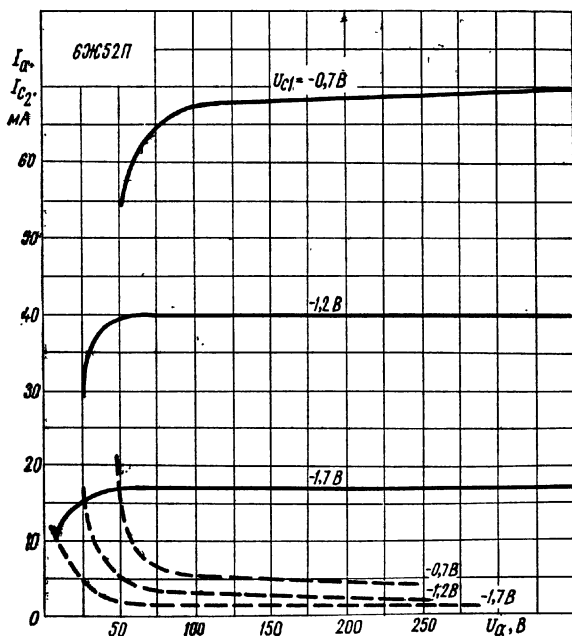


Рис. 38. Усредненные анодно-сеточные характеристики 6Ж52П при  $U_{c2} = 100$  В:

— ток анода; - - - ток второй сетки

	6Ж32П	6Ж52П
Напряжение накала, В	6,3	6,3
Ток накала, мА	200	330
Крутизна характеристики, мА/В, не менее	2	55
Внутреннее сопротивление, МОм	2,5	—
Напряжение анода, В	250	100
Напряжение второй сетки, В	140	150
Напряжение третьей сетки, В	0	0
Сопротивление в цепи катода, Ом	—	24
Ток анода, мА	3	41
Ток второй сетки, мА	0,8	8
Входное сопротивление на частоте 30 МГц, Ом	—	700
Эквивалентное сопротивление шумов на частоте 30 МГц, Ом, не более	—	150
Напряжение отсечки тока первой сетки, В	1,3	—
Напряжение внутриламповых шумов, мкВ	3 <sup>1,2</sup>	—
Напряжение виброшумов (эффективное), мВ	80 <sup>3</sup>	—
Напряжение гудения, мкВ	4 <sup>1,4</sup>	—
Наибольшее напряжение анода, В	300	250
Наибольшее напряжение второй сетки, В	200	250
Наибольшая мощность рассеяния, Вт:		
анода	1	7,5
второй сетки	0,2	1,2
Наибольший ток катода, мА	6	60
Наибольшее напряжение катод — подогреватель, В:		
при отрицательном потенциале подогревателя	100	200
» положительном » » »	50	200
Наибольшее сопротивление в цепи первой сетки, МОм, при мощности рассеяния анода:		
не более 0,2 Вт	10	—
более 0,2 Вт	3	—
для автоматического смещения за счет тока сетки	22	—

<sup>1</sup> При напряжении питания 250 В,  $R_a = 100$  кОм,  $R_{c2} = 390$  кОм,  $R_{c1} = 1$  кОм,  $R_k = 1$  кОм,  $C_k = 100$  мкФ.

<sup>2</sup> При питании нити накала постоянным током.

<sup>3</sup> На сопротивлении в цепи анода 35 кОм при вибрации с частотой 50 Гц и ускорением 25 м/с<sup>2</sup>.

<sup>4</sup> При питании нити накала переменным током

## ПЕНТОДЫ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ С РАЗДЕЛЕНИЕМ СИГНАЛА

**6Ж10П.** Пентод с двухсеточным управлением.

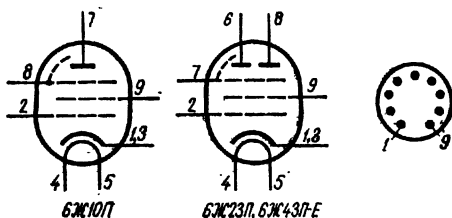
**6Ж23П, 6Ж43П-ЕВ.** Пентоды высокой частоты с двумя отдельными анодами.

Рис. 39. Схематическое изображение и выводы электродов 6Ж10П:

1, 3 — катод; 2 — первая сетка; 4, 5 — подогреватель; 6 — свободный; 7 — анод; 8 — третья сетка и экран; 9 — вторая сетка;

**6Ж23П; 6Ж43П-ЕВ:**

1, 3 — катод; 2 — первая сетка; 4, 5 — подогреватель; 6 — первый анод; 7 — третья сетка и экран; 8 — второй анод; 9 — вторая сетка



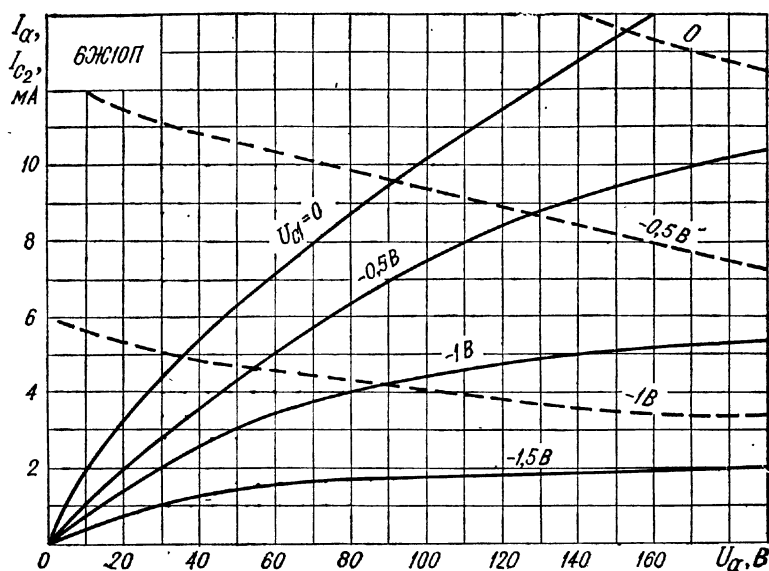


Рис. 40. Усредненные анодно-сеточные характеристики 6Ж10П при  $U_{c2} = 100$  В и  $U_{c3} = 0$ :

— — ток анода; - - - - ток второй сетки

	6Ж10П	6Ж23П	6Ж43П-Е
Напряжение накала, В . . . . .	6,3	6,3	6,3
Ток накала, мА . . . . .	300	440	440
Крутизна характеристики, мА/В, не менее . . . . .	9,5	—	—
Крутизна характеристики по третьей сетке, мА/В . . . . .	1,5 <sup>а</sup>	—	—
Крутизна характеристики суммарная, мА/В . . . . .	0	30	29
Крутизна характеристики каждого анода, мА/В . . . . .	—	15	14,5
Внутреннее сопротивление, кОм . . . . .	100	36	36
Напряжение анода, В . . . . .	200	150	150
Напряжение второй сетки, В . . . . .	100	150	150
Напряжение третьей сетки, В . . . . .	0	0	0
Сопротивление в цепи катода, Ом . . . . .	80	50	50
Ток анода, мА . . . . .	6,5	13,5 <sup>б</sup>	14,5 <sup>б</sup>
Ток анода в начале характеристики по третьей сетке, мкА . . . . .	50 <sup>д</sup>	—	10 <sup>е</sup>
Ток второй сетки, мА . . . . .	5,5	6	6,5
Запирающее напряжение на первой сетке, В . . . . .	—5 <sup>в</sup>	—	—
Входное сопротивление на частоте 60 МГц, кОм . . . . .	—	1,5	2,5
Эквивалентное сопротивление шумов, Ом . . . . .	900	—	240
Емкость, пФ, не более:			
входная . . . . .	8,5	13,5	21 <sup>г</sup>
выходная . . . . .	4,1	3	3,15
проходная . . . . .	0,02	0,075	0,035
катод — подогреватель . . . . .	—	0,15	0,15
Наибольшее напряжение анода, В . . . . .	250	150	150
Наибольшее напряжение второй сетки, В . . . . .	120	150	150
Наибольшее отрицательное напряжение первой сетки, В . . . . .	100	—	—

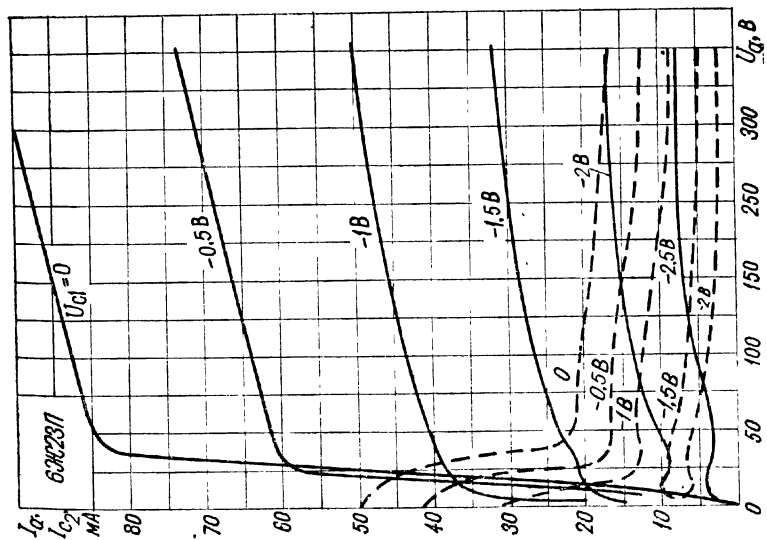


Рис. 41. Усредненные анодно-сеточные характеристики 6Ж23П при  $U_{c2} = 150$  В:

— ток анода; --- ток второй сетки

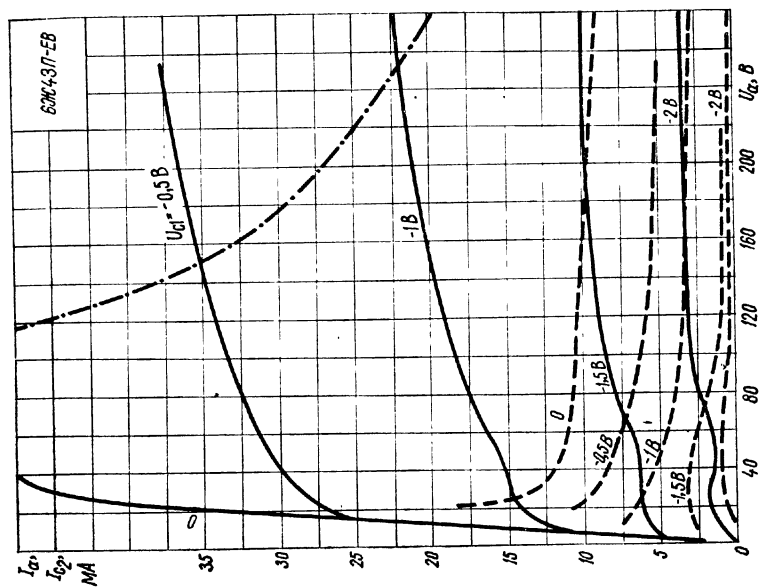


Рис. 42. Усредненные анодно-сеточные характеристики 6Ж43П-ЕВ при  $U_{c2} = 100$  В:

— ток анода; --- ток второй сетки

	6Ж10П	6Ж23П	6Ж43П-Е
Наибольшая мощность рассеяния, Вт:			
анода . . . . .	3	2,45	3,1
второй сетки . . . . .	0,75	1,15	1,35
Наибольший ток катода, мА . . . . .	35	40	46
Наибольшее напряжение катод — подогреватель, В:			
при отрицательном потенциале подогревателя . . . . .	150	100	100
» положительном . . . . .	100	—	—
Наибольшее сопротивление в цепи первой сетки, МОм . . . . .	1	0,3	0,3

- <sup>1</sup> При  $U_a = 75$  В,  $U_{c1} = 0$ ,  $U_{c2} = 85$  В,  $U_{c3} = -1$  В и  $R_{c2} = 3$  кОм.  
<sup>2</sup> Суммарный ток анодов 27 мА.  
<sup>3</sup> Суммарный ток анодов 29 мА.  
<sup>4</sup> При  $U_{c3} = -12$  В.  
<sup>5</sup> При  $U_{c1} = -12$  В.  
<sup>6</sup> При напряжениях на аноде, второй сетке и третьей сетке, равном нулю, и  $R_{c1} = 400$  кОм.  
<sup>7</sup> В рабочем режиме при токе анода 29 мА.

### ПЕНТОДЫ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ С УДЛИНЕННОЙ ХАРАКТЕРИСТИКОЙ

**6К4П.** Предназначен для усиления высокой частоты с системой АРУ.  
**6К13П.** Предназначен для широкополосного усиления с системой АРУ.

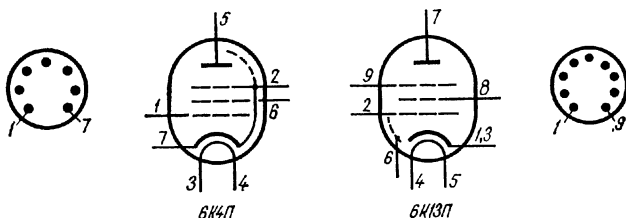


Рис. 43. Схематическое изображение и выводы электродов 6К4П:

1 — первая сетка; 2, 7 — катод, третья сетка и экран; 3, 4 — подогреватель; 5 — анод; 6 — вторая сетка;  
 6К13П:  
 1, 3 — катод; 2 — первая сетка; 4, 5 — подогреватель; 6 — экран; 7 — анод; 8 — вторая сетка; 9 — третья сетка

	6К4П	6К13П
Напряжение накала, В . . . . .	6,3	6,3
Ток накала, мА . . . . .	300	300
Крутизна характеристики, мА/В, не менее . . . . .	4,4	12,5
Крутизна характеристики в начале характеристики, мкА/В . . . . .	40 <sup>1</sup>	125 <sup>2</sup>
Внутреннее сопротивление, кОм . . . . .	450	500
Напряжение анода, В . . . . .	250	200
Напряжение второй сетки, В . . . . .	100	90
Напряжение третьей сетки, В . . . . .	0	0
Сопротивление в цепи катода, Ом . . . . .	68	120
Ток анода, мА . . . . .	10	12
Ток второй сетки, мА . . . . .	3,7	4,5
Входное сопротивление на частоте 40 МГц, кОм . . . . .	19	7,5
Емкость, пФ:		
входная . . . . .	6,4	—
выходная . . . . .	6,7	3
проходная . . . . .	0,0045	0,0055

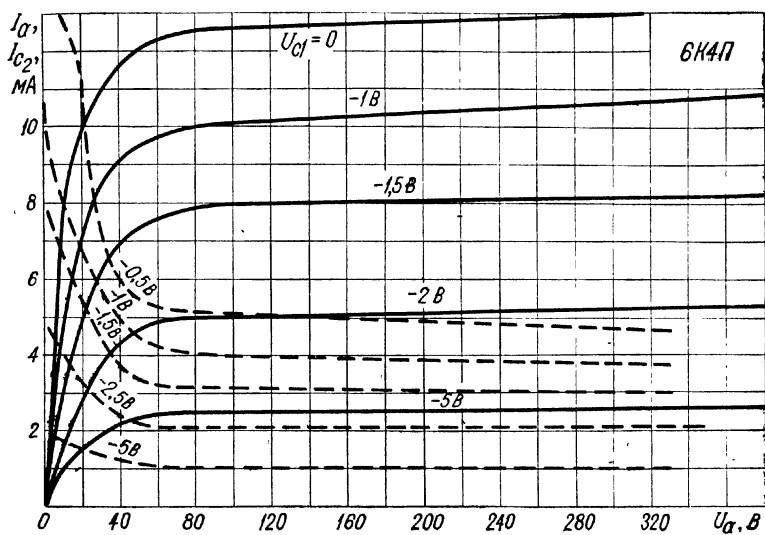


Рис. 44. Усредненные анодно-сеточные характеристики 6К4П при  $U_{c2} = 100$  В:

— ток анода; - - - ток второй сетки

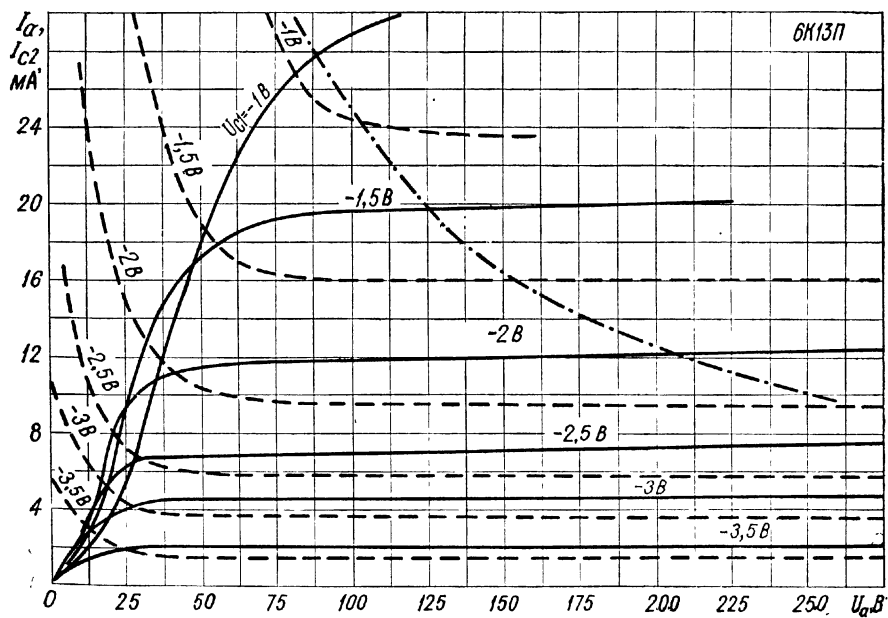


Рис. 45. Усредненные анодно-сеточные характеристики 6К13П при  $U_{c2} = 90$  В:

— ток анода; - - - ток второй сетки

	6К4П	6К13П
Наибольшее напряжение анода, В . . . . .	300	250
Наибольшее напряжение второй сетки, В . . . . .	125	250
Наибольший ток катода, мА . . . . .	20	20
Наибольшая мощность рассеяния, Вт:		
анода . . . . .	3	2,5
второй сетки . . . . .	0,6	0,65
Наибольшее напряжение катод — подогреватель, В . . . . .	90	100 <sup>3</sup>
Наибольшее сопротивление в цепи первой сетки, МОм . . . . .	0,5	1

<sup>1</sup> При  $U_{c1} = -20$  В.

<sup>2</sup> При  $U_{c1} = -19$  В,  $U_{c2} = 200$  В и  $R_{c2} = 25$  кОм.

<sup>3</sup> При положительном потенциале подогревателя, при отрицательном потенциале 150 В.

## ПЕНТОДЫ ДЛЯ УСИЛЕНИЯ ВИДЕОЧАСТОТЫ

**6П15П.** Предназначен для усиления выходного напряжения видеочастоты.

**6П23П.** Предназначен для генерирования колебаний и усиления мощности высокой частоты.

**6П38П.** Предназначен для усиления напряжения высокой частоты.

**6П39С.** Предназначен для усиления видеочастоты в приемниках цветного телевидения.

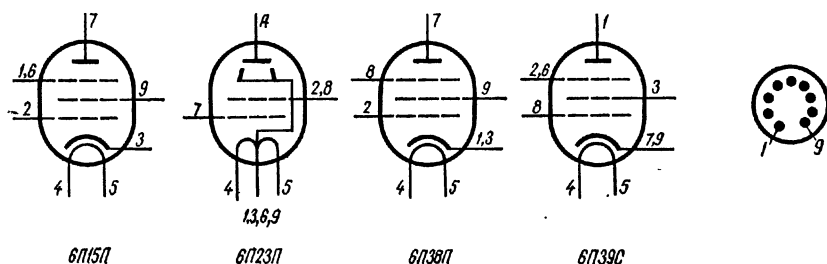


Рис. 46. Схематическое изображение и выводы электродов 6П15П:

1, 6 — третья сетка и экран; 2 — первая сетка; 3 — катод; 4, 5 — подогреватель; 7 — анод; 8 — свободный; 9 — вторая сетка;

6П23П:

1, 3, 6, 9 — средняя точка катода (нити накала) и лучеобразующие пластины; 2, 8 — вторая сетка; 4, 5 — катод (нить накала); 7 — первая сетка; А — анод (вывод на баллоне);

6П38П:

1, 3 — катод; 2 — первая сетка; 4, 5 — подогреватель; 6 — внутреннее соединение (к схеме не подключать!); 7 — анод; 8 — третья сетка; 9 — вторая сетка;

6П39С:

1 — анод; 2, 6 — третья сетка; 3 — вторая сетка; 4, 5 — подогреватель; 7, 9 — катод; 8 — первая сетка

	6П15П	6П23П	6П38П	6П39С
Напряжение накала, В . . . . .	6,3	6,3	6,3	6,3
Ток накала, мА . . . . .	760	750	450	600
Крутизна характеристики, мА/В . . . . .	15	4,5	65	45
Внутреннее сопротивление, кОм . . . . .	100	44	30	18
Напряжение анода, В . . . . .	300	300	150	125
Напряжение на второй сетке, В . . . . .	150	200	150	125
Напряжение на третьей сетке, В . . . . .	0	—	0	0
Сопротивление в цепи катода, Ом . . . . .	75	—	22	51
Ток анода, мА . . . . .	30	40	50	50
Ток второй сетки, мА . . . . .	4,5	5	8	6

	6П15П	6П23П	6П38П	6П39С
Входное сопротивление, Ом . . . . .	—	—	680 <sup>1</sup>	1000 <sup>2</sup>
Эквивалентное сопротивление шумов, Ом . . . . .	—	—	110	—
Выходная мощность, Вт . . . . .	—	11 <sup>3</sup>	—	—
Частота генерирования, МГц . . . . .	—	180	—	—
Емкость, пФ:				
входная . . . . .	13,5	7,5	21,5	18
выходная . . . . .	7	45	3,95	4
проходная . . . . .	0,07	0,1	0,075	0,11
катод — подогреватель . . . . .	—	—	14	—
Наибольшее напряжение анода, В . . . . .	330	350	200	250
Наибольшее напряжение второй сетки, В . . . . .	330	250	160	175
Наибольшая мощность рассеяния, Вт:				
анода . . . . .	12	11	10,5	10
второй сетки . . . . .	1,5	3	1,8	1,5
Наибольший ток катода, мА . . . . .	90 <sup>4</sup>	100	90	75
Наибольшее напряжение катод — подогреватель, В . . . . .	100	—	100 <sup>5</sup>	100 <sup>6</sup>
Наибольшее сопротивление в цепи первой сетки, МОм:				
при автоматическом смещении . . . . .	1	—	40 <sup>7</sup>	0,1
» фиксированном . . . . .	0,3	—	—	—

- <sup>1</sup> На частоте 60 МГц.  
<sup>2</sup> На частоте 50 МГц.  
<sup>3</sup> В генераторном режиме при  $U_{c1эфф} = 42,5$  В,  $R_{c1} = 10$  кОм,  $I_a < 100$  мА,  $I_{c2} = 15$  мА,  $I_{c1} = 6$  мА на частоте 180 МГц.  
<sup>4</sup> Пиковое значение.  
<sup>5</sup> При положительном потенциале подогревателя, при отрицательном потенциале 160В.  
<sup>6</sup> При положительном потенциале подогревателя, при отрицательном потенциале 200В.  
<sup>7</sup> Килоом.

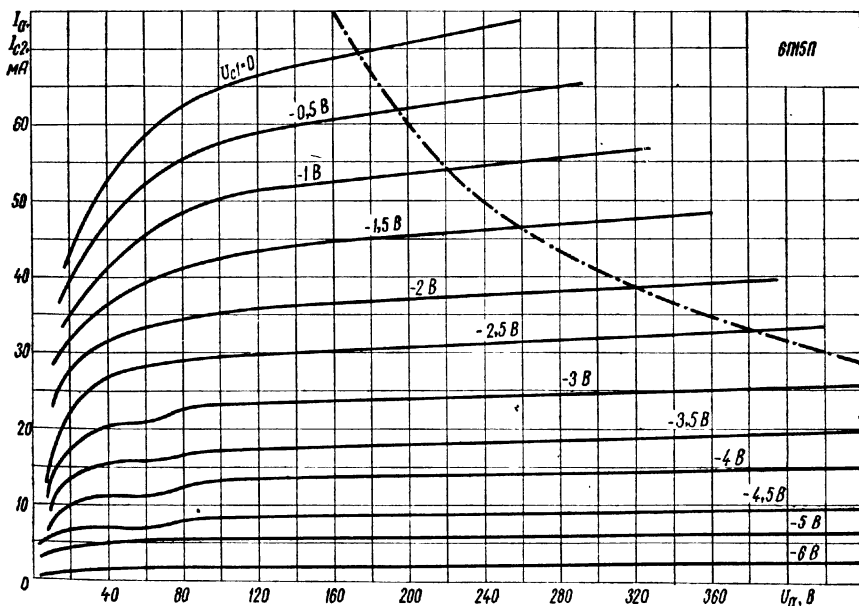


Рис. 47. Усредненные анодные характеристики 6П15П при  $U_{c2} = 150$  В

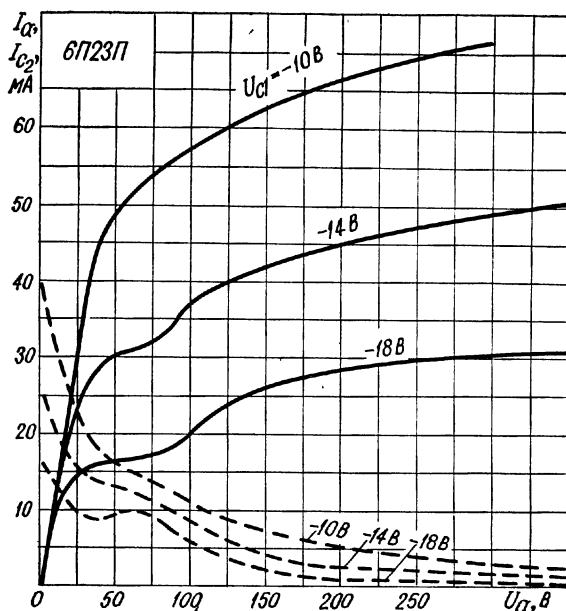


Рис. 48. Усредненные анодно-сеточные характеристики 6П23П при  $U_{c2} = 200$  В:

— — ток анода; - - - - ток второй сетки

### ПЕНТОДЫ ДЛЯ РАБОТЫ В ВЫХОДНЫХ КАСКАДАХ СТРОЧНОЙ И КАДРОВОЙ РАЗВЕРТОК

**6П36С.** Предназначен для работы в блоках строчной развертки.

**6П41С.** Предназначен для работы в блоках строчной и кадровой разверток, для усиления мощности высокой частоты и генерирования.

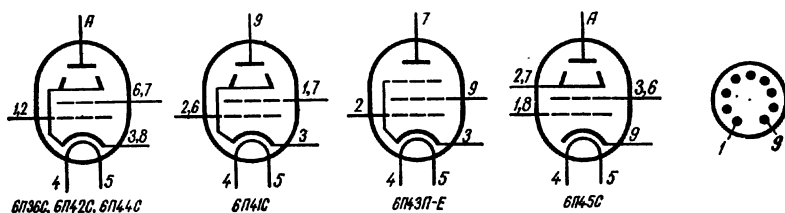


Рис. 49. Схематическое изображение и выводы электродов 6П36С, 6П42С, 6П44С:

1, 2 — первая сетка; 3, 8 — катод и лучеобразующие пластины; 4, 5 — подогреватель; 6, 7 — вторая сетка; 9 — свободный; А — анод (вывод на баллоне);

6П41С:

1, 7 — вторая сетка; 2, 6 — первая сетка; 3 — катод и лучеобразующие пластины; 4, 5 — подогреватель; 8 — свободный; 9 — анод;

6П43П-Е:

1, 6, 8 — свободные; 2 — первая сетка; 3 — катод и третья сетка; 4, 5 — подогреватель; 7 — анод; 9 — вторая сетка;

6П45С:

1, 8 — первая сетка; 2, 7 — лучеобразующие пластины; 3, 6 — вторая сетка; 4, 5 — подогреватель; 9 — катод; А — анод (вывод на баллоне)

**6П42С.** Предназначен для работы в блоках строчной развертки.

**6П43П-Е.** Предназначен для работы в блоках кадровой развертки.

**6П44С.** Предназначен для работы в блоках строчной развертки.

**6П45С.** Предназначен для работы в блоках строчной развертки цветных телевизоров.

	6П36С	6П41С	6П42С	6П43П-Е	6П44С	6П45С
Напряжение накала, В	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3
Ток накала, А	2	1,1	2,1	0,625	1,35	2,5
Крутизна характеристики, мА/В	14	8,4	—	7,5	—	—
Внутреннее сопротивление, кОм	4,5	12	1,5 <sup>1</sup>	—	—	2,5
Напряжение анода, В	100	190	—	185	50	50 <sup>2</sup>
Напряжение второй сетки, В	100	190	—	185	200	175 <sup>2</sup>
Напряжение первой сетки, В	—7	—	—	—	—10	—10 <sup>2</sup>
Сопротивление в цепи катода, Ом	—	300	—	340	—	0,5
Ток анода, мА	120	66	—	45	100	—
Ток анода в импульсе, мА	400 <sup>4</sup>	290 <sup>5</sup>	700 <sup>6</sup>	210 <sup>5</sup>	420	800 <sup>6</sup>
Ток второй сетки, мА	—	2,7 <sup>7</sup>	—	2,7 <sup>7</sup>	—	—
Ток второй сетки в импульсе, мА	100 <sup>4</sup>	—	120 <sup>8</sup>	35 <sup>5</sup>	37	150
Емкость, пФ:						
входная	32	23	46	13	22	55
выходная	21	10,5	17	9	9	20
проходная	1	0,5	1	0,7	1,5	1,5
Наибольшее напряжение анода, В	250	400	250	300	250	400
Наибольшее напряжение анода в импульсе, кВ	7	6,5	7	2,5 <sup>9</sup>	7	8
Наибольшее напряжение второй сетки, В	250 <sup>10</sup>	350	250	250	250	300
Наибольшее отрицательное напряжение первой сетки, В	—140 <sup>11</sup>	—350 <sup>2</sup>	250	—	—	300
Наибольшая мощность рассеяния, Вт:						
анода	12	14	24	12	21 <sup>12</sup>	35
второй сетки	5	3	4,5	2	6 <sup>13</sup>	5,5
Наибольшее напряжение катод — подогреватель, В	100	100 <sup>14</sup>	100	100	220	100
Наибольший ток катода, мА	250	100	—	75	250	500
Наибольшее сопротивление в цепи первой сетки, МОм	2,2	—	2,2	2,2 <sup>15</sup>	0,51 <sup>16</sup>	2,2

<sup>1</sup> На горизонтальном участке характеристики.

<sup>2</sup> Напряжение источника питания.

<sup>3</sup> В импульсе.

<sup>4</sup> При  $U_a = 50$  В и  $U_{c2} = 170$  В.

<sup>5</sup> При  $U_a = 50$  В,  $U_{c2} = 170$  В и  $U_{c1} = -1$  В.

<sup>6</sup> Лучеобразующие пластины соединены с катодом.

- <sup>7</sup> В импульсе 0,11 от тока анода в импульсе.  
<sup>8</sup> При  $U_a = 75$  В,  $U_{c2} = 150$  В и  $U_{c1} = -60$  В.  
<sup>9</sup> Положительное.  
<sup>10</sup> При запертой лампе 330 В  
<sup>11</sup> В импульсе 250 В.  
<sup>12</sup> При мощности рассеяния второй сетки не более 5 Вт.  
<sup>13</sup> При мощности рассеяния анода не более 11 Вт.  
<sup>14</sup> При положительном потенциале подогревателя, при отрицательном потенциале  
200 В.  
<sup>15</sup> При автоматическом смещении, при фиксированном смещении сопротивление равно 1 МОм.  
<sup>16</sup> При автоматическом смещении.

## ВЫХОДНЫЕ ПЕНТОДЫ НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ

**6П14П.** Предназначен для усиления мощности низкой частоты.

**6П18П.** Предназначен для усиления мощности низкой частоты и для работы в выходных каскадах кадровой развертки.

**6П33П.** Предназначен для усиления мощности низкой частоты.

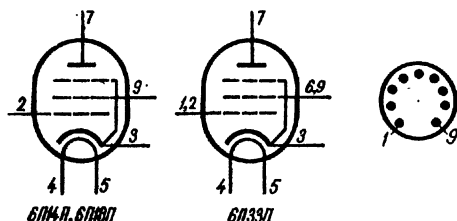


Рис. 50. Схематическое изображение и выводы электродов 6П14П, 6П18П:

1, 6, 8 — свободные; 2 — первая сетка; 3 — катод и третья сетка; 4, 5 — подогреватель; 7 — анод; 9 — вторая сетка;

6П33П:

1, 2 — первая сетка; 3 — катод и третья сетка; 4, 5 — подогреватель; 6, 9 — вторая сетка; 7 — анод; 8 — свободный

	6П14П	6П18П	6П33П
Напряжение накала, В . . . . .	6,3	6,3	6,3
Ток накала, мА . . . . .	760	760	900
Крутизна характеристики, мА/В . . . . .	-11,3	11	10
Внутреннее сопротивление, кОм . . . . .	30	22	25
Напряжение анода, В . . . . .	250	180	170
Напряжение второй сетки, В . . . . .	250	180	170
Напряжение смещения на первой сетке, В . . . . .	—	—	-12,5
Сопротивление в цепи катода, Ом . . . . .	120	110	—
Ток анода, мА . . . . .	48	53	70
Ток второй сетки, мА . . . . .	5	8	6,5
Выходная мощность, Вт . . . . .	4,2 <sup>1</sup>	3 <sup>2</sup>	6,6 <sup>3</sup>
Ток второй сетки в динамическом режиме, мА . . . . .	11 <sup>1</sup>	14 <sup>2</sup>	—
Коэффициент гармоник, % . . . . .	8 <sup>4</sup>	8 <sup>5</sup>	10 <sup>6</sup>
Наибольшее напряжение анода, В . . . . .	300	250	250
Наибольшее напряжение второй сетки, В . . . . .	300	250	200
Наибольшая мощность рассеяния, Вт:			
анода . . . . .	14	12	12
второй сетки . . . . .	2,2	2,5	1,75
Наибольший ток в цепи катода, мА . . . . .	665	75	100
Наибольшее напряжение катод — подогреватель, В . . . . .	100	100	100
Наибольшее сопротивление в цепи первой сетки:			
при автоматическом смещении, МОм . . . . .	1	1	1
» фиксированном » кОм . . . . .	300	300	300

<sup>1</sup> При  $U_{c1эфф} = 3,4$  В и  $R_a = 5,2$  кОм.

<sup>2</sup> При  $U_{c1эфф} = 4$  В и  $R_a = 3$  кОм.

<sup>3</sup> При  $U_a = 185$  В,  $U_{c2} = 185$  В,  $U_{c1эфф} = 7$  В и  $R_a = 2,4$  кОм.

<sup>4</sup> При выходной мощности 4 Вт.

<sup>5</sup> При выходной мощности 3 Вт.

<sup>6</sup> При выходной мощности 5 Вт.

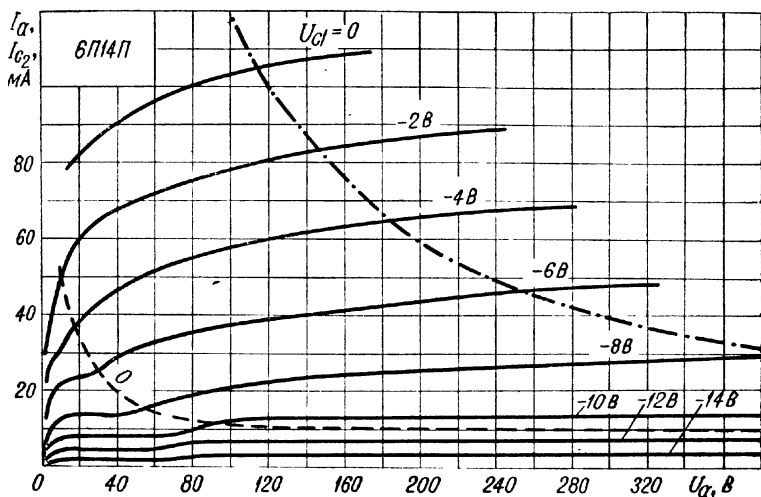


Рис. 51. Усредненные анодно-сеточные характеристики 6П14П при  $U_{c2} = 250$  В:

— ток анода; - - - ток второй сетки

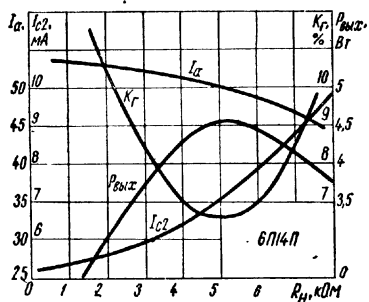


Рис. 52. Усредненные характеристики 6П14П зависимости токов анода и второй сетки, выходной мощности и коэффициента гармоник от сопротивления нагрузки при  $U_a = U_{c2} = 250$  В и  $U_{c1} = -6$  В,  $U_{снр} = 3,4$  В

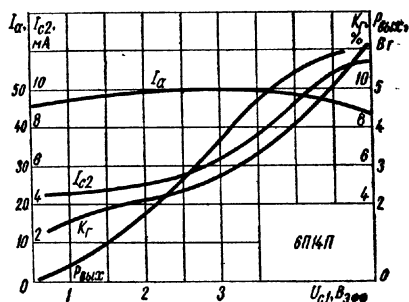


Рис. 53. Усредненные характеристики 6П14П зависимости токов анода и второй сетки, выходной мощности и коэффициента гармоник от напряжения сигнала на первой сетке при  $U_a = U_{c2} = 250$  В,  $U_{c1} = -6$  В и  $P_a = 5,2$  кОм

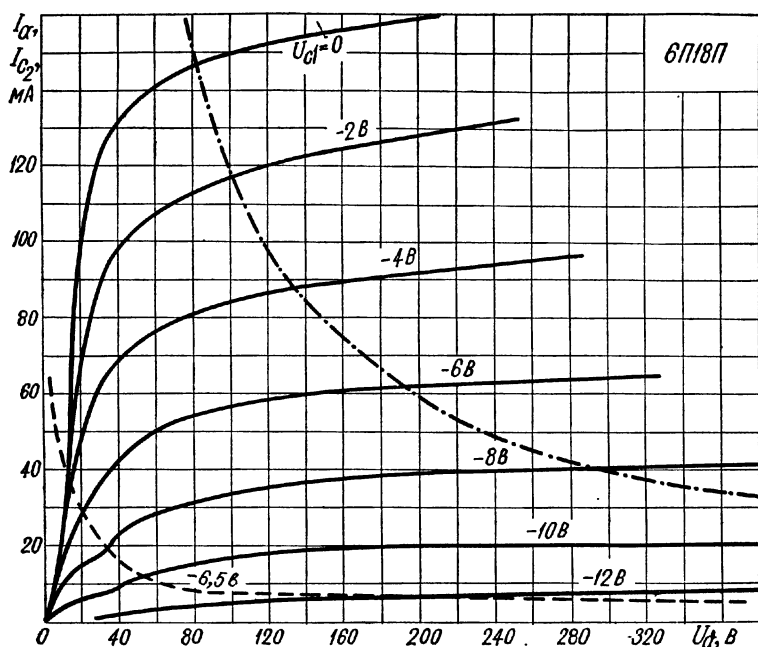


Рис. 54. Усредненные анодно-сеточные характеристики 6П18П при  $U_{c2} = 170 \text{ В}$ :

— ток анода; — — — ток второй сетки

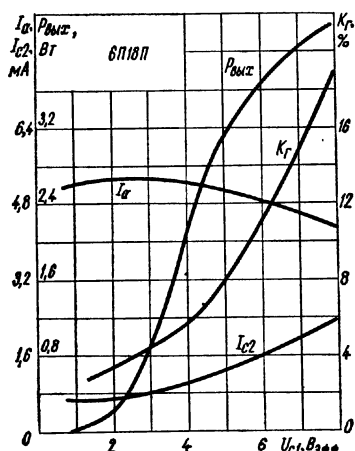


Рис. 55. Усредненные характеристики 6П18П зависимости токов анода и второй сетки, выходной мощности и коэффициента гармоник от напряжения сигнала на первой сетке

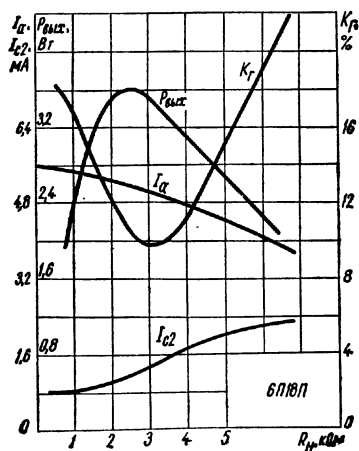


Рис. 56. Усредненные характеристики 6П18П зависимости токов анода и второй сетки, выходной мощности и коэффициента гармоник от сопротивления нагрузки

## ВЫХОДНЫЕ ТЕТРОДЫ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ

**6Э6П-Е.** Предназначен для широкополосного усиления высокой частоты.

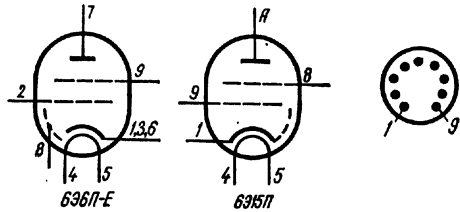
**6Э15П.** Предназначен для работы в качестве регулирующего элемента в электронных высоковольтных стабилизаторах напряжения.

Рис. 57. Схематическое изображение и выводы электродов 6Э6П-Е:

1, 3, 6 — катод; 12 — первая сетка; 4, 5 — подогреватель; 7 — анод; 8 — внутриламповое проводящее покрытие баллона; 9 — вторая сетка;

6Э15П:

1 — катод; 4, 5 — подогреватель; 8 — вторая сетка; 9 — первая сетка; А — анод (вывод на баллоне)



	6Э6П-Е	6Э15П
Напряжение накала, В	6,3	6,3
Ток накала, мА	600	600
Крутизна характеристики, мА/В	30,5	1,6
Внутреннее сопротивление, кОм	15	—
Коэффициент усиления	—	2350 <sup>1</sup>
Напряжение анода, В	150	5000
Напряжение второй сетки, В	150	25
Напряжение смещения на первой сетке, В	—	-2,351,2
Запирающее напряжение первой сетки, В	—	8 <sup>3</sup>
Сопротивление в цепи катода, Ом	30	—
Ток анода, мА	44	—
Ток второй сетки, мА	10	75 <sup>1,4</sup>
Эквивалентное сопротивление шумов, Ом	350	—
Входное сопротивление на частоте 60 МГц	2	—
Емкость, пФ:		
входная	15	5
выходная	5,9	0,7
проходная	0,05	0,05
катод — подогреватель	13,5	—

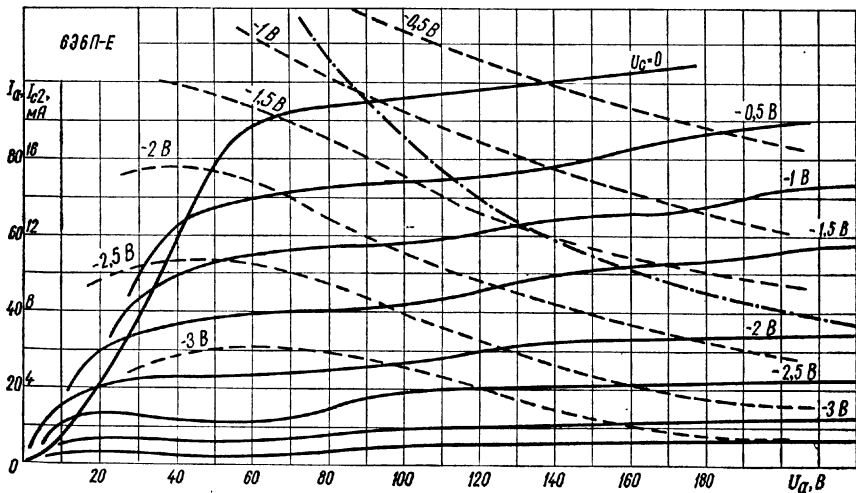


Рис. 58. Усредненные анодно-сеточные характеристики 6Э6П-Е при  $U_{c2} = 150$  В:  
 — ток анода; — — — ток второй сетки

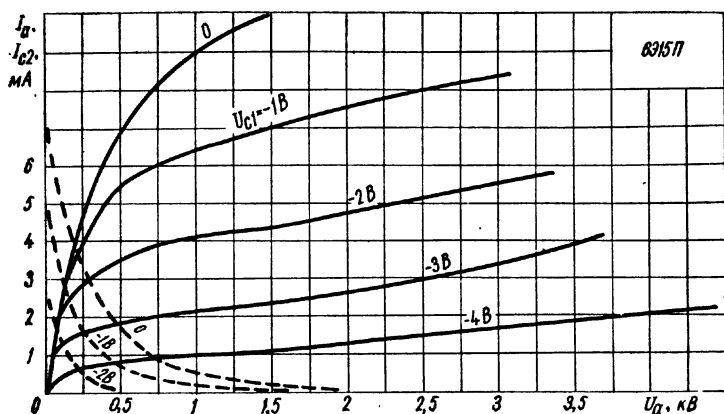


Рис. 59. Усредненные анодно-сеточные характеристики 6Э15П при  $U_{с2} = 50$  В:

— ток анода; - - - ток второй сетки

	6Э6П-Е	6Э15П
Наибольшее напряжение анода, В . . . . .	150	5000
Наибольшее напряжение второй сетки, В . . . . .	150	60
Наибольшее отрицательное напряжение первой сетки, В . . . . .	-100	-20
Наибольшая мощность рассеяния, Вт:		
анода . . . . .	7,5	10
второй сетки . . . . .	2	0,15
Наибольший ток катода, мА . . . . .	70	10
Наибольшее напряжение катод — подогреватель, В . . . . .	100	150
Наибольшее сопротивление в цепи первой сетки, МОм . . . . .	0,3	0,1

- <sup>1</sup> При  $I_a = 2$  мА.
- <sup>2</sup> В рабочей точке.
- <sup>3</sup> При  $I_a = 0,3$  мА.
- <sup>4</sup> Микроампер.

## Глава 4

### ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ЛАМПЫ

6А2П. Гептод. Предназначен для преобразования частоты до 30 МГц.

Рис. 60. Внешний вид и основные размеры преобразовательных ламп

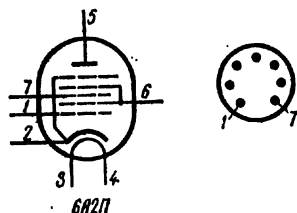
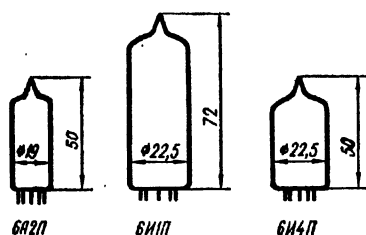


Рис. 61. Схематическое изображение и выводы электродов 6А2П:

1 — первая сетка (гетеродинная); 2 — катод и пятая сетка; 3, 4 — подогреватель; 5 — анод; 6 — вторая и четвертая сетки; 7 — третья сетка (сигнальная)

Напряжение накала, °В	6,3
Ток накала, мА	300
Крутизна преобразования по третьей сетке (сигнальной), мА/В	0,47
Напряжение анода, В	250
Напряжение второй и четвертой сеток, В	100
Напряжение третьей сетки, В	-1,5
Ток анода, мА	3
Ток второй и четвертой сеток, мА	7
Сопротивление в цепи первой сетки, кОм	20
Наибольшее напряжение анода, В	330
Наименьшее напряжение второй и четвертой сеток, В	110
Наибольшая мощность рассеяния, Вт:	
анода	1,1
второй и четвертой сеток	1,1

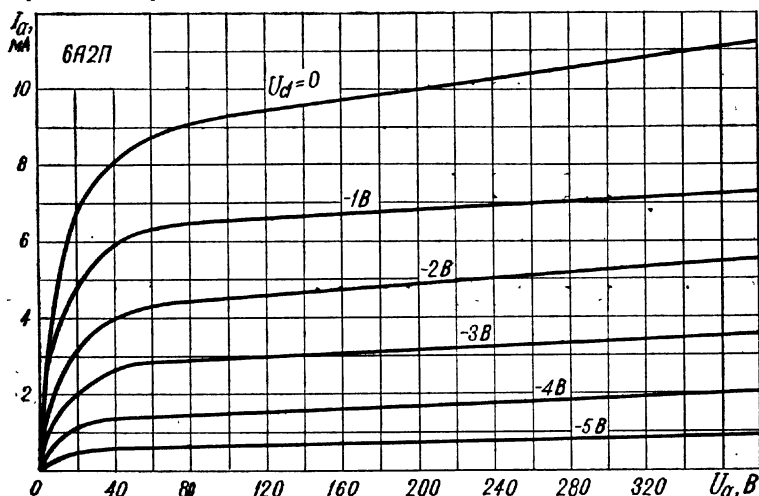


Рис. 62. Усредненные анодные характеристики 6А2П

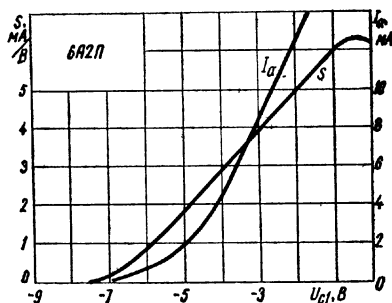
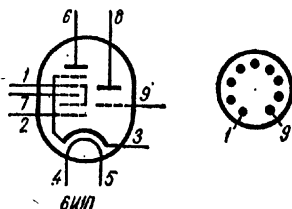


Рис. 63. Усредненные характеристики 6А2П зависимости тока анода и крутизны от напряжения на первой сетке при  $U_a = 100$  В,  $U_{c2+4} = 100$  В и  $U_{c3} = 0$  В

**6И1П.** Триод — гептод. Предназначен для преобразования частоты с АРУ.

Рис. 64. Схематическое изображение и выводы электродов 6И1П:

1 — вторая и четвертая сетки; 2 — первая сетка гептода; 3 — катод и пятая сетка гептода; 4, 5 — подогреватель; 6 — анод гептода; 7 — третья сетка гептода; 8 — анод триода; 9 — сетка триода



Напряжение накала, В	6,3
Ток накала, мА	360
Напряжение источника питания, В:	
анода триода	100
второй и четвертой сеток гептода	100
анода гептода	250
Напряжение смещения на первой сетке, В	-2
Ток анода, мА:	
триода	6,8
гептода	3,8 <sup>1</sup>
Ток второй и четвертой сеток гептода, мА	6,5 <sup>1</sup>
Ток третьей сетки гептода и сетки триода, мкА	200
Крутизна преобразования, мА/В	0,77
Крутизна характеристики триода, мА/В	2,2
Коэффициент усиления триода	23,5 <sup>3</sup>
Внутреннее сопротивление, кОм	700 <sup>4</sup>
Наибольшее напряжение, В:	
анода гептода	300
» триода	250
второй и четвертой сеток гептода	300
Наибольшая мощность рассеяния, Вт:	
анода гептода	1,7
» триода	0,8
второй и четвертой сеток	1
Наибольшее постоянное напряжение катод — подогреватель, В	100
Наибольшее сопротивление, МОм:	
первой сетки	2
третьей »	3

<sup>1</sup> При напряжении (эффективном) сигнала на третьей сетке и сетке триода 8,5 В.

<sup>2</sup> При  $U_{с1эфф} = 0,7$  В.

<sup>3</sup> При напряжении на третьей сетке гептода и сетке триода, равном нулю.

<sup>4</sup> При напряжении на третьей сетке гептода 10,5 В.

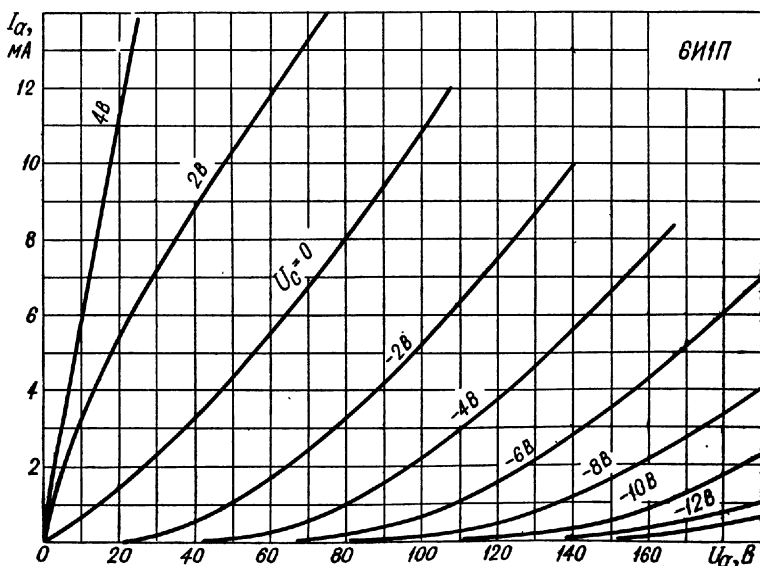
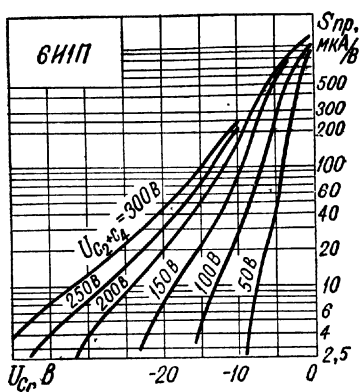


Рис. 65. Усредненные анодные характеристики 6Н1П

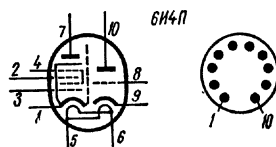
Рис. 66. Усредненные характеристики 6Н1П в зависимости крутизны преобразования от напряжения на первой сетке гептода при  $U_{a.геп} = 250 \text{ В}$ ,  $U_{a.тр} = 100 \text{ В}$ ,  $U_{сз} = 0 \text{ В}$ ,  $U_{с.тр} = 8,5 \text{ В}$ ,  $R_{с.тр} = R_{сзгеп} = 47 \text{ кОм}$



6Н1П. Триод — гептод с раздельными катодами.

Рис. 67. Схематическое изображение и выводы электродов 6Н1П:

1 — катод, экран и пятая сетка гептода; 2 — третья сетка гептода; 3 — первая сетка гептода; 4 — вторая и четвертая сетки гептода; 5, 6 — подогреватель; 7 — анод гептода; 8 — сетка триода; 9 — катод триода; 10 — анод триода



Напряжение накала, В	6,3
Ток накала, мА	450

#### Триод

Напряжение анода, В	100
Сопrotивление в цепи катода, Ом	110
Ток анода, мА	9
Ток анода в начале характеристики, мкА	100
Отрицательное напряжение отсечки тока сетки, В	1,3
Крутизна характеристики, мА/В	7
Коэффициент усиления	50

#### Гептод

Напряжение анода, В	14
Напряжение второй и четвертой сеток, В	14
Напряжение первой сетки, В	0
Напряжение третьей сетки, В	0
Ток анода, мА	1,5
Ток второй и четвертой сеток, мА	1,3
Крутизна характеристики, мА/В	1,1

#### Предельно допустимые величины триода

Наибольшее напряжение анода, В	250
Наибольшее напряжение сетки в импульсе, В	—200
Наибольшая мощность рассеяния анода, Вт	1,5
Наибольший ток катода, мА	20
Наибольшее напряжение катод — подогреватель, В	100
Наибольшее сопротивление в цепи сетки, МОм	3

#### Предельно допустимые величины гептода

Наибольшее напряжение анода, В	250
Наибольшее напряжение второй и четвертой сеток, В	50
Наибольшее напряжение третьей сетки в импульсе, В	—150

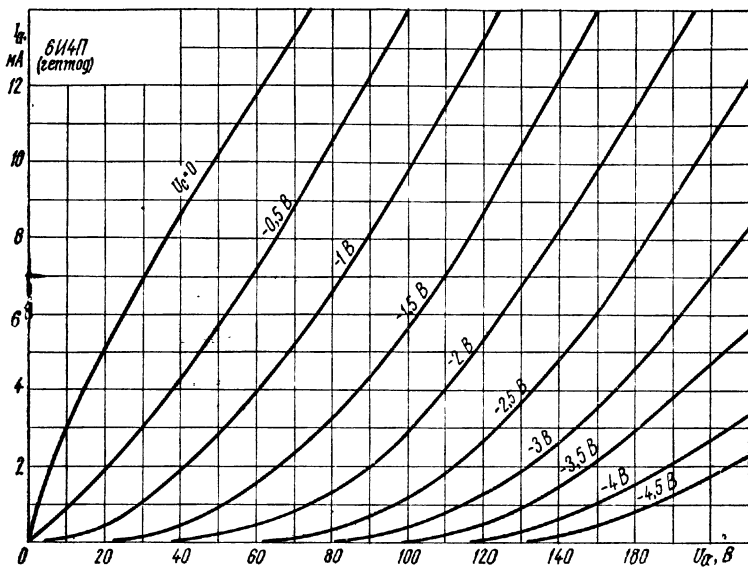


Рис. 68. Усредненные анодные характеристики пентодной части 6И4П

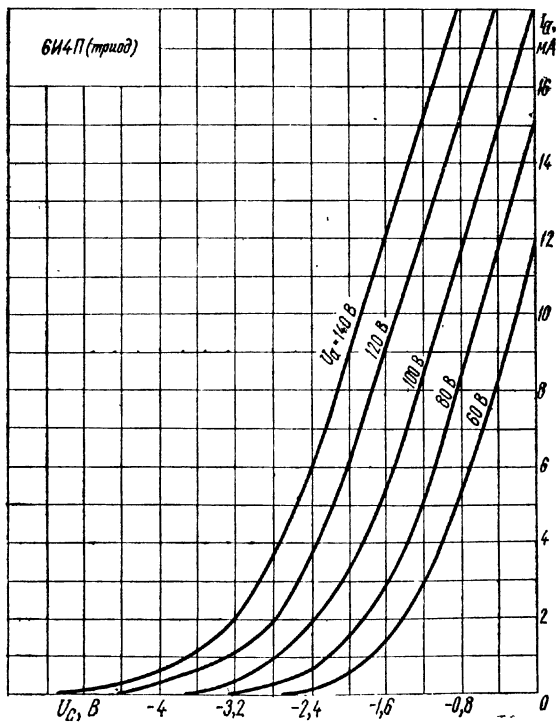


Рис. 69. Усредненные анодные характеристики триодной части 6И4П

Наибольшая мощность рассеяния, Вт:

анода . . . . .	0,5
второй и четвертой сеток . . . . .	0,5
Наибольший ток катода, мА . . . . .	8
Наибольшее напряжение катод — подогреватель, В . . . . .	100
Наибольшее сопротивление в цепи первой и третьей сеток, МОм . . . . .	3

## Глава 5.

### ЭЛЕКТРОННО-СВЕТОВЫЕ ИНДИКАТОРЫ

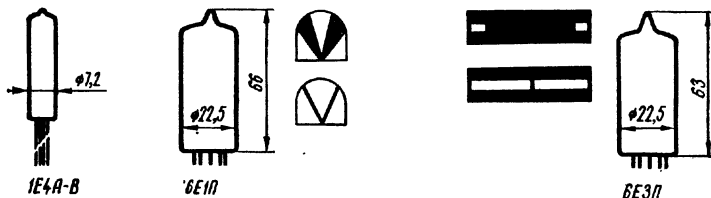


Рис. 70. Внешний вид и основные размеры электронно-световых индикаторов и схема индикации

**1E4A-B.** Предназначен для световой сигнализации уровня напряжения для полупроводниковых схем.

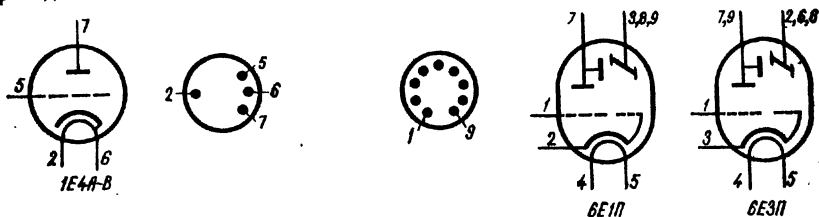


Рис. 71. Схематическое изображение и выводы электродов 1E4A-B:

1, 3, 4 — обрезаны или отсутствуют; 2, 6 — катод (нить накала); 5 — сетка; 7 — анод;

**6E1П:**

1 — сетка; 2 — катод; 3, 8, 9 — анод кратера; 4, 5 — подогреватель; 6 — свободный; 7 — анод;

**6E3П:**

1 — сетка; 2, 6, 8 — светящийся и лучеобразующий экраны; 3 — катод, катодная сетка и фокусирующий электрод; 4, 5 — подогреватель; 7, 9 — отклоняющий электрод и анод

**6E1П.** Предназначен для визуальной настройки в приемниках с амплитудной модуляцией и в магнитофонах для установки уровня записи.

**6E3П.** Предназначен для индикации уровня записи в стереофонических магнитофонах.

	1E4A-B	6E1П	6E3П
Напряжение накала, В . . . . .	1 <sup>1</sup>	6,3	6,3
Ток накала, мА . . . . .	25	300	250
Крутизна характеристик, мА/В . . . . .	—	0,5	—
Коэффициент усиления . . . . .	—	24	—
Напряжение анода, В . . . . .	150	100	250
Напряжение анода кратера, В . . . . .	—	250	250

	1Е4А-В	6Е1П	6ЕЗП
Напряжение сетки, В . . . . .	—0,25	—2	0
Ток анода, мА . . . . .	1,5	2	0,35 <sup>а</sup>
Ток анода кратера, мА . . . . .	—	4	—
Напряжение запираания, В . . . . .	5—7	15 <sup>б</sup>	—
Обратный ток сетки, мкА . . . . .	0,5	—	—
Наибольшее напряжение анода, В . . . . .	250 <sup>д</sup>	250 <sup>е</sup>	300
Наибольшее напряжение сетки, В . . . . .	—20	—	—
Наибольшая мощность рассеяния анода, Вт . . . . .	0,225	0,2	0,5
Наибольший ток катода, мА . . . . .	1,6	—	3
Наибольшее сопротивление в цепи сетки, МОм . . . . .	0,5	3	3
Наибольшее напряжение анода кратера, В . . . . .	—	350	300
Перекрытие светящихся секторов, мм . . . . .	—	—	1,5 <sup>з,б</sup>
Расхождение светящихся секторов, мм . . . . .	—	—	12 <sup>г</sup>
Наибольшее напряжение катод — подогреватель, В . . . . .	—	100	100

<sup>а</sup> Наименьшее. Наибольшее напряжение накала 1,5 В. Допускается питание накала переменным током.

<sup>б</sup> При  $R_a = 470$  кОм и сопротивлении в цепи экрана кратера 100 кОм.

<sup>в</sup> При  $U_a < 250$  В и  $R_a = 500$  кОм.

<sup>г</sup> При запертой лампе.

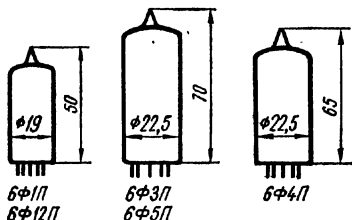
<sup>д</sup> При включении на холодную лампу наибольшее напряжение не более 350 В.

<sup>е</sup> При  $U_{cl} = -22$  В.

## Глава 6

### КОМБИНИРОВАННЫЕ ЛАМПЫ

**6Ф1П.** Предназначен для работы в качестве гетеродина, преобразователя, усилителя высокой частоты, а также в импульсных каскадах телевизионных приемников.



**6Ф3П.** Предназначен для работы в УНЧ и схемах кадровой развертки телевизионных приемников.

**6Ф4П.** Предназначен для работы в выходных каскадах видеоусилителей, УНЧ и АРУ.

**6Ф5П.** Предназначен для работы в схемах кадровой развертки телевизионных приемников.

Рис. 72. Внешний вид и основные размеры комбинированных ламп

**6Ф12П.** Предназначен для преобразования частоты, усиления высокой и низкой частоты.

	6Ф1П	6Ф3П	6Ф4П	6Ф5П	6Ф12П
Напряжение накала, В . . . . .	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3
Ток накала, мА . . . . .	417	810	720	925	330
<i>Триод</i>					
Напряжение анода, В . . . . .	100	170	200	100	150
Напряжение сетки, В . . . . .	—2	—1,5	—	—	—
Ток анода, мА . . . . .	13	2,5	3	5,2	12,5
Крутизна характеристики, мА/В	5	2,5	4	7	19
Коэффициент усиления . . . . .	22,5	75	65	70	100
Сопротивление в цепи катода, Ом	—	—	570	160	68
<i>Пентод</i>					
Напряжение анода, В . . . . .	170	170	200	185	150
Напряжение второй сетки, В . . . . .	170	170	200	185	150

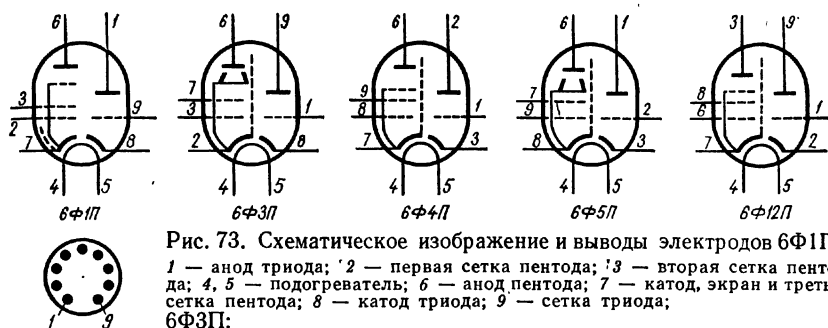


Рис. 73. Схематическое изображение и выводы электродов 6Ф1П: 1 — анод триода; 2 — первая сетка пентода; 3 — вторая сетка пентода; 4, 5 — подогреватель; 6 — анод пентода; 7 — катод, экран и третья сетка пентода; 8 — катод триода; 9 — сетка триода; 6Ф3П:

1 — сетка триода; 2 — катод пентода, лучеобразующие пластины и экран; 3 — первая сетка пентода; 4, 5 — подогреватель; 6 — анод пентода; 7 — вторая сетка пентода; 8 — катод триода; 9 — анод триода;

6Ф4П:

1 — сетка триода; 2 — анод триода; 3 — катод триода; 4, 5 — подогреватель; 6 — анод пентода; 7 — катод, экран и третья сетка пентода; 8 — первая сетка пентода; 9 — вторая сетка пентода;

6Ф5П:

1 — анод триода; 2 — сетка триода; 3 — катод триода; 4, 5 — подогреватель; 6 — анод пентода; 7 — вторая сетка пентода; 8 — катод, экран и лучеобразующие пластины пентода; 9 — первая сетка пентода;

6Ф12П:

1 — сетка триода; 2 — катод триода; 3 — анод пентода; 4, 5 — подогреватель; 6 — первая сетка пентода; 7 — катод, экран и третья сетка пентода; 8 — вторая сетка пентода; 9 — анод триода

	6Ф1П	6Ф3П	6Ф4П	6Ф5П	6Ф12П
Напряжение первой сетки, В	—2	—11,5	—	340 <sup>1</sup>	68 <sup>1</sup>
Ток анода, мА	10	41	18	41	13
Ток второй сетки, мА	4,5	14	5,5	2,7	2,2
Крутизна характеристики, мА/В	6,2	7	10,4	6	19
Внутреннее сопротивление, кОм	450	15	130	23	—
Выходная мощность, Вт	—	3 <sup>2</sup>	—	—	—
Входное сопротивление, кОм, на частоте:					
50 МГц	4	—	—	—	—
100 МГц	1	—	—	—	—
Эквивалентное сопротивление шумов, кОм	4	—	—	—	—
Емкость триода, пФ:					
входная	2,5	2,2	3,8	3,5	6,6
выходная	0,3	0,4	0,6	0,25	1,9
проходная	1,45	3,7	2,7	1,8	0,02
Емкость пентода, пФ:					
входная	5,25	9,3	8,7	11,7	4,6
выходная	3,5	8,5	4,2	8,8	0,26
проходная	0,025	3,7	0,1	0,7	1,6

*Предельно допустимые величины*

Наибольшее напряжение анода, Вт:					
триода	250	250	250	250	250
пентода	250	275	250	300 <sup>3</sup>	300
Наибольшее напряжение на второй сетке, В	175 <sup>4</sup>	250	250	250	250
Наибольшая мощность рассеяния, Вт:					
анода триода	1,5	1	1	0,5	3,5

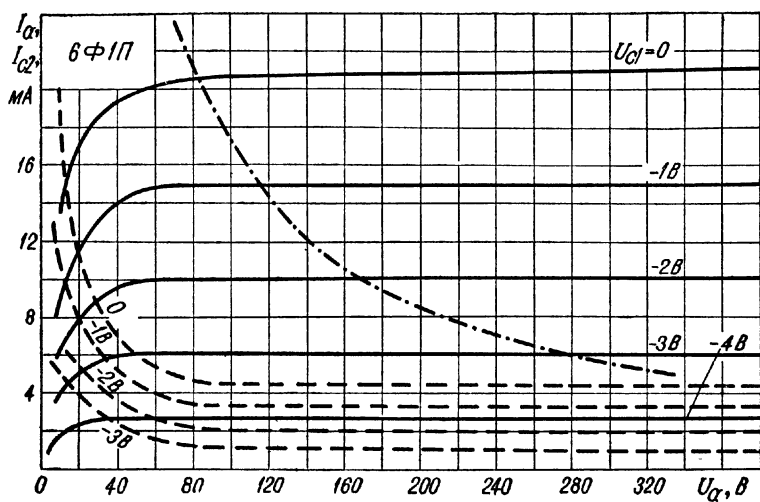


Рис. 74. Усредненные анодно-сеточные характеристики пентода 6Ф1П при  $U_{c2} = 170$  В:

— ток анода; - - - ток второй сетки

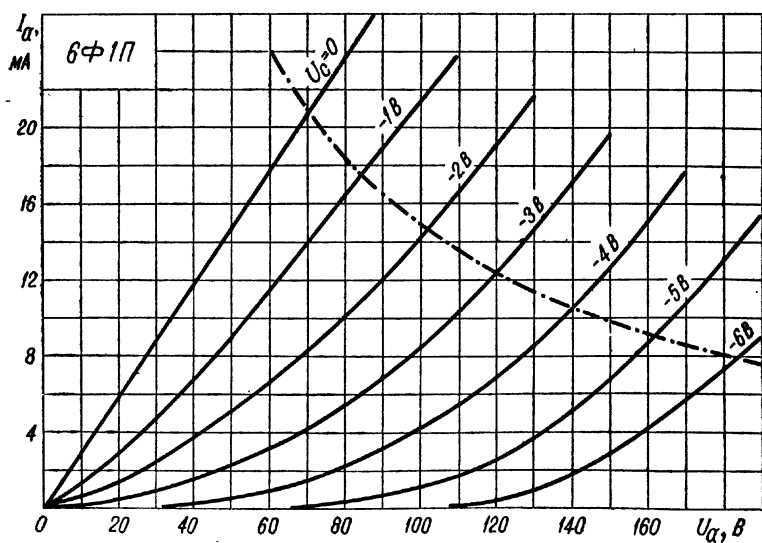


Рис. 75. Усредненные анодные характеристики триода 6Ф1П

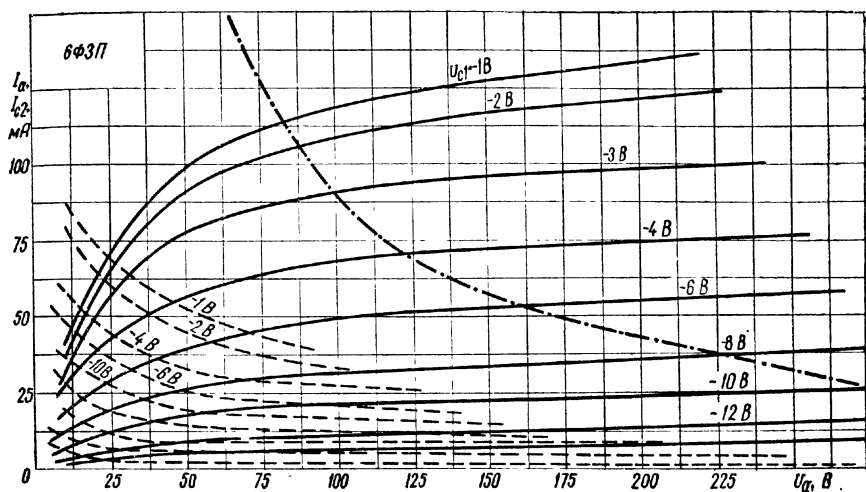


Рис. 76. Усредненные анодно-сеточные характеристики пентода 6Ф3П при  $U_{c2} = 150$  В:  
 — ток анода; — — — ток второй сетки

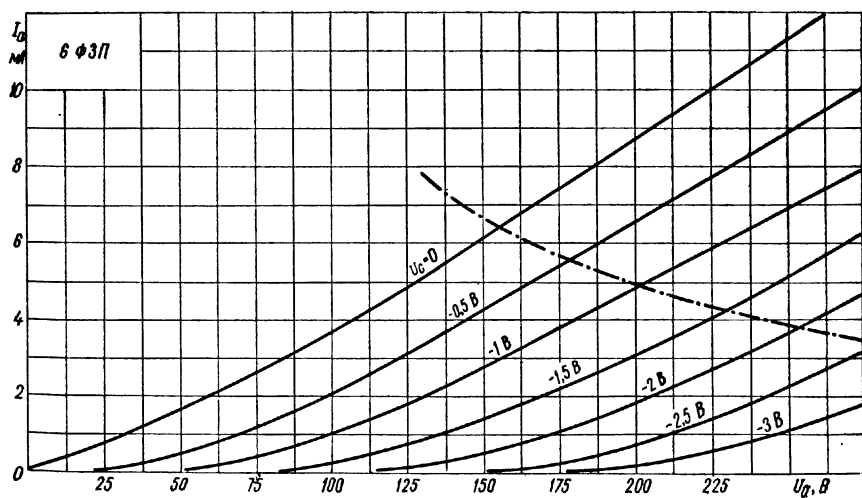


Рис. 77. Усредненные анодные характеристики триода 6Ф3П

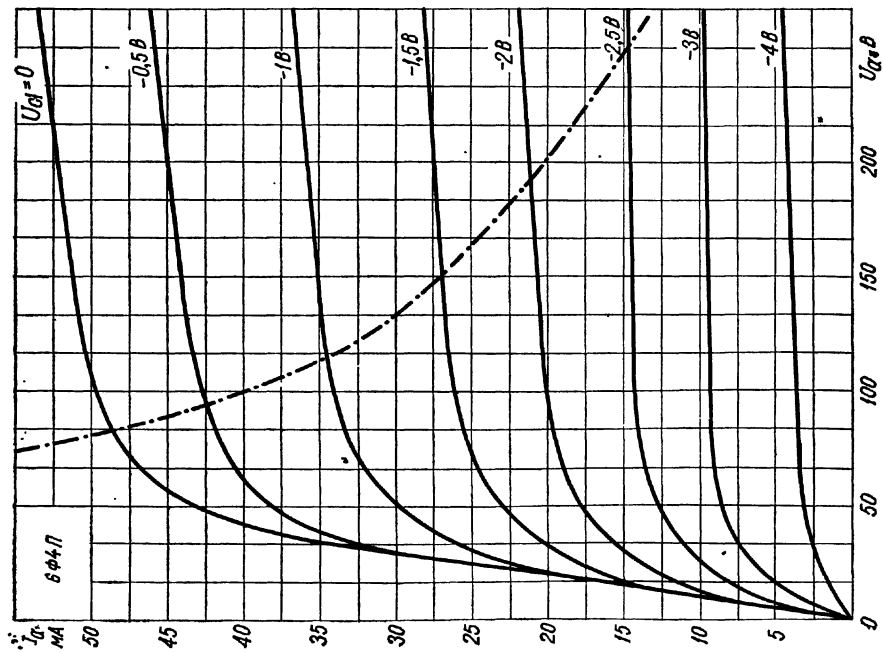


Рис. 78. Усредненные анодные характеристики пентода 6Ф4П при  $U_{c2} = 170 \text{ В}$

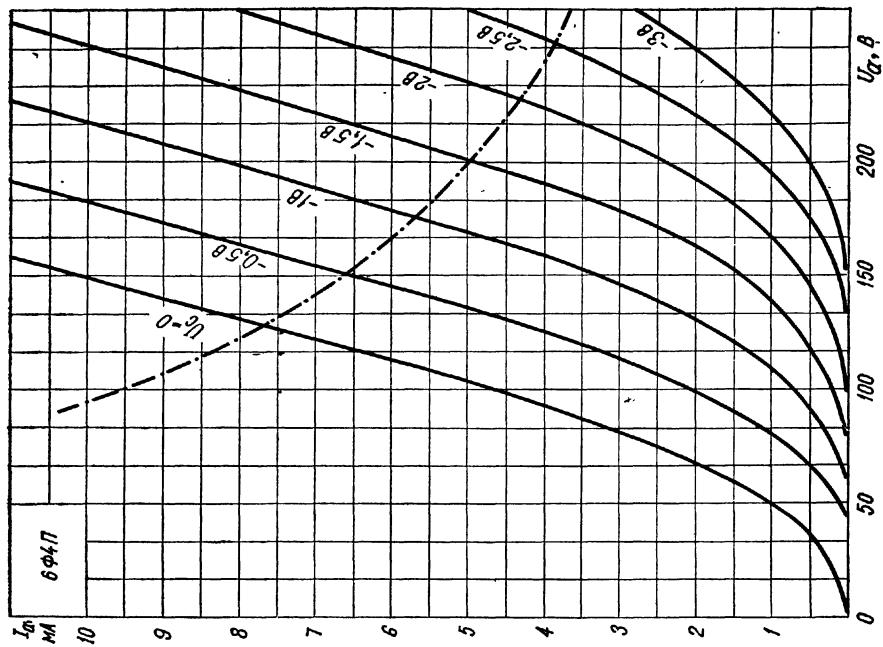


Рис. 79. Усредненные анодные характеристики триода 6Ф4П

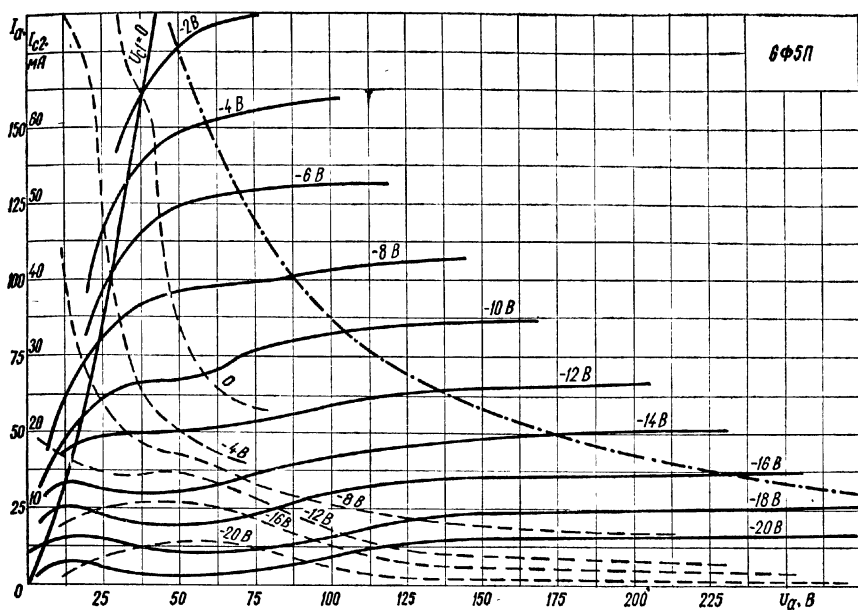


Рис. 80. Усредненные анодно-сеточные характеристики пентода 6Ф5П при  $U_{c2} = 170$  В:

— ток анода; - - - - ток второй сетки

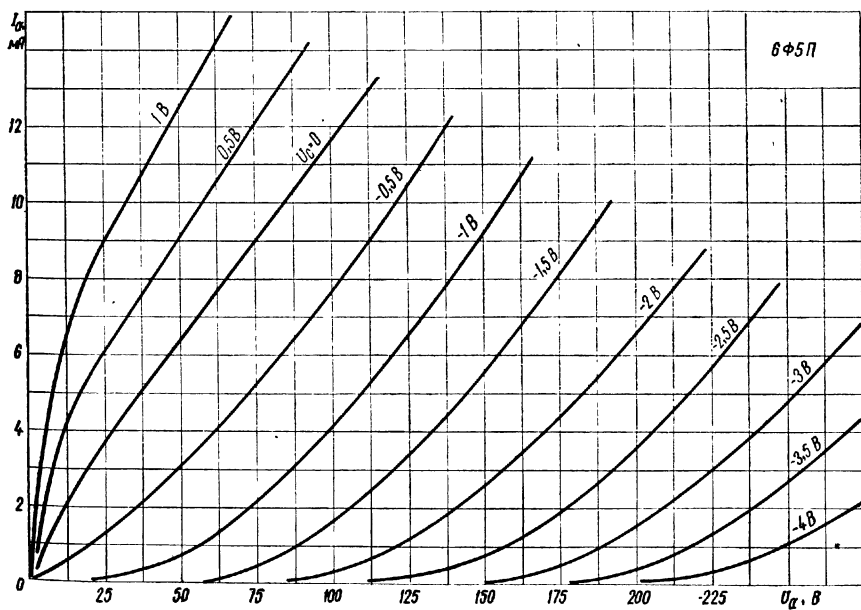


Рис. 81. Усредненные анодные характеристики триода 6Ф5П

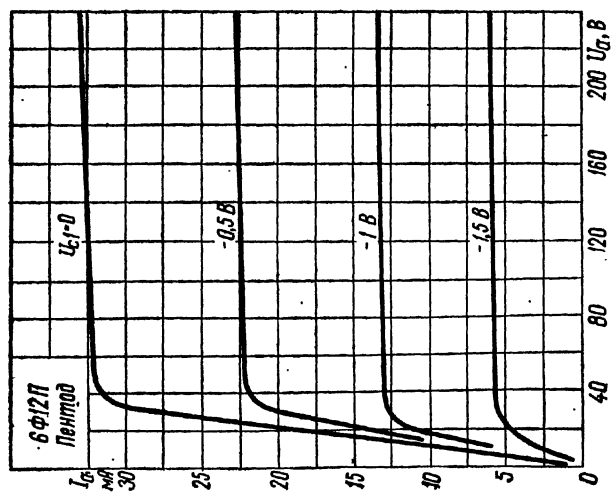


Рис. 82. Усредненные анодные характеристики пентода 6Ф12П при  $U_{c2} = 150$  В

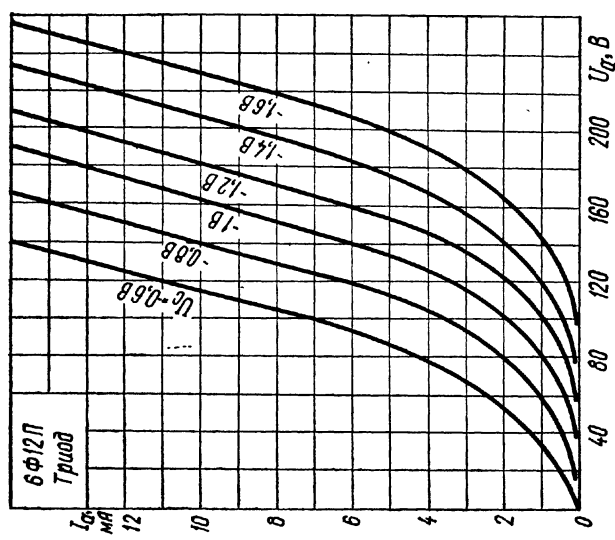


Рис. 83. Усредненные анодные характеристики триода 6Ф12П

	6Ф1П	6Ф3П	6Ф4П	6Ф5П	6Ф12П
анода пентода . . . . .	2,5	8	4	9	5
второй сетки . . . . .	0,7	2,5	1,7	2	0,4
Наибольшая суммарная мощность рассеяния, Вт . . . . .	4,5	—	—	—	—
Наибольший ток катода, мА:					
триода . . . . .	14	15 <sup>5</sup>	12	15	22
пентода . . . . .	14	60	40	75 <sup>6</sup>	22
Наибольшее напряжение катод — подогреватель, В . . . . .	300 <sup>7</sup>	100	150	100	100
Наибольшее сопротивление, МОм:					
в цепи первой сетки пентода	1	0,5 <sup>8</sup>	1	1 <sup>9</sup>	1
в цепи сетки триода	0,5	1 <sup>10</sup>	1	1 <sup>9</sup>	—

<sup>1</sup> Сопротивление в цепи катода, Ом.

<sup>2</sup> При коэффициенте гармоник 10% и сопротивления в цепи анода пентода 3,9 кОм.

<sup>3</sup> Напряжение на аноде пентода в импульсе 2 кВ.

<sup>4</sup> При  $I_K = 14$  мА.

<sup>5</sup> В импульсе 250 мА.

<sup>6</sup> Ток анода в импульсе 200 мА.

<sup>7</sup> При включении на холодную лампу.

<sup>8</sup> При фиксированном смещении, при автоматическом смещении 1 МОм.

<sup>9</sup> При фиксированном смещении.

<sup>10</sup> При фиксированном смещении, при автоматическом смещении 3 МОм.

## Глава 7.

### МЕТАЛЛОКЕРАМИЧЕСКИЕ ЛАМПЫ «НУВИСТОРЫ»

#### ТРИОДЫ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ

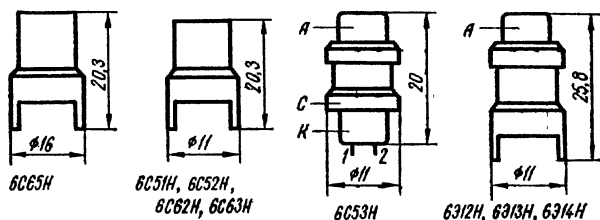


Рис. 84. Внешний вид и основные размеры «Нувисторов»

**6C51H, 6C52H.** Предназначены для усиления и генерирования слабых сигналов.  
**6C53H.** Универсальный триод. Предназначен для усиления и генерирования сигналов.

**6C62H.** Предназначен для усиления слабых сигналов.

**6C63H.** Низковольтный экономичный универсальный триод.

**7C65H.** Триод с большой крутизной.

	6C51H	6C52H	6C53H	6C62H	6C63H	6C65H
Напряжение накала, В . . . . .	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3
Ток накала, мА . . . . .	130	130	130	135	130	135
Крутизна характеристики, мА/В	10	9,5	11	1,7	8	15
Коэффициент усиления . . . . .	32	64	75	90 <sup>1</sup>	15	—
Напряжение анода, В . . . . .	80	120	120	120	27	150

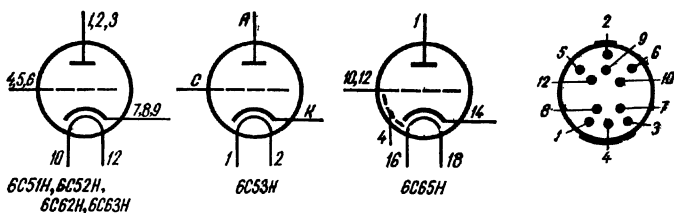


Рис. 85. Схематическое изображение и выводы электродов 6С51Н:  
1, 3 — анод (обрезаны); 2 — анод; 4 — сетка; 8 — катод; 10, 12 — подогреватель;

6С52Н:

1, 2, 3 — анод; 4, 5, 6 — сетка; 7, 8, 9 — катод; 10, 12 — подогреватель;

6С53Н:

1, 2 — подогреватель; К — катод; А — анод; С — сетка;

6С62Н, 6С63Н:

1, 3 — анод (обрезаны); 2 — анод; 4 — сетка; 5, 6 — сетка (обрезаны); 7, 9 — катод (обрезаны); 8 — катод; 10, 12 — подогреватель; 11 — отсутствует;

6С65Н:

1 — анод; 2, 3 — анод (обрезаны); 4 — экран; 5—9 — экран (обрезаны); 10, 12 — сетка; 11 — сетка (обрезан); 13, 15 — катод (обрезаны); 14 — катод; 16, 18 — подогреватель; 17 — отсутствует

	6С51Н	6С52Н	6С53Н	6С62Н	6С63Н	6С65Н
Сопротивление в цепи катода, Ом . . . . .	130	130	68	—	130	39
Ток анода, мА . . . . .	9,5	8	9	0,4	7	8,5
Напряжение виброшумов (эффективное), мВ . . . . .	40 <sup>2</sup>	40 <sup>3</sup>	40 <sup>4</sup>	50 <sup>2</sup>	130 <sup>5</sup>	150 <sup>5</sup>
Эквивалентное сопротивление шумов, Ом . . . . .	—	—	—	—	300 <sup>6</sup>	0,2
Входное сопротивление, кОм . . . . .	—	—	—	—	10 <sup>7</sup>	3,5
Емкость, пФ:						
входная . . . . .	4,2	4,2	4,2	2,7	4,2	5,8
выходная . . . . .	1,8	1,9	1,5	2,4	2,3	3,5
проходная . . . . .	2,5	1,3	0,07	1,3	2,2	0,5
катод — подогреватель . . . . .	1,4	1,4	2,5	—	—	—
Наибольшее напряжение, В:						
анода . . . . .	120	120	120	250	100	200
сетки . . . . .	—55	—55	—	—55	—	—
Наибольшая мощность рассеяния, Вт:						
анода . . . . .	1,2	1,3	1,5	1,2	1,2	1,2
сетки . . . . .	0,2	0,2	0,2	0,02	0,02	0,02
Наибольший ток катода, мА . . . . .	15	15	15	15	15	15
Наибольшее напряжение катод — подогреватель, В . . . . .	100	100	100	100	100	100
Наибольшее сопротивление в цепи сетки, МОм . . . . .	1	1	1	10	5	1

<sup>2</sup> Динамический.

<sup>3</sup> На сопротивлении анода 2 кОм при вибрации с частотой 50 Гц и ускорении 2,5 м/с<sup>2</sup>.

<sup>4</sup> На сопротивлении анода 2 кОм при вибрации с частотой 150 Гц.

<sup>5</sup> На сопротивлении анода 2 кОм при вибрации с частотой 50 Гц и ускорении 15 м/с<sup>2</sup>.

<sup>6</sup> На сопротивлении анода 2 кОм при вибрации с частотой 100—2500 Гц, емкости катода 1000 мкФ и ускорении 15 м/с<sup>2</sup>.

<sup>7</sup> На частоте 50 МГц.

<sup>8</sup> На частоте 60 МГц.

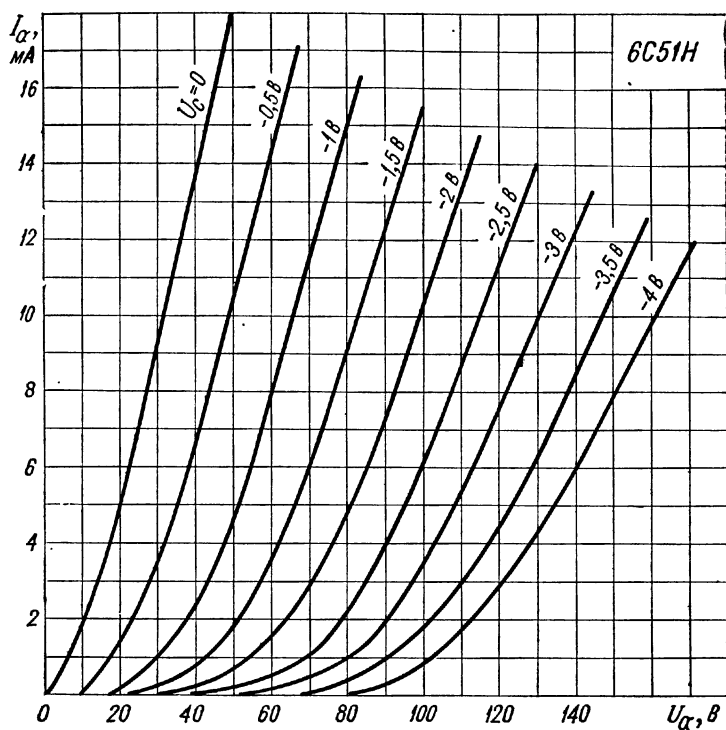


Рис. 86. Усредненные анодные характеристики 6C51H

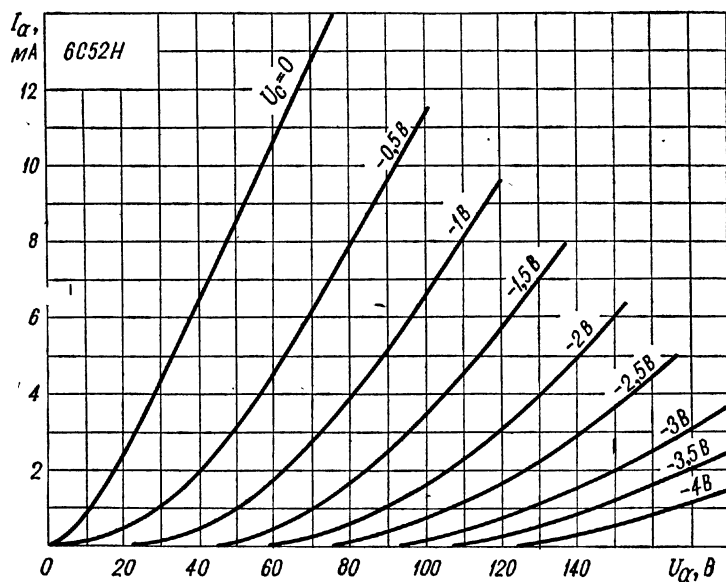


Рис. 87. Усредненные анодные характеристики 6C52H

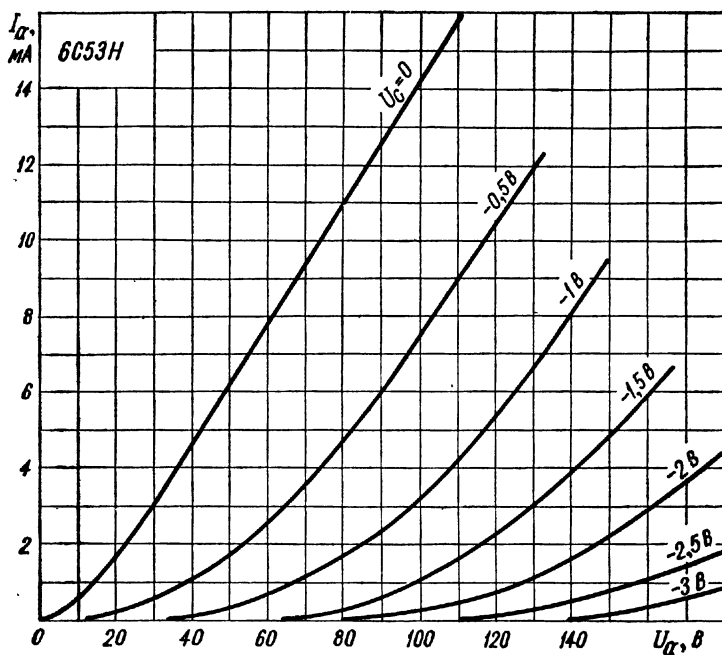


Рис. 88. Усредненные анодные характеристики 6C53H

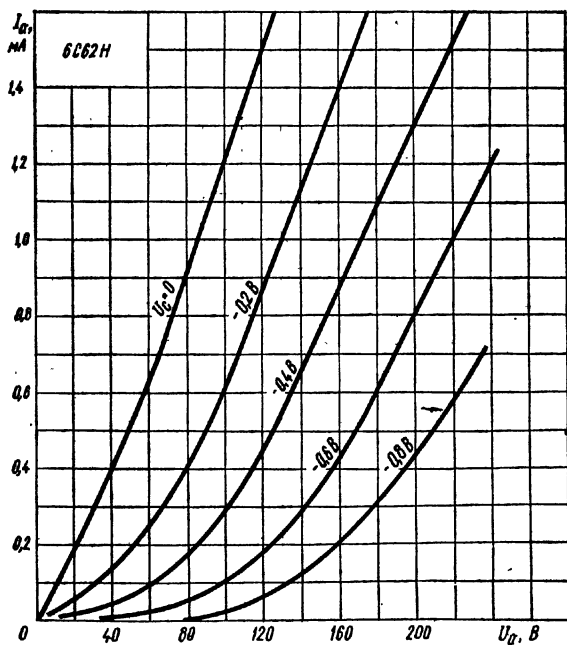


Рис. 89. Усредненные анодные характеристики 6C62H

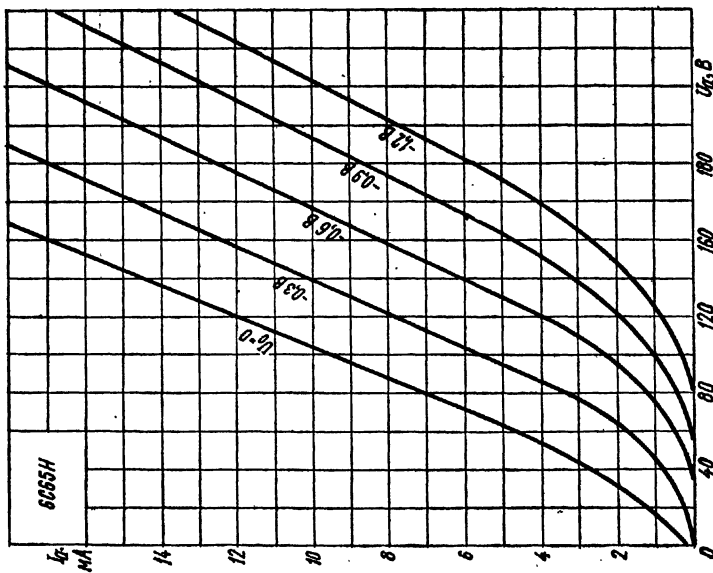


Рис. 90. Усредненные анодные характеристики 6C65H

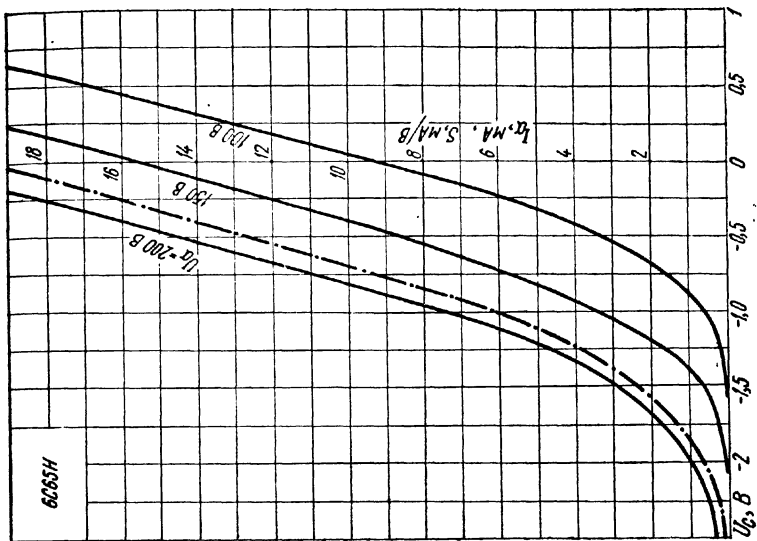


Рис. 91. Усредненные характеристики 6C65H зависимости тока анода и крутизны от напряжения на сетке

## ТЕТРОДЫ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ

**6Э12Н.** Предназначен для усиления напряжения и мощности сверхвысоких частот  
**6Э13Н, 6Э14Н.** Предназначены для усиления и генерирования сверхвысоких частот.

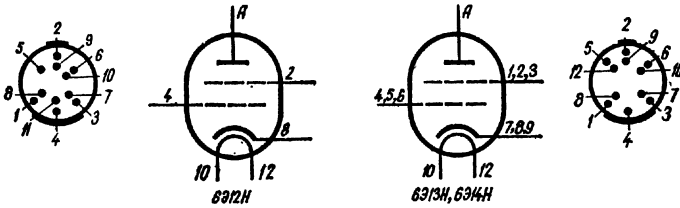


Рис. 92. Схематическое изображение и выводы электродов 6Э12Н:  
 1, 3 — вторая сетка (обрезаны); 2 — вторая сетка; 4 — первая сетка;  
 5, 6 — первая сетка (обрезаны); 7, 9 — катод (обрезаны); 8 — катод;  
 10, 12 — подогреватель; 11 — отсутствует; А — анод (вывод на корпусе);  
 6Э13Н, 6Э14Н:  
 1, 2, 3 — вторая сетка; 4, 5, 6 — первая сетка; 7, 8, 9 — катод; 10, 12 —  
 подогреватель; 11 — отсутствует; А — анод (вывод на корпусе).

	6Э12Н	6Э13Н	6Э14Н
Напряжение накала, В . . . . .	6,3	6,3	6,3
Ток накала, мА . . . . .	140	140	140
Крутизна характеристики, мА/В . . . . .	9,5	8,5	8,5
Напряжение анода, В . . . . .	120	27	27
Напряжение второй сетки, В . . . . .	50	27	27

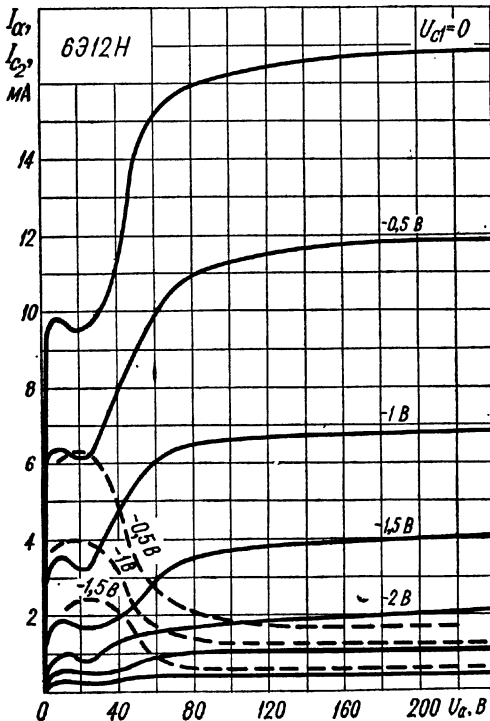


Рис. 93. Усредненные анодно-сеточные характеристики 6Э12Н при  $U_{c2} = 250$  В

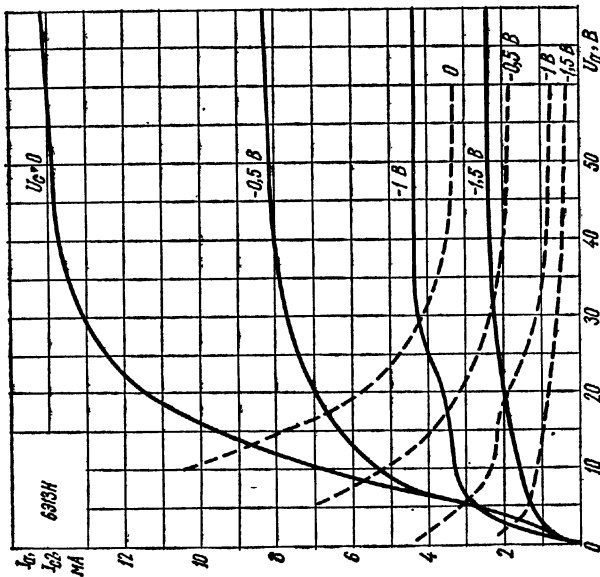


Рис. 94. Усредненные анодно-сеточные характеристики 6Э13Н при  $U_{c2} = 27$  В:

— ток анода; --- ток второй сетки

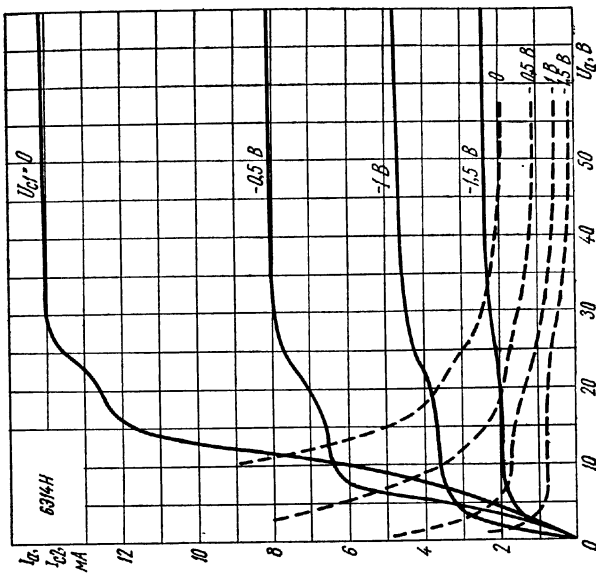


Рис. 95. Усредненные анодно-сеточные характеристики 6Э14Н при  $U_{c2} = 27$  В:

— ток анода; --- ток второй сетки

	6Э12Н	6Э13Н	6Э14Н
Сопротивление в цепи катода, Ом . . . . .	68	68	68
Ток анода, мА . . . . .	10	7	7
Ток сетки, мА . . . . .	3,6	3,6	3,6
Емкость, пФ:			
входная . . . . .	7	7	7
выходная . . . . .	1,5	1,5	1,5
проходная . . . . .	0,017	0,025	0,025
катод — подогреватель . . . . .	1,4	—	—
Наибольшее напряжение, В:			
анода . . . . .	250	200	200
второй сетки . . . . .	—	70	70
Наибольшее отрицательное напряжение первой сетки, В . . . . .	55	55	55
Наибольшая мощность рассеяния, Вт:			
анода . . . . .	2,2	2	2
второй сетки . . . . .	0,2	0,2	0,2
первой » . . . . .	0,2	0,01	0,01
Наибольший ток катода, мА . . . . .	20	15	15
Наибольшее сопротивление в цепи первой сетки, МОм . . . . .	1	1	1

## Глава 8

### МЕХАНОТРОНЫ

#### Система обозначения

Механотроны делят на две группы — электронные и газоразрядные. Обозначение электронных механотронов состоит из четырех элементов: первый элемент — цифра, указывающая напряжение накала в вольтах (округленно);

второй элемент — буквы, из которых первая указывает группу прибора (М — механотрон электронный), вторая — основное назначение, третья — вид прибора аналогично второму элементу приемно-усилительных ламп;

третий элемент — цифры, обозначающие порядковый номер типа прибора;

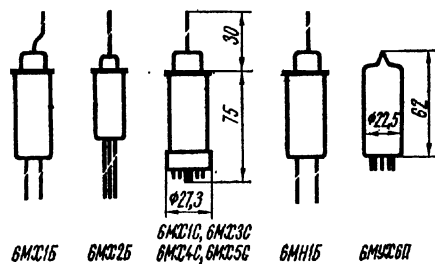
четвертый элемент — буква, указывающая конструктивное оформление аналогично четвертому элементу обозначения приемно-усилительных ламп.

Обозначение газоразрядных механотронов:

первый элемент — буквы — МКР;

второй и четвертый элементы отсутствуют;

третий элемент — цифры, обозначающие порядковый номер типа прибора.



#### ЭЛЕКТРОННЫЕ МЕХАНОТРОНЫ

6МН1Б. Сдвоенный триодный механотрон с подвижным и неподвижным анодами и неподвижным катодом. Пред-

Рис. 96. Внешний вид и основные размеры механотронов

назначен для измерений линейных перемещений и линейных размеров.

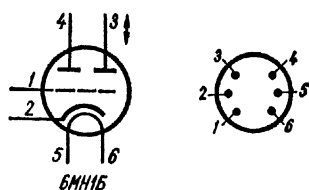


Рис. 97. Схематическое изображение и выводы электродов 6МН1Б:

1 — сетка; 2 — катод; 3 — анод (подвижный); 4 — анод (неподвижный); 5, 6 — подогреватель

Напряжение накала, В	6,3
Ток накала, мА	200
Диапазон измерений:	
линейных перемещений, мкм	$\pm 100$
механических усилий, г	$\pm 10$
Напряжение анодов, В	100
Напряжение сетки, В	-2
Смещение штыря от нулевого положения	0
Ток анода, мА	1,5 <sup>2</sup>
Внутреннее сопротивление, кОм	25 <sup>3</sup>
Чувствительность по напряжению:	
к линейным перемещениям, мВ/мкм	200 <sup>1,2</sup>
к механическим усилиям, мВ/г	1500 <sup>1,2</sup>
Чувствительность по току к перемещению, мкА/мкм	30
Чувствительность кинематической системы к силам, мкм/г	9 <sup>1,2,3</sup>
Собственное измерительное усилие, г	30 <sup>1</sup>
Крутизна характеристики, мА/В	1 <sup>2</sup>
Нестабильность выходного сигнала во времени (дрейф), мкм/ч	0,1 <sup>4</sup>
Чувствительность к изменениям температуры окружающей среды, мкм/°С	0,2 <sup>4</sup>
Изменение выходного сигнала при повороте механотрона в пространстве на $\pm 90^\circ$ , мкм	0,65 <sup>4</sup>
Отношение чувствительностей	100 <sup>4</sup>
Наибольшее напряжение анода, В	150
Отрицательное напряжение на сетке, В:	
наибольшее	-0,5
наименьшее	-4
Наибольший ток анода, мА	2,5
Наибольшая мощность рассеяния анода, Вт	1
Наибольшее усилие, прилагаемое к концу штыря, г	40

<sup>1</sup> Измеряется при симметричном положении анодов по отношению к катоду. Допускается изменение тока анода (при напряжении на аноде 120 В и напряжении на сетке -1,5 ... 3 В).

<sup>2</sup> При смещении штыря от нулевого положения на  $\pm 10$  мкм.

<sup>3</sup> При смещении штыря от нулевого положения на  $\pm 2$  г.

<sup>4</sup> При  $R_a = 50$  кОм.

<sup>5</sup> Отношение рабочей чувствительности кинематической системы к силам и чувствительности этой системы при перемещении штыря механотрона в направлении, перпендикулярном рабочему.



6МУХ6П

**6МУХ6П.** Механотрон поперечного управления с двумя подвижными анодами. Предназначен для измерения углов поворота с горизонтальной осью вращения.

Рис. 98. Схематическое изображение 6МУХ6П

Напряжение накала, В	6,3
Ток накала, мА	410
Напряжение анода, В	10—20
Ток каждого анода, мА	14—15
Внутреннее сопротивление, кОм	1
Диапазон измеряемых углов, °	±5
Чувствительность по току, мА/°	1
Нелинейность рабочей (входной) характеристики в рабочем диапазоне углов, %	1
Нестабильность выходного сигнала во времени, угл. мин/ч	0,5
Чувствительность к изменению температуры окружающей среды, угл. мин/°С	0,1

**6МХ1Б.** Механотрон с продольным управлением. Подвижный анод соединен с управляющим стержнем, являющимся электрическим выводом анода.

**6МХ2Б.** Механотрон с продольным управлением. Подвижный анод электрически изолирован от управляющего стержня. Анод выведен на ножку цоколя посредством контактной пружины.

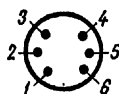
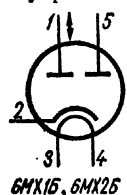


Рис. 99. Схематическое изображение и выводы электродов 6МХ1Б, 6МХ2Б:

1 — анод (подвижный); 2 — катод; 3, 4 — подогреватель; 5 — анод (неподвижный); 6 — обрезан или отсутствует

	6МХ1Б	6МХ2Б
Напряжение накала, В	6,3	6,3
Ток накала, мА	—	200
Диапазон измерений:		
линейных перемещений, мкм	0—140	±100
механических усилий, г	±0,5	±2
Напряжение анода, В	—	10
Ток анода, мА	—	9
Внутреннее сопротивление, кОм	—	1,2
Собственное измерительное усилие, г	—	15
Нелинейность выходной характеристики, %	4	4
Чувствительность по току:		
к линейным перемещениям, мкА/мкм	20	40
к механическим усилиям, мкА/г	2000	500
Наибольшее напряжение анода, В	—	15
Наибольший ток анода, мА	—	12
Наибольшее усилие, прилагаемое к концу управляющего стержня, г	—	15

**6МХ1С.** Механотрон с продольным управлением. Предназначен для прецизионного измерения линейных размеров. Имеет два подвижных анода, электрически изолированных от управляющего стержня. Стержень молибденовый, впаянный в коваровую мембрану.

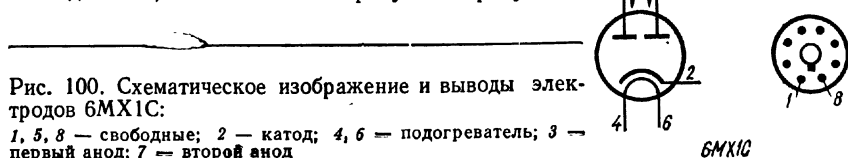


Рис. 100. Схематическое изображение и выводы электродов 6МХ1С:

1, 5, 8 — свободные; 2 — катод; 4, 6 — подогреватель; 3 — первый анод; 7 — второй анод

6МХ1С

Напряжение накала, В . . . . .	6,3
Ток накала, мА . . . . .	440
Диапазон измерений:	
линейных перемещений, мкм . . . . .	$\pm 100$
механических усилий, г . . . . .	$\pm 10$
Напряжение анода, В . . . . .	12
Ток анода, мА . . . . .	5—10
Внутреннее сопротивление, кОм . . . . .	1,5
Чувствительность по току:	
к линейным перемещениям, мкА/мкм . . . . .	30
к механическим усилиям, мкА/г . . . . .	200
Изменение показаний механотрона, мкм . . . . .	0,04
Нестабильность выходного сигнала во времени (дрейф), мкм/ч . . . . .	0,02
Чувствительность к изменению температуры окружающей среды, мкм/°С . . . . .	0,05
Наибольшее напряжение анода, В . . . . .	17
Наибольший ток анода, мА . . . . .	10
Наибольшее усилие, прилагаемое к концу управляющего штыря, г . . . . .	35

**6МХ3С, 6МХ4С, 6МХ5С.** Механотроны с продольным управлением. Аноды электрически изолированы от управляющего электрода. Стержень молибденовый, впаянный в кварцовую мембрану.

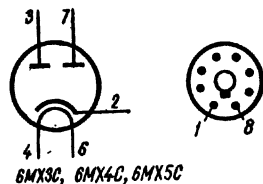


Рис. 101. Схематическое изображение и выводы электродов 6МХ3С, 6МХ4С, 6МХ5С:

1, 5, 8 — свободные; 2 — катод; 3 — первый анод; 4, 6 — подогреватель; 7 — второй анод

	6МХ3С	6МХ4С	6МХ5С
Напряжение накала, В . . . . .	6,3	6,3	6,3
Ток накала, мА . . . . .	410	410	410
Диапазон измерений:			
линейных перемещений, мкм . . . . .	$\pm 100$	$\pm 500$	$\pm 1000$
механических усилий, г . . . . .	$\pm 15$	$\pm 30$	$\pm 30$
Напряжение анода, В . . . . .	10	12	15
Ток анода, мА . . . . .	23	5,5	3
Внутреннее сопротивление диода, кОм . . . . .	0,5	2	5
Собственное измерительное усилие, г . . . . .	25	40	40
Нелинейность выходной характеристики, % . . . . .	1	1	1
Чувствительность по току:			
к линейным перемещениям, мкА/мкм . . . . .	100	10	3
к механическим усилиям, мкА/г . . . . .	1000	100	40
Чувствительность к изменению температуры окружающей среды при $R_a = 1$ кОм, мкм/°С . . . . .	0,05	0,2	0,2
Наибольшее напряжение анода, В . . . . .	15	20	30
Наибольший ток анода, мА . . . . .	30	13	6
Наибольшее усилие, прилагаемое к концу управляющего штыря, г . . . . .	40	70	70

## Глава 9

### ГЕНЕРАТОРНЫЕ ЛАМПЫ

#### Система обозначения

Обозначение генераторных ламп состоит из четырех элементов:

первый элемент — буквы, определяющие группу приборов:

ГК — генераторные лампы непрерывного действия с граничной частотой до 30 МГц;  
ГУ — генераторные лампы непрерывного действия с граничной частотой от 30 до 300 МГц;

ГС — генераторные лампы непрерывного действия с граничной частотой выше 300 МГц;

ГИ — импульсные генераторные лампы;

второй элемент отсутствует и заменен дефисом;

третий элемент — цифры, обозначающие порядковый номер типа прибора;

четвертый элемент — буква, характеризующая принудительное охлаждение корпуса прибора: А — водяное (жидкостное), Б — воздушное, П — испарительное, К — контактное.

#### ИМПУЛЬСНЫЕ ГЕНЕРАТОРНЫЕ ЛАМПЫ

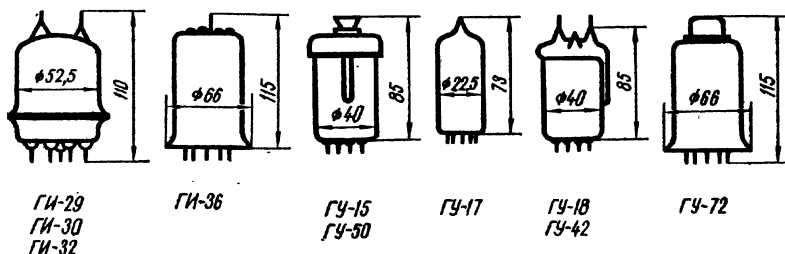


Рис. 102. Внешний вид и основные размеры генераторных ламп

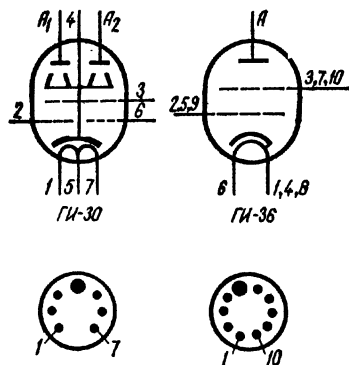


Рис. 103. Схематическое изображение и выводы электродов ГИ-30:

1, 7 — подогреватель; 2 — первая сетка второго тетрода; 3 — вторая сетка обоих тетродов; 4 — катод и лучеобразующие пластины; 5 — средняя точка подогревателя; 6 — первая сетка первого тетрода; А<sub>1</sub> и А<sub>2</sub> — первый и второй аноды (выводы на баллоне);

ГИ-36:

1, 4, 8 — катод и подогреватель; 2, 5, 9 — первая сетка; 3, 7, 10 — вторая сетка; 6 — подогреватель; А — анод (вывод на баллоне)

	ГИ-30	ГИ-36
Напряжение накала, В . . . . .	6,3 (12,6)	12,6
Ток накала, А . . . . .	2,25 (1,125)	5,1
Напряжение анода, В . . . . .	—	400
Напряжение второй сетки, В . . . . .	—	700

Рис. 104. Усредненные  
анодно-сеточные характе-  
ристики ГИ-30 при  $U_{c2} =$   
 $= 225 \text{ В}$ :

— ток анода;  
- - - ток второй сетки

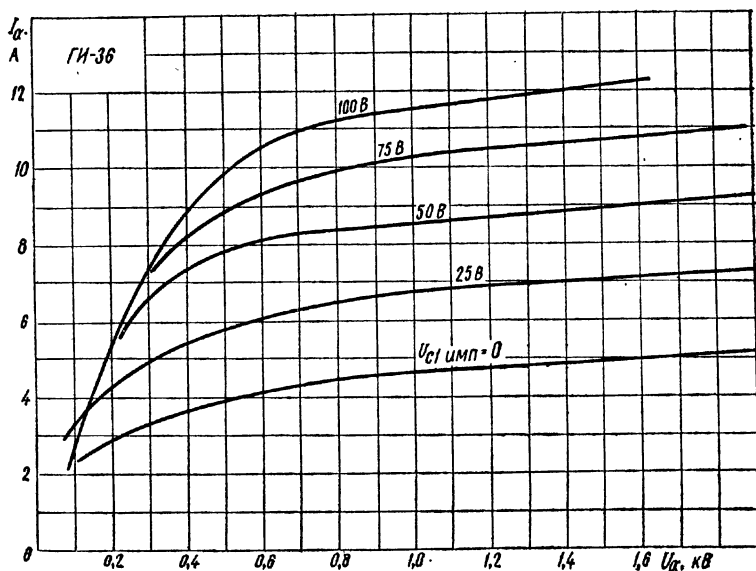
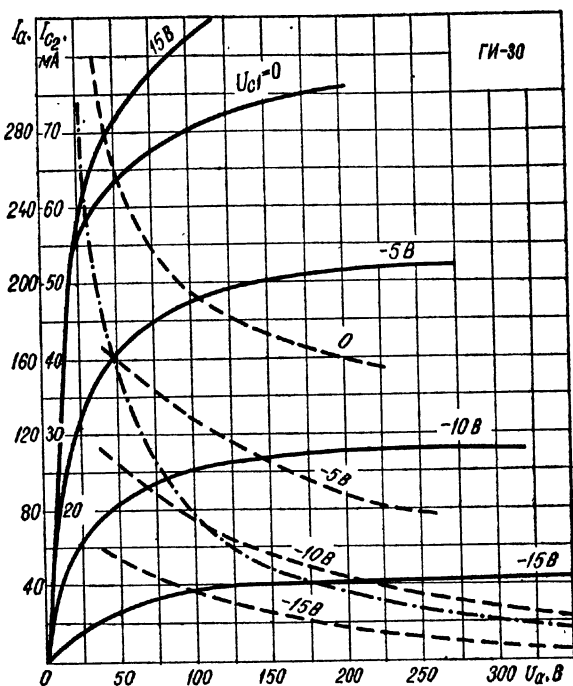


Рис. 105. Усредненные анодные характеристики ГИ-36

	ГИ-30	ГИ-36
Напряжение первой сетки, В . . . . .	—	—300
Напряжение на первой сетке в импульсе, В . . . . .	—	50
Ток анода, мА . . . . .	35...82 <sup>1</sup>	—
Ток анода в импульсе, мА . . . . .	900 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
Ток второй сетки, мА . . . . .	10 <sup>1</sup>	3,5 <sup>3,4</sup>
Ток первой сетки в импульсе, А . . . . .	—	3
Обратный ток первой сетки, мкА . . . . .	4 <sup>5</sup>	30 <sup>6</sup>
Ток утечки катод — подогреватель, мкА . . . . .	175 <sup>7</sup>	—
Напряжение запитания, В . . . . .	—55 <sup>8</sup>	—
Колебательная мощность в импульсе, кВт . . . . .	—	3 <sup>9</sup>
Емкость, пФ:		
входная . . . . .	15	65
выходная . . . . .	7	11,5
проходная . . . . .	0,1	1
Наибольшее напряжение:		
анода, кВ . . . . .	5	2,2
второй сетки, В . . . . .	850	700
первой сетки, В . . . . .	—	—350
Наибольшая мощность рассеяния, Вт:		
анода . . . . .	15	25
второй сетки . . . . .	3	8
первой » . . . . .	—	1
Наибольший ток анода в импульсе, А . . . . .	9	— 18 <sup>10</sup>
Наибольшее напряжение катод — подогреватель, В . . . . .	100	—
Наименьшая скважность . . . . .	—	100
Наибольшая длительность импульса, мс . . . . .	—	1,5

<sup>1</sup> При  $U_a = 250$  В,  $U_{c2} = 175$  В, напряжение первой сетки первого тетрода — 11 В, первой сетки второго тетрода — 100 В.

<sup>2</sup> При  $U_a = 5$  кВ,  $U_{c2} = 850$  В,  $U_{c1} = -200$  В, напряжении первой сетки в импульсе — 150 В,  $\tau_n = 1$  мкс при частоте посылок 1250 импульсов в секунду.

<sup>3</sup> При частоте посылок 200 импульсов в секунду и  $\tau_n = 5$  мкс.

<sup>4</sup> В импульсе.

<sup>5</sup> При  $U_a = 400$  В,  $U_{c2} = 225$  В, напряжении первой сетки второго тетрода — 100 В и  $I_a = 50$  мА.

<sup>6</sup> При напряжении накала 13,8 В,  $U_a = 300$  В,  $U_{c2} = 200$  В и  $I_a = 100$  мА.

<sup>7</sup> При напряжении катод — подогреватель 100 В.

<sup>8</sup> При  $U_a = 400$  В,  $U_{c2} = 225$  В, первой сетки второго тетрода — 100 В и  $I_a = 0,2$  мА.

<sup>9</sup> При  $U_a = 2,2$  кВ,  $U_{c2} = 800$  В, частоте посылок 2 Гц, частоте заполнения 500 кГц и  $\tau_n = 5$  мкс.

<sup>10</sup> Наибольший ток катода (пиковое значение).

## ГЕНЕРАТОРНЫЕ ЛАМПЫ НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ

	ГУ-15	ГУ-17	ГУ-18	ГУ-29	ГУ-32
Напряжение накала, В . . . . .	4,4	6,3 <sup>1</sup>	6,3 <sup>1</sup>	6,3 <sup>1</sup>	6,3 <sup>1</sup>
Ток накала, мА . . . . .	680	800 <sup>2</sup>	1250 <sup>3</sup>	2250 <sup>4</sup>	1600 <sup>5</sup>
Напряжение, В:					
анода . . . . .	220	200	250	250	250
третьей сетки . . . . .	0	—	—	—	—
второй сетки . . . . .	200	200	200	175	135
первой сетки . . . . .	—14	—16 <sup>6</sup>	—16 <sup>6</sup>	—11 <sup>6</sup>	—10 <sup>6</sup>
Ток анода, мА . . . . .	90 <sup>7</sup>	20	35	60	31,5
Ток второй сетки, мА . . . . .	7,5 <sup>8</sup>	6	6	10	5,5
Крутизна характеристики, мА/В . . . . .	4,7 <sup>8</sup>	2,45	2,2	—	—
Обратный ток первой сетки, мкА . . . . .	2 <sup>8</sup>	2 <sup>9</sup>	10	4	—
Колебательная мощность, Вт . . . . .	12 <sup>10</sup>	11 <sup>11</sup>	15	45	14 <sup>12</sup>

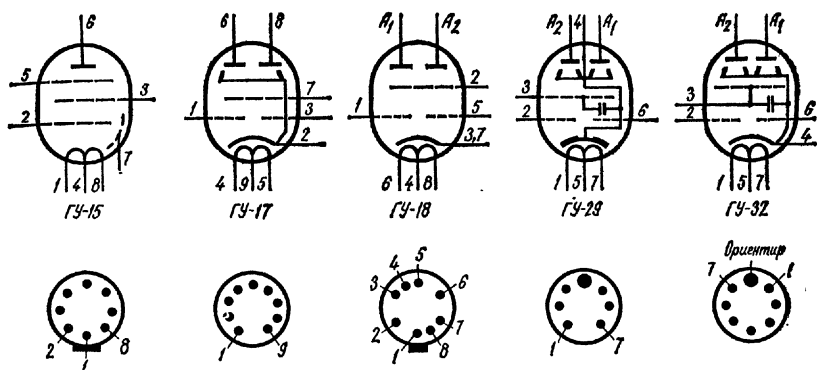


Рис. 106. Схематическое изображение и выводы электродов — ГУ-15:

1, 8 — катод (нить накала); 2 — первая сетка; 3 — вторая сетка; 4 — средняя точка катода; 5 — третья сетка; 6 — анод; 7 — внутренний экран; ориентирующий выступ на баллоне против вывода 1;

ГУ-17:

1 — первая сетка первого тетрода; 2 — катод и лучеобразующие пластины; 3 — первая сетка второго тетрода; 4, 5 — подогреватель; 6 — анод первого тетрода; 7 — вторая сетка; 8 — анод второго тетрода; 9 — средняя точка подогревателя;

ГУ-18:

1 — первая сетка первого тетрода; 2 — вторая сетка обоих тетродов; 3 — лучеобразующие пластины; 4 — средняя точка подогревателя; 5 — первая сетка второго тетрода; 6, 8 — подогреватель; 7 — катод;  $A_1$  и  $A_2$  — первый и второй аноды (выводы на баллоне); ориентирующий выступ возле вывода 1;

ГУ-29:

1, 7 — подогреватель; 2 — первая сетка второго тетрода; 3 — вторая сетка обоих тетродов; 4 — катод и лучеобразующие пластины; 5 — средняя точка подогревателя; 6 — первая сетка первого тетрода;  $A_1$  и  $A_2$  — первый и второй аноды (выводы на баллоне);

ГУ-32:

1, 7 — подогреватель; 2 — первая сетка второго тетрода; 3 — вторая сетка обоих тетродов; 4 — катод и лучеобразующие пластины; 5 — средняя точка подогревателя; 6 — первая сетка первого тетрода;  $A_1$  и  $A_2$  — первый и второй аноды (выводы на баллоне)

	ГУ-15	ГУ-17	ГУ-18	ГУ-29	ГУ-32
Емкость, пФ:					
входная	10,5	6,5	7	15	7,8
выходная	12,5	2,7	2,6	7	3,8
проходная	0,16	0,1	0,6	0,1	0,05
Наибольшее напряжение анода, В:					
рабочее	400	400	600	750	500
в момент включения	700	450	—	—	—
Наибольшее напряжение второй сетки, В:					
рабочее	250	250	300	225	250
в момент включения	500	450	—	—	—
Наибольшее напряжение катод — подогреватель, В					
	—	150 <sup>13</sup>	150	—	100
Наибольшая мощность рассеяния, Вт:					
анода	15	12	27	40	15
второй сетки	4	3	4	7	5
первой »	0,4	—	1	1	—
Наибольший ток катода, мА	85	100	130	300	100
Наибольшая частота, МГц	—	—	600	—	—

<sup>1</sup> Или 12,6 В.

<sup>3</sup> Или 400 мА.

- <sup>10</sup> Или 620 мА.
- <sup>11</sup> Или 1125 мА.
- <sup>12</sup> Или 800 мА.
- <sup>13</sup> Напряжение на первой сетке второго тетрода минус 100 В.
- <sup>14</sup> При  $U_a = 160$  В и  $U_{c2} = 160$  В.
- <sup>15</sup> При  $I_a = 50$  мА.
- <sup>16</sup> При  $I_a = 30$  мА.
- <sup>17</sup> При  $U_a = 350$  В,  $U_{c1} = -25$  В,  $U_{c1\text{эфф}} = 26$  В,  $I_{c1} = 3$  мА,  $I_{c2} = 13$  мА,  $I_k = 85$  мА и длине волны 50 м.
- <sup>18</sup> При  $U_a = 300$  В,  $U_{c1} = -80$  В,  $I_a = 85$  мА, напряжения возбуждения 120 В и частоте 200 МГц.
- <sup>19</sup> При  $U_a = 400$  В,  $U_{c2} = 250$  В,  $I_{c2} = 11$  мА,  $I_a = 90$  мА,  $I_{c1} = 2 \dots 6$  мА на частоте 200 МГц.
- <sup>20</sup> Наименьшее напряжение катод — подогреватель минус 150 В.

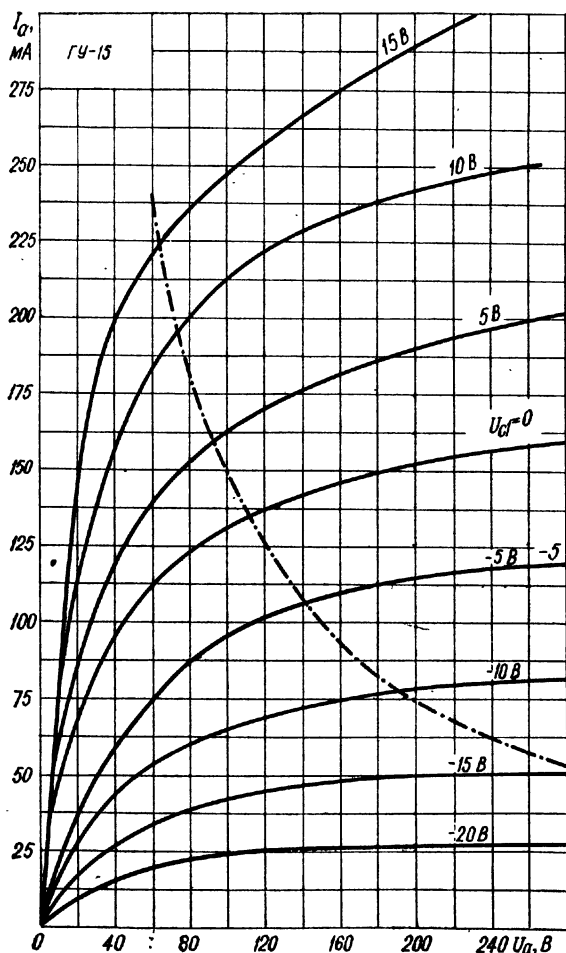


Рис. 107. Усредненные анодные характеристики 6У-15 при  $U_{c2} = 250$  В

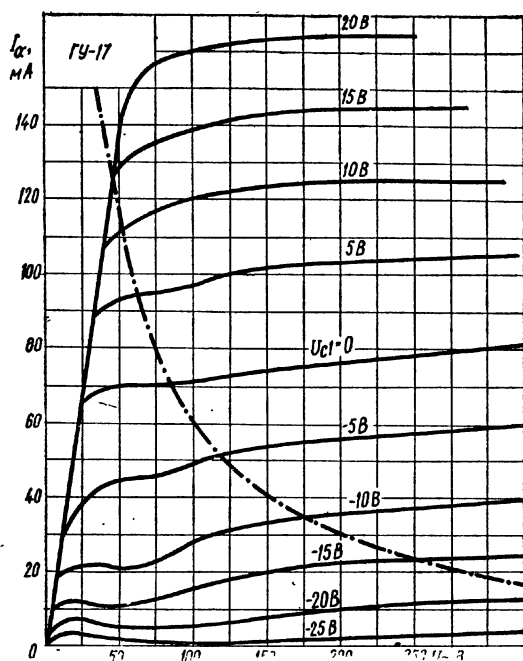


Рис. 108. Усредненные анодные характеристики ГУ-17 при  $U_{c2} = 200 \text{ В}$

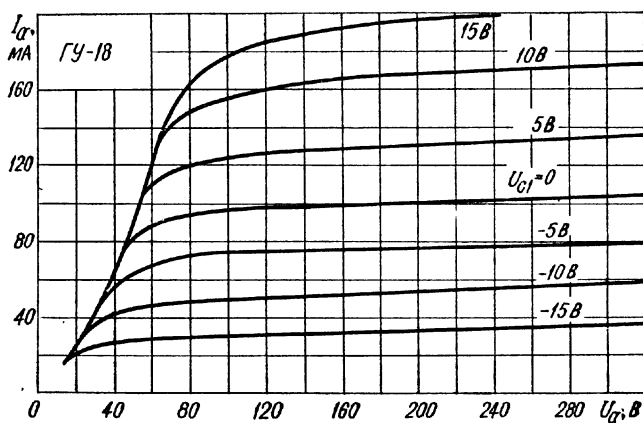


Рис. 109. Усредненные анодные характеристики ГУ-18 при  $U_{c2} = 250 \text{ В}$

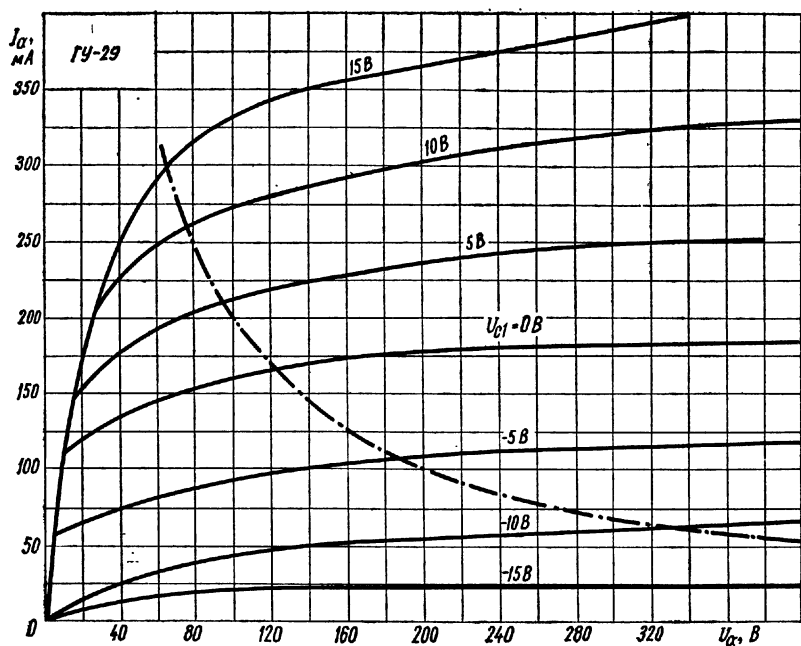


Рис. 110. Усредненные анодные характеристики тока ГУ-29 при  $U_{c2} = 250$  В

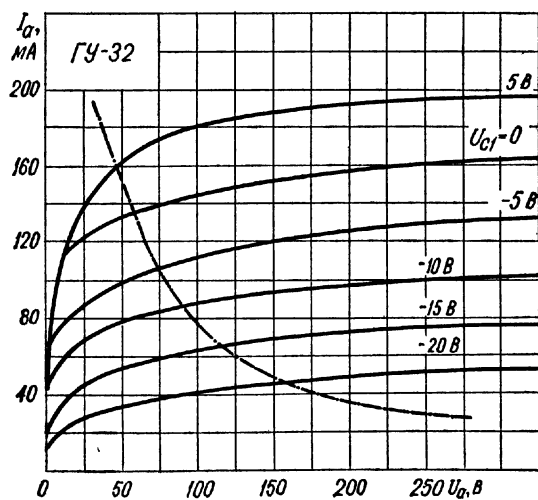


Рис. 111. Усредненные анодные характеристики ГУ-32 при  $U_{c2} = 250$  В

Рис. 112. Схематическое изображение и выводы электродов ГУ-42:

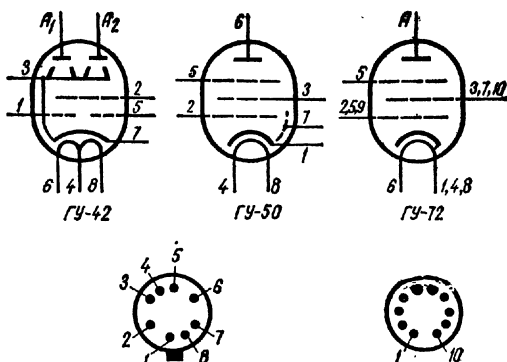
1 — первая сетка первого тетрода; 2 — вторая сетка обоих тетродов; 3 — катод и лучеобразующие пластины; 4 — средняя точка подогревателя; 5 — первая сетка второго тетрода; 6, 8 — подогреватель; 7 — катод;  $A_1$  и  $A_2$  — первый и второй аноды (выводы на баллоне);

ГУ-50:

1 — катод; 2 — первая сетка; 3 — вторая сетка; 4, 8 — подогреватель; 15 — третья сетка; 6 — анод; 7 — внутренний экран;

ГУ-72:

1, 4, 8 — катод и подогреватель; 2, 5, 9 — первая сетка; 3, 7, 10 — вторая сетка; 6 — подогреватель;  $A$  — анод (вывод на баллоне)



	ГУ-42	ГУ-50	ГУ-72
Напряжение накала, В . . . . .	6,3 <sup>1</sup>	12,6	26
Ток накала, А . . . . .	2 <sup>2</sup>	0,7	0,95
Напряжение, В:			
третьей сетки, . . . . .	—	0	—
второй » , . . . . .	250	250	250
первой » , . . . . .	—100 <sup>3</sup>	—40	—12,5
Ток анода, мА . . . . .	45 <sup>4</sup>	50	270
Ток второй сетки, мА . . . . .	6,5 <sup>5</sup>	5 <sup>6</sup>	40
Крутизна характеристики, мА/В . . . . .	4,5 <sup>7</sup>	4	19
Обратный ток, мкА:			
первой сетки . . . . .	10 <sup>5</sup>	15 <sup>8</sup>	—
третьей » . . . . .	—	25 <sup>8</sup>	—
Колебательная мощность, Вт . . . . .	50 <sup>9</sup>	60 <sup>10</sup>	70
Емкость, пФ:			
входная . . . . .	9,5	14	37
выходная . . . . .	4	9,15	7,5
проходная . . . . .	0,05	0,1	0,1
Наибольшее напряжение, В:			
анода . . . . .	750	1000	1300
второй сетки . . . . .	300	250	700
первой » . . . . .	—175	—	—250
Наибольшее напряжение катод — подогреватель, В . . . . .	100	200	—
Наибольшая мощность рассеяния, Вт:			
анода . . . . .	40	40	85
второй сетки . . . . .	6	5	15
первой » . . . . .	2	1	1
Наибольший ток катода, мА . . . . .	70	230	250

<sup>1</sup> Или 12,6 В

<sup>2</sup> Или 1 А.

<sup>3</sup> Второго тетрода.

<sup>4</sup> При напряжении первой сетки первого тетрода — 17 В.

<sup>5</sup> При  $I_a = 50$  мА.

<sup>6</sup> При  $U_{c2} = 100$  В.

<sup>7</sup> При  $I_a = 40$  мА и изменении напряжения первой сетки на 0,5 В.

<sup>8</sup> При  $U_{c3} = 200$  В и  $I_{c2} = 15$  мА.

<sup>9</sup> При  $U_a = 600$  В, первой сетки первого и второго тетрода — 25 В,  $I_{c2} = 24$  мА,  $I_{c1} = 2$  мА, на частоте 60 МГц.

<sup>10</sup> При  $U_{c1} = -100$  В,  $U_{c1\text{эфф}} = 135$  В и  $I_a = 150$  мА.

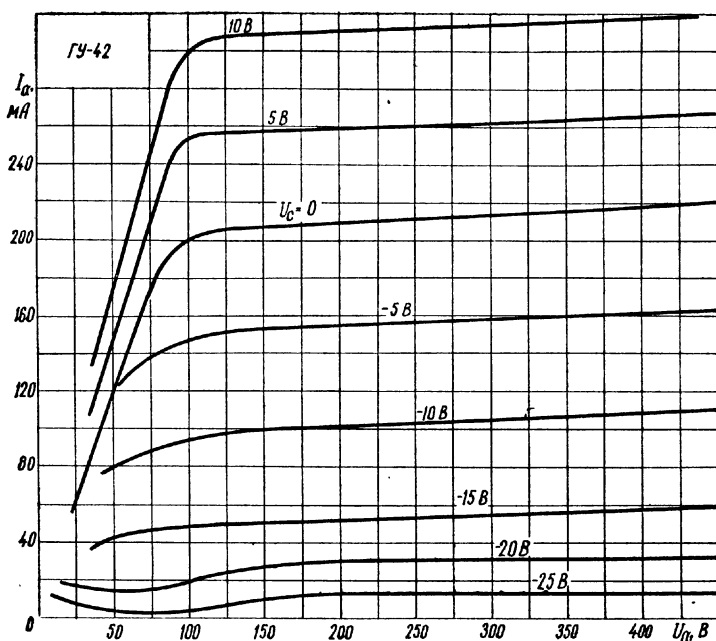


Рис. 113. Усредненные анодные характеристики ГУ-42 при  $U_{c2} = 250$  В

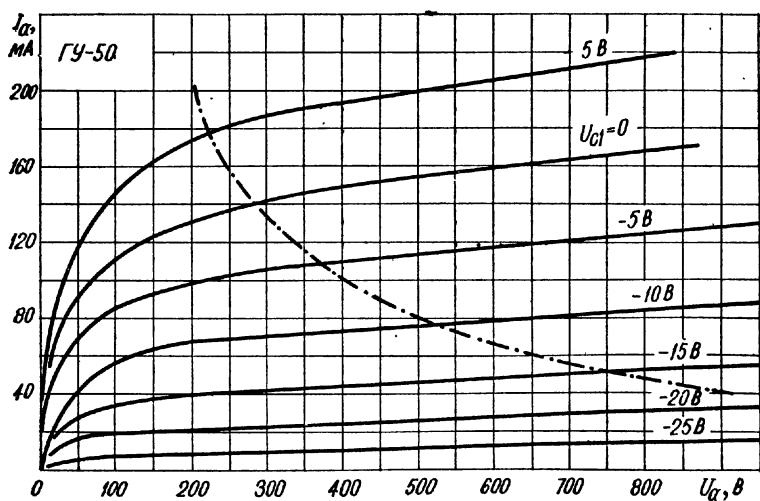


Рис. 114. Усредненные анодные характеристики ГУ-50 при  $U_{c2} = 250$  В

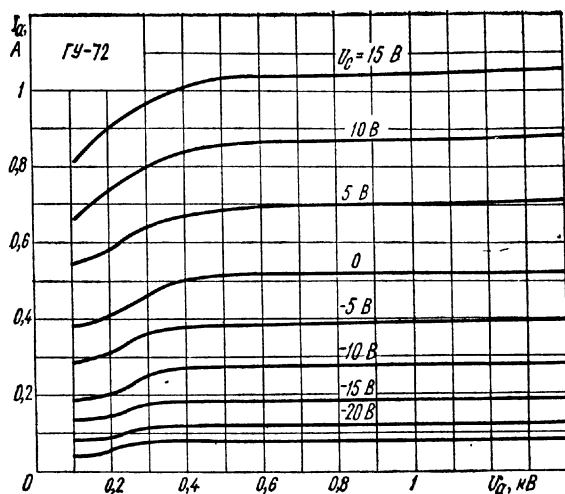


Рис. 115. Усредненные  
анодные характеристики  
ГУ-72 при  $U_{c2} = 250 \text{ В}$

## Глава 10

### ФОТОЭЛЕКТРОННЫЕ ПРИБОРЫ

#### Система обозначения

Обозначение фотоэлектронных приборов состоит из трех элементов:

первый — буква: Ф — фотоэлементы, ФЭУ — фотоэлектронные умножители;

второй элемент отсутствует и заменен дефисом;

третий элемент — цифры, обозначающие порядковый номер разработки прибора.

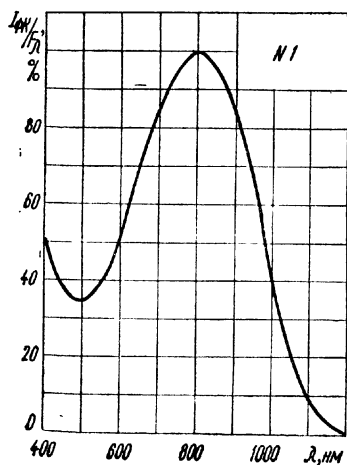
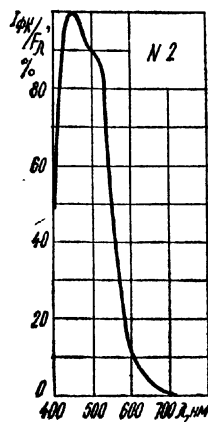


Рис. 116. Спектральная  
характеристика № 1 для  
кислородно-серебряно-це-  
зиевого фотокатода

Рис. 117. Спектральная  
характеристика № 2 для  
сурьмяно-цезиевого мас-  
сивного фотокатода



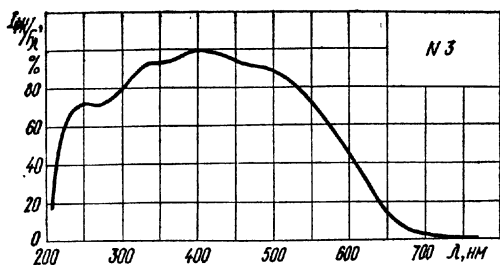


Рис. 118. Спектральная характеристика № 3 для сурьмяно-цезиевого [фотокаатода в колбе с окном из увиолевого стекла

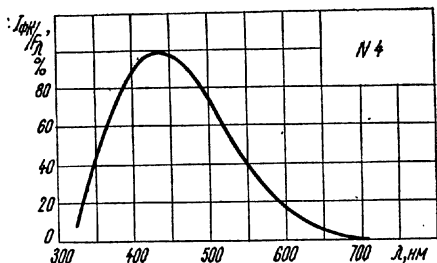


Рис. 119. Спектральная характеристика № 4 для сурьмяно-цезиевого полупрозрачного фотокаатода

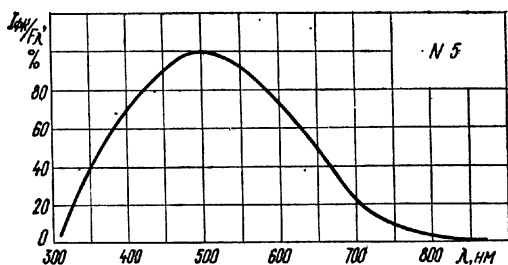


Рис. 120. Спектральная характеристика № 5 для висмута-серебряно-цезиевого фотокаатода

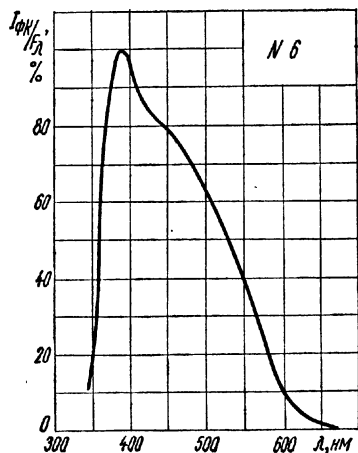


Рис. 121. Спектральная характеристика № 6 для сурьмяно-цезиевого фотокаатода на металлической подложке

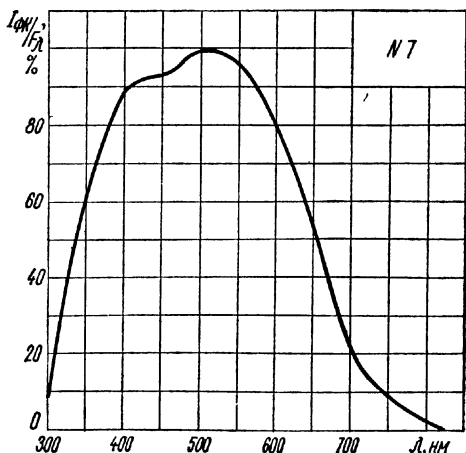


Рис. 122. Спектральная характеристика № 7 для висмута-серебряно-цезиевого фотокаатода

Рис. 123. Спектральная характеристика № 8 для сурьмяно-калиево-натриево-цезиевого фотокатода

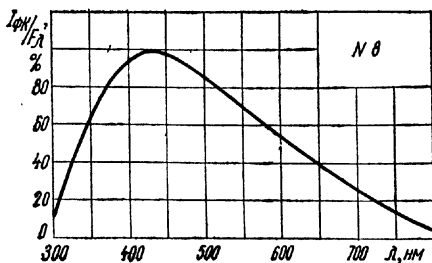


Рис. 124. Спектральная характеристика № 9 для магниевое фотокатода в колбе из увиолевого стекла

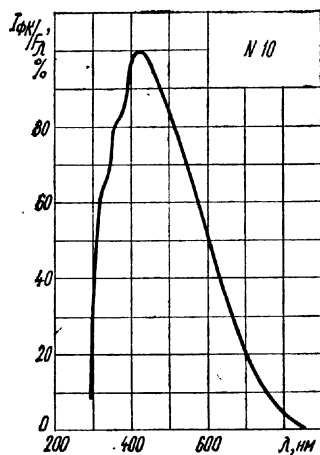
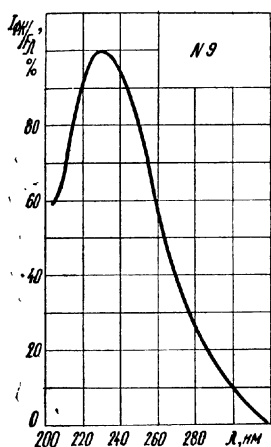


Рис. 126. Спектральная характеристика № 10 для сурьмяно-натриево-калиево-цезиевого полупрозрачного фотокатода

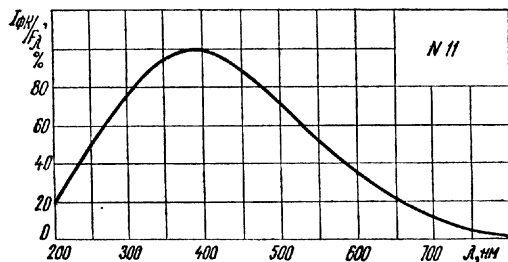


Рис. 125. Спектральная характеристика № 11 для сурьмяно-калиево-натриево-цезиевого фотокатода

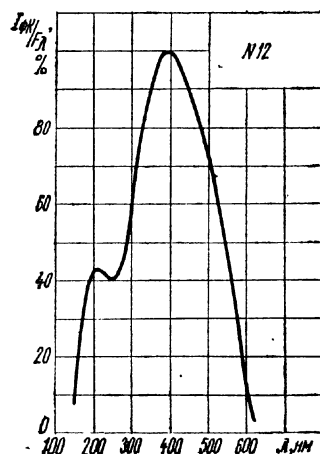


Рис. 127. Спектральная характеристика № 12 для сурьмяно-цезиевого фотокатода на кварцевой подложке

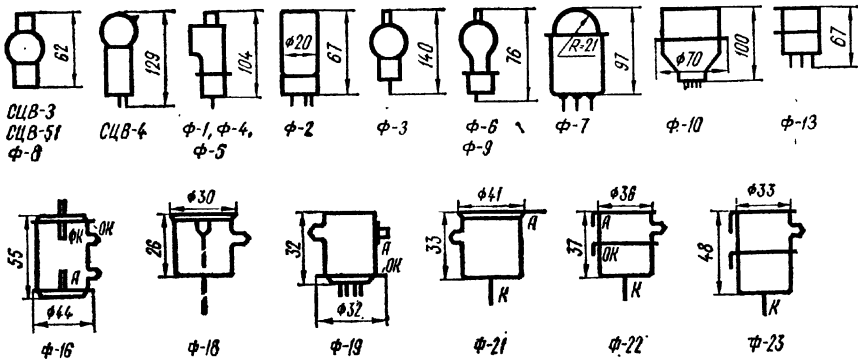


Рис. 128. Внешний вид и основные размеры фотоэлементов

**СЦВ-3, СЦВ-4.** Предназначены для работы в измерительных, контрольных, автоматических приборах и киноаппаратуре<sup>1</sup>. Спектральная характеристика фотокатода № 2. Оптический вход боковой.

**СЦВ-51.** Предназначен для работы в фототелеграфной и звуковоспроизводящей аппаратуре<sup>1</sup>. Спектральная характеристика фотокатода № 2. Оптический вход боковой.

	СЦВ-3	СЦВ-4	СЦВ-51
Диаметр рабочей площади фотокатода, мм	26	38	30
Чувствительность фотокатода, мкА/лм	80	80	80
Темновой ток, А	$10^{-8}$	$10^{-7}$	$10^{-8}$
Напряжение питания, В	240	240	240
Наибольшее напряжение питания, В	300	300	300

<sup>1</sup> Рабочее положение вертикальное, цоколем вниз, допускается горизонтальное при расположении краев катода в вертикальной плоскости.

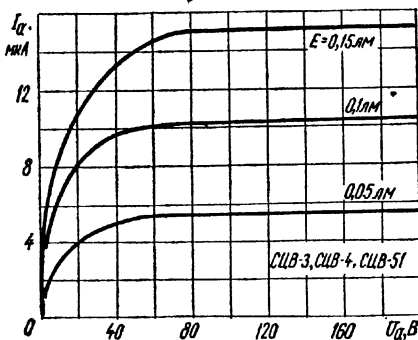


Рис. 129. Вольт-амперные характеристики фотоэлементов СЦВ-3, СЦВ-4, СЦВ-51

**Ф-1.** Предназначен для работы в устройствах спектрального эмиссионного анализа. Спектральная характеристика фотокатода № 3. Оптический вход боковой, с увиолевым стеклом. Рабочая площадь фотокатода 25 × 10 мм. Рабочее положение вертикальное.

Спектральная чувствительность, мкА/мВт, на волне:	
400 нм	39,8
600 нм	3,46
Чувствительность фотокатода, мкА/лм	70—150
Темновой ток при напряжении питания 80 В, А	$10^{-14}$
Наибольшее напряжение питания, В	300

**Ф-2.** Двуханодный фотоэлемент. Предназначен для работы в мостовых схемах. Спектральная характеристика фотокатода № 6. Оптический вход боковой. Рабочая площадь фотокатода  $20 \times 12$  мм.

Чувствительность фотокатода по основному аноду, мкА/лм . . . . .	15
Разность чувствительностей, мкА/лм . . . . .	4,5
Темновой ток основного анода при напряжении питания 2 В, А . . . . .	$10^{-8}$
Рабочее напряжение питания, В . . . . .	100
Сопротивление изоляции между электродами, МОм . . . . .	4
Емкость между катодом и каждым анодом, пФ . . . . .	4
Наибольшее напряжение питания, В . . . . .	300

**Ф-3, Ф-4<sup>1</sup>, Ф-5.** Предназначены для работы в спектрофотометрах. Оптический вход боковой.

	Ф-3	Ф-4	Ф-5
Спектральная характеристика фотокатода . . . . .	№ 7	№ 3	№ 1
Рабочая площадь фотокатода, мм . . . . .	90 <sup>2</sup>	28 <sup>2</sup>	$30 \times 18$
Спектральная чувствительность <sup>3</sup> , мкА/мВт, на волне:			
400 нм . . . . .	11	39,8	—
600 нм . . . . .	—	3,46	0,62
750 нм . . . . .	0,95	—	—
Чувствительность фотокатода, мкА/лм . . . . .	40 <sup>3</sup>	—	—
Темновой ток, А, при напряжении питания 30 В	$10^{-9}$	$5 \cdot 10^{-11}$	$5 \cdot 10^{-11}$

<sup>1</sup> Оптический вход с увиолевым стеклом. Рабочее положение вертикальное; допускается горизонтальное при расположении краев катода в вертикальной плоскости.

<sup>2</sup> Диаметр.

<sup>3</sup> При напряжении питания 100 В.

**Ф-6.** Предназначен для работы в яркомерах при измерении яркостей объекта в киносеющем процессе и яркости кинопроеекционного экрана. Спектральная характеристика фотокатода № 7. Оптический вход боковой. Диаметр рабочей площади фотокатода 33 мм.

Спектральная чувствительность, мкА/мВт, на волне:	
400 нм . . . . .	8
550 нм . . . . .	10
700 нм . . . . .	1,5
Темновой ток, А . . . . .	$10^{-11}$
Напряжение питания, В . . . . .	100
Наибольшее напряжение питания, В . . . . .	300

**Ф-7.** Предназначен для работы в ультрафиолетовой области спектра. Спектральная характеристика фотокатода № 9. Оптический вход торцевой. Диаметр рабочей площади фотокатода 28,5 мм.

Спектральная чувствительность на волне 253,7 нм, мкА/мВт . . . . .	0,1
Темновой ток, А . . . . .	$10^{-11}$
Наибольшее напряжение питания, В . . . . .	300

**Ф-8, Ф-9, Ф-10.** Предназначены для работы в контрольно-измерительных устройствах. Спектральная характеристика фотокатода № 10. Оптический вход Ф-8 боковой, Ф-9 и Ф-10 торцевой.

	Ф-8 <sup>1</sup>	Ф-9 <sup>2</sup>	Ф-10 <sup>3</sup>
Диаметр рабочей площади фотокатода, мм . . . . .	26	39	60
Спектральная чувствительность, мкА/мВт, на волне:			
400 нм . . . . .	—	—	30
750 нм . . . . .	—	5	5

	Ф-8 <sup>1</sup>	Ф-9 <sup>2</sup>	Ф-10 <sup>3</sup>
Чувствительность фотокатода, мкА/лм . . . . .	80	—	—
Темновой ток, А . . . . .	$10^{-8}$	$3 \cdot 10^{-13}$	$10^{-12}$
Наибольшее напряжение питания, В . . . . .	300	300	300

- <sup>1</sup> Данные при напряжении питания 150 В.  
<sup>2</sup> Данные при напряжении питания 60 В.  
<sup>3</sup> Данные при напряжении питания 100 В.

**Ф-13.** Предназначен для работы в импульсных устройствах. Спектральная характеристика фотокатода № 10. Оптический вход торцевой.  
**Ф-16.** Предназначен для точных световых и энергетических измерений при постоянном и импульсном излучениях. Оптический вход торцевой.  
**Ф-18.** Предназначен для регистрации импульсных излучений в видимой области спектра на фоне засветки. Оптический вход торцевой.

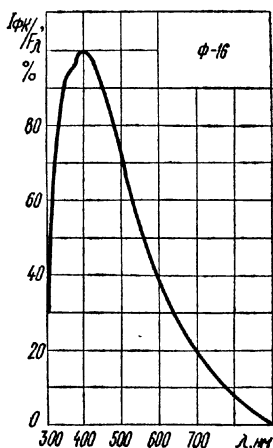
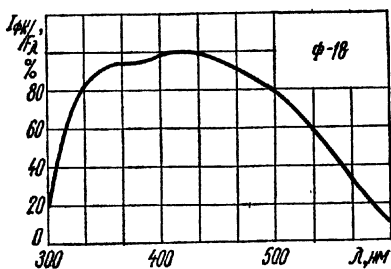


Рис. 130. Спектральная характеристика фотозлемента Ф-16

Рис. 131. Спектральная характеристика фотозлемента Ф-18



	Ф-13	Ф-16	Ф-18
Диаметр рабочей площади фотокатода, мм . . . . .	25	25	20
Область спектральной чувствительности, нм . . . . .	350—700	300—850	300—600
Область максимальной спектральной чувствительности, нм . . . . .	350—400	350—450	400—500
Чувствительность фотокатода, мкА/лм . . . . .	40	5	—
Темновой ток, А . . . . .	$10^{-13}$	—	$10^{-8}$
Интегральная чувствительность на волне 750 нм, мкА/лм . . . . .	—	100	—
Наибольшее напряжение питания, В . . . . .	300	—	—

**Ф-19.** Предназначен для работы в промышленных газоанализаторах для регистрации излучения в ультрафиолетовой и видимой областях спектра. Оптический вход торцевой. Диаметр рабочей площади фотокатода 20 мм.

Область спектральной чувствительности, нм . . . . .	200—600
Область максимальной спектральной чувствительности, мкА/мВт, на волне:	
400 нм . . . . .	40
600 нм . . . . .	8
Интегральная чувствительность, мкА/лм . . . . .	65
Темновой ток, А . . . . .	$10^{-12}$
Напряжение насыщения, В . . . . .	50

**Ф-21.** Предназначен для регистрации импульсных излучений в видимой и инфракрасной областях спектра. Оптический вход торцовый. Диаметр рабочей площади фотокатода 25 мм.

Область спектральной чувствительности, нм	400—1100
Спектральная чувствительность, мкА/мВт, на волне:	
550 нм	0,6
750 нм	0,9
1100 нм	0,05
Чувствительность фотокатода, мкА/лм	8
Неравномерность чувствительности, %	30
Темновой ток, А	$3 \cdot 10^{-10}$

**Ф-22.** Предназначен для измерения импульсных и постоянных потоков излучения. Оптический вход торцовый. Диаметр рабочей площади фотокатода 25 мм.

Чувствительность фотокатода, мкА/лм	50
Неравномерность чувствительности по фотокатоду, %	35
Относительная спектральная чувствительность, %, на волне:	
600 нм	18
700 нм	1
Темновой ток, А	$10^{-13}$
Предел линейной световой характеристики в импульсном режиме <sup>1</sup> , А, при напряжении питания:	
300 В	0,2
2500 В	3
Наибольшее напряжение питания, В:	
при импульсных потоках излучения	50—2500
» непрерывных » »	10—300

<sup>1</sup> При освещенности 0,005—0,05 лк.

**Ф-23.** Предназначен для работы в инфракрасной и видимой областях спектра. Оптический вход торцовый. Диаметр рабочей площади фотокатода 24 мм.

Спектральная чувствительность, мкА/мВт, на волне:	
600 нм	0,62
1100 нм	0,05
Интегральная чувствительность, мкА/лм	10
Темновой ток <sup>1</sup> , А	$5 \cdot 10^{-11}$
Напряжение питания, В	100
Наибольшее напряжения питания, В	300

<sup>1</sup> При напряжении анод — катод 30 В.

## ФОТОЭЛЕКТРОННЫЕ УМНОЖИТЕЛИ

**ФЭУ-1, ФЭУ-2.** Предназначены для работы в автоматических контрольно-измерительных устройствах и звуковоспроизводящей аппаратуре кинематографии. Спектральная характеристика фотокатода № 2. Оптический вход боковой. Каскадов усиления 1. Различаются конструктивно. Диапазон рабочих температур от —20 до +25° С.

Анодная чувствительность, А/лм	0,4
Темновой ток, А	$10^{-7}$
Напряжение питания, В	220
Напряжение между эмиттером и фотокатодом, В	170
Наибольшее напряжение питания, В	250

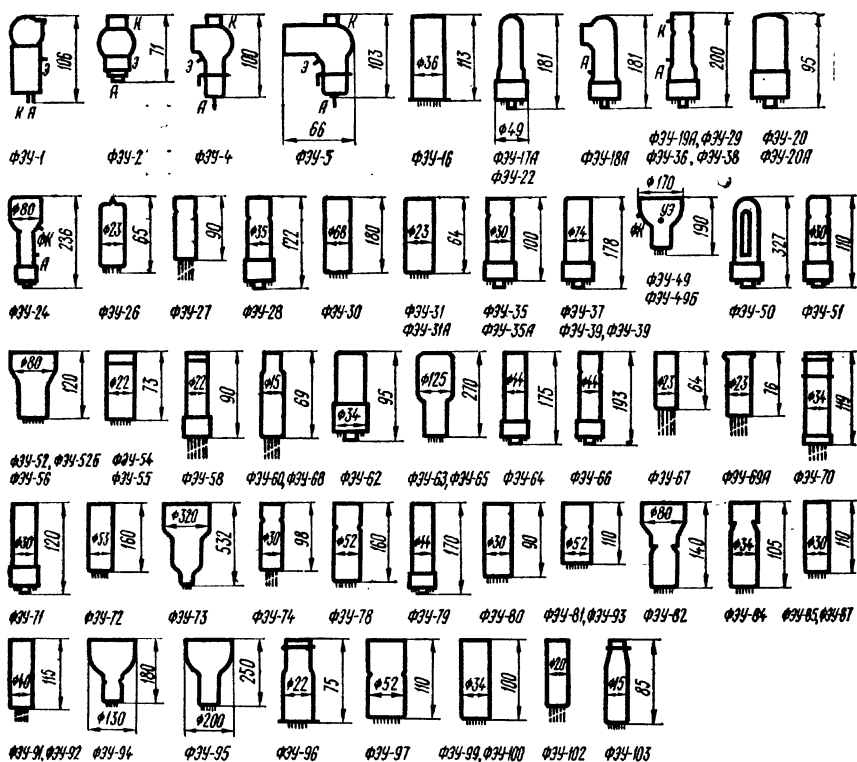


Рис. 132. Внешний вид и основные размеры фотоэлектронных умножителей

**ФЭУ-4, ФЭУ-5.** Предназначены для работы в аппаратуре видимой и ультрафиолетовой области спектра. Спектральная характеристика фотокатода № 11 для ФЭУ-4. Оптический вход боковой. Диаметр рабочей площади фотокатода 25 мм. Каскадов усиления 1. Диапазон рабочих температур от  $-20$  до  $+45^\circ\text{C}$ .

	<b>ФЭУ-4</b>	<b>ФЭУ-5</b>
Область спектральной чувствительности, нм	215—830	160—650
Спектральная чувствительность фотокатода, мкА/мВт, на волне:		
400 нм	200	150
600 нм	60	—
Анодная чувствительность, мкА/лм	600	150
Темновой ток, А	$10^{-14}$	$10^{-10}$
Время установления, с	10	—
Нестабильность тока анода в течение 8 ч работы, %	0,5	—
Отношение темнового тока к интегральной чувствительности, лм	—	$1,43 \cdot 10^{-10}$
Сопротивление изоляции, Ом	0	$5 \cdot 10^{-13}$
Наибольшее напряжение питания, В	250	240

**ФЭУ-16.** Предназначен для работы в сцинтилляционных счетчиках, а также в радиоэлектронной и промышленной аппаратуре. Спектральная характеристика фотокатода № 4. Оптический вход торцевой. Диаметр рабочей площади фотокатода 25 мм. Каскадов усиления 12. Диапазон рабочих температур от  $-60$  до  $+70^{\circ}\text{C}$ .

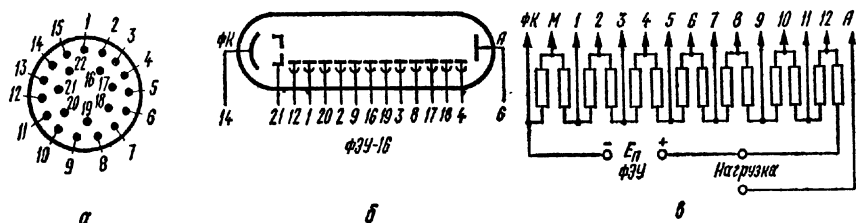


Рис. 133. ФЭУ-16:

**а** — выводы электродов на цоколе: 1 — второй динод; 2 — третий динод; 3 — пятый динод; 4 — седьмой динод; 5 — девятый динод; 6 — одиннадцатый динод; 7 — тринадцатый динод; 8 — двенадцатый динод; 9 — десятый динод; 10 — восьмой динод; 11 — шестой динод; 12 — четвертый динод; 14 — фотокатод; **б** — схематическое изображение с номерами выводов цоколя; **в** — схема делителя напряжения с обозначением номеров динодов

Область спектральной чувствительности, нм	300—650
Область максимальной спектральной чувствительности, нм	380—480
Чувствительность фотокатода, мкА/лм	25
Анодная чувствительность, А/лм	30
Темновой ток, А	$10^{-7}$
Рабочее напряжение, В	1700

**ФЭУ-17А, ФЭУ-18А.** Предназначены для работы в спектрофотометрах. Спектральная характеристика фотокатода № 6. Оптический вход ФЭУ-17А боковой, ФЭУ-18А боковой с увиолевым стеклом. Рабочая площадь фотокатода  $16 \times 5$  мм. Каскадов усиления 13. Диапазон рабочих температур от  $-50$  до  $+50^{\circ}\text{C}$ .

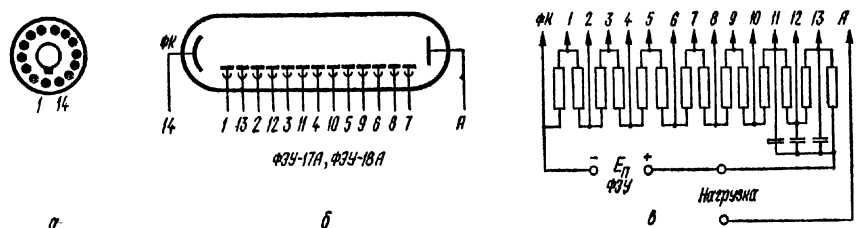


Рис. 134. ФЭУ-17А, ФЭУ-18А:

**а** — выводы электродов на цоколе: 1 — первый динод; 2 — третий динод; 3 — пятый динод; 4 — седьмой динод; 5 — девятый динод; 6 — одиннадцатый динод; 7 — тринадцатый динод; 8 — двенадцатый динод; 9 — десятый динод; 10 — восьмой динод; 11 — шестой динод; 12 — четвертый динод; 13 — второй динод; 14 — фотокатод; **б** — схематическое изображение с номерами выводов цоколя; **в** — схема делителя напряжения с обозначением номеров динодов; сопротивление каждого резистора не более 250 кОм при токе нагрузки 100 мкА

	ФЭУ-17А	ФЭУ-18А
Область спектральной чувствительности, нм	—	220—600
Область максимальной спектральной чувствительности, нм	366—420	340—400
Чувствительность фотокатода, мкА/лм	20	20
Анодная чувствительность, А/лм, при напряжении питания:		
900 В	10	10
1400 В	1000	1000

	ФЭУ-17А	ФЭУ-18А
Темновой ток, А, при напряжении питания:		
900 В . . . . .	$3 \cdot 10^{-9}$	$3 \cdot 10^{-9}$
1400 В . . . . .	$3 \cdot 10^{-7}$	$3 \cdot 10^{-7}$
Напряжение питания, В:		
наибольшее . . . . .	1400	1400
наименьшее . . . . .	700	700
Наибольший ток анода, мкА . . . . .	100	100

**ФЭУ-19А, ФЭУ-29, ФЭУ-38.** Предназначены для работы в сцинтилляционных счетчиках и для регистрации слабых световых потоков. Оптический вход торцевой. Диаметр рабочей площади фотокатода 34 мм. Каскадов усиления 13. Диапазон рабочих температур от  $-50$  до  $+50^\circ\text{C}$ .

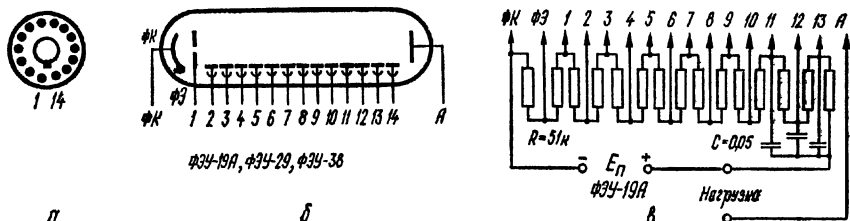


Рис. 135. ФЭУ-19А, ФЭУ-29, ФЭУ-38:

**а** — выводы электродов на цоколе; 1 — фокусирующий электрод; 2 — первый динод; 3 — второй динод; 4 — третий динод; 5 — четвертый динод; 6 — пятый динод; 7 — шестой динод; 8 — седьмой динод; 9 — восьмой динод; 10 — девятый динод; 11 — десятый динод; 12 — одиннадцатый динод; 13 — двенадцатый динод; 14 — тринадцатый динод; **ФК** — фотокатод (верхний боковой вывод на баллоне); **А** — анод (нижний вывод на баллоне); **б** — схематическое изображение с номерами выводов цоколя; **в** — схема делителя напряжения ФЭУ-19А с обозначением номеров динодов; сопротивление каждого резистора не более 250 кОм; **г** — схема делителя напряжения ФЭУ-29, ФЭУ-38 с номерами динодов; сопротивление каждого резистора, кроме указанных, не более 51 кОм

	ФЭУ-19А	ФЭУ-29	ФЭУ-38
Область спектральной чувствительности, нм	380—420	380—420	400—420
Спектральная чувствительность фотокатода, А/Вт . . . . .	$2 \cdot 10^{-2}$	$2,5 \cdot 10^{-2}$	—
Чувствительность фотокатода, мкА/лм	20	30—45	60—100
Анодная чувствительность, А/лм, при напряжении питания:			
1000 В . . . . .	—	10	—
1100 В . . . . .	100	—	—
1300 В . . . . .	—	100	—
1400 В . . . . .	1000	—	—
1600 В . . . . .	—	—	10
1700 В . . . . .	—	1000	—
2100 В . . . . .	—	—	100
2900 В . . . . .	—	—	1000
Темновой ток, А, при анодной чувствительности:			
10 А/лм . . . . .	—	$3 \cdot 10^{-8}$	—
100 А/лм . . . . .	$5 \cdot 10^{-8}$	—	—
1000 А/лм . . . . .	$5 \cdot 10^{-8}$	—	$5 \cdot 10^{-6}$
Наибольшее напряжение питания, В	2000	2300	2900
Наибольший анодный ток, мкА . . . . .	200	200	400

**ФЭУ-20, ФЭУ-20А.** Предназначены для регистрации и измерения слабых световых потоков. Спектральная характеристика фотокатода № 6. Оптический вход боковой. Рабочая площадь фотокатода  $10 \times 5$  мм. Каскадов усиления 8. Диапазон рабочих температур от  $-40$  до  $+50^\circ\text{C}$  для ФЭУ-20А и от  $-50$  до  $+50^\circ\text{C}$  для ФЭУ-20.

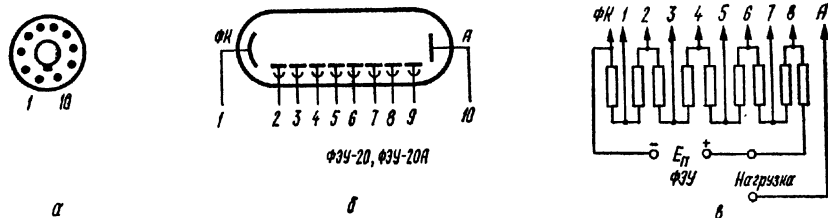


Рис. 136. ФЭУ-20, ФЭУ-20А:

**а** — выводы электродов на цоколе; 1 — фотокатод; 2 — первый динод; 3 — второй динод; 4 — третий динод; 5 — четвертый динод; 6 — пятый динод; 7 — шестой динод; 8 — седьмой динод; 9 — восьмой динод; 10 — анод; **б** — схематическое изображение с номерами выводов цоколя; **в** — схема делителя напряжения с номерами динодов; сопротивление каждого резистора не более 300 кОм (для ФЭУ-20) и не более 3 МОм (для ФЭУ-20А)

	ФЭУ-20	ФЭУ-20А
Область спектральной чувствительности, нм . . . . .	320—600	320—600
Область максимальной спектральной чувствительности, нм . . . . .	380—420	390—420
Чувствительность фотокатода, мкА/лм . . . . .	20	20
Анодная чувствительность, А/лм . . . . .	1	1
Темновой ток, А . . . . .	$8 \cdot 10^{-9}$	$8 \cdot 10^{-9}$
Наибольшее напряжение питания, В . . . . .	1300	1000
Наибольший ток анода, мкА . . . . .	100	10

**ФЭУ-22.** Предназначен для работы в спектрофотометрах в видимой и инфракрасной областях спектра. Спектральная характеристика фотокатода № 1. Оптический вход боковой. Рабочая площадь фотокатода  $15 \times 15$  мм. Каскадов усиления 13.

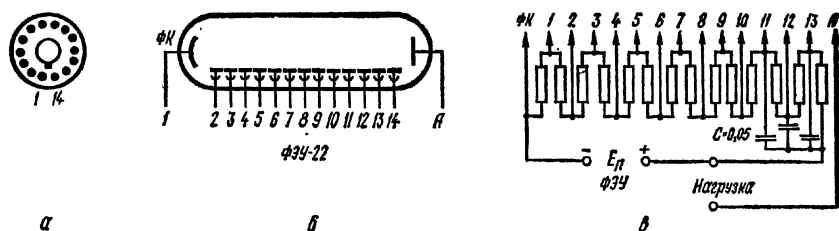


Рис. 137. ФЭУ-22:

**а** — выводы электродов на цоколе; 1 — фотокатод; 2 — первый динод; 3 — второй динод; 4 — третий динод; 5 — четвертый динод; 6 — пятый динод; 7 — шестой динод; 8 — седьмой динод; 9 — восьмой динод; 10 — девятый динод; 11 — десятый динод; 12 — одиннадцатый динод; 13 — двенадцатый динод; 14 — тринадцатый динод; А — анод (боковой вывод на баллоне); **б** — схематическое изображение с номерами выводов цоколя; **в** — схема делителя напряжения с номерами динодов; сопротивление каждого резистора не более 250 кОм при токе нагрузки 100 мкА

Область спектральной чувствительности, нм . . . . .	400—1000
Чувствительность фотокатода, мкА/лм . . . . .	400
Анодная чувствительность, А/лм . . . . .	3
Темновой ток, А, при анодной чувствительности 1 А/лм . . . . .	$2 \cdot 10^{-3}$
Наибольшее напряжение питания, В . . . . .	2000
Наибольший ток анода, мкА . . . . .	300

**ФЭУ-24.** Предназначен для сцинтилляционных счетчиков и спектрофотометров. Спектральная характеристика фотокатода № 6. Оптический вход торцевой. Диаметр рабочей площади фотокатода 75 мм. Каскадов усиления 13. Диапазон рабочих температур от  $-50$  до  $+60^\circ\text{C}$ .

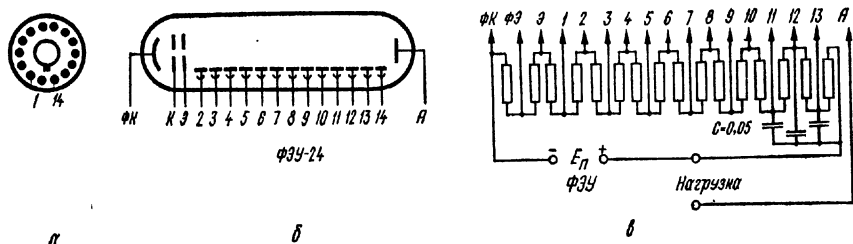


Рис. 138. ФЭУ-24:

**а** — выводы электродов на цоколе; 1 — экран; 2 — первый динод; 3 — второй динод; 4 — третий динод; 5 — четвертый динод; 6 — пятый динод; 7 — шестой динод; 8 — седьмой динод; 9 — восьмой динод; 10 — девятый динод; 11 — десятый динод; 12 — одиннадцатый динод; 13 — двенадцатый динод; 14 — тринадцатый динод; А — анод (нижний вывод на баллоне); ФК — фотокатод (средний вывод на баллоне); ФЭ — фокусирующий электрод (кольцо — верхний вывод на баллоне); **б** — схема делителя напряжения с номерами динодов; сопротивление каждого резистора не более 300 кОм

Область максимальной спектральной чувствительности, нм	380—420
Спектральная чувствительность фотокатода, А/Вт	$2 \cdot 10^{-2}$
Чувствительность фотокатода, мкА/лм	25
Анодная чувствительность А/лм, при напряжении питания:	
1350 В	10
1700 В	100
Темновой ток, мкА, при напряжении питания 1350 В	$3 \cdot 10^{-7}$
Наибольший ток анода, мкА	200

**ФЭУ-26.** Предназначен для регистрации и измерения слабых световых потоков в видимой области спектра. Оптический вход боковой. Рабочая площадь фотокатода  $4 \times 4$  мм. Каскадов усиления 7.

**ФЭУ-27.** Предназначен для регистрации и измерения слабых световых потоков оптического диапазона. Оптический вход торцевой. Диаметр рабочей площади фотокатода 25 мм. Каскадов усиления 11.

**ФЭУ-28.** Предназначен для индикации и измерения слабых световых потоков в красной и инфракрасной областях спектра. Оптический вход торцевой. Диаметр рабочей площади фотокатода 25 мм. Каскадов усиления 11.

	ФЭУ-26	ФЭУ-27	ФЭУ-28
Спектральная характеристика фотокатода	—	№ 7	№ 1
Область спектральной чувствительности, нм	320—600	300—800	—
Область максимальной спектральной чувствительности, нм	380—420	480—520	—
Чувствительность фотокатода, мкА/лм	20	30	—
Анодная чувствительность, А/лм, при напряжении:			
1100 В	1	1	1
1500 В	—	10	—
1800 В	—	30	—
Темновой ток, А	$5 \cdot 10^{-8}$	$5 \cdot 10^{-9}$	$3 \cdot 10^{-7}$
Порог чувствительности, лм/Гц <sup>1/2</sup>	$1,12 \cdot 10^{-11}$	$6,75 \cdot 10^{-12}$	$1,1 \cdot 10^{-10}$

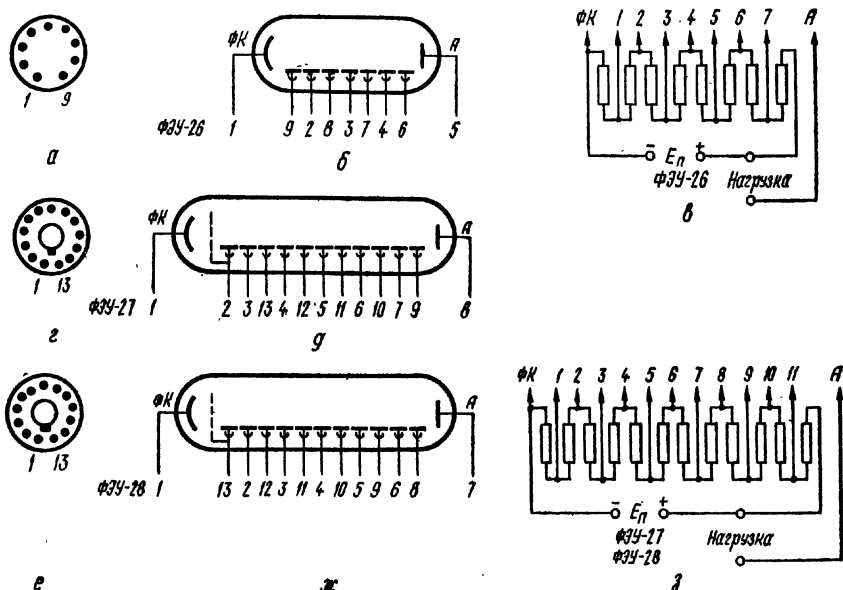


Рис. 139. ФЭУ-26, ФЭУ-27, ФЭУ-28:

**а** — выводы электродов на цоколе ФЭУ-26; 1 — фотокатод; 2 — второй динод; 3 — четвертый динод; 4 — шестой динод; 5 — анод; 6 — седьмой динод; 7 — пятый динод; 8 — третий динод; 9 — первый динод; **б** — схематическое изображение ФЭУ-26 с номерами выводов цоколя; **в** — схема делителя напряжения ФЭУ-26 с номерами динодов, сопротивление каждого резистора не более 3 МОм; **г** — выводы электродов на цоколе ФЭУ-27; 1 — фотокатод; 2 — первый динод; 3 — второй динод; 4 — четвертый динод; 5 — шестой динод; 6 — восьмой динод; 7 — десятый динод; 8 — анод; 9 — одиннадцатый динод; 10 — девятый динод; 11 — седьмой динод; 12 — пятый динод; 13 — третий динод; **д** — схематическое изображение ФЭУ-27 с номерами выводов цоколя; **е** — выводы электродов на цоколе ФЭУ-28; 1 — фотокатод; 2 — второй динод; 4 — четвертый динод; 4 — шестой динод; 5 — восьмой динод; 6 — десятый динод; 7 — анод; 8 — одиннадцатый динод; 9 — девятый динод; 10 — седьмой динод; 11 — пятый динод; 12 — третий динод; 13 — первый динод; **ж** — схематическое изображение ФЭУ-28 с номерами выводов цоколя; **з** — схема делителя напряжения ФЭУ-27 и ФЭУ-28 с номерами динодов; сопротивление каждого резистора, кроме указанных, равно 100 кОм

	ФЭУ-26	ФЭУ-27	ФЭУ-28
Напряжение между катодом и диафрагмой, В . . . . .	—	15—200	—
Наибольшее напряжение питания, В . . . . .	1250	1800	1500
Наибольший ток анода, мА . . . . .	75	200	100

**ФЭУ-30.** Предназначен для исследования коррелированных во времени процессов. Спектральная характеристика фотокатода № 6. Оптический вход торцевой. Диаметр рабочей площади фотокатода 50 мм. Каскадов усиления 14. Диапазон рабочих температур от  $-50$  до  $+50^{\circ}\text{C}$ .

Область максимальной спектральной чувствительности, нм . . . . .	360—440
Чувствительность фотокатода, мкА/лм . . . . .	40
Анодная чувствительность, А/лм, при напряжении питания:	
2500 В . . . . .	1000
3200 В . . . . .	5000
Темновой ток, А, при напряжении питания 2500 В . . . . .	$8 \cdot 10^{-6}$
Время нарастания импульса тока анода, нс, при амплитуде 0,7 А . . . . .	3
Длительность импульса тока анода, нс, при амплитуде 0,7 А . . . . .	10

Нестабильность анодного тока в течение 6 ч непрерывной работы, %	$\pm 5$
Наибольшее напряжение питания, В	3500
Наибольший анодный ток, мкА	400

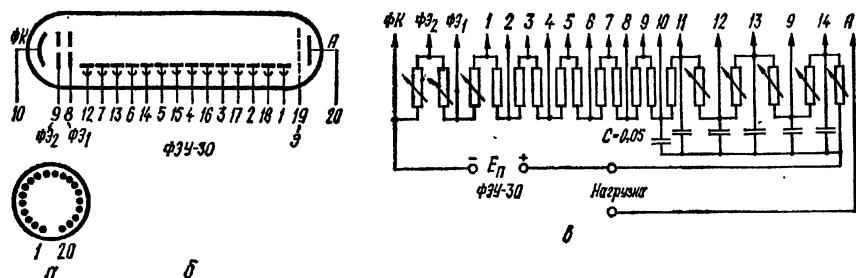


Рис. 140. ФЭУ-30:

*а* — выводы электродов на цоколе; 1 — четырнадцатый динод; 2 — двенадцатый динод; 3 — десятый динод; 4 — восьмой динод; 5 — шестой динод; 6 — четвертый динод; 7 — второй динод; 8 — фокусирующий электрод 1-й; 9 — фокусирующий электрод 2-й; 10 — Фотокатод; 12 — первый динод; 13 — третий динод; 14 — пятый динод; 15 — седьмой динод; 16 — девятый динод; 17 — одиннадцатый динод; 18 — тринадцатый динод; 19 — анод; 20 — экран; *б* — схематическое изображение с номерами выводов цоколя; *в* — схема делителя напряжения с номерами динодов; сопротивление каждого резистора, кроме переменных, не более 110 кОм; конденсаторы включают при использовании ФЭУ-30 в импульсном режиме

**ФЭУ-31, ФЭУ-31А.** Предназначены для работы в сцинтилляционных счетчиках для гамма-спектроскопии (ФЭУ-31) и измерения слабых световых потоков в видимой области спектра. Спектральная характеристика фотокатода № 6. Оптический вход торцевой. Каскадов усиления 8. Диапазон рабочих температур от  $-60$  до  $+50^\circ\text{C}$ .

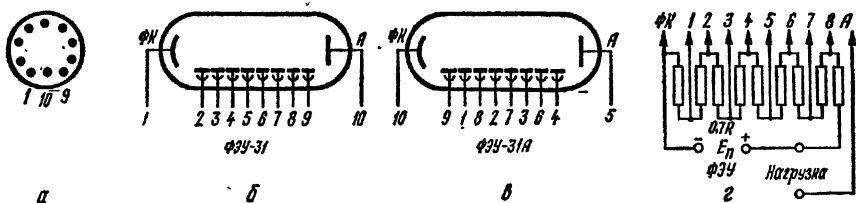


Рис. 141. ФЭУ-31, ФЭУ-31А:

*а* — выводы электродов на цоколе ФЭУ-31; 1 — фотокатод; 2 — первый динод; 3 — второй динод; 4 — третий динод; 5 — четвертый динод; 6 — пятый динод; 7 — шестой динод; 8 — седьмой динод; 9 — восьмой динод; 10 — анод; *б* — выводы электродов на цоколе ФЭУ-31А; 1 — второй динод; 2 — четвертый динод; 3 — шестой динод; 4 — восьмой динод; 5 — анод; 6 — седьмой динод; 7 — пятый динод; 8 — третий динод; 9 — первый динод; 10 — фотокатод; *в* — схематическое изображение ФЭУ-31 с номерами выводов цоколя; *г* — схематическое изображение ФЭУ-31А с номерами выводов цоколя; *з* — схема делителя напряжения ФЭУ-31 и ФЭУ-31А с номерами динодов; сопротивление каждого резистора не более 3 МОм

	ФЭУ-31	ФЭУ-31А
Область спектральной чувствительности, нм	300—600	300—600
Область максимальной спектральной чувствительности, нм	380—420	340—440
Чувствительность фотокатода, мкА/лм	20	20
Анодная чувствительность, А/лм, при напряжении питания:		
850 В	1	1

	ФЭУ-31	ФЭУ-31А
1300 В . . . . .	—	10
1400 В . . . . .	10	—
Темновой ток, А, при анодной чувствительности 10 А/лм . . . . .	$5 \cdot 10^{-7}$	$5 \cdot 10^{-7}$ \
Порог чувствительности, лм/Гц <sup>1/2</sup> , при постоянном световом фоне $10^{-6}$ лм и анодной чувствительности 10 А/лм . . . . .	—	$1,12 \cdot 10^{-9}$
Амплитудное разрешение, % . . . . .	11	—
Энергетический эквивалент собственных шумов, кэВ . . . . .	10	—
Нестабильность анодного тока, % . . . . .	$\pm 3$	—
Наибольшее напряжение питания, В . . . . .	1300	1300
Наибольший ток анода, мкА . . . . .	50	50

**ФЭУ-35, ФЭУ-35А.** Предназначены для работы в гамма-спектроскопии, в сцинтиляционных счетчиках (ФЭУ-35) и для регистрации мягкого рентгеновского излучения в диапазоне длин волн 0,05—0,25 нм. Оптический вход торцевой. Диаметр рабочей площади фотокатода 25 мм. Каскадов усиления 8. Диапазон рабочих температур от —60 до +50° С.

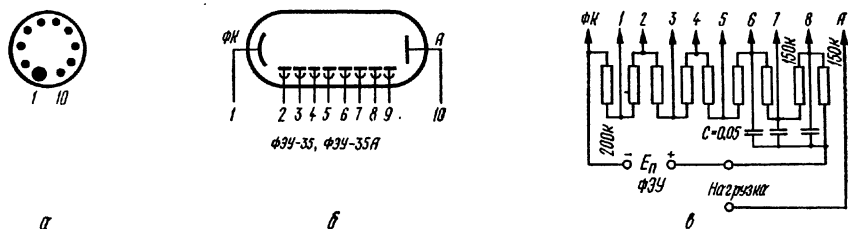


Рис. 142. ФЭУ-35, ФЭУ-35А:

**а** — выводы электродов на цоколе; 1 — фотокатод; 2 — первый динод; 3 — второй динод; 4 — третий динод; 5 — четвертый динод; 6 — пятый динод; 7 — шестой динод; 8 — седьмой динод; 9 — восьмой динод; 10 — анод; **б** — схематическое изображение с номерами выводов цоколя; **в** — схема делителя напряжения с номерами динодов; сопротивление каждого резистора, кроме указанных, не более 100 кОм

	ФЭУ-35	ФЭУ-35А
Область спектральной чувствительности, нм . . . . .	300—600	300—600
Область максимальной спектральной чувствительности, нм . . . . .	380—420	380—420
Чувствительность фотокатода, мкА/лм . . . . .	20—40	<45
Анодная чувствительность питания:		
900 В . . . . .	1	—
1200 В . . . . .	—	10
1400 В . . . . .	10	—
1600 В . . . . .	—	30
1750 В . . . . .	30	—
Темновой ток, А, при анодной чувствительности 10 А/лм . . . . .	$2 \cdot 10^{-9}$	$10^{-8}$
Предел линейности световой характеристики в импульсном режиме, мА . . . . .	—	0,16
Амплитудное разрешение, % . . . . .	8,5—10	>10
Энергетический эквивалент собственных шумов, кэВ . . . . .	1,8—5	1,75
Нестабильность анодного тока, % . . . . .	$\pm 3$	$\pm 3$
Наибольшее напряжение питания, В . . . . .	1750	1750
Наибольший ток анода, мкА . . . . .	50	50

**ФЭУ-36.** Предназначен для исследования коррелированных во времени процессов. Спектральная характеристика фотокатода № 4. Оптический вход торцевой. Диаметр рабочей площади фотокатода 34 мм. Каскадов усиления 13. Диапазон рабочих температур от  $-50$  до  $+50^{\circ}\text{C}$ .

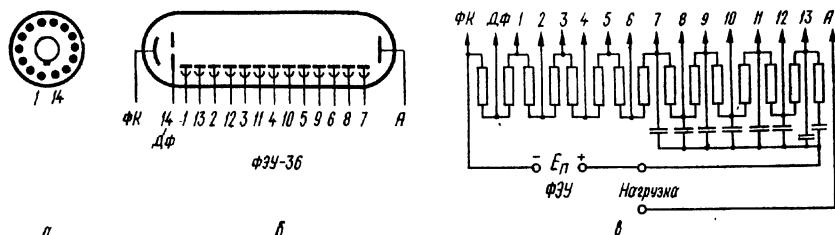


Рис. 143. ФЭУ-36:

**а** — выводы электродов на цоколе; 1 — первый динод; 2 — третий динод; 3 — пятый динод; 4 — седьмой динод; 5 — девятый динод; 6 — одиннадцатый динод; 7 — тринадцатый динод; 8 — двенадцатый динод; 9 — десятый динод; 10 — восьмой динод; 11 — шестой динод; 12 — четвертый динод; 13 — второй динод; 14 — диафрагма; **ФК** — фотокатод (верхний вывод на баллоне); **А** — анод (нижний вывод на баллоне); **б** — схематическое изображение с номерами выводов цоколя; **в** — схема делителя напряжения с номерами динодов. Емкость и количество конденсаторов выбирают в зависимости от параметров анодного импульса. Изменение напряжения на конденсаторах не должно быть более 3%.

Область спектральной чувствительности, нм	300—600
Область максимальной спектральной чувствительности, нм	340—440
Спектральная чувствительность фотокатода, А/Вт	$3 \cdot 10^{-2}$
Чувствительность фотокатода, мкА/лм	40
Анодная чувствительность, А/лм, при напряжении питания:	
2100 В	100
2900 В	1000
Темновой ток, А, при анодной чувствительности 100 А/лм	$2 \cdot 10^{-5}$
Ток анода в импульсе, А	0,75
Крутизна переднего фронта импульса тока анода, мА/нс	200
Длительность выходных импульсов, нс	8
Амплитудное разрешение, %	12
Нестабильность анодного тока, %	$\pm 3$
Емкость анод — 13-й динод, пФ	4
Наибольшее напряжение питания, В	2900
Наибольший ток анода, мкА	200

**ФЭУ-37, ФЭУ-39, ФЭУ-39А.** Предназначены для работы в спектрометрических приборах гамма-излучений (ФЭУ-37) и различных фотометрических приборах (ФЭУ-39). Оптический вход боковой. Диаметр рабочей площади фотокатода 34 мм. Каскадов усиления 11. Диапазон рабочих температур от  $-50$  до  $+50^{\circ}\text{C}$ .

	ФЭУ-37	ФЭУ-39	ФЭУ-39А
Спектральная характеристика фотокатода	№ 6	№ 12	№ 12
Область максимальной спектральной чувствительности, нм	380—420	380—420	380—420
Спектральная чувствительность фотокатода, А/Вт	$2,5 \cdot 10^{-2}$		
Чувствительность фотокатода, мкА/лм	30	25	25
Анодная чувствительность, А/лм, при напряжении питания:			
1200 В	10	—	10
1300 В	—	10	—
1500 В	100	—	100

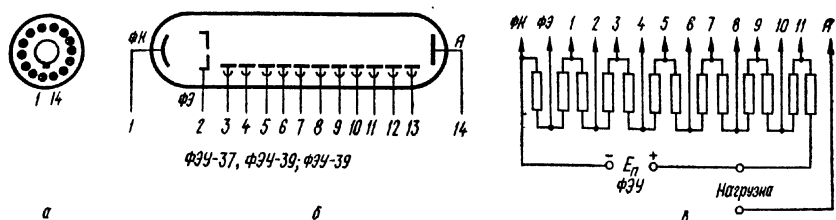


Рис. 144. ФЭУ-37, ФЭУ-39, ФЭУ-39А:

*a* — выводы электродов на цоколе; 1 — фотокатод; 2 — фокусирующий электрод; 3 — первый динод; 4 — второй динод; 5 — третий динод; 6 — четвертый динод; 7 — пятый динод; 8 — шестой динод; 9 — седьмой динод; 10 — восьмой динод; 11 — девятый динод; 12 — десятый динод; 13 — одиннадцатый динод; 14 — анод; *б* — схематическое изображение с номерами выводов цоколя; *в* — схема делителя напряжения с номерами динодов, сопротивление каждого резистора не более 200 кОм

	ФЭУ-37	ФЭУ-39	ФЭУ-39А
1700 В	—	100	—
800 В	1000	—	1000
Темновой ток, А, при анодной чувствительности:			
10 А/лм	$3 \cdot 10^{-8}$	$3 \cdot 10^{-8}$	$3 \cdot 10^{-9}$
100 А/лм	—	$3 \cdot 10^{-7}$	—
1000 А/лм	$3 \cdot 10^{-6}$	—	$1 \cdot 10^{-6}$
Напряжение между катодом и диафрагмой, В	120—175	125—175	125—175
Наибольший ток анода, мкА	200	200	100

**ФЭУ-49, ФЭУ-49Б.** Предназначены для работы в сцинтилляционных счетчиках. Спектральная характеристика фотокатода № 8. Оптический вход торцовый. Диаметр рабочей площади фотокатода 150 мм. Каскадов усиления 12. Диапазон рабочих температур от  $-60$  до  $+70^\circ \text{C}$ .

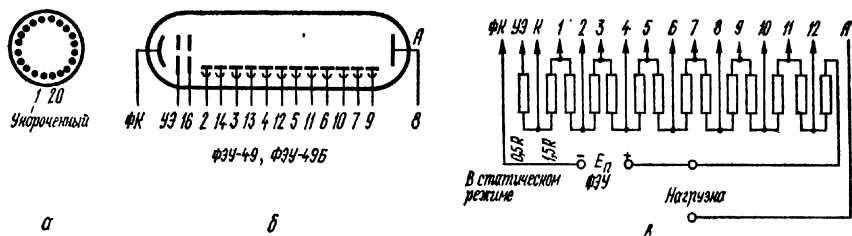
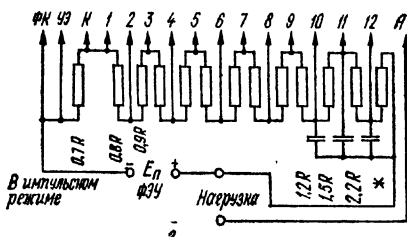


Рис. 145. ФЭУ-49, ФЭУ-49Б:

*a* — выводы электродов на цоколе; 2 — первый динод; 3 — третий динод; 4 — пятый динод; 5 — седьмой динод; 6 — девятый динод; 7 — одиннадцатый динод; 8 — анод; 9 — двенадцатый динод; 10 — десятый динод; 11 — восьмой динод; 12 — шестой динод; 13 — четвертый динод; 14 — второй динод; 16 — кольцо; УЭ — управляющий электрод; ФК — фотокатод; *б* — схематическое изображение с номерами выводов цоколя; *в* — схема делителя напряжения с номерами динодов; сопротивление каждого резистора, кроме указанных, равно  $R$



	ФЭУ-49	ФЭУ-49Б
Область спектральной чувствительности, нм . . . . .	300—850	300—850
Область максимальной спектральной чувствительности, нм . . . . .	370—500	370—500
Чувствительность фотокатода, мкА/лм . . . . .	50	50
Анодная чувствительность, А/лм, при напряжении питания:		
1650 В . . . . .	10	10
2200 В . . . . .	100	100
Темновой ток, А, при анодной чувствительности:		
10 А/лм . . . . .	$3 \cdot 10^{-7}$	$3 \cdot 10^{-7}$
100 А/лм . . . . .	$4 \cdot 10^{-6}$	$4 \cdot 10^{-6}$
Ток анода, мА . . . . .	0,5	0,5
Ток анода в импульсе, мА . . . . .	300	300
Предел линейности световой характеристики в импульсном режиме, мА . . . . .	300	300
Амплитудное разрешение, %:		
в центре катода . . . . .	12	10
на расстоянии 50 мм от центра катода . . . . .	14	12
Энергетический эквивалент собственных шумов, кЭВ . . . . .	15	8
Нестабильность тока анода, % . . . . .	$\pm 3$	$\pm 3$
Наибольшее напряжение питания, В . . . . .	2500	2500
Наибольшее напряжение анода, В . . . . .	500	500
Наибольший ток анода, мА . . . . .	10	10
Наибольший ток анода в импульсе, мА . . . . .	500	500
Наибольшая мощность рассеяния, Вт . . . . .	1	1

**ФЭУ-50.** Предназначен для работы с пластинчатыми сцинтилляторами. Спектральная характеристика фотокатода № 6. Оптический вход боковой. Рабочая площадь фотокатода  $150 \times 15$  мм. Каскадов усиления 11. Диапазон рабочих температур от  $-60$  до  $+50^\circ \text{C}$ .

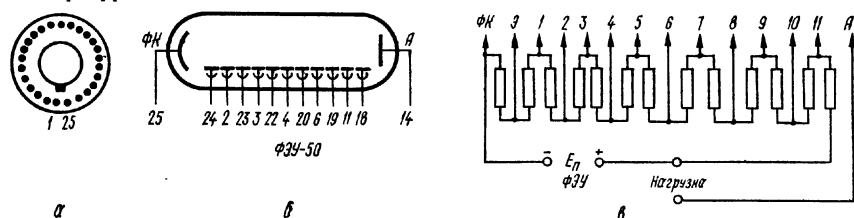


Рис. 146. ФЭУ-50:

**а** — выводы электродов на цоколе; 1, 5, 7 — 10, 12, 13, 15—17, 21 — свободные (к схеме не подключать); 2 — второй динод; 3 — четвертый динод; 4 — шестой динод; 6 — восьмой динод; 11 — десятый динод; 14 — анод; 18 — одиннадцатый динод; 19 — девятый динод; 20 — седьмой динод; 22 — пятый динод; 23 — третий динод; 24 — первый динод; 25 — фотокатод; **б** — схематическое изображение с номерами выводов цоколя; **в** — схема делителя напряжения, сопротивление каждого резистора не более 300 кОм

Область максимальной спектральной чувствительности, нм . . . . .	380—420
Чувствительность фотокатода, мкА/лм . . . . .	30
Анодная чувствительность, А/лм, при напряжении питания:	
1500 В . . . . .	100
2000 В . . . . .	1000
Темновой ток, А, при анодной чувствительности 100 А/лм . . . . .	$5 \cdot 10^{-5}$
Ток анода в импульсе, мА . . . . .	750
Крутизна фронта импульса тока анода, мА/нс . . . . .	100
Длительность импульса тока анода, нс . . . . .	25
Наибольшее напряжение питания, В . . . . .	2000
Наибольший ток анода, мА . . . . .	2

**ФЭУ-51.** Предназначен для регистрации и измерения слабых световых потоков. Спектральная характеристика фотокатода № 10. Оптический вход торцевой. Диаметр рабочей площади фотокатода 25 мм. Каскадов усиления 11. Диапазон рабочих температур от  $-50$  до  $+50^{\circ}\text{C}$ .

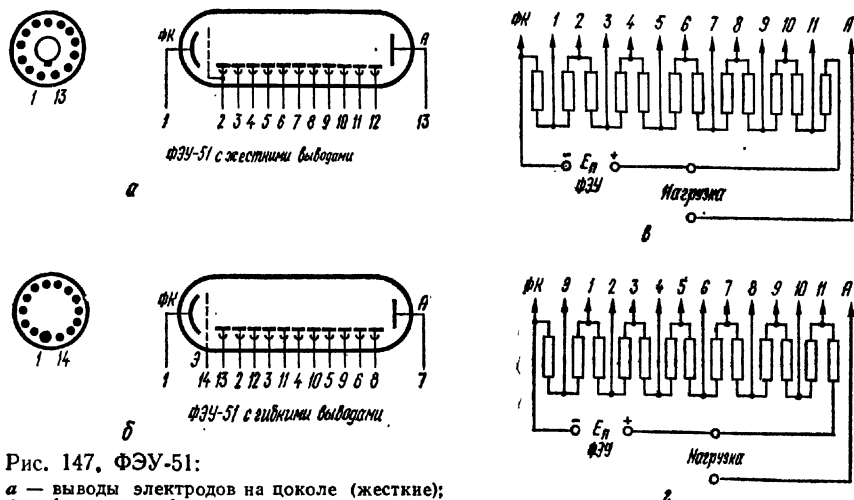


Рис. 147. ФЭУ-51:

*а* — выводы электродов на цоколе (жесткие);  
 1 — фотокатод; 2 — экран и первый динод;  
 3 — второй динод; 4 — третий динод; 5 — четвертый динод; 6 — пятый динод; 7 — шестой динод; 8 — седьмой динод; 9 — восьмой динод; 10 — девятый динод; 11 — десятый динод; 12 — одиннадцатый динод; 13 — анод; 6 — выводы электродов на цоколе (гибкие); 1 — фотокатод; 2 — второй динод; 3 — четвертый динод; 4 — шестой динод; 5 — восьмой динод; 6 — десятый динод; 7 — анод; 8 — одиннадцатый динод; 9 — девятый динод; 10 — седьмой динод; 11 — пятый динод; 12 — третий динод; 13 — первый динод; 14 — экран; *б, з* — схема делителя напряжения с номерами динодов; сопротивление каждого резистора не более 100 кОм

Область максимальной спектральной чувствительности, нм . . . . .	360—440
Чувствительность фотокатода, мкА/лм . . . . .	60
Анодная чувствительность, А/лм, при напряжении питания:	
1100 В . . . . .	1
1500 В . . . . .	10
2300 В . . . . .	100
Темновой ток, А, при анодной чувствительности 100 А/лм . . . . .	$3 \cdot 10^{-7}$
Порог чувствительности, лм/Гц <sup>1/2</sup> . . . . .	$2,25 \cdot 10^{-12}$
Порог чувствительности при постоянном световом фоне $10^{-6}$ лм, лм/Гц <sup>1/2</sup> . . . . .	$2,25 \cdot 10^{-10}$
Наибольшее напряжение питания, В . . . . .	2300
Наибольший ток анода, мкА . . . . .	100

**ФЭУ-52, ФЭУ-52Б, ФЭУ-56.** Предназначены для работы в сцинтилляционной и фотометрической аппаратуре. Оптический вход торцевой. Диаметр рабочей площади фотокатода 60 мм. Каскадов усиления 12. Диапазон рабочих температур от  $-60$  до  $+70^{\circ}\text{C}$ .

	ФЭУ-52	ФЭУ-52Б	ФЭУ-56
Спектральная характеристика фотокатода	№ 8	№ 8	№ 4
Область спектральной чувствительности, нм . . . . .	300—850	300—850	300—650
Область максимальной спектральной чувствительности, нм . . . . .	380—480	380—480	380—480

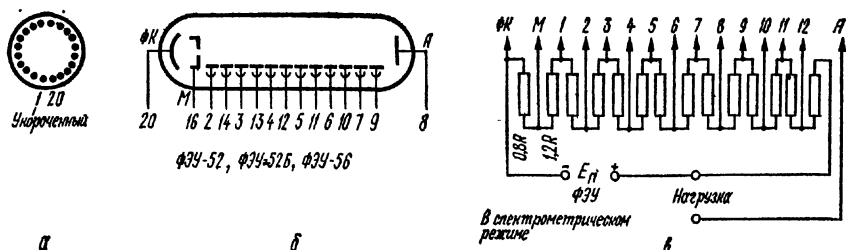


Рис. 148. ФЭУ-52, ФЭУ-52Б, ФЭУ-56:

*а* — выводы электродов на цоколе; 1 — укороченный вывод; 1, 15, 17, 18, 19 — свободные (к схеме не подключать!); 2 — первый динод; 3 — третий динод; 4 — пятый динод; 5 — седьмой динод; 6 — девятый динод; 7 — одиннадцатый динод; 8 — анод; 9 — двенадцатый динод; 10 — десятый динод; 11 — восьмой динод; 12 — шестой динод; 13 — четвертый динод; 14 — второй динод; 16 — модулятор; 20 — фотокатод; *б* — схематическое изображение с номерами выводов цоколя; *в* — схема делителя напряжения для спектрометрического режима; *г* — схема делителя напряжения для импульсного режима; сопротивление каждого резистора равно  $R$ . Резистор, отмеченный звездочкой, указан в паспорте

Чувствительность фотокатода, мкА/лм

Анодная чувствительность, А/лм, при напряжении питания:

1700 В . . . . . 10  
2200 В . . . . . 100

Темновой ток, А, при напряжении питания:

1700 В . . . . .  $6 \cdot 10^{-8}$   
2200 В . . . . .  $8 \cdot 10^{-7}$

Наибольшее напряжение, В:

питания . . . . . 2500  
анода . . . . . 500

Наибольший ток, мА:

анода . . . . . 10  
анода в импульсе . . . . . 500

Наибольшая мощность рассеяния, Вт

ФЭУ-52	ФЭУ-52Б	ФЭУ-56
50	50	25
10	10	10
100	100	100
$6 \cdot 10^{-8}$	$6 \cdot 10^{-8}$	$6 \cdot 10^{-8}$
$8 \cdot 10^{-7}$	$8 \cdot 10^{-7}$	$10^{-6}$
2500	2500	2500
500	500	500
10	10	10
500	500	500
1	1	1

**ФЭУ-54, ФЭУ-55.** Предназначены для работы в спектрометрической и дозиметрической аппаратуре (ФЭУ-54), телевизионной и фототелеграфной аппаратуре (ФЭУ-55) в условиях повышенных механических нагрузок. Оптический вход торцевой. Диаметр рабочей площади фотокатода 12 мм. Каскадов усиления 14. Диапазон рабочих температур от  $-60$  до  $+70^\circ \text{C}$ .

	ФЭУ-54	ФЭУ-55
Спектральная характеристика фотокатода . . . . .	№ 4	№ 5
Область максимальной спектральной чувствительности, нм . . . . .	380—480	450—550
Чувствительность фотокатода, мкА/лм . . . . .	20	20
Анодная чувствительность, А/лм, при напряжении питания:		
1550 В . . . . .	10	10
1900 В . . . . .	100	100

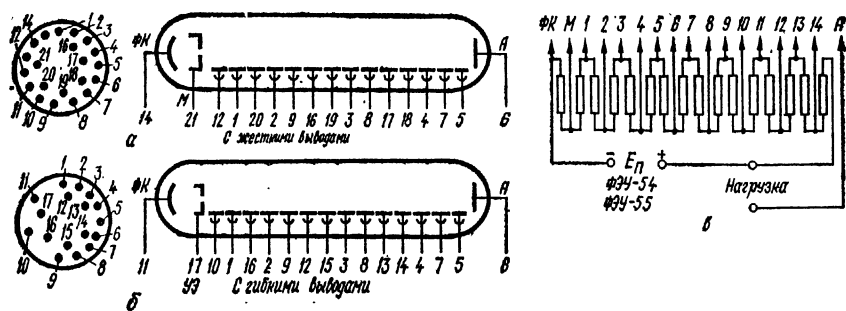


Рис. 149. ФЭУ-54, ФЭУ-55:

а — выводы электродов на цоколе (жесткие); 1 — второй динод; 2 — четвертый динод; 3 — восьмой динод; 4 — двенадцатый динод; 5 — четырнадцатый динод; 6 — анод; 7 — тринадцатый динод; 8 — девятый динод; 9 — пятый динод; 10, 11, 13, 15, 22 — свободные (к схеме не подключать!); 12 — первый динод; 14 — фотокатод; 16 — шестой динод; 17 — десятый динод; 21 — управляющий электрод; б — выводы электродов (гибкие); 1 — второй динод; 2 — четвертый динод; 3 — восьмой динод; 4 — двенадцатый динод; 5 — четырнадцатый динод; 6 — анод; 7 — тринадцатый динод; 8 — девятый динод; 9 — пятый динод; 10 — первый динод; 11 — фотокатод; 12 — шестой динод; 13 — десятый динод; 14 — одиннадцатый динод; 15 — седьмой динод; 16 — третий динод; 17 — управляющий электрод; в — схема делителя напряжения с номерами динодов; сопротивление каждого резистора, кроме указанных, равно  $R$

	ФЭУ-54	ФЭУ-55
Темновой ток, А, при напряжении питания:		
1550 В . . . . .	$4 \cdot 10^{-8}$	$6 \cdot 10^{-8}$
1900 В . . . . .	$4 \cdot 10^{-7}$	$6 \cdot 10^{-7}$
Наибольшее напряжение, В:		
питания при анодной чувствительности 10 А/лм	1550	1500
анода . . . . .	300	300
Наибольший ток анода, мкА . . . . .	500	500
Наибольшая мощность рассеяния, Вт . . . . .	0,5	0,5

**ФЭУ-58.** Предназначен для измерения слабых световых потоков в сцинтилляционных счетчиках. Оптический вход торцевой. Диаметр рабочей площади фотокатода 12 мм. Каскадов усиления 14. Диапазон рабочих температур от  $-60$  до  $+70$  °С.

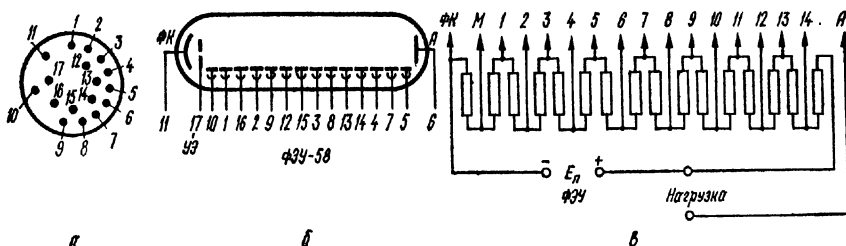


Рис. 150. ФЭУ-58:

а — выводы электродов на цоколе; 1 — удлиненный вывод, второй динод; 2 — четвертый динод; 3 — восьмой динод; 4 — двенадцатый динод; 5 — четырнадцатый динод; 6 — анод; 7 — тринадцатый динод; 8 — девятый динод; 9 — пятый динод; 10 — первый динод; 11 — фотокатод; 12 — шестой динод; 13 — десятый динод; 14 — одиннадцатый динод; 15 — седьмой динод; 16 — третий динод; 17 — управляющий электрод; б — схематическое изображение с номерами выводов цоколя; в — схема делителя напряжения с номерами динодов; сопротивление каждого резистора, кроме указанных, равно  $R$

Область спектральной чувствительности, нм	300—650
Область максимальной спектральной чувствительности, нм	380—480
Чувствительность фотокатода, мкА/лм	15
Анодная чувствительность, А/лм	30
Темновой ток, А	$2 \cdot 10^{-7}$
Амплитуда импульса тока анода, А	$9 \cdot 10^{-2}$
Напряжение запирающего, В	-10
Напряжение насыщения тока анода, В	50
Наибольшее напряжение, В:	
питания	2000
анода	300
Наибольший ток анода в импульсе, мА	90
Наибольшая мощность рассеяния, Вт	0,05

**ФЗУ-60, ФЗУ-68.** Предназначены для индикации световых потоков в портативной аппаратуре. Оптический вход торцевой. Диаметр рабочей площади фотокатода 10 мм. Каскадов усиления 10. Диапазон рабочих температур от  $-40$  до  $+50^\circ\text{C}$ .

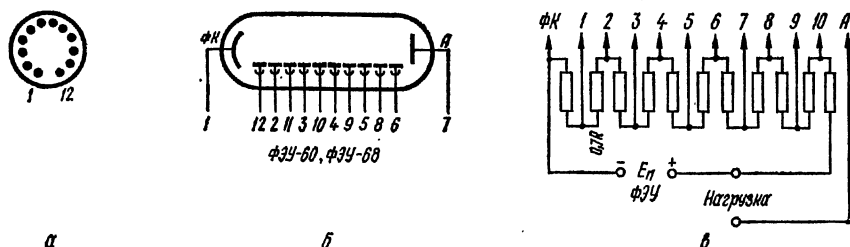


Рис. 151. ФЗУ-60, ФЗУ-68:

**а** — выводы электродов на цоколе; 1 — фотокатод; 2 — второй динод; 3 — четвертый динод; 4 — шестой динод; 5 — восьмой динод; 6 — десятый динод; 7 — анод; 8 — девятый динод; 9 — седьмой динод; 10 — пятый динод; 11 — третий динод; 12 — первый динод; **б** — схематическое изображение с номерами выводов цоколя; **в** — схема делителя напряжения с номерами динодов, сопротивление каждого резистора не более 300 кОм

	ФЗУ-60	ФЗУ-68
Спектральная характеристика фотокатода	№ 6	№ 10
Область спектральной чувствительности, нм	300—600	300—820
Чувствительность фотокатода, мкА/лм	20	60
Анодная чувствительность, А/лм, при напряжении питания:		
900 В	—	0,1
1400 В	10	1
1600 В	30	—
Темновой ток, А, при анодной чувствительности:		
1 А/лм	—	$1 \cdot 10^{-8}$
30 А/лм	$3 \cdot 10^{-8}$	—
Порог чувствительности при постоянном световом фоне		
$10^{-6}$ лм, лм/Гц $^{1/2}$	—	$0,22 \cdot 10^{-9}$
Наибольший ток анода, мкА	50	50

**ФЗУ-62.** Предназначен для измерения пороговых потоков в инфракрасной области спектра. Спектральная характеристика фотокатода № 1. Оптический вход торцевой. Диаметр рабочей площади фотокатода 10 мм. Каскадов усиления 11. Диапазон рабочих температур от  $-40$  до  $+50^\circ\text{C}$ .

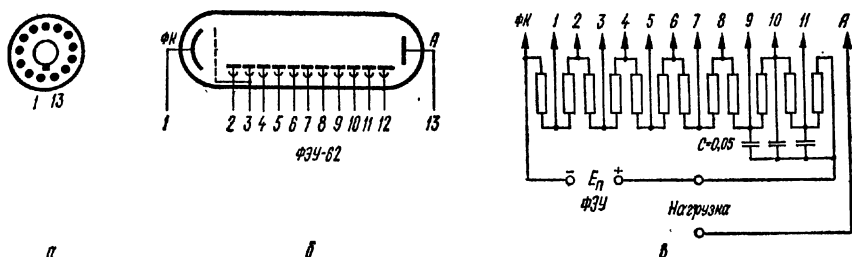


Рис. 152. ФЭУ-62:

*a* — выводы электродов на цоколе; 1 — фотокатод; 2 — первый динод; 3 — второй динод; 4 — третий динод; 5 — четвертый динод; 6 — пятый динод; 7 — шестой динод; 8 — седьмой динод; 9 — восьмой динод; 10 — девятый динод; 11 — десятый динод; 12 — одиннадцатый динод; 13 — анод; *б* — схематическое изображение с номерами выводов цоколя; *в* — схема делителя напряжения с номерами динодов, сопротивление каждого резистора не более 300 кОм

Область спектральной чувствительности, нм	400—1200
Спектральная чувствительность фотокатода на волне 1100 нм, мкА/Вт	0,1
Чувствительность фотокатода, мкА/лм	15
Анодная чувствительность, А/лм, при напряжении питания:	
1300 В	1
1600 В	10
Темновой ток, А	$6 \cdot 10^{-8}$
Порог чувствительности, лм/Гц <sup>1/2</sup>	$1,12 \cdot 10^{-10}$
Наибольший ток анода, мкА	100

**ФЭУ-63, ФЭУ-65.** Предназначены для исследования коррелированных во времени процессов. Спектральная характеристика фотокатода № 6. Оптический вход торцевой. Диаметр рабочей площади катода ФЭУ-63 100 мм, ФЭУ-65 150 мм. Каскадов усиления 14.

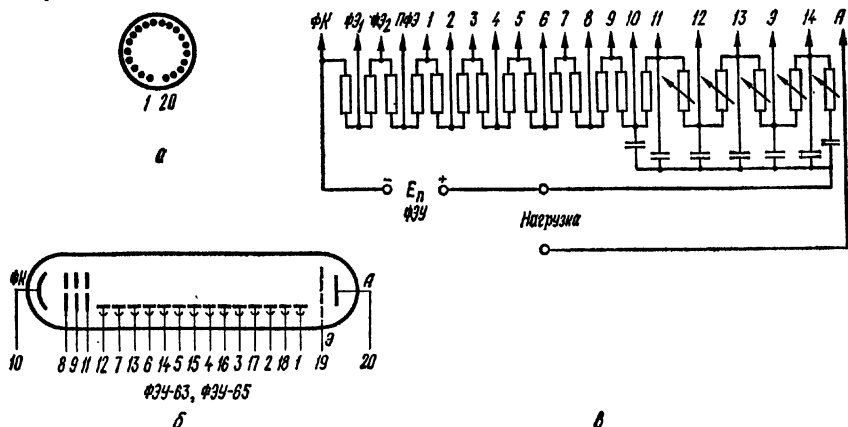


Рис. 153. ФЭУ-63, ФЭУ-65:

*a* — выводы электродов на цоколе; 1 — четырнадцатый динод; 2 — двенадцатый динод; 3 — десятый динод; 4 — восьмой динод; 5 — шестой динод; 6 — четвертый динод; 7 — второй динод; 8 — подфокусирующий электрод; 9 — первый фокусирующий электрод; 10 — фотокатод; 11 — второй фокусирующий электрод; 12 — первый динод; 13 — третий динод; 14 — пятый динод; 15 — седьмой динод; 16 — девятый динод; 17 — одиннадцатый динод; 18 — тринадцатый динод; 19 — экран; 20 — анод; *б* — схематическое изображение с номерами выводов цоколя; *в* — схема делителя напряжения с номерами динодов, сопротивление каждого резистора, кроме переменных, не более 110 кОм

	ФЭУ-63	ФЭУ-65
Область спектральной чувствительности, нм . . . . .	350—600	350—600
Область максимальной спектральной чувствительности, нм . . . . .	360—440	360—440
Чувствительность фотокатода, мкА/лм . . . . .	20	20
Анодная чувствительность, А/лм, при напряжении питания:		
2700 В . . . . .	100	—
2900 В . . . . .	—	100
3500 В . . . . .	1000	1000
Темновой ток, А, при анодной чувствительности:		
100 А/лм . . . . .	$3 \cdot 10^{-7}$	—
1000 А/лм . . . . .	$6 \cdot 10^{-5}$	$2 \cdot 10^{-4}$
Предел линейности световой характеристики в импульсном режиме, мА . . . . .	700	—
Наибольшее напряжение питания, В . . . . .	3500	3500
Наибольший ток анода, мкА . . . . .	400	400
Наибольший ток анода в импульсе, мА . . . . .	—	700

**ФЭУ-64.** Предназначен для измерения малых световых потоков (менее  $10^{-12}$  лм). Спектральная характеристика фотокатода № 6. Оптический вход торцевой. Диаметр рабочей площади фотокатода 5 мм. Каскадов усиления 11. Диапазон рабочих температур от  $-50$  до  $+50^\circ\text{C}$ .

**ФЭУ-66.** Предназначен для регистрации гамма-излучений в диапазоне температур от  $-40$  до  $+120^\circ\text{C}$ . Спектральная характеристика фотокатода № 6. Оптический вход торцевой. Каскадов усиления 11.

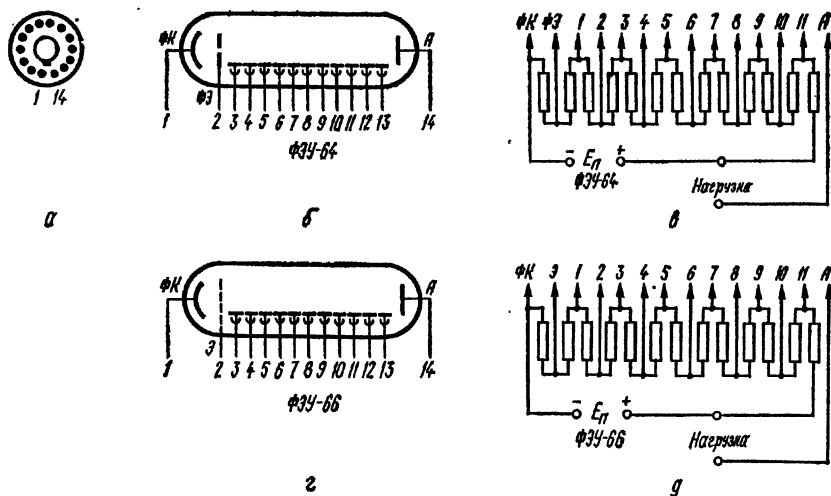


Рис. 154. ФЭУ-64, ФЭУ-66:

$\alpha$  — выводы электродов на цоколе ФЭУ-64; 1 — фотокатод; 2 — фокусирующий электрод; 3 — первый динод; 4 — второй динод; 5 — третий динод; 6 — четвертый динод; 7 — пятый динод; 8 — шестой динод; 9 — седьмой динод; 10 — восьмой динод; 11 — девятый динод; 12 — десятый динод; 13 — одиннадцатый динод; 14 — анод; выводы на цоколе ФЭУ-66;  $\delta$  — фотокатод; 2 — экран; 3 — первый динод; 4 — второй динод; 5 — третий динод; 6 — четвертый динод; 7 — пятый динод; 8 — шестой динод; 9 — седьмой динод; 10 — восьмой динод; 11 — девятый динод; 12 — десятый динод; 13 — одиннадцатый динод; 14 — анод;  $\delta$  — схематическое изображение ФЭУ-64 с номерами выводов цоколя;  $\epsilon$  — схема делителя напряжения ФЭУ-64 с номерами динодов; сопротивление каждого резистора не более 100 кОм;  $\zeta$  — схематическое изображение ФЭУ-66 с номерами выводов цоколя;  $\theta$  — схема делителя напряжения ФЭУ-66 с номерами динодов; сопротивление каждого резистора не более 300 кОм

	ФЭУ-64	ФЭУ-66
Область максимальной спектральной чувствительности, нм	380—420	360—440
Чувствительность фотокатода, мкА/лм	25	20
Анодная чувствительность, А/лм, при напряжении питания:		
900 В	10	—
1200 В	100	—
1300 В	—	1
1500 В	1000	—
1700 В	—	10
Темновой ток, А, при анодной чувствительности:		
1 А/лм	—	$2 \cdot 10^{-9}$
10 А/лм	—	$2 \cdot 10^{-8}$
1000 А/лм	$5 \cdot 10^{-8}$	—
Порог чувствительности, лм/Гц <sup>1/2</sup>	$5 \cdot 10^{-13}$	—
Амплитудное разрешение, %	—	13
Наибольший ток анода, мкА	100	30

**ФЭУ-67, ФЭУ-67А, ФЭУ-67Б.** Предназначены для индикации и измерения слабых световых потоков в видимой области спектра (ФЭУ-67, ФЭУ-67А) и для работы в сцинтилляционных счетчиках и спектрометрах (ФЭУ-67Б). Спектральная характеристика фотокатода № 6. Оптический вход торцовый. Каскадов усиления 8. Диапазон рабочих температур от  $-50$  до  $+50^\circ\text{C}$ .

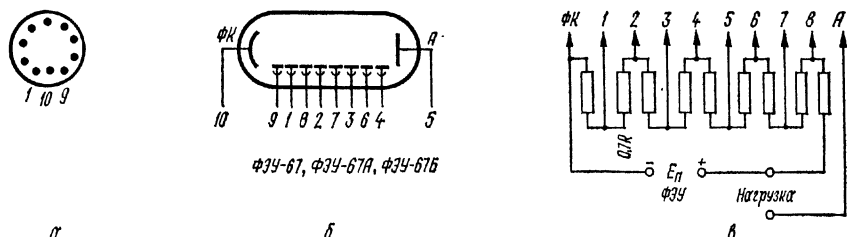


Рис. 155. ФЭУ-67; ФЭУ-67А, ФЭУ-67Б:

**а** — выводы электродов на цоколе; 1 — второй динод; 2 — четвертый динод; 3 — шестой динод; 4 — восьмой динод; 5 — анод; 6 — седьмой динод; 7 — пятый динод; 8 — третий динод; 9 — первый динод; 10 — фотокатод; **б** — схематическое изображение с номерами выводов цоколя; **в** — схема делителя напряжения с номерами динодов; сопротивление каждого резистора, кроме указанного, не более 300 кОм

	ФЭУ-67, ФЭУ-67А	ФЭУ-67Б
Область спектральной чувствительности, нм	300—600	300—600
Область максимальной спектральной чувствительности, нм	340—440	340—440
Чувствительность фотокатода, мкА/лм	40	40
Анодная чувствительность, А/лм, при напряжении питания:		
1050 В	3	—
1200 В	—	10
1350 В	10	—
Темновой ток, А	$1,5 \cdot 10^{-8}$	$1,5 \cdot 10^{-8}$
Порог чувствительности, лм/Гц <sup>1/2</sup>	$2 \cdot 10^{-12}$	—
Наибольший ток анода, мкА	5	5

**ФЭУ-69А.** Предназначен для индикации и измерения слабых световых потоков. Спектральная характеристика фотокатода № 10. Оптический вход торцевой. Диаметр рабочей площади фотокатода 10 мм, Каскадов усиления 10, Диапазон рабочих температур от  $-60$  до  $+50^{\circ}\text{C}$ .

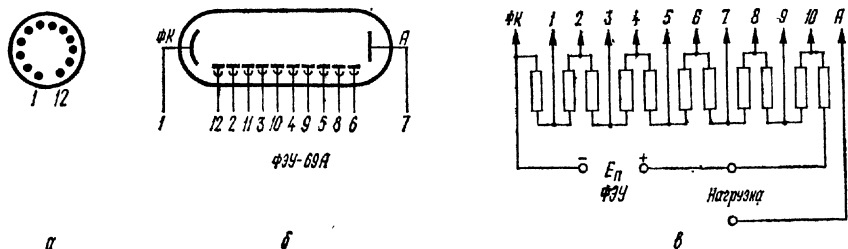


Рис. 156. ФЭУ-69А:

**а** — выводы электродов на цоколе; 1 — фотокатод; 2 — второй диод; 3 — четвертый диод; 4 — шестой диод; 5 — восьмой диод; 6 — десятый диод; 7 — анод; 8 — девятый диод; 9 — седьмой диод; 10 — пятый диод; 11 — третий диод; 12 — первый диод; **б** — схематическое изображение с номерами выводов цоколя; **в** — схема делителя напряжения с номерами диодов; сопротивление каждого резистора не более 100 кОм

Область спектральной чувствительности, нм . . . . . 300—820  
 Область максимальной спектральной чувствительности, нм . . . . . 400—440  
 Анодная чувствительность, А/лм, при напряжении питания 1550 В . . . . . 10  
 Порог чувствительности, лм/Гц<sup>1/2</sup> . . . . .  $1,8 \cdot 10^{-12}$   
 Порог чувствительности при постоянном световом фоне, лм/Гц<sup>1/2</sup> . . . . .  $4,5 \cdot 10^{-12}$   
 Наибольшее напряжение питания, В . . . . . 1600

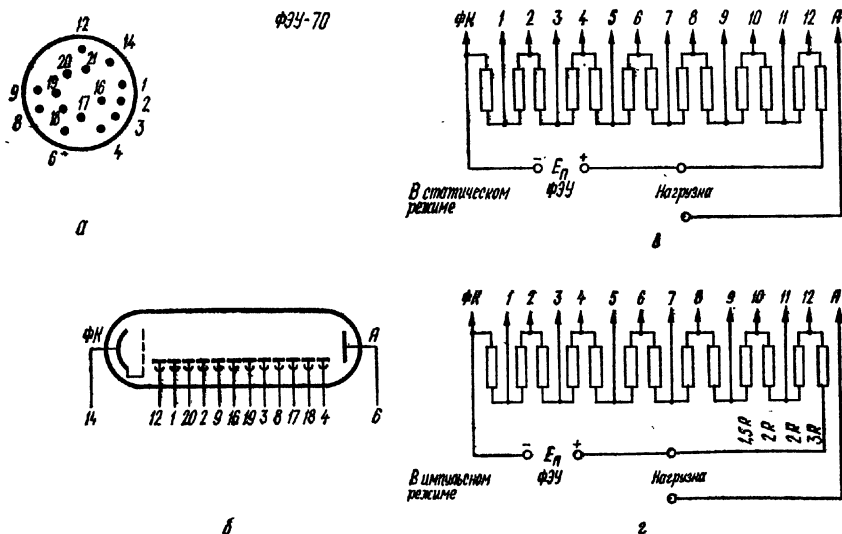


Рис. 157. ФЭУ-70:

**а** — выводы электродов на цоколе; 1 — второй диод; 2 — четвертый диод; 3 — восьмой диод; 4 — двенадцатый диод; 6 — анод; 8 — девятый диод; 9 — пятый диод; 12 — первый диод; 14 — фотокатод; 16 — шестой диод; 17 — десятый диод; 18 — одиннадцатый диод; 19 — седьмой диод; 20 — третий диод; **б** — схематическое изображение с номерами выводов цоколя; **в** — схема делителя напряжения в статическом режиме с номерами диодов; **г** — схема делителя напряжения в импульсном режиме, сопротивление каждого резистора равно  $R$

**ФЗУ-70.** Предназначен для работы в сцинтилляционных счетчиках. Спектральная характеристика фотокатода № 4. Оптический вход торцевой. Диаметр рабочей площади фотокатода 25 мм. Каскадов усиления 12. Диапазон рабочих температур от  $-60$  до  $+80^{\circ}\text{C}$ .

Область максимальной спектральной чувствительности, нм	400—470
Чувствительность фотокатода, мкА/лм	15
Анодная чувствительность, А/лм, при напряжении питания:	
1300 В	5
1700 В	30
Темновой ток, А	$2 \cdot 10^{-7}$
Предел линейности световой характеристики в импульсном режиме при напряжении питания 2000 В, мА	100
Время установления, с	10
Наибольшее напряжение питания, В	2100
Наибольший средний ток анода, мкА	5000
Наибольшая мощность рассеяния, Вт	2,5

**ФЗУ-71, ФЗУ-72.** Предназначен для работы в аппаратуре ультрафиолетовой и видимой области спектра (ФЗУ-71) и для исследования коррелирования во времени процессов (ФЗУ-72). Оптический вход торцевой. Диапазон рабочих температур от  $-50$  до  $+50^{\circ}\text{C}$ .

	ФЗУ-71	ФЗУ-72
Область спектральной чувствительности, нм	—	350—600
Область максимальной спектральной чувствительности, нм	420—460	340—440

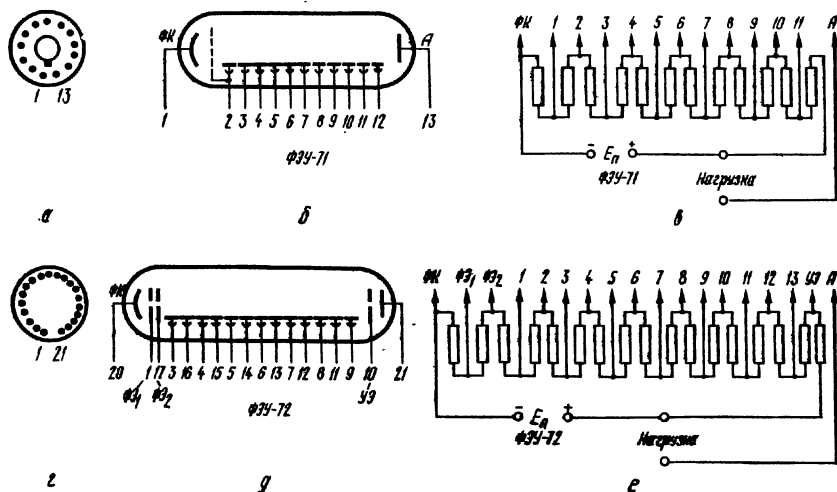


Рис. 158. ФЗУ-71, ФЗУ-72:

**а** — выводы электродов на цоколе ФЗУ-71; 1 — фотокатод; 2 — первый динод; 3 — второй динод; 4 — третий динод; 5 — четвертый динод; 6 — пятый динод; 7 — шестой динод; 8 — седьмой динод; 9 — восьмой динод; 10 — девятый динод; 11 — десятый динод; 12 — одиннадцатый динод; 13 — анод; **б** — схематическое изображение ФЗУ-71 с номерами динодов, сопротивление каждого резистора не более 300 кОм; **в** — выводы электродов на цоколе ФЗУ-72; 1 — первый фокусирующий электрод; 2 — первый динод; 3 — первый динод; 4 — третий динод; 5 — пятый динод; 6 — седьмой динод; 7 — девятый динод; 8 — одиннадцатый динод; 9 — тринадцатый динод; 10 — управляющий электрод; 11 — двенадцатый динод; 12 — десятый динод; 13 — восьмой динод; 14 — шестой динод; 15 — четвертый динод; 16 — второй динод; 17 — второй фокусирующий электрод; 20 — фотокатод; 21 — анод; **д** — схематическое изображение ФЗУ-72 с номерами выводов цоколя; **е** — схема делителя напряжения ФЗУ-72 с номерами динодов; сопротивление каждого резистора равно  $R$

	ФЭУ-71	ФЭУ-72
Чувствительность фотокатода, мкА/лм . . . . .	30	40—60
Анодная чувствительность, А/лм, при напряжении питания:		
800 В . . . . .	10	—
1000 В . . . . .	100	—
1300 В . . . . .	1000	—
2100 В . . . . .	—	100
2900 В . . . . .	—	1000
Темновой ток, А . . . . .	$5 \cdot 10^{-3}$	$10^{-5}$
Ток анода в импульсе, мА . . . . .	—	500
Крутизна переднего фронта импульса тока анода, мА/нс . . . . .	—	250
Порог чувствительности, лм/Гц <sup>1/2</sup> . . . . .	$1,5 \cdot 10^{-12}$	—
Наибольшее напряжение питания, В . . . . .	—	3500
Наибольший ток анода, мкА . . . . .	50	200

**ФЭУ-73.** Предназначен для исследования коррелированных во времени процессов. Спектральная характеристика фотокатода № 4. Оптический вход торцевой. Диаметр рабочей площади фотокатода 250 мм. Каскадов усиления 11.

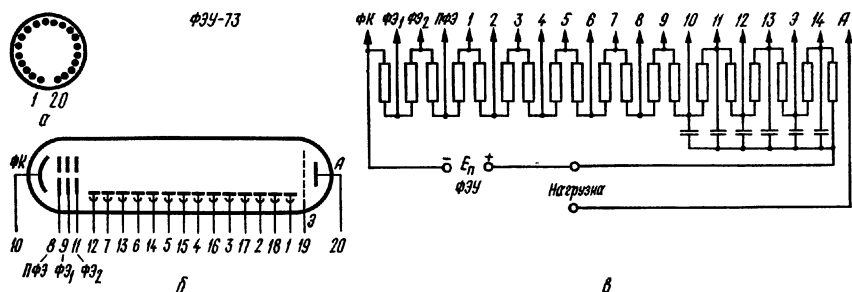


Рис. 159. ФЭУ-73:

*a* — выводы электродов на цоколе; 1 — четырнадцатый динод; 2 — двенадцатый динод; 3 — десятый динод; 4 — восьмой динод; 5 — шестой динод; 6 — четвертый динод; 7 — второй динод; 8 — подфокусирующий электрод; 9 — первый фокусирующий электрод; 10 — фотокатод; 11 — второй фокусирующий электрод; 12 — первый динод; 13 — третий динод; 14 — пятый динод; 15 — седьмой динод; 16 — девятый динод; 17 — одиннадцатый динод; 18 — тринадцатый динод; 19 — экран; 20 — анод; *б* — схематическое изображение с номерами выводов цоколя; *в* — схема делителя напряжения с номерами динодов, сопротивление каждого резистора равно  $R$ . Конденсаторы включают при использовании ФЭУ-73 в импульсном режиме

Область спектральной чувствительности, нм . . . . .	350—600
Чувствительность фотокатода, мкА/лм . . . . .	20
Анодная чувствительность, А/лм . . . . .	1000
Темновой ток, А . . . . .	$5 \cdot 10^{-4}$
Предел линейности световой характеристики в импульсном режиме, мА . . . . .	500
Время нарастания импульса тока анода, нс . . . . .	5
Длительность импульса тока анода, нс . . . . .	25
Наибольшее напряжение питания, В . . . . .	4000
Наибольший ток анода, мкА . . . . .	800

**ФЭУ-74.** Предназначен для работы в радиометрической и спектрометрической аппаратуре радиоактивного каротажа. Фокусировка электронного луча электростатическая. Оптический вход торцевой. Диаметр рабочей площади фотокатода 25 мм. Каскадов усиления 11. Диапазон рабочих температур от  $-40$  до  $+120^\circ \text{C}$ .

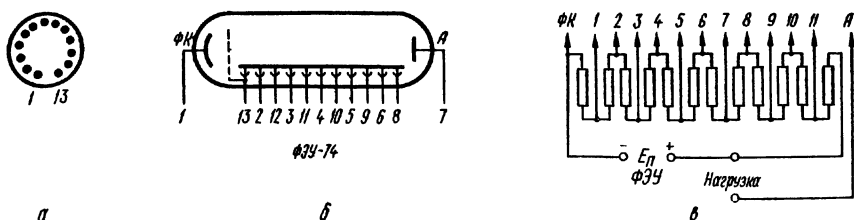


Рис. 160. ФЭУ-74:

**а** — выводы электродов на цоколе; 1 — фотокатод; 2 — второй динод; 3 — четвертый динод; 4 — шестой динод; 5 — восьмой динод; 6 — десятый динод; 7 — анод; 8 — одиннадцатый динод; 9 — девятый динод; 10 — седьмой динод; 11 — пятый динод; 12 — третий динод; 13 — первый динод; **б** — схематическое изображение с номерами выводов цоколя; **в** — схема делителя напряжения с номерами динодов, сопротивление каждого резистора равно  $R$

Область спектральной чувствительности, нм	300—600
Область максимальной спектральной чувствительности, нм	350—450
Чувствительность фотокатода, мкА/лм	20
Спектральная чувствительность фотокатода на волне 410 нм, А/Вт	$2 \cdot 10^{-2}$
Анодная чувствительность, А/лм, при напряжении питания:	
1300 В	1
1700 В	10
1900 В	30
Темновой ток, А	$2 \cdot 10^{-9}$ (амплит.)
Амплитудное разрешение, %:	
собственное	6,5
с кристаллом NaJ (TJ)	11
Наибольший ток анода, мкА	30

**ФЭУ-78, ФЭУ-78А.** Предназначены для работы в сцинтилляционных счетчиках и спектрометрической аппаратуре. Оптический вход торцевой. Диаметр рабочей площади фотокатода 40 мм. Каскадов усиления 14. Диапазон рабочих температур от  $-50$  до  $+60^\circ \text{C}$ .

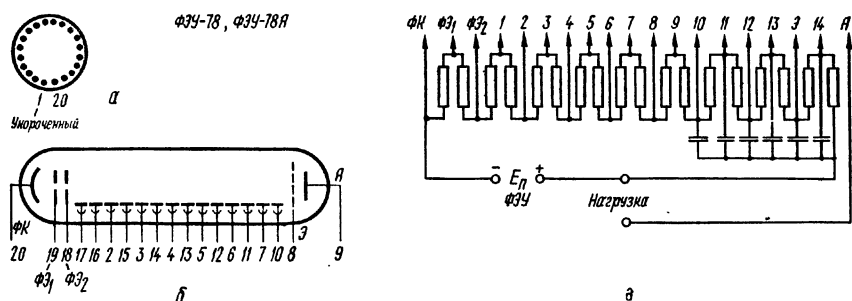


Рис. 161. ФЭУ-78, ФЭУ-78А:

**а** — выводы электродов на цоколе; 2 — третий динод; 3 — пятый динод; 4 — седьмой динод; 5 — девятый динод; 6 — одиннадцатый динод; 7 — тринадцатый динод; 8 — экран; 9 — анод; 10 — четырнадцатый динод; 11 — двенадцатый динод; 12 — десятый динод; 13 — восьмой динод; 14 — шестой динод; 15 — четвертый динод; 16 — второй динод; 17 — первый динод; 18 — второй фокусирующий электрод; 19 — первый фокусирующий электрод; 20 — фотокатод; **б** — схематическое изображение с номерами выводов цоколя; **в** — схема делителя напряжения с номерами динодов, сопротивление каждого резистора, кроме указанных, не более 300 кОм, емкости конденсаторов не менее 0,05 мкФ

Область спектральной чувствительности, нм	300—600
Область максимальной спектральной чувствительности, нм	380—460
Спектральная чувствительность фотокатода на волне 410 нм, А/Вт	$25 \cdot 10^{-2}$
Чувствительность фотокатода, мкА/лм	20
Анодная чувствительность при напряжении питания 2200 В, А/лм	100
Амплитудное разрешение, %	11
Нестабильность анодного тока, %	$\pm 2,5$
Наибольший ток анода, мкА	300
	<b>ФЗУ-78    ФЗУ-78А</b>
Энергетический эквивалент собственных шумов, кэВ	1,2    2,2

**ФЗУ-79.** Предназначен для измерения предельно малых световых потоков в оптическом диапазоне. Спектральная характеристика фотокатода № 8. Оптический вход торцевой. Диаметр рабочей площади фотокатода 6 мм. Каскадов усиления 11. Диапазон рабочих температур от  $-50$  до  $+50^\circ \text{C}$ .

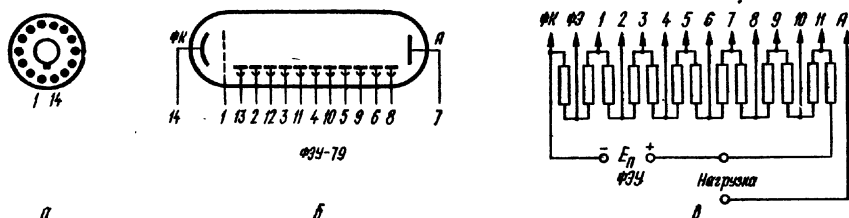


Рис. 162. ФЗУ-79:

**а** — выводы электродов на цоколе; 1 — управляющий электрод; 2 — второй динод; 3 — четвертый динод; 4 — шестой динод; 5 — восьмой динод; 6 — десятый динод; 7 — анод; 8 — одиннадцатый динод; 9 — девятый динод; 10 — седьмой динод; 11 — пятый динод; 12 — третий динод; 13 — первый динод; 14 — фотокатод; **б** — схематическое изображение с номерами выводов цоколя; **в** — схема делителя напряжения с номерами динодов, сопротивление каждого резистора не более 200 кОм

Область спектральной чувствительности, нм	300—830
Область максимальной спектральной чувствительности, нм	400—440
Чувствительность фотокатода, мкА/лм	80
Анодная чувствительность, А/лм, при напряжении питания:	
1900 В	100
2500 В	1000
Темновой ток, А	$4 \cdot 10^{-8}$
Порог чувствительности, лм/Гц <sup>1/2</sup>	$4 \cdot 10^{-13}$
Нестабильность анодного тока, %	$\pm 5$
Наибольший ток анода, мкА	100

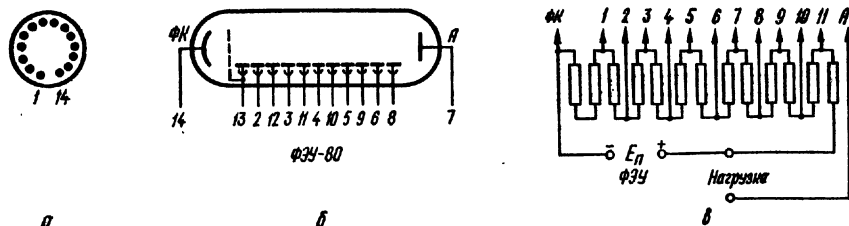


Рис. 163. ФЗУ-80:

**а** — выводы электродов на цоколе; 2 — второй динод; 3 — четвертый динод; 4 — шестой динод; 5 — восьмой динод; 6 — десятый динод; 7 — анод; 8 — одиннадцатый динод; 9 — девятый динод; 10 — седьмой динод; 11 — пятый динод; 12 — третий динод; 13 — первый динод; 14 — фотокатод; **б** — схематическое изображение с номерами выводов цоколя; **в** — схема делителя напряжения с номерами динодов, сопротивление каждого резистора не более 300 кОм

**ФЭУ-80.** Предназначен для измерения ультрафиолетового излучения на световом фоне. Фокусировка электронов электростатическая. Оптический вход торцевой. Диаметр рабочей площади фотокатода 16 мм. Каскадов усиления 11. Диапазон рабочих температур от  $-50$  до  $+50^{\circ}\text{C}$ .

Область спектральной чувствительности, нм	160—300
Область максимальной спектральной чувствительности, нм	200—220
Анодная чувствительность на волне 253,7 нм, А/Вт	100
Напряжение питания, В	1750
Наибольший ток анода, мкА	50

**ФЭУ-81.** Предназначен для работы в спектрометрической, дозиметрической аппаратуре и в сцинтилляционных счетчиках. Спектральная характеристика фотокатода № 4. Оптический вход торцевой. Диаметр рабочей площади фотокатода 40 мм. Каскадов усиления 10. Диапазон рабочих температур от  $-190$  до  $+70^{\circ}\text{C}$ .

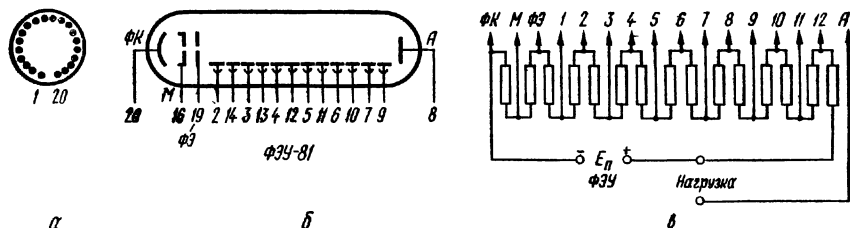


Рис. 164. ФЭУ-81:

**а** — выводы электродов на цоколе: 2 — первый динод; 3 — третий динод; 4 — пятый динод; 5 — седьмой динод; 6 — девятый динод; 7 — одиннадцатый динод; 8 — анод; 9 — двенадцатый динод; 10 — десятый динод; 11 — восьмой динод; 12 — шестой динод; 13 — четвертый динод; 14 — второй динод; 16 — модулятор; 19 — Фокусирующий электрод; 20 — фотокатод; **б** — схематическое изображение с номерами выводов цоколя;  $\epsilon$  — схема делителя напряжения с номерами динодов, сопротивление каждого резистора, кроме указанных, равно  $R$

Область максимальной спектральной чувствительности, нм	380—480
Чувствительность фотокатода, мкА/лм	40
Анодная чувствительность, А/лм, при напряжении питания:	
1600 В	10
2000 В	100
Темновой ток, А, при напряжении питания:	
1600 В	$5 \cdot 10^{-8}$
2000 В	$8 \cdot 10^{-7}$
Амплитудное разрешение, %	15
Энергетический эквивалент собственных шумов, кэВ	3,5
Нестабильность анодного тока, %	$\pm 2,5$
Наибольшее напряжение, В:	
питания	2500
анода	500
Наибольший средний ток анода, мА	10
Наибольшая мощность рассеяния, Вт	1

**ФЭУ-82, ФЭУ-82А.** Предназначены для работы в спектрометрической аппаратуре и сцинтилляционных счетчиках. Спектральная характеристика фотокатода № 4. Оптический вход торцевой. Диаметр рабочей площади фотокатода 60 мм. Каскадов усиления 12. Диапазон рабочих температур от  $-60$  до  $+70^{\circ}\text{C}$ .

Область максимальной спектральной чувствительности, нм	380—480
Чувствительность фотокатода, мкА/лм	25

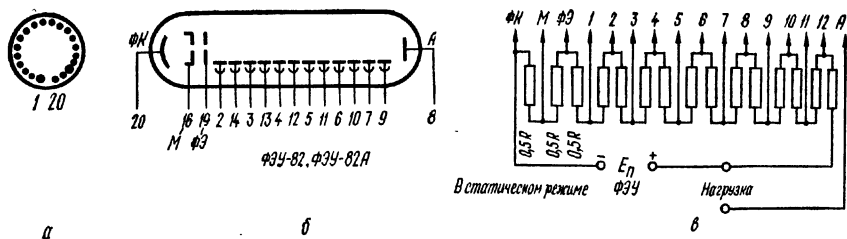


Рис. 165. ФЭУ-82, ФЭУ-82А:

**а** — выводы электродов на цоколе; 2 — первый диод; 3 — третий диод; 4 — пятый диод; 5 — седьмой диод; 6 — десятый диод; 7 — одиннадцатый диод; 8 — анод; 9 — двенадцатый диод; 10 — десятый диод; 11 — восьмой диод; 12 — шестой диод; 13 — четвертый диод; 14 — второй диод; 16 — модулятор; 19 — фокусирующий электрод; 20 — фотокатод; **б** — схематическое изображение с номерами выводов цоколя; *в* — схема делителя напряжения для статического режима; *г* — схема делителя напряжения для импульсного режима, сопротивление каждого резистора, кроме указанных, равно  $R$

Анодная чувствительность, А/лм, при напряжении питания:

1600 В	10
2000 В	100

Темновой ток, А, при напряжении питания:

1600 В	$8 \cdot 10^{-8}$
2000 В	$10^{-5}$

Предел линейности световой характеристики в импульсном режиме, мА

300

Наибольшее напряжение, В:

питания	2500
анода	500

Наибольший средний ток анода, мА

10

Наибольшая мощность рассеяния, Вт

1

#### ФЭУ-82 ФЭУ-82А

Амплитудное разрешение, %	13	17
Энергетический эквивалент собственных шумов, кВ	3,5	15

**ФЭУ-84, ФЭУ-84-2, ФЭУ-84-3, ФЭУ-84-4.** Предназначены для регистрации направленных световых пучков с широким динамическим диапазоном яркостей. Спектральная характеристика фотокатода № 8. Оптический вход торцевой. Диаметр рабочей площади фотокатода 25 мм. Каскадов усиления 18. Диапазон рабочих температур от  $-60$  до  $+70^\circ \text{C}$ .

Чувствительность фотокатода, мкА/лм, при напряжении питания

300—350 В	80
-----------	----

Анодная чувствительность, А/лм, при напряжении питания 1600 В

100

Нестабильность тока анода, %

$\pm 3$

Время готовности, мин

30

Наибольшее напряжение питания, В

1900

Наибольший средний ток анода, мА

5

Наибольшая мощность рассеяния, Вт

0,5

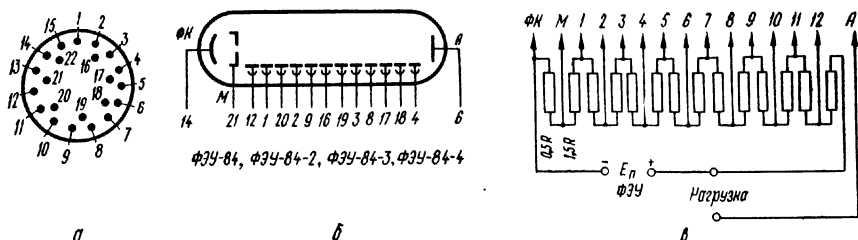


Рис. 166. ФЭУ-84, ФЭУ-84-2, ФЭУ-84-3, ФЭУ-84-4:

*a* — выводы электродов на цоколе; 1 — второй динод; 2 — четвертый динод; 3 — восьмой динод; 4 — двенадцатый динод; 6 — анод; 8 — девятый динод; 9 — пятый динод; 12 — первый динод; 14 — фотокатод; 16 — шестой динод; 17 — десятый динод; 18 — одиннадцатый динод; 19 — седьмой динод; 20 — третий динод; 21 — модулятор; 6 — схематическое изображение с номерами выводов цоколя; *б* — схема делителя напряжения с номерами динодов, соп; отклонение каждого резистора, кроме указанных, равно  $R$

#### ФЭУ-84    ФЭУ-84-2    ФЭУ-84-3    ФЭУ-84-4

Область максимальной спектральной чувствительности, нм	420—480	420—550	420—550	420—550
Спектральная чувствительность фотокатода на волне 700 нм, А/Вт	$3 \cdot 10^{-3}$	—	—	—
Предел линейности световой характеристики в импульсном режиме, мА	100	—	—	—
Отношение сигнал/шум	—	22	22	10

**ФЭУ-85, ФЭУ-87.** Предназначены для работы в сцинтилляционных счетчиках и спектрометрических устройствах (ФЭУ-85) и в годоскопических системах для исследования процессов взаимодействия элементарных частиц. Спектральная характеристика фотокатода № 6 для ФЭУ-85 и № 4 для ФЭУ-87. Оптический вход торцевой. Диаметр рабочей площади фотокатода 60 мм (ФЭУ-85) и 20 мм (ФЭУ-87). Каскадов усиления 11.

	ФЭУ-85	ФЭУ-87
Область максимальной спектральной чувствительности, нм	340—440	—
Спектральная чувствительность фотокатода на волне 410 нм, мА/Вт	30	20
Чувствительность фотокатода, мкА/лм	30	30
Анодная чувствительность, А/лм, при напряжении питания:		
900 В	10	—
1250 В	100	—
2200 В	—	100
2600 В	—	1000
3200 В	—	3000
Темновой ток, А, при анодной чувствительности:		
10 А/лм	$1 \cdot 10^{-8}$	—
100 А/лм	$1 \cdot 10^{-7}$	$1 \cdot 10^{-7}$
1000 А/лм	—	$1 \cdot 10^{-6}$
3000 А/лм	—	$5 \cdot 10^{-6}$
Амплитудное разрешение, %	10	13
Энергетический эквивалент собственных шумов, кэВ	3	—
Нестабильность тока анода, %	$\pm 3$	—
Время нарастания импульса тока анода, нс	—	2,5
Длительность импульса тока анода, нс	—	6
Наибольший ток анода, мкА	50	50

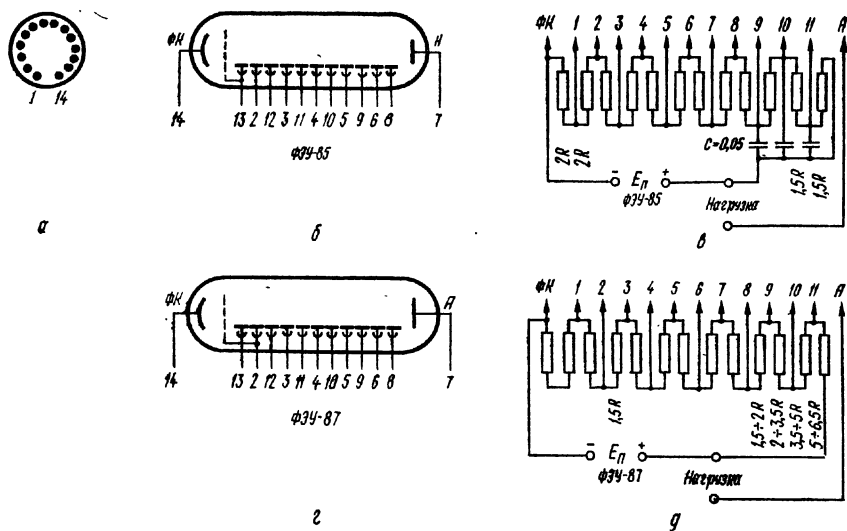


Рис. 167. ФЭУ-85, ФЭУ-87:

*а* — выводы электродов на цоколе; 2 — второй динод; 3 — четвертый динод; 4 — шестой динод; 5 — восьмой динод; 6 — десятый динод; 7 — анод; 8 — одиннадцатый динод; 9 — девятый динод; 10 — седьмой динод; 11 — пятый динод; 12 — третий динод; 13 — первый динод; 14 — фотокатод; *б* — схематическое изображение ФЭУ-85 с номерами выводов цоколя; *в* — схема делителя напряжения ФЭУ-85; *г* — схематическое изображение ФЭУ-87 с номерами выводов цоколя; *д* — схема делителя напряжения ФЭУ-87; сопротивление каждого резистора равно  $R$

**ФЭУ-91, ФЭУ-92.** Предназначены для работы в фототелеграфной, фотометрической и сцинтилляционной аппаратуре. Спектральная характеристика фотокатода № 4. Оптический вход торцевой. Диаметр рабочей площади фотокатода 25 мм. Каскадов усиления 12. Диапазон рабочих температур от  $-60$  до  $+60^\circ \text{C}$ .

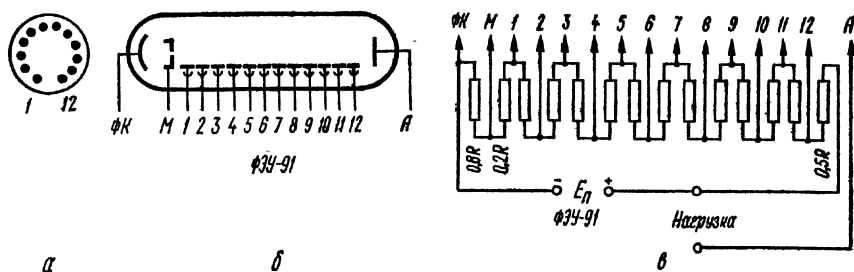


Рис. 168. ФЭУ-91, ФЭУ-92:

*а* — выводы электродов на цоколе; 1 — первый динод; 2 — второй динод; 3 — третий динод; 4 — четвертый динод; 5 — пятый динод; 6 — шестой динод; 7 — седьмой динод; 8 — восьмой динод; 9 — девятый динод; 10 — десятый динод; 11 — одиннадцатый динод; 12 — двенадцатый динод; ФК — фотокатод; А — анод; *б* — схематическое изображение с номерами выводов цоколя; *в* — схема делителя напряжения ФЭУ-91; *г* — схема делителя напряжения ФЭУ-92; сопротивление каждого резистора, кроме указанных, равно  $R$

	ФЭУ-91	ФЭУ-92
Область спектральной чувствительности, нм . . . . .	340—650	340—650
Область максимальной спектральной чувствительности, нм . . . . .	380—490	380—490
Чувствительность фотокатода, мкА/лм . . . . .	20	25
Анодная чувствительность, А/лм . . . . .	30	30
Темновой ток, А . . . . .	$5 \cdot 10^{-8}$	$2,5 \cdot 10^{-9}$
Напряжение питания, В . . . . .	2000	2000
Напряжение запирающего, В . . . . .	—10	—10
Порог чувствительности, лм/Гц <sup>1/2</sup> . . . . .	—	$8 \cdot 10^{-12}$
Амплитудное разрешение, % . . . . .	11	10
Энергетический эквивалент собственных шумов, кЭВ . . . . .	5	2
Предел линейности световой характеристики в импульсном режиме, А . . . . .	$2,5 \cdot 10^{-2}$	$2,5 \cdot 10^{-2}$
Время установления тока анода, нс . . . . .	10	10
Наибольшая мощность рассеяния, Вт . . . . .	2,5	2,5

**ФЭУ-93.** Предназначен для работы в радиоэлектронной аппаратуре и сцинтилляционных счетчиках. Спектральная характеристика фотокатода № 4. Оптический вход торцевой. Диаметр рабочей площади фотокатода 40 мм. Каскадов усиления 12. Диапазон рабочих температур от  $-60$  до  $+70^\circ \text{C}$ .

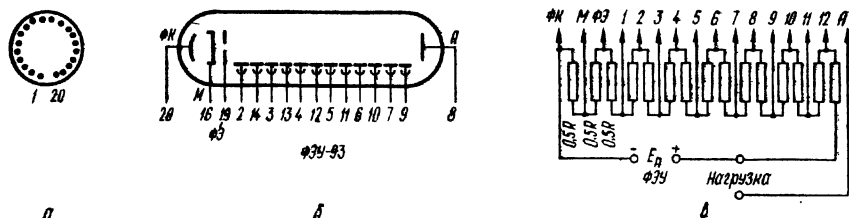


Рис. 169. ФЭУ-93:

**а** — выводы электродов на цоколе; **2** — первый динод; **3** — третий динод; **4** — пятый динод; **5** — седьмой динод; **6** — девятый динод; **7** — одиннадцатый динод; **8** — анод; **9** — двенадцатый динод; **10** — десятый динод; **11** — восьмой динод; **12** — шестой динод; **13** — четвертый динод; **14** — второй динод; **16** — модулятор; **19** — фокусирующий электрод; **20** — фотокатод; **б** — схематическое изображение с номерами выводов цоколя; **в** — схема делителя напряжения с номерами динодов, сопротивление каждого резистора, кроме указанных, равно  $R$

Область максимальной спектральной чувствительности, нм . . . . .	380—480
Чувствительность фотокатода, мкА/лм . . . . .	30
Анодная чувствительность, А/лм, при напряжении питания:	
1600 В . . . . .	10
2100 В . . . . .	100
Темновой ток, А, при анодной чувствительности:	
10 А/лм . . . . .	$5 \cdot 10^{-8}$
100 А/лм . . . . .	$8 \cdot 10^{-7}$
Амплитудное разрешение, % . . . . .	11
Энергетический эквивалент собственных шумов, кЭВ . . . . .	3,5
Нестабильность тока анода, % . . . . .	2,5
Наибольшее напряжение анода, В . . . . .	500
Наибольший ток анода, мА . . . . .	10
Наибольшая мощность рассеяния, Вт . . . . .	1

**ФЭУ-94, ФЭУ-95.** Предназначены для работы в фототелеграфной, фотометрической, лазерной аппаратуре и сцинтилляционных счетчиках (ФЭУ-94) и в различной аппаратуре (ФЭУ-95). Спектральная характеристика фотокатода № 8. Опти-

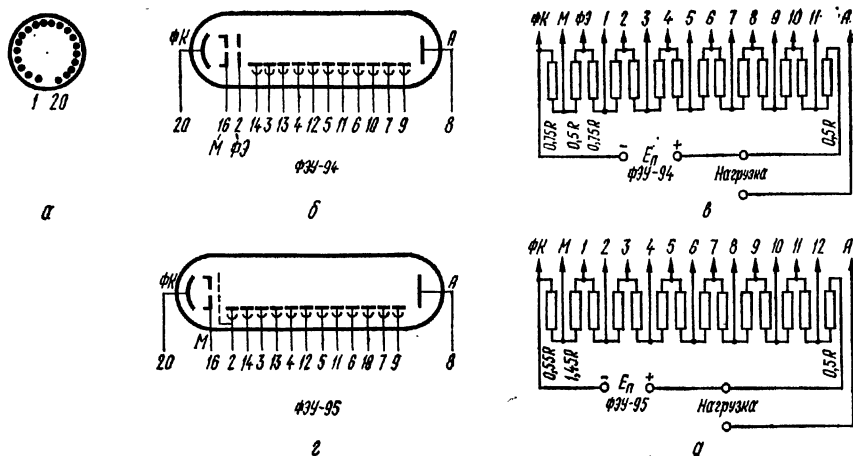


Рис. 170. ФЭУ-94, ФЭУ-95:

**а** — выводы электродов на цоколе ФЭУ-94; **2** — фокусирующий электрод; **3** — второй динод; **4** — четвертый динод; **5** — шестой динод; **6** — восьмой динод; **7** — десятый динод; **8** — анод; **9** — одиннадцатый динод; **10** — девятый динод; **11** — седьмой динод; **12** — пятый динод; **13** — третий динод; **14** — первый динод; **16** — модулятор; **20** — фотокатод; **б** — схематическое изображение ФЭУ-94 с номерами выводов цоколя; **в** — схема делителя напряжения ФЭУ-94 с номерами динодов; сопротивление каждого резистора, кроме указанных, равно  $R$ ; **г** — выводы электродов на цоколе ФЭУ-95; **2** — первый динод; **3** — третий динод; **4** — пятый динод; **5** — седьмой динод; **6** — девятый динод; **7** — одиннадцатый динод; **8** — анод; **9** — двенадцатый динод; **10** — десятый динод; **11** — восьмой динод; **12** — шестой динод; **13** — четвертый динод; **14** — второй динод; **16** — модулятор; **20** — фотокатод; **д** — схема делителя напряжения ФЭУ-95 с номерами динодов; сопротивление каждого резистора, кроме указанных, равно  $R$

ческий вход торцевой. Диаметр рабочей площади фотокатода 100 мм (ФЭУ-94) и 160 мм (ФЭУ-95). Диапазон рабочих температур от  $-60$  до  $+70^\circ \text{C}$ .

	ФЭУ-94	ФЭУ-95
Область спектральной чувствительности, нм . . . . .	300—870	300—870
Область максимальной спектральной чувствительности, нм . . . . .	380—500	380—870
Чувствительность фотокатода, мкА/лм . . . . .	80	80
Анодная чувствительность, А/лм . . . . .	10	10
Темновой ток, А . . . . .	$6 \cdot 10^{-8}$	$3 \cdot 10^{-7}$
Напряжение питания, В . . . . .	1500	1500
Амплитудное разгерметизация, % . . . . .	13	15
Энергетический эквивалент собственных шумов, кэВ . . . . .	6	9
Нестабильность тока анода, % . . . . .	$\pm 2,5$	$\pm 2,5$
Наибольшее напряжение питания, В . . . . .	1500	1500
Наибольший средний ток анода, мА . . . . .	10	10
Наибольшая мощность рассеяния, Вт . . . . .	1	1

**ФЭУ-96.** Предназначен для регистрации и измерения пороговых световых пучков. Оптический вход торцевой с увиолевым окном. Диаметр рабочей площади фотокатода 3 мм. Каскадов усиления 14. Диапазон рабочих температур от  $-60$  до  $+70^\circ \text{C}$ .

Область спектральной чувствительности, нм . . . . .	250—700
Чувствительность фотокатода, мкА/лм . . . . .	25
Темновой ток, А . . . . .	$5 \cdot 10^{-10}$
Порог чувствительности, лм/Гц <sup>1/2</sup> . . . . .	$5 \cdot 10^{-13}$

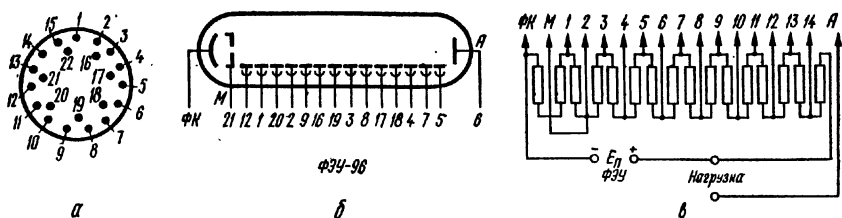


Рис. 171. ФЭУ-96:

**а** — выводы электродов на цоколе; 1 — второй динод; 2 — четвертый динод; 3 — восьмой динод; 4 — двенадцатый динод; 5 — четырнадцатый динод; 6 — анод; 7 — тринадцатый динод; 8 — девятый динод; 9 — пятый динод; 12 — первый динод; 16 — шестой динод; 17 — десятый динод; 18 — одиннадцатый динод; 19 — седьмой динод; 20 — третий динод; 21 — модулятор; **ФК** — фотокатод (кольцо на баллоне); **б** — схематическое изображение с номерами выводов цоколя; **в** — схема делителя напряжения с номерами динодов; сопротивление каждого резистора равно  $R$

Напряжение питания, В	1800
Нестабильность тока анода, %	$\pm 3$
Наибольшее напряжение питания, В	2000
Наибольший средний ток анода, мкА	500
Наибольшая мощность рассеяния, Вт	0,5

**ФЭУ-97.** Предназначен для регистрации коротких световых импульсов в ультрафиолетовой области спектра. Спектральная характеристика фотокатода № 4. Оптический вход торцевой. Диаметр рабочей площади фотокатода 40 мм. Каскадов усиления 14. Диапазон рабочих температур от  $-60$  до  $+70^\circ \text{C}$ .

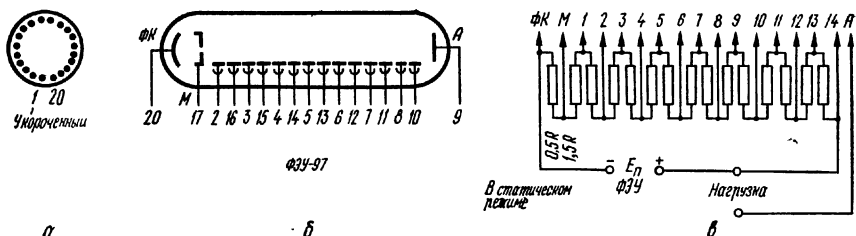
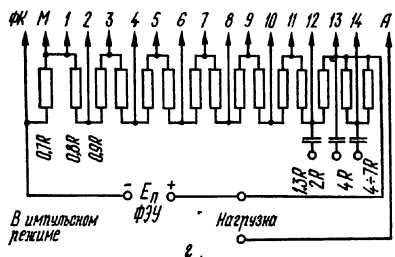


Рис. 172. ФЭУ-97:

**а** — выводы электродов на цоколе; 2 — первый динод; 3 — третий динод; 4 — пятый динод; 5 — седьмой динод; 6 — девятый динод; 7 — одиннадцатый динод; 8 — тринадцатый динод; 9 — анод; 10 — четырнадцатый динод; 11 — двенадцатый динод; 12 — десятый динод; 13 — восьмой динод; 14 — шестой динод; 15 — четвертый динод; 16 — второй динод; 17 — модулятор; 20 — фотокатод; **б** — схематическое изображение с номерами выводов цоколя; **в** — схема делителя напряжения с номерами динодов в статическом режиме; **г** — схема делителя напряжения в импульсном режиме; сопротивление каждого резистора, кроме указанных, равно  $R$



Область максимальной спектральной чувствительности, нм	360—460
Чувствительность фотокатода, мкА/лм	35
Анодная чувствительность, А/лм, при напряжении питания:	
1700 В	30
2400 В	1000

Темновой ток, А, при анодной чувствительности:

30 А/лм . . . . .	$6 \cdot 10^{-8}$
1000 А/лм . . . . .	$5 \cdot 10^{-6}$
Напряжение питания, В . . . . .	1700
Амплитудное разрешение, % . . . . .	11
Энергетический эквивалент собственных шумов, кэВ . . . . .	2,5
Нестабильность тока анода, % . . . . .	$\pm 2,5$
Наибольшее напряжение питания, В . . . . .	2600
Наименьшее напряжение анода, В . . . . .	50
Наибольший средний ток анода, мА . . . . .	10
Наибольшая мощность рассеяния, Вт . . . . .	1

**ФЗУ-99.** Предназначен для измерения ультрафиолетового излучения на световом фоне. Фотокатод теллури-калиево-рубиневый на кварцевом стекле. Оптический вход торцевой. Диаметр рабочей площади фотокатода 16 мм. Каскадов усиления 11. Диапазон рабочих температур от  $-50$  до  $+50^\circ\text{C}$ .

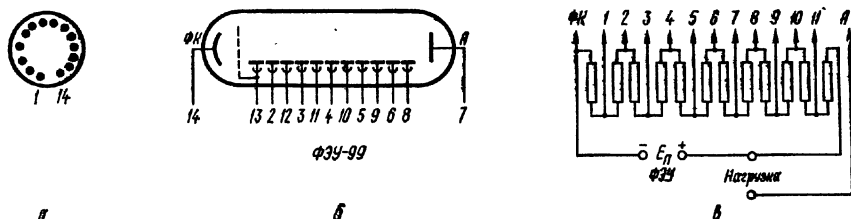


Рис. 173. ФЗУ-99:

а — выводы электродов на цоколе; 2 — второй динод; 3 — четвертый динод; 4 — шестой динод; 5 — восьмой динод; 6 — десятый динод; 7 — анод; 8 — одиннадцатый динод; 9 — девятый динод; 10 — седьмой динод; 11 — пятый динод; 12 — третий динод; 13 — первый динод; 14 — фотокатод; б — схематическое изображение с номерами выводов цоколя; в — схема делителя напряжения с номерами динодов, сопротивление каждого резистора не более 300 кОм

Спектральная анодная чувствительность на волне 253,7 нм, А/Вт	100
Отношение спектральной анодной чувствительности на волне 365 нм к чувствительности на волне 253,7 нм . . . . .	0,02
Напряжение питания, В . . . . .	1700
Энергетический эквивалент темнового тока на волне 253,7 нм, Вт	$1 \cdot 10^{-13}$
Наибольшее напряжение питания, В . . . . .	2000
Наибольший ток анода, А . . . . .	$5 \cdot 10^{-5}$

**ФЗУ-100.** Предназначен для измерения пороговых потоков излучения в оптическом диапазоне. Оптический вход торцевой. Диаметр рабочей площади фотокатода 10 мм. Каскадов усиления 11.

Область спектральной чувствительности, нм . . . . .	170—830
Чувствительность фотокатода, мкА/лм . . . . .	50

Рис. 174. ФЗУ-100:

а — выводы электродов на цоколе; 2 — второй динод; 3 — четвертый динод; 4 — шестой динод; 5 — восьмой динод; 6 — десятый динод; 7 — анод; 8 — одиннадцатый динод; 9 — девятый динод; 10 — седьмой динод; 11 — пятый динод; 12 — третий динод; 13 — первый динод; 14 — фотокатод; б — схематическое изображение с номерами выводов цоколя.

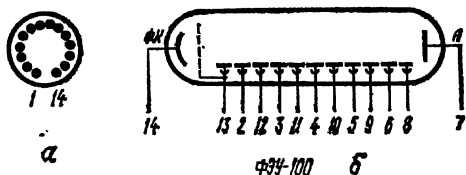


Схема делителя напряжения аналогична схеме

Спектральная чувствительность фотокатода, А/Вт, на волне:	
400 нм . . . . .	$2 \cdot 10^{-2}$
800 нм . . . . .	$1 \cdot 10^{-4}$
Анодная чувствительность, А/лм, при напряжении питания:	
1500 В . . . . .	1
1800 В . . . . .	10
2200 В . . . . .	100
2700 В . . . . .	1000
Темновой ток, А, при анодной чувствительности:	
10 А/лм . . . . .	$6 \cdot 10^{-10}$
100 А/лм . . . . .	$3 \cdot 10^{-9}$
Предел линейности световой характеристики в статическом режиме при анодной чувствительности 10 А/лм, А . . . . .	
Наибольшее напряжение питания, В . . . . .	$10^{-5}$
Наибольший ток анода, мкА . . . . .	2700
	10

**ФЭУ-102.** Предназначен для работы в спектрометрической аппаратуре радиоактивного каротажа. Фотокатод сурьмяно-калиево-натриевый полупрозрачный. Оптический вход торцевой. Диаметр рабочей площади фотокатода 16 мм. Каскадов усиления 12. Диапазон рабочих температур от  $-40$  до  $+150^{\circ}\text{C}$ .

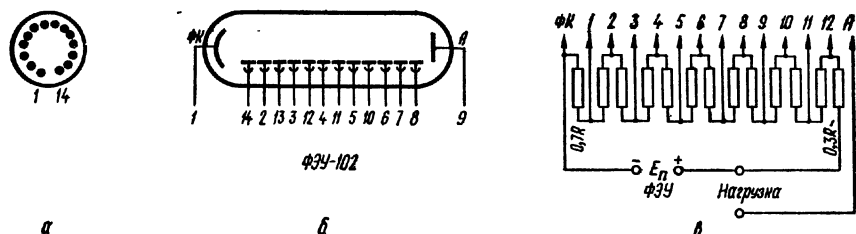


Рис. 175. ФЭУ-102:

**а** — выводы электродов на цоколе; 1 — фотокатод; 2 — второй динод; 3 — четвертый динод; 4 — шестой динод; 5 — восьмой динод; 6 — десятый динод; 7 — одиннадцатый динод; 8 — двенадцатый динод; 9 — анод; 10 — девятый динод; 11 — седьмой динод; 12 — пятый динод; 13 — третий динод; 14 — первый динод; **б** — схематическое изображение с номерами выводов цоколя; **в** — схема делителя напряжения с номерами динодов, сопротивление каждого резистора, кроме указанных, не более 1 МОм

Чувствительность фотокатода, мкА/лм . . . . .	20
Анодная чувствительность, А/лм . . . . .	10
Темновой ток, А . . . . .	$3 \cdot 10^{-9}$
Напряжение питания, В . . . . .	2000
Амплитудное разрешение, %:	
собственное . . . . .	10
с кристаллом NaJ (ТJ) диаметром 16 мм и высотой 16 мм . . . . .	13
Энергетический эквивалент собственных шумов, кэВ . . . . .	3
Нестабильность анодного тока, %:	
при нормальной температуре . . . . .	$\pm 3,5$
при температуре $150^{\circ}\text{C}$ . . . . .	$\pm 15$
Наибольший ток анода, мкА . . . . .	30

**ФЭУ-103.** Предназначен для измерения пороговых световых потоков в видимой области спектра. Фотокатод сурьмяно-калиево-цезиевый. Оптический вход торцевой. Диаметр рабочей площади фотокатода 3 мм. Каскадов усиления 14. Диапазон рабочих температур от  $-50$  до  $+50^{\circ}\text{C}$ .

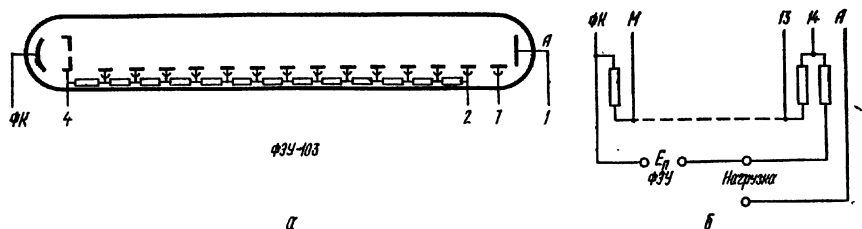


Рис. 176. ФЭУ-103:

Выводы электродов на цоколе: 1 — анод; 2 — тринадцатый диод; 4 — модулятор; 7 — четырнадцатый диод; ФК — фотокатод (кольцо на баллоне); а — схематическое изображение с номерами выводов цоколя; б — схема делителя напряжения. Сопротивление резисторов, в омах, определяют по формуле  $R = 125/I_d$

Область максимальной спектральной чувствительности, нм	320—360
Чувствительность фотокатода, мкА/лм	15
Темновой ток, А, соответствующий анодной чувствительности	
30 А/лм	$5 \cdot 10^{-9}$
Напряжение питания, В	1800
Порог чувствительности, лм/Гц <sup>1/2</sup>	$5 \cdot 10^{-12}$
Нестабильность тока анода, %	$\pm 20$
Наибольшее напряжение питания, В	2000

## Глава 11

### ВАКУУМНЫЕ ИНДИКАТОРЫ

#### СИСТЕМА ОБОЗНАЧЕНИЯ

Обозначение вакуумных индикаторов состоит из четырех элементов:

первый элемент — буквы:

ИВЛ — индикатор вакуумный люминесцентный сегментный;

ИВЛМ — индикатор вакуумный люминесцентный матричный;

ИВН — индикатор вакуумный с накаливанием;

второй элемент — цифры, обозначающие порядковый номер модификации прибора;

третий элемент отсутствует и заменен дефисом;

четвертый элемент — цифры в виде дроби, указывающие функциональные признаки: для индикаторов ИВЛ и ИВН делитель обозначает число сегментов, а знаменатель — число знакомест; для индикаторов ИВЛМ числитель обозначает число элементов в строке, а знаменатель — число элементов в столбце.

Примечание. Индикаторы, приведенные в справочнике, этим обозначением не соответствуют.

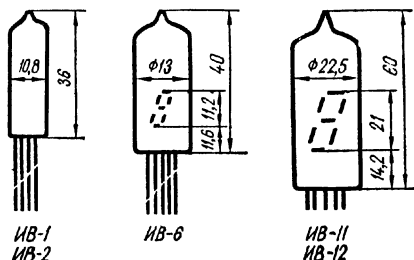


Рис. 177. Внешний вид и основные размеры вакуумных индикаторов ИВ-1, ИВ-2, ИВ-6, ИВ-11, ИВ-12. У индикатора ИВ-6 изображение расположено в плоскости 11-го и 12-го выводов; у индикаторов ИВ-11 и ИВ-12 изображение расположено в плоскости 3-го и 4-го штырьков

**ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЕ  
ИНДИКАТОРЫ ЦИФР  
И ЗНАКОВ ПРЕПИНАНИЯ (ТАБЛ. 1)**

*Таблица 1*

**Формирование цифр и знаков препинания индикаторами**

Тип индикатора	Выводы	Знак	Тип индикатора	Выводы	Знак
ИВ-2	3, 6, 13	0	ИВ-9	2, 3, 4, 6, 10	5
	4, 12	1		2, 3, 4, 5, 6, 10	6
	3, 10, 11, 13	2		1, 2, 10	7
	6, 10, 11, 13	3		1, 2, 3, 4, 5, 6, 10	8
	2, 4, 12	4		1, 2, 3, 4, 6, 10	9
	2, 6, 11, 13	5		11	Точка
	3, 6, 10, 13	6		4, 5, 7, 8, 11, 12	0
	4, 10, 11	7		4, 5	1
	2, 3, 6, 10, 11, 13	8		4, 7, 9, 11, 12	2
	2, 4, 10, 11	9		4, 5, 7, 9, 11	3
ИВ-3	9	Запятая	ИВ-11	4, 5, 8, 9	4
	2, 3, 5, 9, 10, 13	0		5, 7, 8, 9, 11	5
	5, 9, 11	1		5, 7, 8, 9, 11, 12	6
	3, 4, 10, 11, 13	2		4, 5, 7	7
	3, 5, 9, 10, 12	3		4, 5, 7, 8, 9, 11, 12	8
	5, 9, 12, 13	4		4, 5, 7, 8, 9, 11	9
	3, 5, 10, 12, 13	5		2	×
	2, 3, 5, 10, 12, 13	6		3, 5, 6, 8, 9, 10	0
	4, 10, 11	7		3, 5	1
	2, 3, 5, 9, 10, 12, 13	8		5, 6, 7, 9, 10	2
ИВ-3А	3, 5, 9, 10, 12, 13	9	ИВ-12	3, 5, 6, 7, 10	3
	6	Запятая		3, 5, 7, 8	4
	1, 2, 4, 5, 6, 10	0		3, 6, 7, 8, 10	5
	1, 10	1		3, 6, 7, 8, 9, 10	6
	1, 2, 3, 5, 6	2		3, 5, 6	7
	1, 2, 3, 6, 10	3		3, 5, 6, 7, 8, 9, 10	8
	1, 3, 4, 10	4		3, 5, 6, 7, 8, 10	9
	2, 3, 6, 10	5		4	Точка
	2, 3, 4, 5, 6, 10	6		1, 5, 6, 7, 8, 10	0
	1, 2, 10	7		6, 7	1
ИВ-6	1, 2, 3, 4, 5, 6, 10	8	ИВ-11	1, 5, 7, 8, 9	2
	1, 2, 3, 4, 6, 10	9		5, 6, 7, 8, 9	3
	11	Точка		6, 7, 9, 10	4
	1, 2, 4, 5, 6, 10	0		5, 6, 8, 9, 10	5
	1, 10	1		1, 5, 6, 8, 9, 10	6
	1, 2, 3, 5, 6	2		6, 7, 8	7
	1, 2, 3, 6, 10	3		1, 5, 6, 7, 8, 9, 10	8
	1, 3, 4, 10	4		5, 6, 7, 8, 9, 10	9

**ИВ-1.** Предназначен для формирования точки и тире.

**ИВ-2.** Предназначен для формирования цифр от 0 до 9 и запятой.

**ИВ-6, ИВ-11.** Предназначены для формирования цифр от 0 до 9 и точки.

**ИВ-12.** Предназначен для формирования цифр от 0 до 9.

	ИВ-1	ИВ-2	ИВ-6	ИВ-11	ИВ-12
Напряжение накала, В . . . . .	0,85	0,85	1,2	1,5	1,5
Ток накала, мА . . . . .	—	—	50	100	100

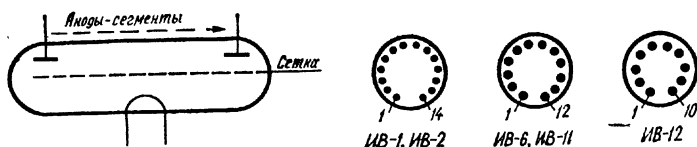


Рис. 178. Схематическое изображение и выводы электродов вакуумного индикатора ИВ-1:

1, 8 — катод (нить накала); 2—6, 9, 11, 12, 14 — свободные; 7 — сетка (маска); 10 — анод (сегмент «тире»); 13 — анод (сегмент «точка»);

ИВ-2:

1, 8 — катод (нить накала); 2, 3, 4, 6, 9—13 — аноды (сегменты); 7 — сетка (маска); 5 — свободный; 14 — обрезан и является ориентиром;

ИВ-6:

1—6, 10, 11 — аноды (сегменты); 7 — катод (нить накала); 8 — катод (нить накала) и проводящий экран внутри баллона; 9 — сетка (маска); 12 — к схеме не подключать!

ИВ-11:

1, 11 — катод (нить накала, к выводу 1 присоединен проводящий слой внутри баллона); 2 — сетка (маска); 3, 10 — аноды (сегменты); 12 — обрезан и служит ориентиром;

ИВ-12:

1, 6, 10 — аноды (сегменты); 2 — катод (нить накала); 3 — катод (нить накала и проводящий слой внутри баллона); 4 — сетка

	ИВ-1	ИВ-2	ИВ-6	ИВ-11	ИВ-12
Суммарный ток анода, мА . . . . .	0,4	0,5	1,8	3,5—5	3,5—5
Ток сетки, мА . . . . .	3	3	10	12—17	12—17
Яркость, кд/м²:					
в статическом режиме . . . . .	200—500	200—500	250—500	250—500	250—350
в импульсном » . . . . .	—	—	—	200—350	200—350
при недокале . . . . .	150	150	200	150	150

#### Статический режим

Наибольшее напряжение анода и сетки, В . . . . .	—	25	30	30	30
Наибольший ток одного сегмента, мА . . . . .	0,2	0,2	0,5	—	—
Наибольшая мощность рассеяния, Вт:					
сегментов . . . . .	—	—	—	0,15	0,15
сетки . . . . .	—	—	—	0,4	0,4

#### Импульсный режим

Наибольшее напряжение анода и сетки <sup>1</sup> , В . . . . .	70	70	70	70	70
Наибольший ток одного сегмента, мА . . . . .	—	—	2	—	—
Наибольший ток сетки, мА . . . . .	15	15 <sup>2</sup>	45	—	—

<sup>1</sup> Наименьшая скважность определяется по формуле  $U_{\text{а.имп}}^{2,5}/20$ .

<sup>2</sup> При амплитуде импульса напряжения анода 50 В.

### ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЕ ИНДИКАТОРЫ ЦИФР, БУКВ И СИМВОЛОВ (ТАБЛ. 1)

**ИВ-3, ИВ-3А.** Предназначен для формирования цифр, десятичных знаков и запятой.

**ИВ-4, ИВ-5.** Предназначен для формирования цифр, букв и символов.

Рис. 179. Внешний вид и основные размеры вакуумных индикаторов ИВ-3, ИВ-3А, ИВ-4, ИВ-5

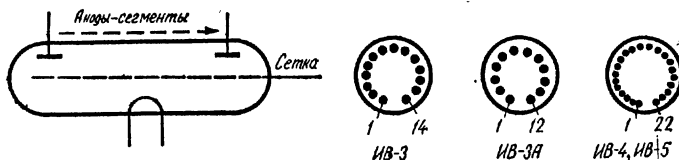
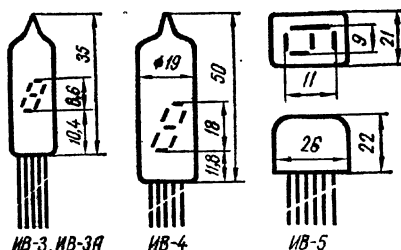


Рис. 180. Схематическое изображение и выводы электродов вакуумных индикаторов ИВ-3:

1, 8 — катод (нить накала, к выводу 8 присоединен проводящий слой внутри баллона); 2—6, 9—13 — аноды (сегменты); 7 — сетка (маска); 14 — обрезан и служит ориентиром;

ИВ-3А:

1—6, 10, 11 — аноды (сегменты); 7, 8 — катод (нить накала, к выводу 8 присоединен проводящий слой внутри баллона); 9 — сетка (маска); 12 — обрезан и служит ориентиром; ИВ-4, ИВ-5: 1, 11 — катод (нить накала); 2—10, 13—21 — аноды (сегменты); 12 — сетка (маска); 22 — обрезан и служит ориентиром

	ИВ-3, ИВ-3А	ИВ-4	ИВ-5
Напряжение накала, В	0,85	2,6	0,8
Ток накала, мА	50	50	100
Суммарный ток анода, мА	0,5	2,5	2
Ток сетки, мА	3	6	5
Яркость свечения, кд/м <sup>2</sup>	250—500	200—300	200—300
Яркость свечения при недокале, кд/м <sup>2</sup>	200	100	100

*Статический режим*

Наибольшее напряжение анода и сетки, В	30	27	27
Наибольший ток одного сегмента, мА	0,3	0,45	—
Наибольший ток сетки, мА	12	6	—

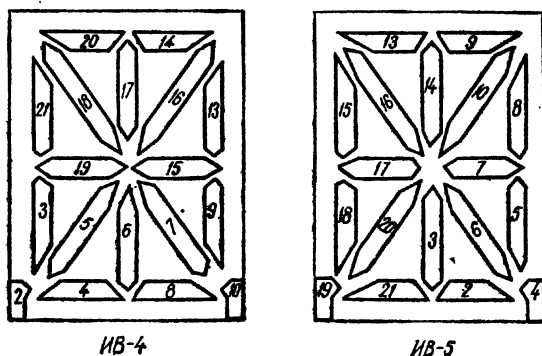
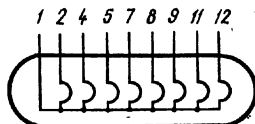
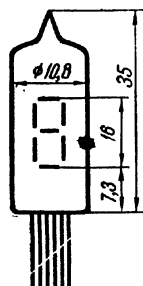


Рис. 181. Расположение сегментов для формирования цифр и букв и символов у индикаторов ИВ-4 и ИВ-5

	ИВ-3, ИВ-3А	ИВ-4	ИВ-5
<i>Импульсный режим</i>			
Наибольшее напряжение анода и сетки, В . . . . .	70	70	70
Наибольший ток одного сегмента, мА . . . . .	1,6	—	0,3
Наибольший ток сетки, мА . . . . .	35	40	30



ИВ-9

**ИВ-9.** Вакуумный индикатор накаливания. Предназначен для формирования цифр и десятичных знаков.

Рис. 182. Внешний вид, основные размеры и схематическое изображение ИВ-9:

1 — общий; 2, 4, 5, 7, 8, 9, 11, 12 — сегменты; 3, 6, 10, 13, 14 — свободные

Напряжение накала, В . . . . .	3,15
Ток одного анода (сегмента), мА . . . . .	19,5
Яркость свечения, кд/м <sup>2</sup> . . . . .	2000—3000
Наибольшее (эффективное) напряжение анода (сегмента), В . . . . .	4,5
Наибольшее импульсное напряжение анода, В . . . . .	300
Частота переменного или импульсного напряжения анода, Гц:	
не менее . . . . .	1000
не более . . . . .	105

## Глава 12

### ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВЫЕ ПРИБОРЫ

#### Система обозначения

#### ТЕЛЕВИЗИОННЫЕ КИНЕСКОПЫ

Обозначение кинескопов состоит из четырех элементов:

первый элемент — цифры, обозначающие диаметр или диагональ экрана в сантиметрах (округленно);

второй элемент — буквы ЛК;

третий элемент — цифры, обозначающие порядковый номер типа трубки;

четвертый элемент — буква, обозначающая тип и характер свечения экрана.

#### Тип и характер свечения экрана

**А** — однослойное покрытие тонкой структуры. Цвет свечения экрана синий. Максимум спектральной характеристики на волне 450 нм. Послесвечение короткое.

**Б** — однослойное покрытие тонкой структуры. Цвет свечения экрана белый. В диапазоне 470—700 нм максимум спектральной характеристики на волнах 460 и 570 нм. Послесвечение короткое. В диапазоне 500—700 нм максимум спектральной характеристики на волнах 420 и 580 нм. Послесвечение среднее.

**В** — двухслойное покрытие грубой структуры. Цвет свечения экрана белый в диапазоне 440—560 нм.

Максимум спектральной характеристики на волне 560 нм. Послесвечение длительное желтого цвета.

Г — покрытие бесструктурное с вакуумным испарением. Цвет свечения экрана фиолетовый. Поглощение на волне 560 нм. Послесвечение весьма длительное. Д — однослойное покрытие грубой структуры. Цвет свечения экрана голубой. Максимум спектральной характеристики на волнах 440 и 520 нм. Послесвечение длительное, зеленого цвета, с максимумом спектральной характеристики на волне 520 нм.

Е — покрытие состоит из двух перемежающихся полос. Одни полосы оранжевого цвета с максимумом спектральной характеристики на волне 595 нм, послесвечение длительное. Другие полосы голубого цвета с максимумом спектральной характеристики на волнах 440 и 520 нм. Послесвечение длительное, зеленого цвета, с максимумом спектральной характеристики на волне 520 нм.

Ж — однослойное покрытие тонкой структуры. Цвет свечения экрана голубовато-зеленый. Максимум спектральной характеристики на волне 500 нм. Послесвечение очень короткое.

И — однослойное покрытие тонкой структуры. Цвет свечения экрана зеленый. Максимум спектральной характеристики на волне 520 нм. Послесвечение среднее.

К — двухслойное покрытие грубой структуры. Цвет свечения экрана розовый. Максимум спектральной характеристики на волнах 440 и 600 нм. Послесвечение длительное; оранжевого цвета, с максимумом спектральной характеристики на волне 600 нм.

Л — однослойное покрытие тонкой структуры. Цвет свечения экрана синева-фиолетовый. Максимум спектральной характеристики на волне 400 нм. Послесвечение очень короткое.

М — однослойное покрытие тонкой структуры. Цвет свечения экрана голубой. Максимум спектральной характеристики на волне 465 нм. Послесвечение короткое.

Н — однослойное покрытие тонкой структуры. Цвет свечения экрана желто-зеленый. Максимум спектральной характеристики на волне 540 нм. Послесвечение длительное.

П — однослойное покрытие тонкой структуры. Цвет свечения экрана красный. Максимум спектральной характеристики на волне 630 нм. Послесвечение среднее.

Р — однослойное покрытие грубой структуры. Цвет свечения экрана фиолетово-синий. Максимум спектральной характеристики на волне 430 нм. Послесвечение среднее.

С — однослойное покрытие мелкозернистой структуры. Цвет свечения экрана оранжевый. Максимум спектральной характеристики на волне 590 нм. Послесвечение длительное, оранжевого цвета, с максимумом спектральной характеристики на волне 590 нм.

Т — однослойное покрытие. Цвет свечения экрана желтовато-зеленый. Максимум спектральной характеристики на волне 555 нм. Послесвечение очень короткое. У — мелкозернистое покрытие тонкой структуры. Цвет свечения экрана светло-зеленый. Максимум спектральной характеристики на волне 530 нм. Послесвечение короткое.

Ф — однослойное покрытие тонкой структуры. Цвет свечения экрана желтый. Максимум спектральной характеристики на волне 585 нм. Послесвечение длительное.

Ц — мозаичное покрытие в виде точек из трех люминофоров. Цвет свечения экрана синий, зеленый и красный. Максимум спектральной характеристики на волнах 450, 520 и 640 нм. Послесвечение синего люминофора короткое, зеленого и красного — среднее.

Э — однослойное покрытие тонкой структуры. Цвет свечения экрана желтый. Максимум спектральной характеристики на волнах 570—580 нм. Послесвечение среднее.

Время послесвечения условно делят на пять групп:

очень короткое длительностью менее  $10^{-5}$  с; короткое длительностью от  $10^{-5}$  до  $10^{-2}$  с; среднее длительностью от  $10^{-2}$  до  $10^{-1}$  с; длительное от  $10^{-1}$  до 16 с; весьма длительное послесвечение — более 16 с.

## ПРОЕКЦИОННЫЕ ТЕЛЕВИЗИОННЫЕ КИНЕСКОПЫ С БОЛЬШОЙ ЯРКОСТЬЮ ЭКРАНА

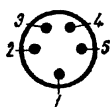
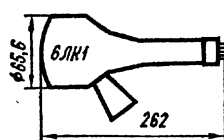


Рис. 183. Внешний вид, основные размеры и выводы электродов кинескопов 6ЛК1А, 6ЛК1И, 6ЛК1П, 6ЛК1Б:

1 — искрогаситель; 2, 5 — подогреватель; 3 — катод; 4 — модулятор; А — анод (вывод на баллоне)

**6ЛК1А, 6ЛК1И, 6ЛК1П.** Предназначены для совместной работы в проекционных телевизионных приемниках для получения цветного изображения методом совмещения на больших выносных экранах. Разрешающая способность: в центре не менее 600 линий, по углам не менее 550 линий. Размер раstra не менее  $14 \text{ см}^2$ .

Напряжение накала, В	6,3
Ток накала, мА	300
Напряжение анода, кВ	25
Отрицательное запирающее напряжение модулятора, В	35—95
Напряжение модуляции, В	40

Наибольшее напряжение анода, кВ	26,5
Напряжение модулятора, В:	
наибольшее	0
наименьшее	—125
Наибольший средний ток анода, мкА	150

	6ЛК1А	6ЛК1И	6ЛК1П
Яркость экрана при токе анода 100 мкА, кд/м <sup>2</sup>	1000	5000	1300
Цвет свечения экрана	Синий	Зеленый	Красный
Цветовые координаты:			
Х	0,13—0,17	0,18—0,22	0,61—0,67
У	0,04—0,09	0,69—0,73	0,31—0,37

**6ЛК1Б.** Разрешающая способность: в центре 550 линий, в углах 450 линий. Размер раstra не менее  $14 \text{ см}^2$ .

Напряжение накала В	6,3
Ток накала, мА	300
Напряжение анода, кВ	25
Отрицательное запирающее напряжение модулятора, В	95—35
Напряжение модуляции, В	55
Яркость экрана при напряжении на подогревателе — 135 В относительно катода, кд/м <sup>2</sup>	4000
Цветовая температура свечения экрана, К	5000

Наибольшее напряжение анода, кВ	27,5
Напряжение модулятора, В:	
наибольшее	0
наименьшее	—125
Наибольший средний ток анода, мкА	200

# КИНЕСКОПЫ ДЛЯ ПЕРЕНОСНЫХ ТЕЛЕВИЗОРОВ

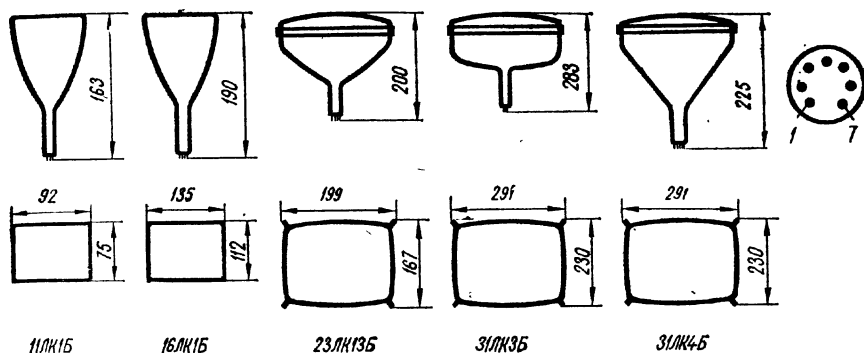


Рис. 184. Внешний вид, основные размеры и выводы электродов кинескопов 11ЛК1Б и 16ЛК1Б (по РШ21а):

1 — ускоряющий электрод; 2 — фокусирующий электрод; 3 — катод; 4, 7 — модулятор; 5, 6 — подогреватель; А — анод (вывод на баллоне);

23ЛК1ЗБ, 31ЛКЗБ, 31ЛК4Б (по РШ20а):

1, 5 — модулятор; 2 — катод; 3, 4 — подогреватель; 6 — ускоряющий электрод; 7 — фокусирующий электрод; 8 — отсутствует; А — анод (вывод на баллоне)

	11ЛК1Б	16ЛК1Б	23ЛК1ЗБ	31ЛКЗБ	31ЛК4Б
Угол отклонения луча по диагонали, °	55	—	90	110	—
Напряжение накала, В	1,35	6,3	12	12	12
Ток накала, мА	280	300	550	650	550
Напряжение анода, кВ	9	9	11	11	11
Напряжение фокусирующего электрода, В	0—500	0—450	0—300	0—350	0—350
Напряжение ускоряющего электрода, В	300	300	100	250	250
Отрицательное запирающее напряжение модулятора, В	15—35	10—40	45	30—60	30—60
Напряжение модуляции, В	15 <sup>1</sup>	15	25	35 <sup>2</sup>	35
Яркость экрана, кд/м²	260 <sup>3</sup>	100	225 <sup>4</sup>	150 <sup>5</sup>	150
Контрастность	150	100	150	150	150
Напряжение анода, кВ:					
наибольшее	11	11	13	13	13
наименьшее	7	7	9	9	9
Напряжение фокусирующего электрода, В:					
наибольшее	600	600	500	500	500
наименьшее	0	0	—100	—50	—50
Напряжение ускоряющего электрода, В:					
наибольшее	400	400	140	350	350
наименьшее	200	200	80	200	200

<sup>1</sup> При изменении яркости от 0 до 260 нт.

<sup>2</sup> При изменении тока от 1 до 180 мкА.

<sup>3</sup> При напряжении на подогревателе —130 В относительно катода.

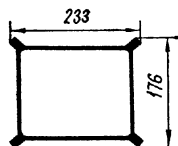
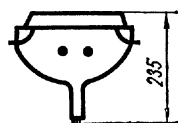
<sup>4</sup> При  $I_a = 100$  мкА.

<sup>5</sup> При  $I_a = 180$  мА.

# 11ЛК1Б 16ЛК1Б 23ЛК1Б 31ЛК3Б 31ЛК4Б

Напряжение модулятора, В:					
наибольшее . . . . .	0	0	0	0	0
наименьшее . . . . .	—50	—50	—100	—120	—120
Наибольший ток катода, мА	45	60	150	300	300
Наибольшее сопротивление в цепи модулятора, МОм . . . . .	—	—	1	1,5	—

## КИНЕСКОПЫ ДЛЯ ЦВЕТНЫХ ТЕЛЕВИЗОРОВ



25ЛК1Ц

25ЛК1Ц. Угол отклонения луча по диагонали 90°. Экран штриховой. Фокусировка луча электростатическая, отклонение луча электромагнитное. Разрешающая способность в центре по белому полю и по вертикальному и горизонтальному клиньям не менее 300 линий.

Рис. 185. Внешний вид, основные размеры и выводы электродов кинескопа 25ЛК1Ц (по РШ20а): 1, 5 — модулятор; 2 — катод; 3, 4 — подогреватель; 6 — ускоряющий электрод; 7 — фокусирующий электрод; А — анод; К — коллиматор; С<sub>1</sub> — сетка цветокоммутации; С<sub>2</sub> — послеускоряющая сетка (выводы на баллоне)

Напряжение накала, В . . . . .	12,6
Ток накала, мА . . . . .	650
Напряжение анода, кВ . . . . .	15
Напряжение сетки послеускорителя, кВ . . . . .	3,5—5
Напряжение сетки цветокоммутации, В . . . . .	220
Напряжение коллиматора, кВ . . . . .	3,5—5,1
Отрицательное запирающее напряжение модулятора, В . . . . .	25—50
Напряжение фокусирующего электрода, В . . . . .	0—500
Напряжение ускоряющего электрода, В . . . . .	250—350
Модуляция, В . . . . .	40
Яркость в белом свете, кд/м <sup>2</sup> . . . . .	150
Неравномерность яркости, % . . . . .	60
Контраст крупных деталей на белом поле . . . . .	20
Число градаций . . . . .	7
Цветовые координаты:	

	X	У
красный цвет . . . . .	0,64	0,63
зеленый » . . . . .	0,29	0,6
синий » . . . . .	0,15	0,06

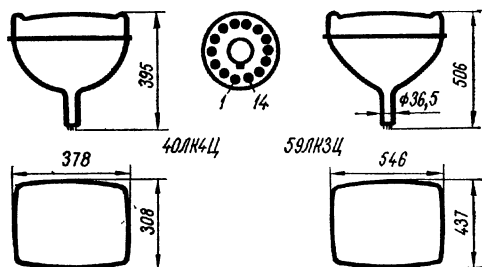
Напряжение анода, кВ:	
наибольшее . . . . .	16
наименьшее . . . . .	14
Напряжение сетки после ускорителя, кВ:	
наибольшее . . . . .	5
наименьшее . . . . .	3,5
Амплитуда напряжения сетки цветокоммутации, В . . . . .	220
Напряжение коллиматора, кВ:	
наибольшее . . . . .	5,1
наименьшее . . . . .	3,5
Напряжение фокусирующего электрода, В:	
наибольшее . . . . .	500
наименьшее . . . . .	0

Напряжение ускоряющего электрода, В:	
наибольшее . . . . .	350
наименьшее . . . . .	250
Отрицательное запирающее напряжение модулятора, В:	
наибольшее . . . . .	25
наименьшее . . . . .	50
Наибольшее напряжение катод — подогреватель (при положительном потенциале на катоде), В . . . . .	100

**40ЛК4Ц, 59ЛК3Ц.** Кинескопы трехпрожекторные, масочные. Катодов три. Угол отклонения луча по диагонали 90°. Сведения пучков магнитное. Экран мозаичный. Фокусировка пучков электростатическая, отклонение пучков магнитное. Размер изображения 40ЛК4Ц 308 × 242 мм, 59ЛК3Ц 480 × 380 мм.

Рис. 186. Внешний вид, основные размеры и выводы электродов кинескопов 40ЛК4Ц и 59ЛК3Ц (по РШ316):

1, 14 — подогреватель; 8, 10 — отсутствуют; 9 — первый анод; А<sub>2</sub> — второй анод (вывод на баллоне); красный прожектор: 2 — катод; 3 — модулятор; 4 — ускоряющий электрод; зеленый прожектор: 5 — ускоряющий электрод; 6 — катод; 7 — модулятор; синий прожектор: 11 — катод; 12 — модулятор; 13 — ускоряющий электрод



	40ЛК4Ц	59ЛК3Ц
Напряжение накала, В . . . . .	6,3	6,3
Ток накала, мА . . . . .	900	900
Напряжение фокусирующего электрода (первого анода), кВ . . . . .	3,3—4,1	4,7—5,5
Напряжение второго анода, кВ . . . . .	20	25
Отрицательное запирающее напряжение модулятора каждого прожектора, В . . . . .	68—132	100—190
Напряжение ускоряющего электрода, В . . . . .	—	400
Отношение токов:		
красного прожектора к зеленому . . . . .	0,7—1,5	0,5—1,3
»       »       » синему . . . . .	0,8—1,8	0,5—1,3
Яркость экрана в белом свете (9300 К), кд/м <sup>2</sup> . . . . .	80 <sup>1</sup>	85—90
Неравномерность яркости, % . . . . .	65	65 <sup>1</sup>
Цветовые координаты при напряжении на ускоряющем электроде 300 В:		
красного цвета X . . . . .	0,64	0,64
»       »       Y . . . . .	0,33	0,33
зеленого цвета X . . . . .	0,29	0,29
»       »       Y . . . . .	0,6	0,6
синего       Y . . . . .	0,06	0,06
Число градаций . . . . .	8	—
Напряжение модуляции, В . . . . .	2,8	2,8
Отрицательное напряжение модулятора, В:		
наибольшее . . . . .	250	—
наименьшее . . . . .	10	—
Напряжение фокусирующего электрода, кВ:		
наибольшее . . . . .	5	6
наименьшее . . . . .	2,5	3
Напряжение ускоряющего электрода, В:		
наибольшее . . . . .	600	1000
наименьшее . . . . .	60	200

	40ЛК4Ц	59ЛК3Ц
Напряжение второго анода, кВ:		
наибольшее . . . . .	23	27,5
наименьшее . . . . .	17	20
Наибольшее пиковое напряжение катод — подогреватель, В:		
при отрицательном потенциале подогревателя . . . . .	200	200
при положительном потенциале подогревателя и постоянной составляющей . . . . .	200	200
при положительном потенциале подогревателя и переменной составляющей <sup>1</sup> . . . . .	0	—
Наибольшее сопротивление в цепи фокусирующего электрода, МОм . . . . .	7,5	7,5
Наибольшее полное сопротивление в цепи модулятора каждого прожектора, МОм . . . . .	0,75	0,75
Наибольшее среднее значение тока анода трех прожекторов, мкА . . . . .	700	1000

<sup>1</sup> При суммарном токе анода 660 мкА.

### КИНЕСКОПЫ ЧЕРНО-БЕЛОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ

**23ЛК9Б, 35ЛК7Б.** Кинескопы с прямоугольным экраном. Угол отклонения луча по диагонали 90°. Фокусировка луча электростатическая, отклонение луча магнитное. Размер изображения 23ЛК9Б 180 × 135 мм, 35ЛК7Б 288 × 217 мм.

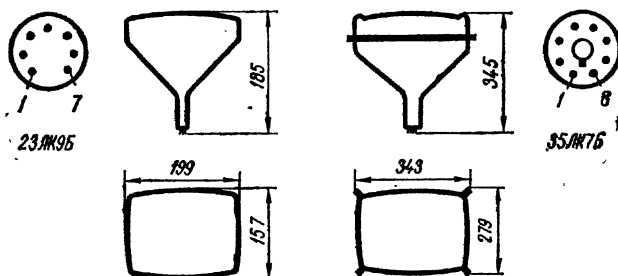


Рис. 187. Внешний вид, основные размеры и выводы электродов кинескопов 23ЛК9Б (по РШ20а):

1 — катод; 2, 6 — ускоряющий электрод; 3, 4 — подогреватель; 5 — модулятор; 7 — фокусирующий электрод; А — анод (вывод на баллоне);

35ЛК7Б (по РШ5-1):

1, 8 — подогреватель; 2 — модулятор; 4 — первый анод (фокусирующий); 6 — ускоряющий электрод; 7 — катод; А — анод (вывод на баллоне)

	23ЛК9Б	35ЛК7Б
Напряжение накала, В . . . . .	12	6,3
Ток накала, мА . . . . .	1050	600
Напряжение анода, кВ . . . . .	9	12 <sup>1</sup>
Напряжение фокусирующего электрода, В . . . . .	0—250	—100...+425
Напряжение ускоряющего электрода, В . . . . .	300	300
Отрицательное запирающее напряжение модулятора, В . . . . .	15—35	30—90
Напряжение модуляции, В . . . . .	15	25 <sup>2</sup>
Ток катода, мкА . . . . .	150	—
Яркость экрана, кд/м <sup>2</sup> . . . . .	120	100 <sup>3</sup>
Контрастность . . . . .	100	—

	23ЛК9Б	35ЛК7Б
Напряжение анода, кВ:		
наибольшее . . . . .	11	15 <sup>1</sup>
наименьшее . . . . .	6	9 <sup>2</sup>
Напряжение фокусирующего электрода, В:		
наибольшее . . . . .	500	1000 <sup>4</sup>
наименьшее . . . . .	—100	—300 <sup>4</sup>
Напряжение ускоряющего электрода, В:		
наибольшее . . . . .	350	500
наименьшее . . . . .	250	250
Отрицательное напряжение модулятора, В:		
наибольшее . . . . .	100	125
наименьшее . . . . .	2	0
Отрицательное напряжение подогревателя относительно катода, В:		
наибольшее . . . . .	—	125
наименьшее . . . . .	—	0
Наибольший ток анода, мкА . . . . .	—	150
Наибольшее сопротивление в цепи модулятора, МОм . . . . .	—	1

- <sup>1</sup> Второго.  
<sup>2</sup> При токе луча от 1 до 100 мкА.  
<sup>3</sup> При токе луча 100 мкА.  
<sup>4</sup> Первого анода.

**40ЛКЗБ, 43ЛК11Б.** Кинескопы с прямоугольным экраном. Фокусировка луча электростатическая, отклонение луча магнитное. Угол отклонения луча по диагонали: 40ЛКЗБ — 90°, 43ЛК11Б — 110°. Размер изображения 40ЛКЗБ 320 × 250 мм, 43ЛК11Б 375 × 297 мм.

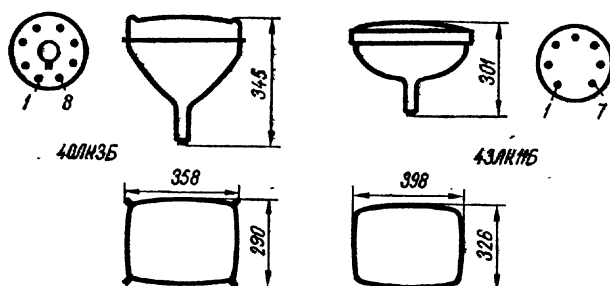


Рис. 188. Внешний вид, основные размеры и выводы электродов кинескопов 40ЛКЗБ (по РШ45):

1, 8 — подогреватель; 2 — модулятор; 3 — ускоряющий электрод; 4 — фокусирующий электрод; 6 — модулятор; 7 — катод; А — анод (вывод на баллоне);

**43ЛК11Б:**

1 — отсутствует; 2 — катод; 3, 4 — подогреватель; 5 — модулятор; 6 — первый анод; 7 — ускоряющий электрод; А<sub>2</sub> — второй анод (вывод на баллоне)

	40ЛКЗБ	43ЛК11Б
Напряжение накала, В . . . . .	6,3	6,3
Ток накала, мА . . . . .	300	600
Напряжение анода, кВ . . . . .	12	14 <sup>1</sup>
Напряжение фокусирующего электрода, В . . . . .	0—400	0—400 <sup>2</sup>
Напряжение ускоряющего электрода, В . . . . .	400	300
Отрицательное запирающее напряжение модулятора, В . . . . .	30—80	30—80

	40ЛКЗБ	43ЛК11Б
Напряжение модуляции, В	27 <sup>3</sup>	25
Яркость экрана, кд/м <sup>2</sup>	100 <sup>3</sup>	100
Контрастность	100	100
Напряжение анода, кВ:		
наибольшее	14	16 <sup>1</sup>
наименьшее	10	12 <sup>1</sup>
Напряжение фокусирующего электрода, В:		
наибольшее	700	1100 <sup>3</sup>
наименьшее	—200	—350 <sup>3</sup>
Напряжение ускоряющего электрода, В:		
наибольшее	500	550
наименьшее	300	200
Отрицательное напряжение модулятора, В:		
наибольшее	150	150
наименьшее	0	—

<sup>1</sup> Второго.

<sup>2</sup> Первого анода.

<sup>3</sup> При токе луча 150 мкА.

**47ЛК2Б, 47ЛК2Б-К.** Кинескопы с прямоугольным экраном. Угол отклонения луча по диагонали 110°. Фокусировка луча электростатическая, отклонение луча магнитное. Размер изображения на экране 384 × 305 мм.

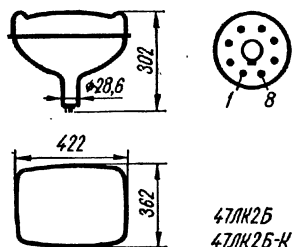


Рис. 189. Внешний вид, основные размеры и выводы электродов кинескопов 47ЛК2Б и 47ЛК2Б-К (по РШ45):

1, 8 — подогреватель; 2, 6 — модулятор; 3 — ускоряющий электрод; 4 — фокусирующий электрод; 5 — отсутствует; 7 — катод; А<sub>2</sub> — второй анод (вывод на баллоне)

	47ЛК2Б	47ЛК2Б-К
Напряжение модуляции, В	32 <sup>3</sup>	36 <sup>4</sup>
Яркость экрана, кд/м <sup>2</sup>	100 <sup>1</sup>	120 <sup>3</sup>
Контрастность	100	150
Напряжение накала, В	6,3	
Ток накала, мА	300	
Напряжение анода, кВ	16	
Напряжение фокусирующего электрода, В	0—400	
Напряжение ускоряющего электрода, В	400	
Отрицательное запирающее напряжение модулятора при I <sub>a</sub> = 1 мкА, В	30—80	
Напряжение анода, кВ:		
наибольшее	18	
наименьшее	12	
Напряжение фокусирующего электрода, В:		
наибольшее	1100	
наименьшее	—550	
Напряжение ускоряющего электрода, В:		
наибольшее	550	
наименьшее	200	

Напряжение модулятора, В:

наибольшее	0
наименьшее	-150

Напряжение подогревателя относительно катода, В:

наибольшее	125
наименьшее	-300

Наибольший средний ток анода, мкА

350

Наибольшее сопротивление в цепи модулятора, МОм

1,5

<sup>1</sup> При  $I_a = 180$  мкА.<sup>2</sup> При  $I_a = 220$  мкА.<sup>3</sup> При изменении тока анода от 1 до 180 мкА.<sup>4</sup> При изменении тока анода от 1 до 220 мкА.

**50ЛК1Б, 53ЛК6Б.** Кинескопы с прямоугольным экраном. Угол отклонения луча по диагонали  $110^\circ$ . Фокусировка луча электростатическая, отклонение луча магнитное. Размер изображения 50ЛК1Б  $393 \times 308$  мм, 53ЛК6Б  $484 \times 382$  мм,

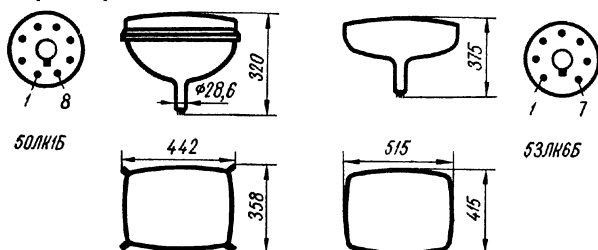


Рис. 190. Внешний вид, основные размеры и выводы электродов 50ЛК1Б (по РШ45):

1, 8 — подогреватель; 2, 6 — модулятор; 3 — ускоряющий электрод; 4 — фокусирующий электрод; 5 — отсутствует; 7 — катод;  $A_2$  — второй анод (вывод на баллоне);

53ЛК6Б:

2 — катод; 3, 4 — подогреватель; 5 — модулятор; 6 — первый анод (фокусирующий электрод); 7 — ускоряющий электрод;  $A_2$  — второй анод (вывод на баллоне)

	50ЛК1Б	53ЛК6Б
Напряжение накала, В	6,3	6,3
Ток накала, мА	300	600
Напряжение анода, кВ	16	16
Напряжение фокусирующего электрода, В	0—400	-100...+425
Напряжение ускоряющего электрода, В	400	300
Отрицательное запирающее напряжение модулятора, В	30—80	30—80
Напряжение модуляции, В	32	30 <sup>1</sup>
Яркость экрана, кд/м <sup>2</sup>	140	40 <sup>2</sup>
Контрастность изображения	100	—

Напряжение анода, кВ:

наибольшее	20	18
наименьшее	12	14

Напряжение фокусирующего электрода, В:

наибольшее	1100	1000
наименьшее	-550	-300

Напряжение ускоряющего электрода, В:

наибольшее	550	500
наименьшее	200	250

	50ЛК1Б	53ЛК6В
Отрицательное напряжение модулятора, В:		
наибольшее	—	125
наименьшее	—	0
Напряжение подогревателя относительно катода, В:		
наибольшее	125	—125
наименьшее	—300	0
Наибольший средний ток анода, мкА	350	150
Наибольшее сопротивление в цепи модулятора, МОм	1,5	1

<sup>1</sup> При изменении тока анода от 1 до 100 мкА.

<sup>2</sup> При  $I_a = 16$  мкА.

**59ЛК2Б, 59ЛК2Б-К, 59ЛК3Б.** Кинескопы с прямоугольным экраном. Угол отклонения луча по диагонали  $110^\circ$ . Фокусировка луча электромагнитная, отклонение луча магнитное. Размер изображения  $489 \times 385$  мм.

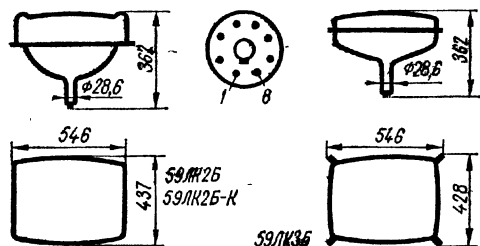


Рис. 191. Внешний вид, основные размеры и выводы электродов кинескопов 59ЛК2Б, 59ЛК2Б-К и 59ЛК3Б (по РШ45):

1, 2 — подогреватель; 3, 6 — модулятор; 3 — ускоряющий электрод; 4 — фокусирующий электрод; 5 — отсутствует; 7 — катод; А<sub>1</sub> — второй анод (вывод на баллоне)

Напряжение накала, В	6,3
Ток накала, мА	300
Напряжение анода, кВ	16
Напряжение фокусирующего электрода, В	0—400
Напряжение ускоряющего электрода, В	400
Отрицательное запирающее напряжение на модуляторе, В	30—80 <sup>1</sup>
Напряжение модуляции, В	44 <sup>2</sup>
Яркость экрана, кд/м <sup>2</sup>	120 <sup>2</sup>
Контрастность изображения:	
59ЛК2Б, 59ЛК3Б	100
59ЛК2Б-К	150
Паразитное свечение экрана, кд/м <sup>2</sup> :	
59ЛК2Б, 59ЛК3Б	0,5
59ЛК2Б-К	0,4

**Напряжение анода, кВ:**

наибольшее:	
59ЛК2Б и 59ЛК3Б	16
59ЛК2Б-К	20
наименьшее	14
Напряжение ускоряющего электрода, В:	
наибольшее	550
наименьшее	220
Напряжение фокусирующего электрода, В:	
наибольшее	1100
наименьшее	—550
Напряжение модулятора, В:	
наибольшее	0
наименьшее	—150

<sup>1</sup> При  $I_a = 1$  мкА.

<sup>2</sup> При изменении тока анода от 1 до 350 мкА.

<sup>3</sup> При  $I_a = 350$  мкА.

Напряжение подогревателя относительно катода, В:

наибольшее . . . . .	125
наименьшее . . . . .	—300
Наибольший средний ток анода, мкА . . . . .	350
Наибольшее сопротивление в цепи модулятора, МОм . . . . .	1,5

**61ЛК1Б, 65ЛК1Б, 67ЛК1Б.** Кинескопы с прямоугольным экраном. Угол отклонения луча по диагонали  $110^\circ$ . Фокусировка луча электростатическая, отклонение луча магнитное. Размер изображения на экране 61ЛК1Б  $481 \times 375$  мм, на экране 65ЛК1Б  $530 \times 416$  мм, на экране 67ЛК1Б  $535 \times 402$  мм.

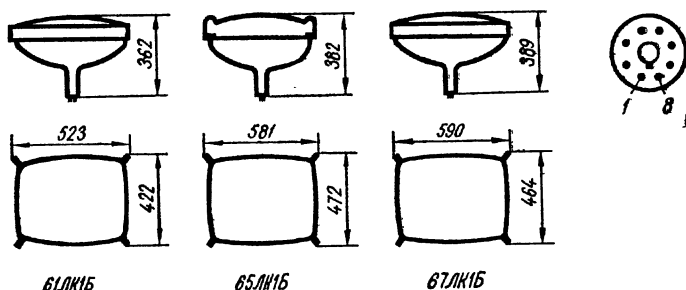


Рис. 192. Внешний вид, основные размеры и выводы электродов кинескопов 61ЛК1Б, 65ЛК1Б и 67ЛК1Б (по РШ45):

1, 8 — подогреватель; 2, 6 — модулятор; 3 — ускоряющий электрод; 4 — фокусирующий электрод; 5 — отсутствует; 7 — катод; А<sub>1</sub> — второй анод (вывод на баллоне)

	61ЛК1Б	65ЛК1Б	67ЛК1Б
Напряжение накала, В . . . . .	6,3	6,3	6,3
Ток накала, мА . . . . .	300	300	300
Напряжение анода, кВ . . . . .	18	20	20
Напряжение фокусирующего электрода, В . . . . .	0—400	0—400	0—400
Напряжение ускоряющего электрода, В . . . . .	400	400	400
Отрицательное запирающее напряжение модулятора, В . . . . .	40—77	40—90	40—90
Напряжение модуляции, В . . . . .	44 <sup>1</sup>	55 <sup>2</sup>	55 <sup>2</sup>
Яркость экрана, кд/м <sup>2</sup> . . . . .	150	200	200
Контрастность изображения . . . . .	150	150	150
Паразитное свечение экрана, кд/м <sup>2</sup> . . . . .	0,3	—	0,2
Напряжение анода, кВ:			
наибольшее . . . . .	20	23	23
наименьшее . . . . .	14	17	17
Напряжение фокусирующего электрода, В:			
наибольшее . . . . .	1000	1100	1100
наименьшее . . . . .	—500	—550	—550
Напряжение ускоряющего электрода, В:			
наибольшее . . . . .	700	550	550
наименьшее . . . . .	350	200	200
Напряжение модулятора, В:			
наибольшее . . . . .	0	0	0
наименьшее . . . . .	—150	—150	—150

<sup>1</sup> При изменении тока анода от 1 до 350 мкА.

<sup>2</sup> При изменении тока анода от 1 до 450 мкА.

Напряжение подогревателя относительно катода, В:			
наибольшее . . . . .	125	125	125
наименьшее . . . . .	—300	—300	—300
Наибольший средний ток анода, мкА . . . . .	350	350	350
Наибольшее сопротивление в цепи модулятора, МОм	1,5	1,5	1,5

## ПЕРЕДАЮЩИЕ ТЕЛЕВИЗИОННЫЕ ТРУБКИ

### СИСТЕМА ОБОЗНАЧЕНИЯ

Обозначение передающих телевизионных трубок состоит из букв ЛИ и цифр, указывающих конструкцию прибора:

- с 1 по 199 — супериконоскопы и моноскопы
- с 201 по 399 — суперорбитроны
- с 401 по 599 — видиконы
- с 601 по 699 — диссекторы
- с 701 по 799 — секконы и суперкремниконы
- с 801 по 899 — изокконы.

### СУПЕРОРБИТРОНЫ СТУДИЙНЫЕ (ЧИСЛО СТРОК РАЗЛОЖЕНИЯ 625)

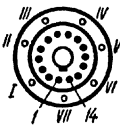
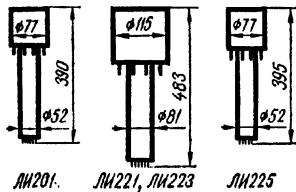


Рис. 193. Внешний вид, основные размеры и выводы электродов ЛИ201, ЛИ221, ЛИ223, ЛИ225 (по РШ10):

1, 14 — подогреватель; 2 — фокусирующий электрод; 3 — цилиндр умножителя; 4, 11 — в схему не включаты; 5 — второй динод; 6 — четвертый динод; 7 — коллектор; 8 — пятый динод; 9 — третий динод; 10 — анод и первый динод; 12 — управляющий электрод; 13 — катод

	ЛИ201	ЛИ221	ЛИ223	ЛИ225
Напряжение накала, В . . . . .	6,3	6,3	6,3	6,3
Ток накала, мА . . . . .	570	80—100	30—100	80—100
Область максимальной спектральной чувствительности, нм	450—580	440—500	440—500	450—525
Рабочая площадь фотокатода, мм . . . . .	32×24	32×24	32×24	32×24
Напряжение, В:				
анода . . . . .	280—290	280 <sup>1</sup>	280	280—290
фотокатода (отрицательное) . . . . .	240—450	500—600	500—600	240—450
ускоряющего электрода (отрицательное) . . . . .	200—450	250—500	250—500	150—450
мишени . . . . .	—3...+5	2,5	2,5	3—5
выравнивающей сетки	—	100—150	100—150	—
тормозящего электрода	80—300	0—150	0—150	—
фокусирующего электрода	50—300	90—130	90—130	80—300
цилиндра умножителя	200—300	250—300	250—300	200—300
рабочее модулятора (отрицательное) . . . . .	—300...0	5—80	5—80	5—130
запирающее модулятора (отрицательное) . . . . .	5—150	25—100	25—100	10—150
коллектора . . . . .	1450—1550	1250	1250	1500
Неравномерность сигнала, %	—	—	10	—
Ток сигнала, мкА . . . . .	10—80	—	30—100	10—100

	ЛИ201	ЛИ221	ЛИ223	ЛИ225
Отношение сигнал/шум . . .	27	60 <sup>1</sup>	75	60
Освещенность фотокатода, лк	1,3	1,8	1,8	0,3
Число полутонов . . . . .	9	—	—	8
Геометрические искажения, % . . . . .	3	2	2	2
Послеизображение, % . . .	10	3	3	3
Напряжение анода, В:				
наибольшее . . . . .	290	300	300	290
наименьшее . . . . .	280	280	280	280
Напряжение коллиматора, В:				
наибольшее . . . . .	1550	1500	1500	—
наименьшее . . . . .	1450	1250	1250	1500
Наибольшее напряжение катод — подогреватель, В	100	100 <sup>3</sup>	100 <sup>4</sup>	—
Рабочая температура мишени, °С:				
наибольшая . . . . .	60	60	60	—
наименьшая . . . . .	35	35	35	—

<sup>1</sup> И первого динода.

<sup>2</sup> В полосе частот 7,3 МГц.

<sup>3</sup> При отрицательном потенциале подогревателя.

<sup>4</sup> При положительном потенциале подогревателя не более 10 В.

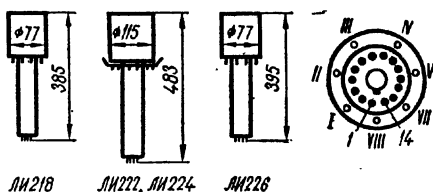
### СУПЕРОРИКОНЫ ДЛЯ ВНЕСТУДИЙНЫХ ПЕРЕДАЧ И ПЕРЕДВИЖНЫХ УСТРОЙСТВ

ЛИ17. Предназначен для работы в передвижной аппаратуре.

ЛИ218, ЛИ222, ЛИ224, ЛИ226. Предназначены для работы в аппаратуре внестудийного вещания.

Рис. 194. Внешний вид, основные размеры и выводы электродов ЛИ218, ЛИ222, ЛИ224, ЛИ226 (по РШ10):

1, 14 — подогреватель; 2 — фокусирующий электрод; 3 — цилиндр умножителя; 4, 11 — в схему не включаты; 5 — второй динод; 6 — четвертый динод; 7 — коллектор; 8 — пятый динод; 9 — третий динод; 10 — анод; 11 — первый динод; 12 — модулятор; 13 — катод;



	ЛИ17	ЛИ218	ЛИ222	ЛИ224	ЛИ226
Напряжение накала, В. . .	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3
Ток накала, мА . . . . .	80—100	80—100	80—100	80—100	600
Область максимальной спектральной чувствительности, нм . . . . .	450—580	440—520	440—500	440—500	450—525
Напряжение, В:					
анода . . . . .	280—290	280—290	280 <sup>1</sup>	280	280—290
фотокатода (отрицательное) . . . . .	240—450	240—450	500—600	500—600	240—450
ускоряющего электрода	150—450	200—400	250—500	250—500	200—400
мишени . . . . .	—3...+5	—3...+5	2,5	2,5	—3...+5
выравнивающей сетки	—	—	100—150	100—150	—
тормозящего электрода	—	0—300	0—150	0—150	0—180
коллектора . . . . .	1500	1500	1250	1250	1450—1550
фокусирующего электрода . . . . .	80—300	100—240	90—130	90—130	100—240

	ЛИ17	ЛИ218	ЛИ222	ЛИ224	ЛИ226
цилиндра умножителя разделительного элект- рода . . . . .	200—300	200—350	250—300	250—300	200—280
управляющего электро- да (отрицательное)	50—300	—	—	—	—
запирающее управляю- щего электрода (отри- цательное) . . . . .	5—130	25—90	5—80	5—80	5—90
Ток сигнала, мКА . . . . .	10—150	100	25—100	25—100	15—100
Отношение сигнал/шум	10—40 <sup>1</sup>	20—50	10—60	20—100	18—40 <sup>2</sup>
Освещенность фотокатода, лк . . . . .	40	25—28	45	50	15
Число полутонов . . . . .	—	—	0,9	0,9	—
Геометрические искаже- ния, % . . . . .	8	8	—	—	8
Послеизображение, % . . . . .	2	1,5—2	2	2	3
Длительность микрофонно- го эффекта, с . . . . .	3	3	3	3	10
Напряжение анода, В:	—	6	3	—	—
наибольшее . . . . .	290	290	300	300	290
наименьшее . . . . .	280	280	280	280	280
Напряжение коллектора, В:	—	1500	1500	1500	1550
наибольшее . . . . .	1500	1450	1250	1250	1450
Наибольшая длительная ос- вещенность фотокатода, лк	1,5	0,3	—	—	—
Наибольшее напряжение катод — подогреватель, В	—	100 <sup>3</sup>	100 <sup>3</sup>	100 <sup>3</sup>	100
Рабочая температура мише- ни, °С:	—	—	—	—	—
наибольшая . . . . .	60	60	60	60	60
наименьшая . . . . .	35	35	35	35	35

<sup>1</sup> И первого динода.

<sup>2</sup> При освещенности фотокатода 0,1 лк.

<sup>3</sup> Плюс на катоде.

## ПЕРЕДАЮЩИЕ ТРУБКИ (ЧИСЛО СТРОК РАЗЛОЖЕНИЯ 1029)

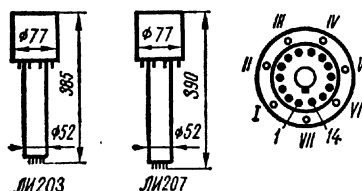


Рис. 195. Внешний вид, основные размеры и выводы электродов ЛИ203 и ЛИ207 (по РШ10):

1, 14 — подогреватель; 2 — фокусирующий электрод; 3 — цилиндр умножителя; 4, 11 — в схему не включать! 5 — второй динод; 6 — четвертый динод; 7 — коллектор; 8 — пятый динод; 9 — третий динод; 10 — анод и первый динод; 12 — модулятор; 13 — катод

	ЛИ203	ЛИ207
Область максимальной спектральной чувствительности, нм . . . . .	700	500—600
Рабочая площадь фотокатода, мм . . . . .	28×28	28×28
Напряжение накала, В . . . . .	6,3	6,3
Ток накала, мА . . . . .	80—100	540—660
Напряжение (относительно катода), В:		
анода . . . . .	280—300	280—290
фотокатода (отрицательное) . . . . .	340—450	240—450
ускоряющего электрода (отрицательное) . . . . .	240—450	200—400

	ЛИ203	ЛИ207
мишени . . . . .	—3...+3	—5...+5
тормозящего электрода . . . . .	0—150	0—180
фокусирующего электрода . . . . .	100—270	200—270
цилиндра умножителя . . . . .	200—280	200—280
рабочее модулятора (отрицательное) . . . . .	15—100	5—90
коллектора . . . . .	1450—1550	1450—1550
Ток сигнала, мКА . . . . .	10—50	10
Отношение сигнал/шум . . . . .	17	3
Освещенность фотокатода, лк . . . . .	—	0,5
Засветка фотокатода, лк . . . . .	—	2,5
Геометрические искажения, % . . . . .	3	3
Число полутонов . . . . .	9	8 <sup>1</sup>
Послеизображение, % . . . . .	5	5 <sup>1</sup>
Длительность микрофонного эффекта, с . . . . .	10	10
Напряжение анода, В:		
наибольшее . . . . .	300	290
наименьшее . . . . .	280	280
Напряжение коллектора, В:		
наибольшее . . . . .	1550	1550
наименьшее . . . . .	1450	1450
Наибольшее напряжение катод — подогреватель, В . . . . .	100 <sup>2</sup>	100
Освещенность фотокатода, лк:		
наибольшая . . . . .	5	3
наименьшая . . . . .	1	0,5
Рабочая температура мишени, °С:		
наибольшая . . . . .	60	60
наименьшая . . . . .	35	35

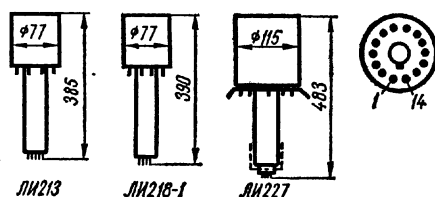
<sup>1</sup> При освещенности фотокатода 0,5 лк.

<sup>2</sup> Плюс на катоде.

### ПЕРЕДАЮЩИЕ ТРУБКИ ЧЕРНО-БЕЛОГО И ЦВЕТНОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ

Рис. 196. Внешний вид, основные размеры и выводы электродов ЛИ213, ЛИ218-1 и ЛИ227 (по РШ10):

1, 14 — подогреватель; 2 — фокусирующий электрод; 3 — цилиндр умножителя; 4, 11 — в схему [не включать]; 5 — второй динод; 6 — четвертый динод; 7 — коллектор; 8 — пятый динод; 9 — третий динод; 10 — анод и первый динод; 12 — модулятор; 13 — катод



	ЛИ213	ЛИ218-1	ЛИ227 <sup>2</sup>
Напряжение накала, В . . . . .	6,3	6,3	6,3
Ток накала, мА . . . . .	60	80—100	80—100
Область максимальной спектральной чувствительности <sup>1</sup> , нм . . . . .	—	440—525	440—500
Рабочая площадь фотокатода, мм . . . . .	32×24	32×24	32×24
Напряжение (относительно катода), В:			
анода . . . . .	285 <sup>4</sup>	280—290	280
фотокатода (отрицательное) . . . . .	200—400	240—450	500—600
ускоряющего электрода (отрицательное) . . . . .	100—300	200—400	250—500
мишени . . . . .	—5...+5 <sup>3</sup>	—3...+5	3
тормозящего электрода . . . . .	0—200	0—300	0—150

	ЛИ213	ЛИ218-1	ЛИ227 <sup>3</sup>
фокусирующего электрода . . . . .	100—270	100—240	90—130
цилиндра умножителя . . . . .	200—350	200—350	250—300
рабочее модулятора (отрицательное)	30—90	25—90	5—80
запирающее модулятора (отрицательное) . . . . .	35—100	100	25—100
коллектора . . . . .	1500	1500	1250
Ток сигнала, мкА . . . . .	20—70 <sup>§</sup>	20—50	40—100
Отношение сигнал/шум . . . . .	32	23	80
Освещенность фотокатода, лк . . . . .	—	—	1,2
Число полутонов . . . . .	8	8	—
Геометрические искажения . . . . .	3	2	2
Послеизображение, % . . . . .	—	5	5
Длительность микрофонного эффекта, с	—	6	—
Напряжение анода, В:			
наибольшее . . . . .	290	290	—
наименьшее . . . . .	280	280	—
Напряжение коллектора, В:			
наибольшее . . . . .	2000	1550	1350
наименьшее . . . . .	1500	1450	1250
Наибольшая освещенность фотокатода, лк	0,5	0,5	—
Наибольшее напряжение катод — подогреватель, В . . . . .	—	100	—
Рабочая температура мишени, °С:			
наибольшая . . . . .	60	60	60
наименьшая . . . . .	35	35	35

<sup>1</sup> Интегральная чувствительность фотокатода ЛИ218-1 30—50 А/лм.

<sup>2</sup> Ордината 50% от максимума спектральной чувствительности для цветного телевидения 585—615 нм.

<sup>3</sup> При выключенном гасящем импульсе.

<sup>4</sup> При освещенности фотокатода 0,3—0,5 лк.

<sup>§</sup> Анода прожектора и первого динода.

### СУПЕРОРТИКОНЫ (ЧИСЛО СТРОК РАЗЛОЖЕНИЯ 625 И 25 КАДРОВ В СЕКУНДУ)

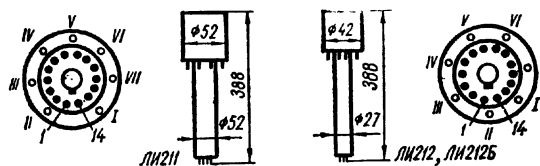


Рис. 197. Внешний вид, основные размеры и выводы электродов ЛИ211:

1, 7, 9, 12, 18, 19 — свободные; 2 — анод; 3 — седьмой динод; 4 — фокусирующий электрод; 5 — шестой динод; 6 — коллектор; 8 — пятый динод; 10 — четвертый динод;

11 — третий динод; 13 — второй динод; 14 — катод; 15, 16 — подогреватель; 17 — модулятор; 20 — цилиндр умножителя;

ЛИ212, ЛИ212Б (по РШ206):

1 — цилиндр умножителя; 2 — второй динод; 3 — четвертый динод; 4 — шестой динод; 5 — коллектор; 6 — седьмой динод; 7 — пятый динод; 8 — третий динод; 9 — анод и первый динод; 10 — фокусирующий электрод; 11 — модулятор; 12 — катод; 13, 14 — подогреватель

	ЛИ211	ЛИ212	ЛИ212Б
Напряжение накала, В . . . . .	6,3	6,3	6,3
Ток накала, мА . . . . .	600	260	80—100
Область максимальной чувствительности, нм . . . . .	440—550	400—500	400—500
Рабочая площадь фотокатода, мм . . . .	32×24 <sup>1</sup>	16×12	16×12
Напряжение, В:			
анода . . . . .	280—300	285	285

	ЛИ211	ЛИ212	ЛИ212Б
фотокаатода . . . . .	500—800	200—400	200—400
ускоряющего электрода (отрицательное) . . . . .	450—750	100—300	100—300
мишени . . . . .	—3...+5 <sup>1</sup>	—5...+5	—5...+5
тормозящего электрода . . . . .	0—200	0—150	0—150
фокусирующего электрода . . . . .	100—300	100—300	100—300
цилиндра умножителя . . . . .	200—300	200—300	200—300
рабочее модулятора (отрицательное) коллектора . . . . .	0—150	5—100	5—100
запирающее модулятора (отрицательное) . . . . .	2100	1800	1800
Разность между рабочим и запирающим напряжениями модулятора, В . . . . .	—	—	—
Ток сигнала, мкА . . . . .	50	40	30
Ток сигнала, мкА, при освещенности фотокаатода: . . . . .	—	3—30	3—30
5·10 <sup>-4</sup> лк . . . . .	1	—	—
5 лк . . . . .	200	—	—
Отношение сигнал/шум при освещенности фотокаатода: . . . . .	—	—	—
5·10 <sup>-4</sup> лк . . . . .	1,2	—	—
5 лк . . . . .	15	—	—
Освещенность фотокаатода, лк . . . . .	—	0,5	0,5
Число полутонов . . . . .	—	6	6
Число полутонов при освещенности фотокаатода: . . . . .	—	—	—
5·10 <sup>-4</sup> лк . . . . .	3	—	—
5 лк . . . . .	7	—	—
Геометрические искажения, % . . . . .	3	6	6
Послеизображение, % . . . . .	15	15	15 <sup>2</sup>
Напряжение анода, В: . . . . .	—	—	—
наибольшее . . . . .	300	290	290
наименьшее . . . . .	280	280	280
Напряжение коллектора, В: . . . . .	—	—	—
наибольшее . . . . .	2100	1850	—
наименьшее . . . . .	2000	1750	—
Освещенность фотокаатода, лк: . . . . .	—	—	—
наибольшая . . . . .	5	5 <sup>4</sup>	5
наименьшая . . . . .	5·10 <sup>-4</sup>	0,1	0,1
Температура мишени, °С: . . . . .	—	—	—
рабочая . . . . .	30	60	60
наименьшая . . . . .	20	30	30

<sup>1</sup> Или 28 × 28 мм.

<sup>2</sup> При выключенном гасящем импульсе.

<sup>3</sup> От тока сигнала при освещенности фотокаатода 5 лк.

<sup>4</sup> Наибольшая кратковременная освещенность фотокаатода 100 000 лк.

	ЛИ214	ЛИ230	ЛИ231
Напряжение накала, В . . . . .	6,3	6,3	6,3
Ток накала, мА . . . . .	600	80—100	80—100
Область максимальной чувствительности, нм . . . . .	450—550	400—500	440—520
Размер рабочей площади фотокаатода, мм . . . . .	32×24 <sup>1</sup>	62×62	32×24 <sup>2</sup>
Напряжение, В: . . . . .	—	—	—
анода . . . . .	280—300	285	285

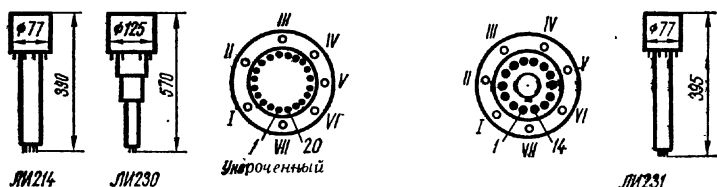


Рис. 198. Внешний вид, основные размеры и выводы электродов ЛИ214, ЛИ230 (по РШ316):

1, 7, 9, 12, 18, 19 — в схему не включать! 2 — анод и первый динод; 3 — седьмой динод; 4 — фокусирующий электрод; 5 — шестой динод; 6 — коллектор; 8 — пятый динод; 10 — четвертый динод; 11 — третий динод; 13 — второй динод; 14 — катод; 15, 16 — подогреватель; 17 — модулятор; 20 — цилиндр умножителя;

ЛИ231 (по РШ10):

1, 14 — подогреватель; 2 — фокусирующий электрод; 3 — цилиндр умножителя; 4, 11 — в схему не включать! 5 — второй динод; 6 — четвертый динод; 7 — коллектор; 8 — пятый динод; 9 — третий динод; 10 — анод и первый динод; 12 — модулятор; 13 — катод

	ЛИ214	ЛИ230	ЛИ231
фотокатода (отрицательное) . . . . .	500—800	600—999 <sup>2</sup>	240—450
ускоряющего электрода (отрицательное) . . . . .	450—750	500—999	200—400
мишени . . . . .	—5...+5	—5...+3	2—3
тормозящего электрода . . . . .	0—200	0—200	0—180
фокусирующего электрода . . . . .	100—300	100—300	100—240
цилиндра умножителя . . . . .	200—300	200—300	200—300
рабочее модулятора (отрицательное) . . . . .	0—150	0—150	5—90
коллектора . . . . .	2100	2100	1500
запирающее модулятора (отрицательное) . . . . .	—	—	15—100
Разность между рабочим и запирающим напряжениями модулятора, В . . . . .	40	40	—
Ток сигнала, мкА . . . . .	—	—	20—80
Ток сигнала, мкА, при освещенности фотокатода:			
5·10 <sup>-7</sup> лк . . . . .	—	2	—
5·10 <sup>-4</sup> лк . . . . .	0,8	—	—
5 лк . . . . .	150	—	—
Отношение сигнала/шум при освещенности фотокатода:			
1·10 <sup>-3</sup> лк . . . . .	—	15	—
5·10 <sup>-4</sup> лк . . . . .	1,5	—	—
5·10 <sup>-7</sup> лк . . . . .	—	1	—
5 лк . . . . .	18	—	—
Число полутонов при освещенности фотокатода:			
5·10 <sup>-5</sup> лк . . . . .	3	—	—
5·10 <sup>-7</sup> лк . . . . .	—	3	—
5 лк . . . . .	7	—	—
Геометрические искажения, % . . . . .	3	5 <sup>2</sup>	3
Послеизображение, % . . . . .	15	10	5
Длительность микрофонного эффекта, с . . . . .	—	3	—
Напряжение анода, В:			
наибольшее . . . . .	300	300	290
наименьшее . . . . .	280	280	280
Напряжение коллектора, В:			
наибольшее . . . . .	2100	2100	1550
наименьшее . . . . .	2000	2000	1450

	ЛИ214	ЛИ230	ЛИ231
Наибольшее напряжение катод — подогреватель, В . . . . .	100	100	—
Освещенность фотокатода, лк:			
наибольшая . . . . .	5	$10^{-3}$	—
наименьшая . . . . .	$5 \cdot 10^{-5}$	$5 \cdot 10^{-7}$	—
Рабочая температура мишени, °С:			
наибольшая . . . . .	30	35	60
наименьшая . . . . .	20	25	35

<sup>1</sup> Или 28 × 28 мм.

<sup>2</sup> Выходного. Отрицательное напряжение входного фотокатода 12—15 В.

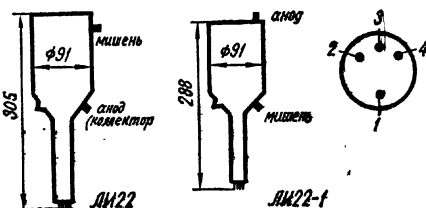
<sup>3</sup> При освещенности фотокатода  $5 \cdot 10^{-5}$  лк.

## МОНОСКОПЫ

**ЛИ22, ЛИ22-1.** Моноскопы. Предназначены для преобразования изображения испытательной таблицы в электрические сигналы. Фокусировка и отклонение луча электромагнитные.

Рис. 199. Внешний вид, основные размеры и выводы электродов ЛИ22 и ЛИ22-1:

1 — модулятор; 2, 4 — подогреватель; 3 — катод



	ЛИ22	ЛИ22-1
Напряжение накала, В . . . . .		6,3
Ток накала, мА . . . . .	675	550
Напряжение, В:		
катода (отрицательное) . . . . .		1100 <sup>1</sup>
коллектора . . . . .		10—250
рабочее модулятора (отрицательное) . . . . .		120 <sup>2</sup>
запирающее модулятора (отрицательное) . . . . .		150
Ток сигнала, мкА . . . . .		2,5
Число полутонов . . . . .	8	9
Время готовности, мин . . . . .		5
Напряжение катода (отрицательное), В:		
наибольшее . . . . .		1200
наименьшее . . . . .		1000
Напряжение коллектора, В:		
наибольшее . . . . .		250
наименьшее . . . . .		10

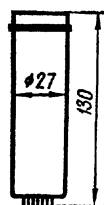
<sup>1</sup> Относительно корпуса аппаратуры (земли).

<sup>2</sup> Относительно катода.

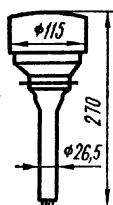
## ВИДИКОНЫ

### РЕНТГЕНОВИДИКОНЫ

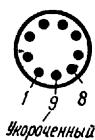
**ЛИ417, ЛИ417-1.** Предназначены для работы в промышленных телевизионных системах (число строк разложения 625 и 25 кадров в секунду) в сочетании с источником рентгеновского излучения. Позволяют наблюдать изображение внутренней структуры контролируемых объектов без разрушения. Фокусировка и отклонение луча электромагнитные.



ЛИ417, ЛИ417-1



ЛИ423



**ЛИ423.** Предназначен для работы в рентгенотелевизионных микроскопах со стандартными телевизионными развертками. Фокусировка и отклонение луча электромагнитные.

Рис. 200. Внешний вид, основные размеры и выводы электродов ЛИ417, ЛИ417-1, ЛИ423 (по РШ22):

1, 8 — подогреватель; 2 — модулятор; 5 — первый анод; 6 — второй анод; 7 — катод; ПС — пластина сигнальная (кольцевой вывод на баллоне)

	ЛИ417, ЛИ417-1	ЛИ423
Напряжение накала, В . . . . .	6,3	6,3
Ток накала, мА . . . . .	800	800
Диаметр рабочей площади мишени, мм . . . . .	18	90
Контрастная чувствительность, % . . . . .	5	4
Напряжение, В:		
первого анода . . . . .	400	600
второго » . . . . .	700	500
сигнальной пластины . . . . .	50—700	100—500
запирающее модулятора (отрицательное) . . . . .	200	200
Разность между рабочим и запирающим напряжениями модулятора, В . . . . .	100	100
Напряжение на аноде рентгеновской трубки, кВ . . . . .	120	120
Ток рентгеновской трубки, мА . . . . .	3	3
Ток сигнала от границы свинец — воздух, мкА . . . . .	0,1	0,15
Неравномерность тока сигнала, % . . . . .	35 <sup>†</sup>	35
Напряжение первого анода, В:		
наибольшее . . . . .	500	650
наименьшее . . . . .	350	550
Напряжение второго анода, В:		
наибольшее . . . . .	1000	550
наименьшее . . . . .	500	450
Напряжение сигнальной пластины, В:		
наибольшее . . . . .	1000	550
наименьшее . . . . .	50	100
Напряжение модулятора, В:		
наибольшее . . . . .	150	—
наименьшее . . . . .	0	—
Наибольшее запирающее напряжение модулятора, В . . . . .	—200	—200
Наибольшая разность между рабочим и запирающим напряжениями модулятора, В . . . . .	100	—
Наибольший ток сигнала от границы свинец — воздух, мкА . . . . .	0,08	—
Наибольшая контрастная чувствительность, % . . . . .	10	—

<sup>†</sup> При напряжении на аноде рентгеновской трубки 70 кВ.

## ВИДИКОНЫ ПРОМЫШЛЕННОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ

**ЛИ412, ЛИ412В.** Предназначены для работы в передающих камерах промышленного телевидения в диапазоне температур от 15 до 45° С. Разрешающая способность в центре 550 линий, в углах 350 линий, при передаче движущихся объектов не менее 250 линий. Фокусирование и отклонение луча магнитные.

**ЛИ415, ЛИ418-2.** Предназначены для работы в передающих камерах промышленного телевидения в диапазоне температур от  $-60$  до  $85^{\circ}\text{C}$ . Разрешающая способность в углах не менее 600 линий.

Рис. 201. Внешний вид, основные размеры и выводы электродов ЛИ412 (по РШ22):

1, 8 — подогреватель; 2 — модулятор; 3, 4 — в схему не включать! 5 — первый анод; 6 — второй анод; 7 — катод; ПС — пластина сигнальная (кольцевой вывод на баллоне);

**ЛИ412-В:**

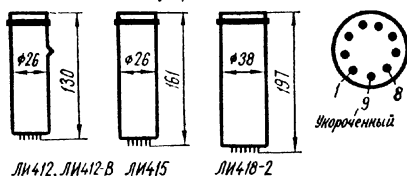
1, 8 — подогреватель; 2 — модулятор; 3, 4 — в схему не включать! 5 — первый анод; 6 — второй анод; 7 — катод; 9 — ключ (соединен с катодом); ПС — пластина сигнальная (кольцевой вывод на баллоне);

**ЛИ415 (по РШ22):**

1, 8 — подогреватель; 2 — модулятор; 3 — сетка; 4 — в схему не включать! 5 — первый анод; 6 — второй анод; 7 — катод; 9 — ключ (соединен с модулятором); ПС — пластина сигнальная (кольцевой вывод на баллоне);

**ЛИ418-2:**

1, 8 — подогреватель; 2 — модулятор; 3 — в схему не включать! 4 — сетка; 5 — первый анод; 6 — второй анод; 7 — катод; ПС — пластина сигнальная (кольцевой вывод на баллоне)



	ЛИ412	ЛИ412В	ЛИ415	ЛИ418-2
Напряжение накала, В . . . . .	6,3	6,3	6,3	6,3
Ток накала, мА . . . . .	80—100	90—100	640	90—100
Область максимальной спектральной чувствительности, нм	600—700	620—750	550—650	480—560
Рабочая площадь мишени, мм	11,5×11,5	11,5×11,5	9,5×12,7	20×15
Напряжение (относительно катода), В:				
первого анода . . . . .	300	300	300	300
второго » . . . . .	300	300	300	950—1050
сетки . . . . .	—	—	400—500	1200—1400
рабочее модулятора отрицательное . . . . .	5—60	5—60	0—100	10—150
сигнальной пластины . . . . .	5—60	5—60	10—125	10—125
запирающее на модуляторе . . . . .	—	—	125	20—150
Разность между запирающим и рабочим напряжениями модулятора, В . . . . .	55	55	45	45
Ток сигнала, мкА . . . . .	0,1	0,1	0,3	0,25
Темновой ток, мкА . . . . .	—	—	—	0,15
Неравномерность тока сигнала, % . . . . .	40	40	25	20
Освещенность мишени, лк . . . . .	1	1	30	5
Число полутонов . . . . .	6	6	8	7
Геометрические искажения, % . . . . .	3	3	2	2
Время готовности, с . . . . .	45	60	45	30
Напряжение первого анода, В:				
наибольшее . . . . .	350	350	350	500
наименьшее . . . . .	300	300	300	300
Напряжение второго анода, В:				
наибольшее . . . . .	600	600	750	1200
наименьшее . . . . .	300	300	300	950
Напряжение сетки, В:				
наибольшее . . . . .	—	—	900	1500
наименьшее . . . . .	—	—	300	1200

	ЛИ412	ЛИ412В	ЛИ415	ЛИ418-2
Наибольшее напряжение модулятора, В . . . . .	—	—	—	—150
Наибольшая освещенность мишени, лк . . . . .	10	10	1000	1000
Наибольшее напряжение катод — подогреватель, В (плюс на катоде) . . . . .	100	100	100	—
Температура мишени, °С:				
наибольшая . . . . .	45	45	60	85 <sup>1</sup>
наименьшая . . . . .	15	15	—40	—60 <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Окружающей среды.

**ЛИ419 (1, 2, 3), ЛИ420 (1, 2, 3), ЛИ425 (1), ЛИ426 (1, 2, 3).** Предназначены для работы в аппаратуре промышленного телевидения. Цифры в скобках (1, 2, 3) указывают на количество допускаемых дефектов изображения.

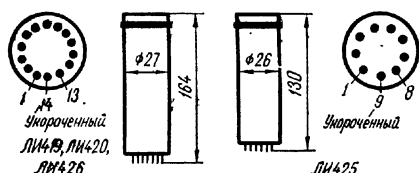


Рис. 202. Внешний вид, основные размеры и выводы электродов ЛИ419:

1, 13 — подогреватель; 2 — катод; 3 — первый анод; 4 — фокусирующий электрод; 5, 7, 18, 9, 11, 12 — в схему не включать; 6 — модулятор; 10 — сетка; 14 — укороченный штырек (ключ); ПС — пластина сигнальная (кольцевой вывод на баллоне);

#### ЛИ420:

1, 13 — подогреватель; 2, 9 — верхние отклоняющие пластины; 3 — первый анод; 4 — второй анод; 5, 12 — нижние отклоняющие пластины; 6 — модулятор; 7 — фокусирующий электрод; 8 — в схему не включать; 10 — сетка; 11 — катод; 14 — соединен с катодом (ключ); ПС — пластина сигнальная (кольцевой вывод на баллоне);

#### ЛИ425 (по РШ22):

1, 8 — подогреватель; 2 — модулятор; 3, 4 — в схему не включать; 5 — первый анод; 6 — второй анод; 7 — катод; 9 — укороченный вывод (ключ) (соединен с модулятором); ПС — пластина сигнальная (кольцевой вывод на баллоне);

#### ЛИ426:

1, 13 — подогреватель; 2 — катод; 3 — анод; 4 — фокусирующий электрод; 5, 7, 8, 9, 11, 12, 14 — в схему не включать; 6 — модулятор; 10 — сетка; ПС — пластина сигнальная (кольцевой вывод на баллоне)

	ЛИ419	ЛИ420	ЛИ425	ЛИ426
Напряжение накала, В . . . . .	6,3	6,3	6,3	6,3
Ток накала, мА . . . . .	80—100	80—100	80—100	80—100
Область максимальной спектральной чувствительности, нм	420—570	420—570	470—620	480—620
Рабочая площадь мишени, мм	9,5×12,7	9,5×12,7	11,5×11,5	9×12 <sup>1</sup>
Напряжение, В:				
первого анода . . . . .	300	300	300	300
второго . . . . .	—	300	300	—
фокусирующего электрода	55—60	40—60	—	55—65
сетки . . . . .	600	600	—	600
отклоняющих пластин	—	280—320 <sup>2</sup>	—	—
сигнальной пластины	10—95	10—90	10—60 <sup>3</sup>	10—95
рабочее модулятора . . . . .	0—60	0—60	0—85	0—60
(отрицательное)				
запирющее модулятора	110	115	125	110
(отрицательное)				
Разность между рабочим и запирающим напряжениями на модуляторе, В . . . . .	50	55	45	55

	ЛИИ419	ЛИИ420	ЛИИ425	ЛИИ426
Ток сигнала, мкА . . . . .	0,1 <sup>1</sup>	0,1	0,05	0,1
Темновой ток, мкА . . . . .	—	—	0,15	0,15
Неравномерность сигнала, %	20	25	20	20
Освещенность мишени, лк	—	10	1	1
Число полутонов . . . . .	—	7	6	—
Геометрические искажения, % . . . . .	2	3	3	2
Остаточный сигнал, % . . . . .	—	—	40 <sup>2</sup>	—
Инерционность, % . . . . .	45	45	—	—
Наибольшее напряжение, В:				
первого анода . . . . .	450	450	350	450
второго » . . . . .	—	450	600	—
Наибольшее напряжение на сетке, В . . . . .	900	900	—	900
Наибольшее напряжение сигнальной пластины, В . . . .	150	130	—	180
Наибольшее переменное напряжение на отклоняющих пластинах, В . . . . .	—	60	—	—
Наибольшее напряжение катод — подогреватель (плюс на катode), В . . . . .	100	100	100	100
Наибольшее отрицательное запирающее напряжение модулятора, В . . . . .	150	150	200	150
Наибольшая освещенность мишени, лк . . . . .	10 000	5000	100 <sup>3</sup>	10 000
Рабочая температура мишени, °С:				
наибольшая . . . . .	60	60	85 <sup>4</sup>	60
наименьшая . . . . .	—20	—20	—60 <sup>5</sup>	—40

<sup>1</sup> 9,5 × 12,7 мм.

<sup>2</sup> Переменное напряжение на отклоняющих пластинах не более 40 В.

<sup>3</sup> Для ЛИИ425-1 10—90 В.

<sup>4</sup> При освещенности мишени 5—10 лк.

<sup>5</sup> После прекращения освещения мишени через 40 мс для ЛИИ425 не более 40%; для ЛИИ425-1 не более 50%; через 400 мс для ЛИИ425 не более 10%.

<sup>6</sup> В рабочем состоянии, в нерабочем состоянии 10 000 лк (не более 5 мин).

<sup>7</sup> Окружающей среды.

**ЛИИ428 (1, 2, 3), ЛИИ429, ЛИИ430 (1, 2).** Предназначены для работы в аппаратуре промышленного телевидения. Цифры в скобках (1, 2, 3) указывают на количество допускаемых дефектов изображения. Фокусировка и отклонение луча ЛИИ428 электростатические, ЛИИ429 и ЛИИ430 магнитные.

	ЛИИ428	ЛИИ429	ЛИИ430
Напряжение накала, В . . . . .	6,3	6,3	6,3
Ток накала, мА . . . . .	80—100	80—100	80—100
Область максимальной спектральной чувствительности, нм . . . . .	480—620	500—560	480—620
Рабочая площадь мишени, мм . . . . .	9,5×12,7	9,5×12,7	6×4,5
Напряжение, В:			
первого анода . . . . .	300	300	300
второго » . . . . .	300	300	300
фокусирующего электрода . . . . .	40—60	—	70—85
сетки . . . . .	600	500	600
отклоняющих пластин . . . . .	300	—	—

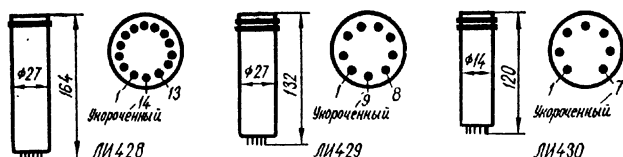


Рис. 203. Внешний вид, основные размеры и выводы электродов ЛИ428:

1, 13 — подогреватель; 2, 9 — временные отклоняющие пластины; 3 — первый анод; 4 — второй анод; 5, 12 — сигнальные отклоняющие пластины; 6 — модулятор; 7 — фокусирующий электрод; 10 — сетка; 11 — катод; 8, 14 — в схему не включать! ПС — пластина сигнальная (кольцевой вывод на баллоне);

ЛИ429 (по РП22):

1, 8 — подогреватель; 2 — модулятор; 3, 4 — в схему не включать! (соединены со вторым анодом); 5 — первый анод; 6, 9 — второй анод; 9 — укороченный вывод (ключ) (соединен со вторым анодом); 7 — катод; ПС — пластина сигнальная (кольцевой вывод на баллоне); С — сетка (кольцевой вывод на баллоне);

ЛИ430

1, 6 — подогреватель; 2 — катод; 3 — анод; 4 — фокусирующий электрод; 5 — модулятор; 7 — укороченный вывод, ключ (в схему не включать!); С — сетка; ПС — пластина сигнальная (кольцевые выводы на баллоне)

	ЛИ428	ЛИ429	ЛИ430
сигнальной пластины . . . . .	10—90	5—30	10—95
рабочее модулятора (отрицательное) . . . . .	0—60	10—100	0—60
запирающее модулятора (отрицательное) . . . . .	115	125	100
Разность между рабочим и запирающим напряжениями модулятора, В . . . . .	55	55	45
Ток сигнала, мкА . . . . .	0,1	0,16 <sup>1</sup>	0,1
Темновой ток, мкА . . . . .	0,1	—	0,1
Неравномерность, %:			
сигнала по полю . . . . .	20	30	20
темнового фона . . . . .	30	—	30
Освещенность мишени, лк . . . . .	1	80 <sup>2</sup>	5
Число полутонов . . . . .	7	7	6
Геометрические искажения, % . . . . .	2,5	3	3
Наибольшее напряжение, В:			
первого анода . . . . .	450	350	450
второго анода . . . . .	450	500	—
Наибольшее напряжение отклоняющих пластин, В:			
постоянное . . . . .	470	—	—
переменное . . . . .	60	—	—
Наименьшее напряжение сетки, В . . . . .	900	850	900
Напряжение сигнальной пластины, В:			
наибольшее . . . . .	150	—	—
наименьшее . . . . .	5	—	—
Наибольшее отрицательное напряжение модулятора, В . . . . .	150	—	—
Наибольшее напряжение катод — подогреватель (плюс на катоде), В . . . . .	100	100	100
Наибольшая освещенность мишени, лк . . . . .	5000	160 <sup>2</sup>	3000

<sup>1</sup> Начальный. Удерживаемый ток сигнала (через 5 мин после экспонирования) не менее 0,1 мкА.

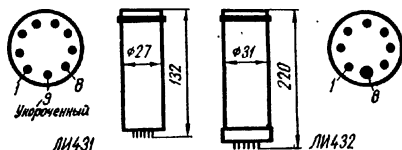
<sup>2</sup> При времени экспозиции 0,04 с.

	ЛИ428	ЛИ429	ЛИ430
Рабочая температура мишени, °С:			
наибольшая . . . . .	60	45	60
наименьшая . . . . .	—40	—5	—20

**ЛИ431(1), ЛИ432П.** Предназначены для работы в аппаратуре прикладного телевидения. Фокусировка и отклонение луча ЛИ431 электростатические ЛИ432П магнитные.

Рис. 204. Внешний вид, основные размеры и выводы электродов ЛИ431 (по РШ22):

1, 8 — подогреватель; 2 — модулятор; 3 — сетка; 4 — в схему не включать! 5 — первый анод; 6 — второй анод; 7 — катод; 9 — укороченный вывод (ключ); ПС — пластина сигнальная (кольцевой вывод);



ЛИ432П (по РШ22Б):

1, 4 — подогреватель; 2 — сетка; 3 — второй анод; 5 — катод; 6 — модулятор; 7 — первый анод; 8 — укороченный вывод (соединен со вторым анодом); ПС — пластина сигнальная (кольцевой вывод на баллоне)

	ЛИ431	ЛИ432П
Напряжение накала, В . . . . .	6,3	6,3
Ток накала, мА . . . . .	80—100	80—100
Рабочая площадь мишени, мм . . . . .	9,5×12,7	12,8×17,1
Напряжение, В:		
первого анода . . . . .	300	300
второго » . . . . .	300	600
сетки . . . . .	450—500	650—700
рабочее на модуляторе (отрицательное) . . . . .	5—80	5—100
запирающее на модуляторе (отрицательное) . . . . .	100	125
сигнальной пластины . . . . .	5—100	20—60
Чувствительность, мкА/лм . . . . .	—	250
Разность между рабочим и запирающим напряжениями модулятора, В . . . . .	45	70
Ток сигнала, мкА . . . . .	0,1	—
Ток сигнала за фильтром ИКС-1 толщиной 2 мм <sup>1</sup> , мкА . . . . .	0,05	—
Темновой ток, мкА . . . . .	0,15	0,005
Остаточный сигнал, %:		
ЛИ431 . . . . .	20	—
ЛИ431-1 . . . . .	30	—
Остаточный сигнал, %, после прекращения освещенности через:		
40 мс . . . . .	—	20
200 мс . . . . .	—	8
Неравномерность сигнала по полю, % . . . . .	35	15
Освещенность мишени, лк . . . . .	2	—
Число полутонов . . . . .	6	—
Геометрические искажения, % . . . . .	3	2
Напряжение первого анода, В:		
наибольшее . . . . .	350	350
наименьшее . . . . .	300	300
Напряжение второго анода, В:		
наибольшее . . . . .	450	790
наименьшее . . . . .	300	290
Наибольшее напряжение сетки, В . . . . .	600	1000
Наибольшее напряжение катод — подогреватель (плюс на катоде), В . . . . .	100	100
Наибольшая освещенность мишени, лк . . . . .	40	500 <sup>2</sup>

	ЛИ431	ЛИ432П
Температура окружающей среды, °С:		
наибольшая . . . . .	85	50 <sup>3</sup>
наименьшая . . . . .	-60	-30 <sup>3</sup>

- <sup>1</sup> При освещенности мишени 7 лк.  
<sup>2</sup> Кратковременная в нерабочем состоянии.  
<sup>3</sup> Температура мишени.

## ВИДИКОНЫ ОБЩЕГО ПРИМЕНЕНИЯ

**ЛИ23, ЛИ409, ЛИ418, ЛИ422 (1, 2).** Предназначены для работы в передающих телекамерах.

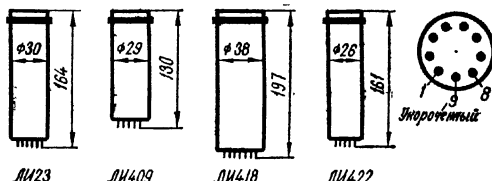


Рис. 205. Внешний вид, основные размеры и выводы электродов ЛИ23 (по РШ22):

1, 8 — подогреватель; 2, 4, 9 — модулятор; 5 — первый анод; 6 — второй анод; сетка; 7 — катод; 3 — в схему не включать! ПС — пластина сигнальная (кольцевой вывод);

**ЛИ409 (по РШ22):**

1, 8 — подогреватель; 2 — модулятор; 3, 4, 9 — в схему не включать! 9 — укороченный штырек, соединен с катодом; 5 — первый диод; 6 — второй диод; 7 — катод; ПС — пластина сигнальная (кольцевой вывод на баллоне);

**ЛИ418:**

1, 8 — подогреватель; 2 — модулятор; 3 — в схему не включать! 4 — сетка; 5 — первый анод; 6 — второй анод; 7 — катод; 9 — ключ (соединен со вторым анодом); ПС — пластина сигнальная (кольцевой вывод);

**ЛИ422 (по РШ22):**

1, 8 — подогреватель; 2 — модулятор; 3 — сетка; 4 — в схему не включать! 5 — первый анод; 6 — второй анод; 7 — катод; 9 — ключ (соединен с модулятором); ПС — пластина сигнальная (кольцевой вывод)

	ЛИ23	ЛИ409	ЛИ418	ЛИ422
Напряжение накала, В . . . . .	6,3	6,3	6,3	6,3
Ток накала, мА . . . . .	600	80—100	80—100	630
Область максимальной спектральной чувствительности, нм	420—780	400—530 <sup>2</sup>	480—560	550—650
Рабочая площадь мишени, мм	9,5×12,7	11×11 <sup>1</sup>	20×15	12,7×9,5
Напряжение, В:				
первого анода . . . . .	300	300	300	300
второго » . . . . .	300	300	950—1050	300
сетки . . . . .	—	—	1300	400—500
сигнальной пластины	0—125	10—90	10—125	10—125
запирающее модулятора (отрицательное) . . . . .	125	125	20—150	125
рабочее напряжение модулятора (отрицательное)	—	0—85	10—150	0—100
Разность между рабочим и запирающим напряжениями модулятора, В . . . . .	45	45	60	45
Ток сигнала, мкА . . . . .	0,05	0,05 <sup>2</sup>	0,4	0,1 <sup>3</sup>
Темновой ток, мкА . . . . .	—	—	0,02	—
Остаточный ток сигнала, мкА	0,02	—	—	—
Неравномерность сигнала, %	—	40	15	15
Освещенность мишени, лк	30	—	70	—
Число полутонов . . . . .	7	6	9	8
Геометрические искажения, % . . . . .	3	3	2	2

	ЛИ23	ЛИ409	ЛИ418	ЛИ422
Инерционность, % . . . . .	—	—	30	90 <sup>4</sup>
Глубина модуляции, % . . . . .	—	—	—	30 <sup>4</sup>
Напряжение первого анода, В:				
наибольшее . . . . .	—	350	500	350
наименьшее . . . . .	—	300	300	300
Напряжение второго анода, В:				
наибольшее . . . . .	—	600	12 000	750
наименьшее . . . . .	—	300	950	300
Напряжение сетки, В:				
наибольшее . . . . .	—	—	1400	900
наименьшее . . . . .	—	—	1200	300
Отрицательное напряжение модулятора, В:				
наибольшее . . . . .	—	200	150	—
наименьшее . . . . .	10	0	—	—
Наибольшая освещенность мишени, лк:				
в рабочем состоянии . . . . .	100	100	—	—
» нерабочем » . . . . .	—	10 000	20 000	1000
Рабочая температура мишени, °С:				
наибольшая . . . . .	60	60	85 <sup>5</sup>	60
наименьшая . . . . .	—40	—40	—60 <sup>5</sup>	—40

<sup>1</sup> 11,5 × 11,5 мм.

<sup>2</sup> При освещенности 10 лк.

<sup>3</sup> При освещенности 2 лк.

<sup>4</sup> Через 40 мс после прекращения освещения.

<sup>5</sup> При освещенности 15 лк.

<sup>6</sup> Окружающей среды.

## ВИДИКОНЫ ДЛЯ МАЛОГАБАРИТНЫХ ТЕЛЕКАМЕР

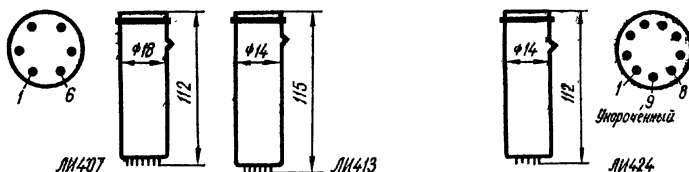


Рис. 206. Внешний вид, основные размеры и выводы электродов ЛИ407, ЛИ413, ЛИ424:

1 — катод; 2 — второй анод; 3, 6 — подогреватель; 4 — первый анод; 5 — модулятор; ПС — пластина сигнальная (кольцевой вывод на баллоне)

	ЛИ407	ЛИ413	ЛИ424
Напряжение накала, В . . . . .	6,3	6,3	6,3
Ток накала, мА . . . . .	80—100	80—100	80—100
Область максимальной спектральной чувствительности, нм . . . . .	500—650	580—660	500—650
Рабочая площадь мишени, мм . . . . .	6×4,5	6×4,5	6×4,5
Напряжение, В:			
первого анода . . . . .	300	300	300
второго » . . . . .	300	300	300
сигнальной пластины . . . . .	5—100	5—50	5—30 <sup>1</sup>
рабочее модулятора (отрицательное) . . . . .	0—60	0—60	0—60

	ЛИ407	ЛИ413	ЛИ424
запирающее модулятора (отрицательное) . . . . .	20—100	40—100	20—100
Разность между рабочим и запирающим напряжениями модулятора, В . . . . .	—	40	40
Ток сигнала, мКА . . . . .	0,05 <sup>2</sup>	0,07	0,05
Темновой ток, мКА . . . . .	—	—	0,15
Неравномерность сигнала, % . . . . .	35 <sup>2</sup>	30	20 <sup>3</sup>
Освещенность мишени, лк . . . . .	15	2	5
Число полутонов . . . . .	6	6	6
Геометрические искажения, % . . . . .	4	3	3 <sup>4</sup>
Напряжение первого анода, В:			
наибольшее . . . . .	350	350	350
наименьшее . . . . .	300	300	300
Напряжение второго анода, В:			
наибольшее . . . . .	500	600	500
наименьшее . . . . .	300	300	300
Отрицательное напряжение модулятора, В:			
наибольшее . . . . .	200	200	—
наименьшее . . . . .	—	0	—
Наибольшая освещенность мишени, лк	100	10	100
Наибольшее напряжение катод — подогреватель (плюс на катode), В . . . . .	100	100	100
Рабочая температура мишени, °С:			
наибольшая . . . . .	80	45	80
наименьшая . . . . .	20	10	20

<sup>1</sup> Для ЛИ424-1 5—100 В.

<sup>2</sup> При освещенности мишени 15 лк.

<sup>3</sup> Для ЛИ424-1 20%.

<sup>4</sup> Для ЛИ424-1 4%.

## ВИДИКОНЫ (ЧИСЛО СТРОК РАЗЛОЖЕНИЯ 1000 И 1125)

**ЛИ416.** Предназначен для работы в телевизионных системах при разложении на 1000 строк и 25 кадров в секунду. Характеризуется повышенной инерционностью считывания при небольшой инерционности записи. Фокусировка и отклонение луча магнитные.

**ЛИ418-1.** Предназначен для работы в телевизионной аппаратуре при разложении на 1125 строк. Фокусировка и отклонение луча магнитные.

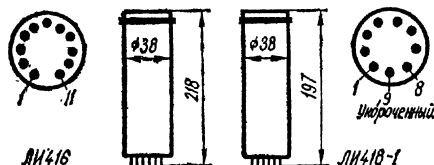


Рис. 207. Внешний вид, основные размеры и выводы электродов ЛИ416 (по РШ28):

1, 11 — подогреватель; 2 — модулятор; 3—6, 10 — свободные; 7 — второй анод; 8 — первый анод; 9 — катод; С — сетка; Э — экран (кольцевые выводы на баллоне);

**ЛИ418-1:**

1, 8 — подогреватель; 2 — модулятор; 3 — в схему не включать! 4 — сетка; 5 — первый анод; 7 — катод; 9 — укороченный вывод (в схему не включать!); ПС — пластина сигнальная (кольцевой вывод на баллоне)

	ЛИ416	ЛИ418-1
Напряжение накала, В . . . . .	6,3	6,3
Ток накала, МА . . . . .	800	80—100
Область максимальной спектральной чувствительности, нм . . . . .	520—650	420—500
Диаметр или размер рабочей площади экрана, мм . . . . .	20	20×15

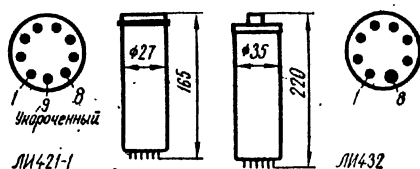
	ЛИ416	ЛИ418-1
Напряжение, В:		
первого анода . . . . .	700	300
второго » . . . . .	700	1000
сетки . . . . .	1500	1300
сигнальной пластины . . . . .	—	10—125
экрана . . . . .	0—50	—
рабочее модулятора (отрицательное) . . . . .	5—140	10—200
запирающее модулятора (отрицательное) . . . . .	150	20—150
Разность между рабочим и запирающим напряжениями модулятора, В . . . . .	100	60
Наибольшая освещенность мишени, лк . . . . .	—	1000
Ток сигнала, мкА, в момент записи:		
без засветки <sup>1</sup> . . . . .	0,25	0,25 <sup>2</sup>
через 30 с после записи без засветки . . . . .	0,12	—
Темновой ток, мкА . . . . .	—	0,1
Неравномерность сигнала, % . . . . .	40	20
Неравномерность темнового тока, % . . . . .	50	—
Рабочая освещенность мишени, лк . . . . .	—	5
Число полутонов . . . . .	6	6
Геометрические искажения, % . . . . .	3	2
Напряжение первого анода, В:		
наибольшее . . . . .	735	750
наименьшее . . . . .	665	600
Напряжение второго анода, В:		
наибольшее . . . . .	735	1200
наименьшее . . . . .	665	950
Напряжение сетки, В:		
наибольшее . . . . .	1500	1500
наименьшее . . . . .	700	120
Напряжение экрана, В:		
наибольшее . . . . .	50	—
наименьшее . . . . .	0	—
Запирающее напряжение модулятора, В:		
наибольшее . . . . .	—150	—
наименьшее . . . . .	—20	—

<sup>1</sup> При засветке — 75% от тока сигнала при записи без засветки.  
<sup>2</sup> При освещенности фотокатода 5 лк.

## ВИДИКОНЫ С ПОВЫШЕННОЙ ЧАСТОТОЙ КАДРОВ

Рис. 208. Внешний вид, основные размеры и выводы электродов ЛИ421-1, ЛИ432 (по РШ22):

1, 8 — подогреватель; 2 — модулятор; 3 — сетка; 4 — в схему не включать! 5 — первый анод; 6 — второй анод; 7 — катод; 9 — укороченный вывод (соединен с модулятором); ПС — пластина сигнальная (кольцевой вывод)



	ЛИ421-1	ЛИ432
Напряжение накала, В . . . . .	6,3	6,3
Ток накала, мА . . . . .	600	900
Область максимальной спектральной чувствительности, нм . . . . .	550—610	—
Рабочая площадь мишени, мм . . . . .	12,7×9,5	12,7×9,5

	ЛИ421-1	ЛИ432
Напряжение, В:		
первого анода . . . . .	300	300
второго » . . . . .	300	300
сетки . . . . .	400—500	400—500
сигнальной пластины . . . . .	10—125	10—100
рабочее модулятора (отрицательное) . . . . .	0—100	10—100
запирающее модулятора (отрицательное) . . . . .	125	125
Разность между рабочим и запирающим напряжениями модулятора, В . . . . .	45	45
Освещенность мишени, лк . . . . .	—	2—10
Ток сигнала, мкА . . . . .	0,1	0,2
Темновой ток, мкА . . . . .	0,15	0,2
Неравномерность тока сигнала по полю, % . . . . .	15	20
Неравномерность темнового фона, % . . . . .	30	—
Число полутонов . . . . .	8	8
Геометрические искажения, % . . . . .	2	2
Напряжение первого анода, В:		
наибольшее . . . . .	350	350
наименьшее . . . . .	300	300
Напряжение второго анода, В:		
наибольшее . . . . .	750	700
наименьшее . . . . .	300	300
Напряжение сетки, В:		
наибольшее . . . . .	900	900
наименьшее . . . . .	300	300
Наибольшее напряжение катод — подогреватель (плюс на катode), В . . . . .	100	100
Наибольшая освещенность мишени, лк . . . . .	1000	1000
Напряжение сигнальной пластины, В:		
наибольшее . . . . .	—	150
наименьшее . . . . .	—	5
Рабочая температура мишени, °С:		
наибольшая . . . . .	60	70 ±
наименьшая . . . . .	—40	—60 ±

± Окружающей среды.

## ОСЦИЛЛОГРАФИЧЕСКИЕ ТРУБКИ С ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИМ ОТКЛОНЕНИЕМ ЛУЧА

### Система обозначения

Обозначение осциллографических трубок состоит из четырех элементов:

пер ы й элемент — цифры, обозначающие диагональ или диаметр экрана в сантиметрах (округленно);

втор ой элемент — буквы ЛО;

трет и й элемент — цифры, обозначающие порядковый номер типа прибора;

четвер т ы й элемент — буква, характеризующая свечение экрана по цвету и длительности,

# ТРУБКИ ДЛЯ ВИЗУАЛЬНОЙ РЕГИСТРАЦИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Рис. 209. Внешний вид, основные размеры и выводы электродов ЗЛО1М (по РШ31):

1, 14 — подогреватель; 2 — катод; 3 — модулятор; 4 — первый анод; 7, 8 — временные пластины; 9 — второй анод; 10, 11 — сигнальные пластины; 12, 13, 16 — модулятор (посадочный);

6ЛО1И (по РШ31):

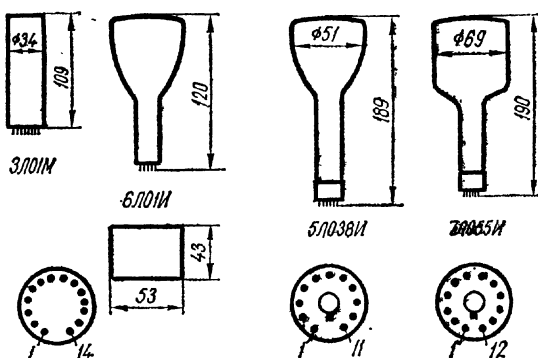
1, 14 — подогреватель; 2 — катод; 3 — модулятор; 4 — первый анод; 6, 12 — модулятор (посадочный); 7, 8 — временные пластины; 9 — второй анод; 10, 11 — сигнальные пластины;

5ЛО38И (по РШ19):

1, 11 — подогреватель; 2 — катод; 3, 8 — временные пластины; 4 — первый анод; 6, 9 — сигнальные пластины; 10 — модулятор;

7ЛО55И:

1, 12 — подогреватель; 2 — катод; 3 — модулятор; 4 — первый анод; 6, 7 — временные пластины; 8 — второй анод; 9, 10 — сигнальные пластины



	ЗЛО1М	5ЛО38И	6ЛО1И	7ЛО55И
Напряжение накала, В . . . . .	6,3	6,3	6,3	6,3
Ток накала, мА . . . . .	600	600	600	600
Диаметр рабочей площади экрана, мм . . . . .	28	44	—	60
Размер изображения на экране, мм . . . . .	14×14	—	40×30	—
Ширина сфокусированной линии в центре экрана, мм . . . . .	0,3	0,5	0,3	0,7
Напряжение, В:				
первого анода (фокусирующее) . . . . .	0—50	138—300	45—135	80—180
второго анода . . . . .	500	1000	1200	1100
третьего » . . . . .	—	—	—	2000
запирающее модулятора (отрицательное) . . . . .	30—90	30—90	30—90	38—114
Напряжение модуляции, В . . . . .	35 <sup>1</sup>	50 <sup>2</sup>	25 <sup>1</sup>	70
Ток анода, мкА:				
первого . . . . .	—50...+100	—50...+150	—50...+100	—100...+200
второго . . . . .	300	—	300	500
третьего . . . . .	—	—	—	100
Ток катода, мкА . . . . .	—	1000	—	—
Чувствительность отклоняющих пластин, мм/В:				
верхних . . . . .	0,15	0,11	0,13	0,13
нижних . . . . .	0,18	0,13	0,18	0,16
Яркость экрана, кд/м <sup>2</sup> . . . . .	—	6,4 <sup>3</sup>	—	—
Наибольшее напряжение первого анода, В . . . . .	150	550	300	500
Напряжение второго анода, В:				
наибольшее . . . . .	800	1100	1500	1100
наименьшее . . . . .	500	500	600	1000

	3ЛО1И	5ЛО38И	6ЛО1И	7ЛО55И
Напряжение третьего анода, В:				
наибольшее . . . . .	—	—	—	2000
наименьшее . . . . .	—	—	—	1800
Отрицательное напряжение модулятора, В:				
наибольшее . . . . .	0	0	0	0
наименьшее . . . . .	125	125	125	200
Напряжение подогревателя (относительно катода), В:				
наибольшее . . . . .	0	0	—	0
наименьшее . . . . .	—125	—125	—135	—125
Наибольшее сопротивление в цепи модулятора, МОм . . .	1,5	1,5	1,5	1,5

- <sup>1</sup> При яркости экрана 5 кд/м<sup>2</sup>.  
<sup>2</sup> При яркости экрана 6,4 кд/м<sup>2</sup>.  
<sup>3</sup> Наименьшая яркость экрана 4,8 кд/м<sup>2</sup>.

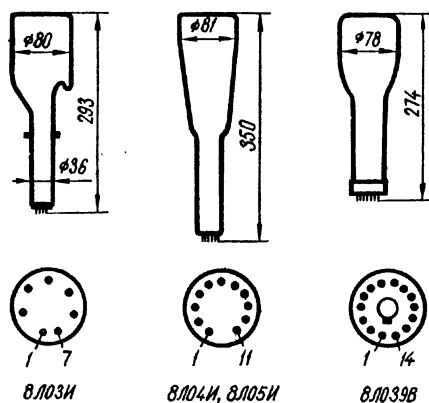


Рис. 210. Внешний вид, основные размеры и выводы электродов 8ЛО3И (по РШ21):

1, 7 — подогреватель; 2 — второй анод; 3 — катод; 4 — первый анод; 5 — свободный; 6 — модулятор;

8ЛО4И (по РШ28):

1, 2 — подогреватель; 3 — катод; 4 — модулятор; 5 — промежуточный электрод; 6 — второй анод; 7 — свободный; 8 — blankирующие пластины; 9 — электрод регулировки астigmatизма; 10 — первый анод; 11 — третий анод (фокусирующий);

8ЛО5И (по РШ28):

1, 2 — подогреватель; 3 — катод; 4 — модулятор; 5 — blankирующие пластины; 6 — четвертый анод; 7 — второй анод; 8 — первая blankирующая пластина; 9 — третий анод; 10 — вторая blankирующая пластина; 11 — первый анод (фокусирующий);

8ЛО39В (по РШ10):

1, 14 — подогреватель; 2 — катод; 3 — модулятор; 5 — первый анод; 7, 8 — сигнальные пластины; 9 — второй анод; 10, 11 — временные пластины

	8ЛО3И	8ЛО4И	8ЛО5И	8ЛО39В
Напряжение накала, В . . . .	6,3	6,3	6,3	6,3
Ток накала, мА . . . . .	600	300	300	600
Диаметр или размер рабочей площади экрана, мм . . . . .	30×60	40×60	42×60	64
Ширина сфокусированной линии в центре экрана, мм . . . .	0,55	0,55	0,55	0,75
Напряжение, В:				
первого анода . . . . .	200—400	50	150—350 <sup>1,2</sup>	320—480 <sup>1</sup>
второго » . . . . .	800	700	700 <sup>2</sup>	2000
третьего » . . . . .	2300	150—350 <sup>1</sup>	—50...+50 <sup>3</sup>	4000
четвертого » . . . . .	—	3700	—50...+50 <sup>3</sup>	—
пятого » . . . . .	—	—	3700 <sup>2</sup>	—
электрода регулировки астigmatизма . . . . .	—	650—750	—	—
промежуточного электрода blankирующего модулятора . . . . .	—	650—750	—	—
(отрицательное) . . . . .	40—85	25—55	15—30 <sup>2</sup>	30—90

	8Л03И	8Л04И	8Л05И	8Л039В
запирающее бланкиру- ющих пластин . . . . .	—	5—25 <sup>4</sup>	25 <sup>4</sup>	—
Напряжение модуляции, В	35	40	—	50
Ток, мкА:				
темнового экрана . . . . .	10	40	—	—
первого анода . . . . .	50	50	25	—150...+150
второго » . . . . .	1000	—	200	1500
третьего » . . . . .	—	50	50	—
четвертого » . . . . .	—	—	50	—
пятого » (темновой ток) . . . . .	—	—	40	—
катода . . . . .	—	300	200	—
системы бланкирующих пластин . . . . .	—	—	200	—
Чувствительность отклоняю- щих пластин, мм/В:				
сигнальных . . . . .	1	1—1,5	1	0,18 <sup>5</sup>
временных . . . . .	0,5	0,8—1	0,7	0,16 <sup>5</sup>
Яркость изображения, кд/м <sup>2</sup>	0,5	0,5	25	24
Напряжение первого ано- да, В:				
наибольшее . . . . .	400	75	725	1100
наименьшее . . . . .	200	25	—	—
Напряжение второго ано- да, В:				
наибольшее . . . . .	825	725	725	2200
наименьшее . . . . .	775	675	—	1500
Напряжение третьего анода, В:				
наибольшее . . . . .	2400	350	100	4400
наименьшее . . . . .	2000	150	—100	3000
Напряжение четвертого ано- да, В:				
наибольшее . . . . .	—	3800	100	—
наименьшее . . . . .	—	3600	—100	—
Напряжение пятого анода, В:				
наибольшее . . . . .	—	—	3075	—
Напряжение на подогревателе (относительно катода), В:				
наибольшее . . . . .	0	—	—	0
наименьшее . . . . .	—125	—	—	—250
Напряжение электрода регу- лировки астигматизма, В:				
наибольшее . . . . .	—	775	—	—
наименьшее . . . . .	—	625	—	—
Напряжение промежуточного электрода, В:				
наибольшее . . . . .	—	775	—	—
наименьшее . . . . .	—	625	—	—
Отрицательное напряжение модулятора, В:				
наибольшее . . . . .	0	120	80	250

<sup>1</sup> Фокусирующее.

<sup>2</sup> Относительно катода.

<sup>3</sup> Относительно второго анода.

<sup>4</sup> Наименьшее и наибольшее.

<sup>5</sup> При напряжении третьего анода 4000 В.

9ЛО1И; 9ЛО2И; 10ЛО2И; 10ЛО43И. Двухлучевые трубки.

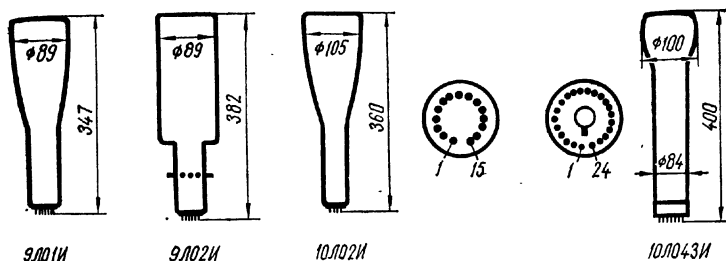


Рис. 211. Внешний вид, основные размеры и выводы электродов 9ЛО1И (по РШЗЗ):

1 — четвертый анод (а, в); 2 — модулятор (а); 3 — первый анод (а); 4, 5 — подогреватель (а); 6 — третий анод (а); 7 — катод (а); 8 — свободный; 9 — второй анод (а, в); 10 — катод (в); 11 — третий анод (в); 12, 13 — подогреватель (в); 14 — первый анод (в); 15 — модулятор (в);

9ЛО2И (по РШЗЗ):

1 — четвертый анод (а); 2 — модулятор (а); 3 — первый анод (а); 4, 5 — подогреватель (а); 6 — третий анод (а); 7 — катод (а); 8 — blanking plates; 9 — второй анод; 10 — катод (в); 11 — третий анод (в); 12, 13 — подогреватель (в); 14 — первый анод (в); 15 — модулятор (в);

10ЛО2И (по РШ11):

1, 15 — подогреватель; 3 — катод; 4 — модулятор; 5 — ускоряющий электрод; 7 — пластина первой сигнальной системы ( $C_1$ ); 8 — первый анод; 9 — второй анод (общая пластина первой и второй сигнальных систем  $C_0$ ); 11, 13 — временные пластины; 12 — пластина второй сигнальной системы ( $C_2$ ); 2, 6, 10, 14 — свободные;

10ЛО43И (по РШ11):

1, 25 — подогреватель (а); 2 — катод (а); 3, 7, 10, 16, 19, 22 — свободные; 4, 5 — сигнальные пластины (а); 6 — второй анод (а, в); 8, 9 — сигнальные пластины (в); 11 — первый анод (в); 12 — модулятор (в); 13, 14 — подогреватель (в); 15 — катод (в); 17, 18 — временные пластины (в); 20, 21 — временные пластины (а); 23 — первый анод (а); 24 — модулятор (а)

	9ЛО1И	9ЛО2И	10ЛО2И	10ЛО43И
Напряжение накала, В	6,3	6,3	6,3	6,3
Ток накала, мА	600	300	600	600
Диаметр или размер рабочей площади экрана, мм	30×60	42×60	85	96
Ширина сфокусированной линии в центре экрана, мм	0,55	0,55	0,5	0,7
Напряжение, В:				
первого анода (фокусирующее)	200—400	200—400	300—600	400—700
второго »	1000	900	2500	2000
третьего »	1000	—	5000 <sup>1</sup>	—
четвертого »	1000	—	—	—
пятого »	2800	3400	—	—
ускоряющего электрода	—	—	2500	—
запирающее модулятора (отрицательное)	30—90	10—30	40—120	30—90
запирающее blanking plates	—	30	—	—
Напряжение модуляции, В	40	—	60	60
Ток, мА:				
темнового экрана	50	5—40	—	—
первого анода	30	50	250	—50...+500
второго »	1500	300	800	1000
третьего »	—	50	—	—
четвертого »	—	100	—	—

	ЭЛО1И	9ЛО2И	10ЛО2И	10ЛО43И
катода . . . . .	—	300	—	—
бланкирующих пластин . . . . .	—	300	—	—
Чувствительность отклоняющих пластин, мм/В:				
временных . . . . .	0,45	0,8	—	0,17
сигнальных . . . . .	1	1,05	—	0,2
Яркость экрана, кд/м <sup>2</sup> . . . . .	0,5	25	25	—
Геометрические искажения, % . . . . .	5	5	—	—
Напряжение первого анода, В:				
наибольшее . . . . .	400	925	—	1000
наименьшее . . . . .	200	—	—	—
Напряжение второго анода, В:				
наибольшее . . . . .	1025	925	3000	3000
наименьшее . . . . .	975	—	1300	2000
Напряжение третьего анода, В:				
наибольшее . . . . .	1125	100	5000	—
наименьшее . . . . .	875	—100	1800	—
Напряжение четвертого анода, В:				
наибольшее . . . . .	1125	100	—	—
наименьшее . . . . .	875	—100	—	—
Напряжение пятого анода, В:				
наибольшее . . . . .	2850	4300	—	—
наименьшее . . . . .	2750	—	—	—
Напряжение ускоряющего электрода, В:				
наибольшее . . . . .	—	—	3000	—
наименьшее . . . . .	—	—	1300	—
Отрицательное напряжение модулятора, В:				
наибольшее . . . . .	180	80	500	0
наименьшее . . . . .	0	—	5	200
Напряжение подогревателя (относительно катода), В:				
наибольшее . . . . .	—	—	10	0
наименьшее . . . . .	—	—	—100	—125

<sup>1</sup> Послеускоряющего электрода.

	11ЛО2Х	13ЛО3И	13ЛО4У	13ЛО6И
Напряжение накала, В . . . . .	6,3	6,3	6,3	6,3
Ток накала, мА . . . . .	300	600	600	600
Диаметр или размер рабочей площади экрана, мм . . . . .	64×80	108	75×75	108
Ширина сфокусированной линии в центре экрана, мм . . . . .	0,6	0,75	0,5	0,6
Напряжение В:				
катода . . . . .	—2000	—	—	—
первого анода (фокусирующее) . . . . .	250—450	302—518	300—550	330—480
второго » . . . . .	±50	1500	1500	1500
третьего » . . . . .	±50	3000	5000	—
четвертого » . . . . .	8000	—	8000	—
сетки . . . . .	—50	—	—	—
запирающее модулятора (отрицательное) . . . . .	30—75	23—72	23—72	23—72
Напряжение модуляции, В . . . . .	45	30	50	35

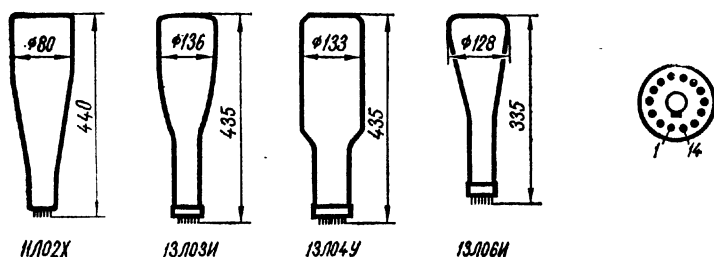


Рис. 212. Внешний вид, основные размеры и выводы электродов 11ЛО2Х:

1, 14 — подогреватель; 2 — катод; 3, 6, 11, 13 — модулятор; 4 — первый анод (фокусирующий); 5 — третий анод; 7 — второй анод; 9 — экранирующие пластины; 10 — сетка;

13ЛО3И, 13ЛО4У (по РШ10):

1, 14 — подогреватель; 2 — катод; 3 — модулятор; 4, 7, 8, 10, 11, 12 — свободные; 5 — первый анод; 9 — второй анод;

13ЛО6И (по РШ10):

1, 14 — подогреватель; 2 — катод; 3 — модулятор; 4 — свободный; 5 — первый анод; 7, 8 — сигнальные пластины; 9 — второй анод; 10, 11 — временные пластины; 12 — свободный

	11ЛО2Х	13ЛО3И	13ЛО4У	13ЛО6И
<b>Ток, мкА :</b>				
катода	500	1000	—	1000
первого анода	—	50	—50...+200	—50...+300
второго »	300	—	500	—
третьего »	50	—	—	—
четвертого »	75	—	—	—
сетки	10	—	—	—
экранирующих пластин	5	—	—	—
сетки	10	—	—	—
<b>Чувствительность отклоняющих пластин, мм/В:</b>				
временных	0,7	0,35	0,25	0,26
сигнальных	2,2	0,45	0,3	0,32
Яркость экрана, кд/м <sup>2</sup>	70	20	100	15
<b>Напряжение катода (отрицательное), В:</b>				
наибольшее	2200	—	—	—
наименьшее	2000	—	—	—
<b>Напряжение первого анода, В:</b>				
наибольшее	1000	1100	1500	1100
наименьшее	1	—	—	—
<b>Напряжение второго анода, В:</b>				
наибольшее	50	2200	4000	2200
наименьшее	—50	1500	1500	1500
<b>Напряжение третьего анода, В:</b>				
наибольшее	100	4400	6000	—
наименьшее	—100	1500	—	—
<b>Напряжение четвертого анода, В:</b>				
наибольшее	9000	—	15 000	—
наименьшее	5000	—	600	—
<b>Отрицательное напряжение модулятора, В:</b>				
наибольшее	150	0	0	0
наименьшее	1	200	200	125

	11ЛО2Х	13ЛО3И	13ЛО4У	13ЛО6И
Напряжение сетки, В:				
наибольшее . . . . .	0	—	—	—
наименьшее . . . . .	—100	—	—	—
Напряжение подогревателя (относительно катода), В:				
наибольшее . . . . .	—	0	0	0
наименьшее . . . . .	—	—125	—125	—125
Наибольшее сопротивление в цепи модулятора, МОм . . . . .	—	1,5	1,5	5

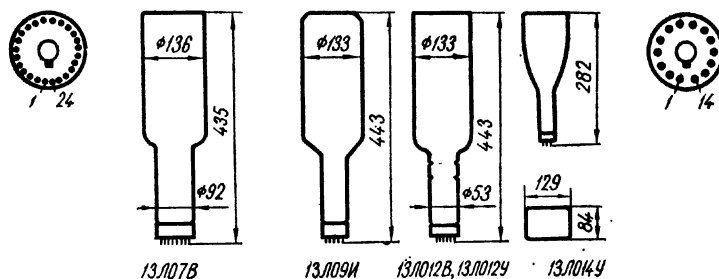


Рис. 213. Внешний вид, основные размеры и выводы электродов 13ЛО7В (по РШ11):

1, 25 — подогреватель (а); 2 — катод (а); 4, 5 — сигнальные пластины (а); 6 — второй анод (а, в); 8, 9 — сигнальные пластины (в); 11 — первый анод (в); 12 — модулятор (в); 13, 14 — подогреватель (в); 15 — катод; 17, 18 — временные пластины (в); 20, 21 — временные пластины (а); 23 — первый анод (а); 24 — модулятор (а);

13ЛО9И (по РШ10):

1, 14 — подогреватель; 2 — катод; 3 — модулятор; 4 — свободный; 5 — первый анод; 7, 8 — сигнальные пластины; 9 — второй анод; 10, 11 — временные пластины; 12 — электростатический экран;

13ЛО12В, 13ЛО12У (по РШ10):

1, 14 — подогреватель; 2 — катод; 3 — модулятор; 4, 7, 8, 10, 11 — свободные; 5 — первый анод; 6, 13 — отсутствуют; 9 — второй анод; 12 — экран;

13ЛО14У (по РШ10):

1, 14 — подогреватель; 2 — катод; 3, 4 — модулятор; 5 — первый анод; 7, 8 — сигнальные пластины; 9 — ускоряющий электрод; 10 — второй анод; 11, 12 — временные пластины

	13ЛО7В	13ЛО9И	13ЛО12В, 13ЛО12У	13ЛО14У
Напряжение накала, В . . . . .	6,3	6,3	6,3	6,3
Ток накала, мА . . . . .	600	600	600	600
Размер рабочей площади экрана, мм . . . . .	—	80×108	—	50×95
Ширина сфокусированной линии в центре экрана, мм . . . . .	0,8	0,6	0,6	0,6
Напряжение, В:				
первого анода . . . . .	450—750	0—300	—	400—1000
второго » . . . . .	2000	1200	1200	3500
третьего » . . . . .	4000	4800	4800	—
четвертого » . . . . .	8000	—	—	—
ускоряющего электрода . . . . .	—	—	—	3500
запирающее модулятора (отрицательное) . . . . .	50—110	20—60	20—60	30—80
Напряжение модуляции, В . . . . .	50	35	35	35

	13ЛО7В	13ЛО9И	13ЛО12В, 13ЛО12У	13ЛО14У
Ток, мкА:				
первого анода . . . . .	-50...+250	—	—	—
второго » . . . . .	500	400	400	—
спирального покрытия . . . . .	—	52	52	—
Чувствительность отклоняющих пластин, мм/В:				
временных . . . . .	0,24	0,6—0,8	0,6—0,8	0,16
сигнальных . . . . .	0,3	1—1,4	1—1,4	0,2
Яркость экрана, кд/м <sup>2</sup> . . . . .	65	—	20 <sup>1</sup>	—
Напряжение первого анода, В:				
наибольшее . . . . .	1100	1000	1000	1200
наименьшее . . . . .	—	—	—	200
Напряжение второго анода, В:				
наибольшее . . . . .	2500	2000	2000	4450
наименьшее . . . . .	1500	1000	1000	3250
Напряжение третьего анода, В:				
наибольшее . . . . .	6000	8000	8000	—
наименьшее . . . . .	—	2000	2000	—
Напряжение четвертого анода, В:				
наибольшее . . . . .	10 000	—	—	—
наименьшее . . . . .	6000	—	—	—
Напряжение ускоряющего электрода, В:				
наибольшее . . . . .	—	—	—	4200
наименьшее . . . . .	—	—	—	3400
Отрицательное напряжение модулятора, В:				
наибольшее . . . . .	0	0	—	150
наименьшее . . . . .	200	125	125	1
Напряжение подогревателя (относительно катода), В:				
наибольшее . . . . .	0	0	0	—
наименьшее . . . . .	-125	-125	-125	-125
Наибольшее отношение напряжений анодов . . . . .	6,7 <sup>2</sup>	4 <sup>3</sup>	—	—
Наибольшее сопротивление в цепи модулятора, МОм . . . . .	1,5	1,5	1,5	1

<sup>1</sup> Для 13ЛО12У 30 кд/м<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> Четвертого ко второму.

<sup>3</sup> Третьего ко второму.

**13ЛО15И.** Предназначена для демонстрации опытов при изучении свойств электронно-лучевых приборов.

**13ЛО36В, 13ЛО37И.** Предназначены для работы в различной аппаратуре.

	13ЛО15И	13ЛО36В	13ЛО37И
Напряжение накала, В . . . . .	6,3	6,3	6,3
Ток накала, мА . . . . .	600	600	600
Диаметр рабочей площади экрана, мм . . . . .	—	108	108
Ширина сфокусированной линии в центре экрана, мм . . . . .	—	0,8	0,65
Напряжение, В:			
первого анода . . . . .	0—400 <sup>1</sup>	374—690	302—518
второго » . . . . .	450	2000	1500
третьего » . . . . .	—	4000	3000
запирающее модулятора (отрицательное) . . . . .	20—100	25—90	45



Рис. 214. Внешний вид, основные размеры и выводы электродов 13ЛО15И (по РШ5-1):

1, 8 — подогреватель; 2 — модулятор; 3, 5 — свободные; 4 — первый анод (фокусирующий); 6 — второй анод; 7 — катод;

13ЛО36В, 13ЛО37И (по РШ10):

1, 14 — подогреватель; 2 — катод; 3 — модулятор; 4, 12 — свободные; 5 — первый анод; 7, 8 — сигнальные пластины; 9 — второй анод; 10, 11 — временные пластины

	13ЛО15И	13ЛО36В	13ЛО37И
Напряжение модуляции, В . . . . .	—	55	40
Ток, мкА:			
первого анода . . . . .	—	—50...+500	—50...+500
катода . . . . .	—	1000	1000
Чувствительность отклоняющих пластин, мм/В:			
временных . . . . .	0,7	0,23—0,34	0,37
сигнальных . . . . .	0,8	0,29—0,44	0,43
Яркость экрана, кд/м <sup>2</sup> . . . . .	—	60	26
Напряжение первого анода, В:			
наибольшее . . . . .	400 <sup>1</sup>	1100	1100
наименьшее . . . . .	0 <sup>1</sup>	—	—
Напряжение второго анода, В:			
наибольшее . . . . .	500	2200	2200
наименьшее . . . . .	450	1500	1500
Напряжение третьего анода, В:			
наибольшее . . . . .	—	4400	4400
наименьшее . . . . .	—	3000	1500
Отрицательное напряжение модулятора, В:			
наибольшее . . . . .	0	0	0
наименьшее . . . . .	120	200	200
Напряжение подогревателя (относительно катода), В:			
наибольшее . . . . .	—	—	0
наименьшее . . . . .	—	—125	—125
Наибольшее отношение напряжений анодов	—	2,3 <sup>2</sup>	2,3 <sup>2</sup>
Наибольшее сопротивление в цепи модулятора, МОм . . . . .	—	1,5	1,5

<sup>1</sup> Фокусировка луча.

<sup>2</sup> Третьего ко второму.

**13ЛО48В.** Двухлучевая трубка. Предназначена для регистрации медленнопротекающих процессов в различной аппаратуре, в том числе и хирургической.

**13ЛО48И.** Двухлучевая трубка. **13ЛО54В.** Предназначены для работы в лабораторной и другой аппаратуре.

	13ЛО48В	13ЛО48И	13ЛО54В
Напряжение накала, В . . . . .	6,3	6,3	6,3
Ток накала, мА . . . . .	600	600	600
Диаметр рабочей площади экрана, мм	108	108	—
Ширина сфокусированной линии в центре экрана, мм . . . . .	0,7	0,7	0,5

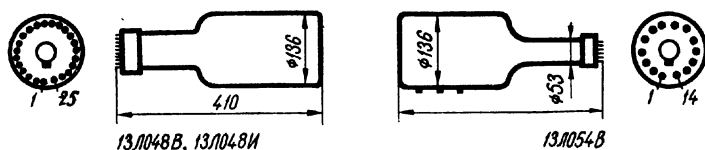


Рис. 215. Внешний вид, основные размеры и выводы электродов 13Л048В, 13Л048И (по РШ11):

1, 25 — подогреватель (а); 2 — катод (а); 3, 7, 10 — свободные; 4, 5 — сигнальные пластины (а); 6 — второй анод (а, в); 8, 9 — сигнальные пластины (в); 11 — первый анод (в); 12 — модулятор (в); 13, 14 — подогреватель (в); 15 — катод (в); 16, 19, 22 — свободные; 17, 18 — временные пластины (в); 20, 21 — временные пластины (а); 23 — первый анод (а); 24 — модулятор (а);

13Л054В (по РШ10):

1, 14 — подогреватель; 2 — катод; 3 — модулятор; 4, 12 — в схему не включать! 5 — первый анод; 6, 13 — отсутствуют; 7, 8 — сигнальные пластины; 9 — второй анод; 10, 11 — временные пластины

	13Л048В	13Л048И	13Л054В
Напряжение, В:			
первого анода (фокусирующее)	400—700	300—550	200—400
второго » . . . . .	2000	1500	1500
третьего » . . . . .	—	—	3500
четвертого » . . . . .	—	—	6000
пятого » . . . . .	—	—	8000
запирающее модулятора (отрицательное) . . . . .	30—90	30—90	30—95
Напряжение модуляции, В . . . . .	50	60	50
Ток анода, МкА:			
первого . . . . .	—50...+200	—50...+200	—50...+200
второго . . . . .	1000	800	500
Чувствительность отклоняющих пластин, мм/В:			
временных . . . . .	0,17	0,22	0,18
сигнальных . . . . .	0,2	0,25	0,2
Яркость экрана, кд/м² . . . . .	—	—	39
Напряжение первого анода, В:			
наибольшее . . . . .	1000	1000	1100
наименьшее . . . . .	—	—	0
Напряжение второго анода, В:			
наибольшее . . . . .	3000	2500	2200
наименьшее . . . . .	1800	1500	1500
Напряжение модулятора, В:			
наибольшее . . . . .	0	0	0
наименьшее . . . . .	—200	—125	—200
Напряжение подогревателя (относительно катода), В:			
наибольшее . . . . .	0	0	0
наименьшее . . . . .	—125	—125	—125
Наибольшее сопротивление в цепи модулятора, МОм . . . . .	1,5	1,5	1,5

16Л02В, 16Л02И, 16Л03И, 16Л04В. Предназначены для работы в лабораторной аппаратуре и др.

	16Л02В	16Л02И	16Л03И	16Л04В
Напряжение накала, В . . . . .	6,3	6,3	6,3	6,3
Ток накала, мА . . . . .	600	600	600	550

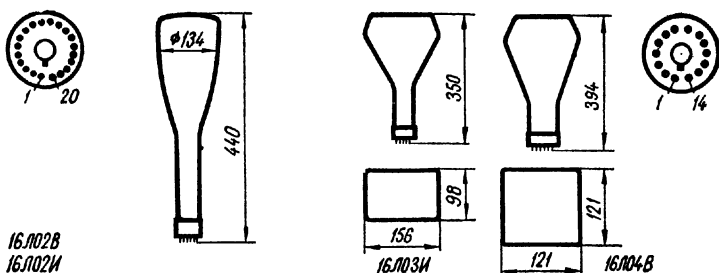


Рис. 216. Внешний вид, основные размеры и выводы электродов 16ЛО2В, 16ЛО2И (по РШ36):

1, 20 — подогреватель (а); 2 — модулятор (а); 3 — свободный; 4 — второй анод (а); 5, 17 — временные пластины (а); 6 — второй анод (общий); 7, 15 — временные пластины (в); 8 — первый анод (в); 9 — катод (в); 10, 11 — подогреватель (в); 12 — модулятор (в); 13 — свободный; 14 — второй анод (в); 16 — свободный; 18 — первый анод (а); 19 — катод (а);

16ЛО3И (по РШ10):

1, 14 — подогреватель; 2 — катод; 3 — модулятор; 4, 12 — свободные; 5 — первый анод; 7, 8 — сигнальные пластины; 9 — второй анод; 10, 11 — временные пластины;

16ЛО4В (по РШ10):

1, 14 — подогреватель; 2 — катод; 3 — модулятор; 4, 12 — свободные; 5 — первый анод; 7, 8 — временные пластины; 9 — второй анод; 10, 11 — сигнальные пластины

	16ЛО2В	16ЛО2И	16ЛО3И	16ЛО4В
Размер рабочей площади экрана, мм	40×100	40×100	70×130	95×95
Ширина сфокусированной линии в центре экрана, мм	0,8	0,8	0,6	0,5
Напряжение, В:				
первого анода (фокусирующее)	350—650	350—650	290—450	130—190
второго »	2000	2000	1500	2000
третьего »	3500	3500	—	8000
запирающее модулятора (отрицательное)	40—100	40—100	23—67	30—90
Напряжение модуляции, В	45	45	35	40
Ток анода, мкА:				
первого	—50...+250	—50...+250	—50...+300	—100...+100
второго	500	500	500	500
Чувствительность отклоняющих пластин, мм/В:				
временных	0,28	0,28	0,4—0,5	0,5
сигнальных	0,6	0,6	0,5—0,7	0,8
Яркость экрана, кд/м <sup>2</sup>	40	300	—	50
Напряжение первого анода, В:				
наибольшее	1200	1200	1100	190
наименьшее	—	—	—	130
Напряжение второго анода, В:				
наибольшее	4000	4000	2200	2200
наименьшее	2000	2000	1000	1500
Напряжение третьего анода, В:				
наибольшее	7000	7000	—	9000
наименьшее	3500	3500	—	6000
Отрицательное напряжение модулятора, В:				

	16ЛО2В	16ЛО2И	16ЛО3И	16ЛО4В
наибольшее . . . . .	0	0	0	0
наименьшее . . . . .	200	200	125	150
Наибольшее отношение на- пряжений третьего анода ко второму . . . . .	3	3	—	—
Напряжение подогревателя (относительно катода), В:				
наибольшее . . . . .	0	0	0	100
наименьшее . . . . .	—125	—125	—135	—100
Наибольшее сопротивление в цепи модулятора, МОм . . .	1,5	1,5	1,5	—

**18ЛО47В.** Предназначена для работы в лабораторной аппаратуре и др.

**20ЛО1С.** Предназначена для работы в осциллографических феррометрах при регистрации физических процессов перемангничивания ферромагнетиков.

**22ЛО1А, 22ЛО1В, 31ЛО33В.** Предназначены для работы в лабораторной аппаратуре и др.

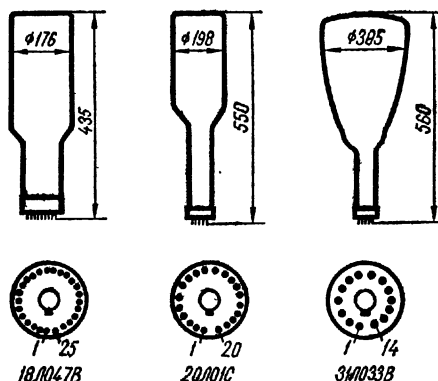


Рис. 217. Внешний вид, основные размеры и выводы электродов 18ЛО47В (по РШ11):

1, 25 — подогреватель (а); 2 — катод (а); 3, 7, 10, 16, 19, 28 — свободные; 4, 5 — сигнальные пластины (а); 6 — второй анод (а, в); 8, 9 — сигнальные пластины (в); 11 — первый анод (в); 12 — модулятор (в); 13, 14 — подогреватель (в); 15 — катод (в); 17, 18 — временные пластины (в); 20, 21 — временные пластины (а); 23 — первый анод (а); 24 — модулятор (а);

20ЛО1С (по РШ36):

1, 20 — подогреватель; 2 — катод; 5 — модулятор; 7 — первый анод; 10, 12 — временные пластины; 13 — второй анод; 15, 17 — сигнальные пластины; 3, 4, 6, 8, 9, 11, 14, 16, 18, 19 — в схему не включать!

31ЛО33В (по РШ10):

1, 14 — подогреватель; 2 — катод; 3 — модулятор; 4, 12 — свободные; 5 — первый анод; 7, 8 — сигнальные пластины; 9 — второй анод; 10, 11 — временные пластины

	18ЛО47В	20ЛО1С	22ЛО1А, 22ЛО1В, 22ЛО1И	31ЛО33В
Напряжение накала, В . . .	6,3	6,3	6,3	6,3
Ток накала, мА . . . . .	600	550	600	600
Диаметр или размер рабочей площади экрана, мм . . . .	130	—	38×114	254
Ширина сфокусированной ли- нии в центре экрана, мм . . .	0,75	0,4	0,8	1,2
Напряжение, В:				
первого анода (фокуси- рующее) . . . . .	400—700	500—800	350—650	800—1480
второго анода . . . . .	2000	4000	2000	4300
третьего » . . . . .	6000	10 000	4000	5500
четвертого » . . . . .	—	15 000	—	—
запирающее модулятора (отрицательное) . . . . .	50—150	45—135	40—100	80—200
Напряжение модуляции, В	90	40	50	80
Ток, мА:				
первого анода . . . . .	—50...+500	—	—50...+150	—50...+500

	18ЛО47В	20ЛО1С	22ЛО1А; 22ЛО1В; 22ЛО1И	31ЛО33В
второго анода . . . . .	1000	—	300	—
третьего » . . . . .	50 <sup>1</sup>	—	25	—
катода . . . . .	—	—	—	1000
Чувствительность отклоняющих пластин, мм/В:				
временных . . . . .	0,21	0,2	0,28	0,2—0,3
сигнальных . . . . .	0,19	0,24	0,6	0,2—0,3
Яркость экрана, кд/м <sup>2</sup> . . . .	55	50	—	60
Напряжение первого анода, В:				
наибольшее . . . . .	1000	1000	1200	2200
наименьшее . . . . .	—	0	—	—
Напряжение второго анода, В:				
наибольшее . . . . .	2500	4000	4000	4400
наименьшее . . . . .	1500	2500	2000	3000
Напряжение третьего анода, В:				
наибольшее . . . . .	6000	12 000	8000	6600
наименьшее . . . . .	3000	8000	4000	4000
Напряжение четвертого анода, В:				
наибольшее . . . . .	—	15 000	—	—
наименьшее . . . . .	—	8000	—	—
Отрицательное напряжение модулятора, В:				
наибольшее . . . . .	0	0	0	0
наименьшее . . . . .	200	200	200	250
Напряжение подогревателя (относительно катода), В:				
наибольшее . . . . .	0	0	0	0
наименьшее . . . . .	—125	—125	—125	—125
Наибольшее отношение напряжений третьего анода ко второму . . . . .	2,3	—	3	—
Наибольшее сопротивление в цепи модулятора, МОм	1,5	1,5	1,5	1,5

<sup>1</sup> Наибольший

### ТРУБКИ ДЛЯ ФОТОГРАФИЧЕСКОЙ РЕГИСТРАЦИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

**5ЛО38М.** Предназначена для работы в лабораторной аппаратуре и др.  
**6ЛО2А.** Предназначена для фотографической регистрации процессов в многоканальных осциллографах с механической разверткой луча и другой аппаратуре.  
**7ЛО1М.** Предназначена для работы в лабораторной аппаратуре и др.

	5ЛО38М	6ЛО2А	7ЛО1М
Напряжение накала, В . . . . .	6,3	6,3	6,3
Ток накала, мА . . . . .	600	300	600
Диаметр или размер рабочей площади экрана, мм . . . . .	44	35×35	72
Ширина сфокусированной линии в центре экрана, мм . . . . .	0,5	0,4	0,5

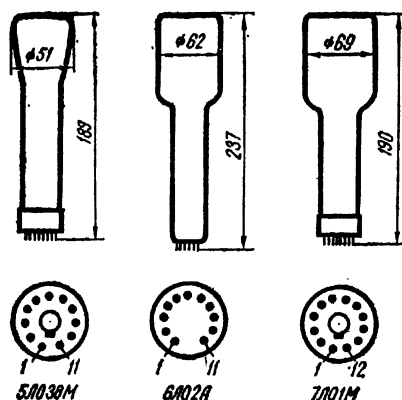


Рис. 218. Внешний вид, основные размеры и выводы электродов 5Л038М (по РШ19):

1, 11 — подогреватель; 2 — катод; 3, 8 — временные пластины; 4 — первый анод; 5 — свободный; 6, 9 — сигнальные пластины; 7 — второй анод; 10 — модулятор;

6Л02А (по РШ28):

1, 2 — подогреватель; 3 — катод; 4 — модулятор; 5 — первый анод; 6 — в схему не включать! 7, 8 — временные пластины; 9 — второй анод; 10, 11 — сигнальные пластины;

7Л01М:

1, 12 — подогреватель; 2 — катод; 3 — модулятор; 4 — первый анод; 6, 7 — временные пластины; 8 — второй анод; 9, 10 — сигнальные пластины

	5Л038М	6Л02А	7Л01М
Напряжение, В:			
первого анода (фокусирующее) . . . . .	138—3000	—	100—235
второго » . . . . .	1000	3000	1400
третьего » . . . . .	—	6000	2800
запирающее модулятора (отрицательное) . . . . .	30—90	50—100	38—114
Напряжение модуляции, В . . . . .	50	42	70
Ток, мА:			
первого анода . . . . .	—50...+250	—	—100...+200
второго » . . . . .	—	—	500
третьего » . . . . .	—	30	—
катода . . . . .	1000	300	—
Чувствительность отклоняющих пластин, мм/В:			
временных . . . . .	0,11	0,14	0,11
сигнальных . . . . .	0,13	0,06	0,13
Яркость экрана, мВ: Вт/(ср·см <sup>2</sup> ) . . . . .	0,2	120	0,5
Наибольшее напряжение первого анода, В	550	1500	550
Напряжение второго анода, В:			
наибольшее . . . . .	1100	3300	1500
наименьшее . . . . .	500	2700	1000
Напряжение третьего анода, В:			
наибольшее . . . . .	—	7000	3000
наименьшее . . . . .	—	5500	1800
Отрицательное напряжение модулятора, В:			
наибольшее . . . . .	0	200	0
наименьшее . . . . .	125	—	200
Напряжение подогревателя (относительно катода), В:			
наибольшее . . . . .	0	0	0
наименьшее . . . . .	—125	—125	—125
Наибольшее отношение напряжений третьего анода ко второму . . . . .	—	—	2
Наибольшее сопротивление в цепи модулятора, МОм . . . . .	1,5	1,5	1,5

8Л029М, 8Л030А, 8Л030М. Предназначены для работы в лабораторной аппаратуре для фотографической регистрации электрических процессов,

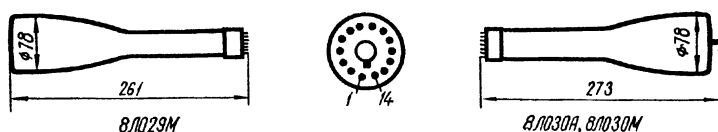


Рис. 219. Внешний вид, основные размеры и выводы электродов 8Л029М, 8Л030А, 8Л030М (по РШ10):

1, 14 — подогреватель; 2 — катод; 3 — модулятор; 4, 12 — свободные; 5 — первый анод; 7, 8 — сигнальные пластины; 9 — второй анод; 10, 11 — временные пластины

	8Л029М	8Л030А, 8Л030М
Напряжение накала, В	6,3	6,3
Ток накала, мА	600	600
Диаметр рабочей площади экрана, мм	70	70
Ширина сфокусированной линии в центре экрана, мм	0,7	0,55
Напряжение, В:		
первого анода (фокусирующее)	300—517	280—516
второго	1500	1500
запирающее модулятора (отрицательное)	23—68	23—68
Напряжение модуляции, В	40	40
Ток, мкА:		
первого анода	—50...+500	—50...+300
катода	1000	1000
Чувствительность отклоняющих пластин, мм/В:		
временных	0,21	0,21
сигнальных	0,29	0,29
Чувствительность радиального электрода, мм/В	0,06	—
Яркость экрана, мВ·Вт/(ср·см <sup>2</sup> )	0,4	0,4
Наибольшее напряжение первого анода, В	1100	1100
Напряжение второго анода, В:		
наибольшее	2200	2200
наименьшее	1500	1500
Отрицательное напряжение модулятора, В:		
наибольшее	0	0
наименьшее	125	125
Напряжение подогревателя (относительно катода), В:		
наибольшее	0	0
наименьшее	—125	—125
Наибольшее сопротивление в цепи модулятора, МОм	5	1,5

**10Л0101М.** Чувствительная трубка. Предназначена для фотографической регистрации электрических процессов на частотах до 300 МГц и импульсов наносекундной длительности.

**10Л0102М, 10Л0103М.** Предназначены для фоторегистрации электрических процессов на частотах до 1,5 ГГц и импульсов наносекундной длительности амплитудой выше 20 мВ.

	10Л0101М	10Л0102М	10Л0103М
Напряжение накала, В	6,3	6,3	6,3
Ток накала, мА	600	600	600
Размер рабочей площади экрана, мм	10×15	30×50	30×50
Ширина сфокусированной линии в центре экрана, мм	0,2	170 <sup>1</sup>	170 <sup>1</sup>
Полоса пропускания сигнальной отклоняющей системы, МГц	300—1200	1500	1500

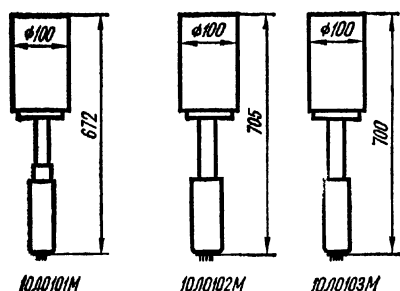


Рис. 220. Внешний вид, основные размеры и выводы электродов 10Л0101М:

1, 7 — подогреватель; 2 — ускоряющий электрод; 3 — катод; 4, 5 — свободные; 6 — модулятор;

10Л0102М, 10Л0103М (по РШЗЗ):

1, 15 — подогреватель; 8, 9, 14 — анод; 5 — катод; 7, 13 — модулятор; 11 — ускоряющий электрод; 2, 4, 6, 8, 19, 21 — в схему не включают



	10Л0101М	10Л0102М	10Л0103М
Напряжение, В:			
первого анода . . . . .	—	2000	1450
второго » . . . . .	1400	—	—
третьего » . . . . .	20 000 ±	—	—
ускоряющего электрода . . . . .	3000	4000	4000
последующего электрода . . . . .	—	25 000	25 000
средней точки временной отклоняющей системы . . . . .	±100 ±	—	—
средней точки сигнальной отклоняющей системы . . . . .	±100	—	—
запирающее модулятора (отрицательное) . . . . .	50—400	80—160	80—160
рабочее модулятора (отрицательное) . . . . .	—	0—260	—
Напряжение модуляции, В . . . . .	—	100	100
Импульсное модулирующее напряжение, В . . . . .	200	—	—
Ток спирали третьего анода, мкА . . . . .	10—200	—	—
Ток последующего электрода, мкА . . . . .	—	200	200
Ток катода, мкА . . . . .	—	5000	5000
Статическая чувствительность, мм/В, отклоняющей системы:			
временной . . . . .	0,2	0,25	0,23
сигнальной . . . . .	1—1,5	10	10
Напряжение первого анода, В:			
наибольшее . . . . .	—	1600	1600
наименьшее . . . . .	—	1400	1400
Напряжение второго анода, В:			
наибольшее . . . . .	1425	—	—
наименьшее . . . . .	1375	—	—
Напряжение третьего анода, В:			
наибольшее . . . . .	21 000	—	—
наименьшее . . . . .	19 000	—	—
Напряжение последующего электрода, В:			
наибольшее . . . . .	—	25 000	25 000
наименьшее . . . . .	—	18 000	18 000
Напряжение модулятора, В:			
наибольшее . . . . .	400	300	—

	10ЛО101М	10ЛО102М	10ЛО103М
наименьшее . . . . .	50	0	—
Наибольшее импульсное модулирующее напряжение, В . . . . .	225	—	—

<sup>1</sup> В микрометрах.

<sup>2</sup> Относительно второго анода.

**11ЛО1И.** Трубка со шкалой беспараллаксного отсчета. Предназначена для фотографической регистрации электрических процессов в полевой аппаратуре.

**11ЛО4А, 13ЛО4А.** Предназначены для работы в лабораторной аппаратуре и др.

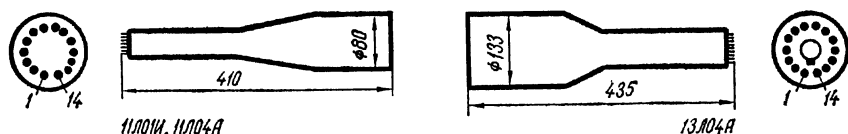


Рис. 221. Внешний вид, основные размеры и выводы электродов 11ЛО1И, 11ЛО4А (по РШ31в):

1, 14 — подогреватель; 2 — катод; 3, 6, 11, 13 — модулятор; 4 — первый анод (фокусирующий); 5 — третий анод; 7 — второй анод; 9 — экранирующие пластины; 10 — сетка; 13ЛО4А (по РШ10):  
1, 14 — подогреватель; 2 — катод; 3 — модулятор; 4, 7, 8, 10, 11, 12 — свободные; 5 — первый анод; 9 — второй анод

	11ЛО1И	11ЛО4А	13ЛО4А
Напряжение накала, В . . . . .	6,3	6,3	6,3
Ток накала, мА . . . . .	300	300	600
Размер рабочей площади экрана, мм . . .	48×80	—	75×75
Ширина сфокусированной линии в центре экрана, мм . . . . .	0,5	0,55	0,5
Напряжение, В:			
первого анода . . . . .	250—450	350—550	300—550 <sup>1</sup>
второго » . . . . .	—50...+50	—25	1500
третьего » . . . . .	—50...+50	—50...+50	5000
четвертого » . . . . .	8000	12 000	8000
запирающее модулятора (отрицательное) . . . . .	30—75	50—90	23—71
экранирующих пластин . . . . .	—50...+50	—50...+50	—
сетки . . . . .	—50	—	—
катода . . . . .	—	—2500	—
Напряжение модуляции <sup>2</sup> , В . . . . .	25	—	50 <sup>3</sup>
Ток, мкА:			
первого анода . . . . .	—	—	—50...+200
второго » . . . . .	300	—	500
третьего » . . . . .	50	—	—
четвертого » . . . . .	15	—	—
темновой четвертого анода . . . . .	5—60	10	—
сетки . . . . .	10	—	—
катода . . . . .	500	1600	—
отклоняющих пластин . . . . .	5	—	—
экранирующих пластин . . . . .	5	—	—
Чувствительность отклоняющих пластин, мм/В:			
временных . . . . .	0,6	0,6	0,25
сигнальных . . . . .	1,8	1,8	0,3
Яркость экрана, кд/м <sup>2</sup> . . . . .	70	120 <sup>4</sup>	15 <sup>4</sup>
Геометрические искажения, % . . . . .	1,5	1,5	—

	11ЛО1И	11ЛО4А	13ЛО4А
Отрицательное напряжение модулятора, В:			
наибольшее . . . . .	160	0	0
наименьшее . . . . .	1	180	200
Напряжение первого анода, В:			
наибольшее . . . . .	1000	1000	1500
наименьшее . . . . .	—	0	—
Напряжение второго анода, В:			
наибольшее . . . . .	50	—10	4000
наименьшее . . . . .	—50	—50	1500
Напряжение третьего анода, В:			
наибольшее . . . . .	100	100	10 000
наименьшее . . . . .	—100	—100	—
Напряжение четвертого анода, В:			
наибольшее . . . . .	9000	12 500	15 000
наименьшее . . . . .	5000	8000	6000
Напряжение сетки, В:			
наибольшее . . . . .	—	—	—
наименьшее . . . . .	—100	—	—
Напряжение экранирующих пластин, В:			
наибольшее . . . . .	—	100	—
наименьшее . . . . .	—	—100	—
Напряжение подогревателя (относительно катода), В:			
наибольшее . . . . .	—	0	0
наименьшее . . . . .	—	—150	—125

<sup>1</sup> Фокусирующее.

<sup>2</sup> Для 11ЛО4А 90% запирающего напряжения модулятора.

<sup>3</sup> При токе четвертого анода от 1 до 10 мкА.

<sup>4</sup> мВ · мВт/(ср · см<sup>2</sup>).

**13ЛО10Д.** Предназначена для преобразования сигналов с частотой до 100 МГц и импульсов наносекундной длительности в видимое изображение при согласующем сопротивлении нагрузки 510 Ом.

**13ЛО11А, 13ЛО12А, 13ЛО16А.** Предназначены для работы в лабораторной аппаратуре и фотографической регистрации электрических процессов.

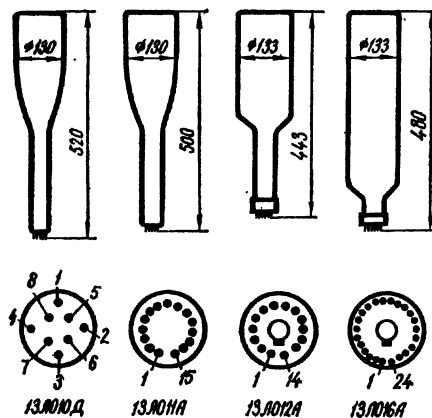


Рис. 222. Внешний вид, основные размеры и выводы электродов 13ЛО10Д (по РШ37):

1, 8 — подогреватель; 2 — катод; 3 — модулятор; 4 — ускоряющий электрод; 5 — второй анод; 6 — корректирующий электрод; 7 — первый анод;

13ЛО11А (по РШ33):

1, 15 — подогреватель; 3 — катод; 4 — модулятор; 5 — первый анод; 7 — ускоряющий электрод; 9 — второй анод; 2, 6, 8, 10, 12, 14 — свободные;

13ЛО12А (по РШ10):

1, 14 — подогреватель; 2 — катод; 3 — модулятор; 5 — первый анод; 9 — второй анод; 12 — экран;

13ЛО16А (по РШ11):

1, 25 — подогреватель (а); 2 — катод (а); 3, 4, 5, 8, 9, 10, 16, 17, 21, 22 — в схему не включать! 7, 8, 19, 20 — посадочные (в схеме не включать); 11 — первый анод (в); 12 — модулятор (в); 13, 14 — подогреватель (в); 15 — катод (в); 23 — первый анод (а); 24 — модулятор (а)

	13ЛО10Д	13ЛО11А	13ЛО12А	13ЛО16А
Напряжение накала, В . . . . .	6,3	6,3	6,3	6,3
Ток накала, мА . . . . .	600	550	550	600
Размер рабочей площади экрана, мм . . . . .	40×90	60×80	—	—
Ширина сфокусированной линии в центре экрана, мм . . . . .	0,5	0,6	0,6	0,6
Напряжение, В:				
первого анода . . . . .	250—600 <sup>1</sup>	140—340	0—300	400—900
второго » . . . . .	200—420	1000	1200	1700
третьего » . . . . .	13 300	10 000	4800	12 000
катода (отрицательное) . . . . .	1700	—	—	—
ускоряющего электрода . . . . .	300	1500	—	—
корректирующего электрода . . . . .	210—270	—	—	—
экранирующего электрода . . . . .	180—280	—	—	—
пластин временной системы . . . . .	250	900—1100 <sup>2</sup>	—	—
пластин сигнальной системы . . . . .	250	—	—	—
сетки . . . . .	—	900—1100	—	1700
запирающее модулятора (отрицательное) . . . . .	50—110	—	20—60	40—100
рабочее модулятора (отрицательное) . . . . .	—	—	100	—
Напряжение модуляции, В . . . . .	50	35 <sup>3</sup>	35	25
Ток, мкА:				
второго анода . . . . .	—	—	400	—
спирали третьего анода . . . . .	40	—	52	20
катода . . . . .	1000	—	—	—
темнового экрана . . . . .	—	120	—	—
Яркость экрана, кд/м <sup>2</sup> . . . . .	35	10 <sup>4</sup>	12 <sup>4</sup>	40 <sup>4</sup>
Чувствительность отклоняющих пластин, мм/В:				
временных . . . . .	0,45	1,2	0,6	0,7
сигнальных . . . . .	1,8	4,5	1,4	1,5
Геометрические искажения, % . . . . .	—	4	4	—
Напряжение катода, В:				
наибольшее . . . . .	—1700	—	—	—
наименьшее . . . . .	—1400	—	—	—
Напряжение первого анода, В:				
наибольшее . . . . .	1000	1000	1000	1000
наименьшее . . . . .	150	0	0	300
Напряжение второго анода, В:				
наибольшее . . . . .	2000	3000	2000	3100
наименьшее . . . . .	1400	800	1000	1500
Напряжение третьего анода, В:				
наибольшее . . . . .	15 000	15 000	8000	13 000
наименьшее . . . . .	5000	6000	2000	8000
Напряжение ускоряющего электрода, В:				
наибольшее . . . . .	2000	2000	—	—
наименьшее . . . . .	1400	800	—	—
Напряжение сетки, В:				
наибольшее . . . . .	—	—	—	3100
наименьшее . . . . .	—	—	—	1400
Напряжение корректирующего электрода, В:				
наибольшее . . . . .	2000	—	—	—

	13ЛО10Д	13ЛО11А	13ЛО12А	13ЛО16А
наименьшее . . . . .	1400	—	—	—
Напряжение экранирующего электрода, В:				
наибольшее . . . . .	2000	—	—	—
наименьшее . . . . .	1400	—	—	—
Отрицательное напряжение модулятора, В:				
наибольшее . . . . .	200	150	0	150
наименьшее . . . . .		1	125	1
Напряжение подогревателя (относительно катода), В:				
наибольшее . . . . .	—100	100	0	10
наименьшее . . . . .	—10	—100	—135	—125
Наибольшее отношение напряжений третьего анода ко второму . . . . .	—	12 000 <sup>Б</sup>	4	—
Наибольшее сопротивление в цепи модулятора, МОм . . .	—	1	1,5	1,5

<sup>А</sup> Относительно катода и остальных электродов.

<sup>Б</sup> Экрана пластин временной системы.

<sup>В</sup> При токе третьего анода 5 мкА.

<sup>Г</sup> мВ · Вт/(ср · см<sup>2</sup>).

<sup>Б</sup> Наибольшая разность между напряжением третьего анода и второго.

13ЛО37А, 13ЛО48А, 13ЛО48М, 13ЛО54А, 13ЛО54М. Предназначен для работы в лабораторной аппаратуре и фотографической регистрации электрических процессов.

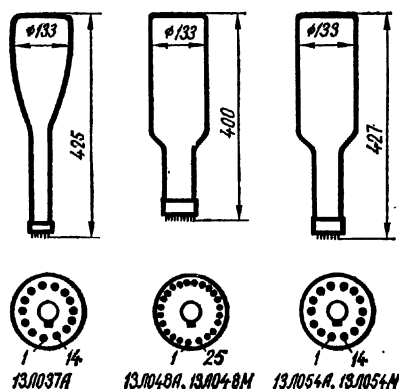


Рис. 223. Внешний вид, основные размеры и выводы электродов 13ЛО37А (по РШ10):

1, 14 — подогреватель; 2 — катод; 3 — модулятор; 4 — свободный; 5 — первый анод; 7, 8 — сигнальные пластины; 9 — второй анод; 10, 11 — временные пластины;

13ЛО48А, 13ЛО48М (по РШ11):

1, 25 — подогреватель (а); 2 — катод (а); 4, 5 — сигнальные пластины (а); 6 — второй анод (а, в); 8, 9 — сигнальные пластины (в); 11 — первый анод (в); 12 — модулятор (в); 13, 14 — подогреватель (в); 15 — катод (в); 17, 18 — временные пластины (в); 20, 21 — временные пластины (а); 23 — первый анод (а); 24 — модулятор (а);

13ЛО54А, 13ЛО54М (по РШ10):

1, 14 — подогреватель; 2 — катод; 3 — модулятор; 5 — первый анод; 7, 8 — сигнальные пластины; 9 — второй анод; 10, 11 — временные пластины

	13ЛО37А	13ЛО48А, 13ЛО48М	13ЛО54А; 13ЛО54М
Напряжение накала, В . . . . .	6,3	6,3	6,3
Ток накала, мА . . . . .	600	550	600
Диаметр рабочей площади экрана, мм . . . . .	108	108	108
Ширина сфокусированной линии в центре экрана, мм . . . . .	0,65	0,7	0,5
Напряжение, В:			
первого анода (фокусирующее) . . . . .	302—518	300—550	200—400
второго » . . . . .	1500	1500	1500
третьего » . . . . .	3000	—	3500

	13ЛО37А	13ЛО48А; 13ЛО48М	13ЛО54А, 13ЛО54М
четвертого анода . . . . .	3000	—	6000
пятого » . . . . .	—	—	8000
запирающее модулятора (отрицательное) . . . . .	23—71	30—90	30—95
Напряжение модуляции, В . . . . .	40	60	50
Ток, мкА:			
первого анода . . . . .	—50...+500	—50...+200	—50...+200
второго » . . . . .	—	800	500
катода . . . . .	1000	—	—
Чувствительность отклоняющих пластин, мм/В:			
временных . . . . .	0,37	0,22	0,16
сигнальных . . . . .	0,43	0,25	0,2
Яркость экрана, кд/м <sup>2</sup> . . . . .	4,5 <sup>1</sup>	1,5 <sup>1</sup>	30
Напряжение первого анода, В:			
наибольшее . . . . .	1100	1200	1100
наименьшее . . . . .	0	0	0
Напряжение второго анода, В:			
наибольшее . . . . .	2200	2500	2200
наименьшее . . . . .	1500	1500	1500
Напряжение третьего анода, В:			
наибольшее . . . . .	4400	—	6600
наименьшее . . . . .	1500	—	3500
Напряжение модулятора, В:			
наибольшее . . . . .	0	0	0
наименьшее . . . . .	—200	—125	—200
Отрицательное напряжение подогревателя (относительно катода), В:			
наибольшее . . . . .	0	0	0
наименьшее . . . . .	125	125	125
Наибольшее отношение напряжений третьего анода ко второму . . . . .	2,3	—	10 <sup>2</sup>
Наибольшее сопротивление в цепи модулятора, МОм . . . . .	1,5	1,5	1,5

<sup>1</sup> мВ · Вт/(ср · см<sup>2</sup>).

<sup>2</sup> Пятого анода ко второму.

**13ЛО104А, 15ЛО1И.** Предназначены для фотографической регистрации высокочастотных процессов.

**16ЛО2А.** Двухлучевая трубка.

Рис. 224. Внешний вид, основные размеры и выводы электродов 13ЛО104А (по РШ10):

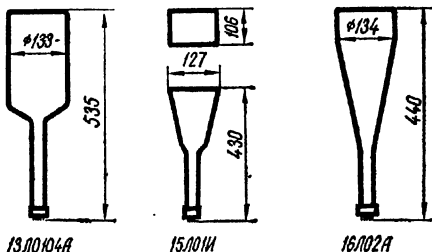
1, 14 — подогреватель; 2 — катод; 3 — модулятор; 4 — ускоряющий электрод; 5 — первый анод; 7, 8, 9, 10, 11, 12 — в схему не включать! 6, 13 — отсутствуют;

**15ЛО1И (по РШ31в):**

1, 14 — подогреватель; 2 — катод; 3 — модулятор; 5 — первый анод (фокусирующий); 9 — третий анод; 10 — второй анод; 12 — экранирующие пластины; 4, 6, 7, 8, 13ЛО104А 11, 13 — в схему не включать!

**16ЛО2А (по РШ36):**

1, 20 — подогреватель (а); 2 — модулятор (а); 3 — свободный; 4 — второй анод (а); 5, 7 — временные пластины (а); 6 — второй анод (а, в); 8 — первый анод (в); 9 — катод (в); 10, 11 — подогреватель (в); 12 — модулятор; 13 — свободный; 14 — второй анод (в); 15, 17 — временные пластины (а); 16 — свободный; 18 — первый анод (а); 19 — катод (а)



	13ЛЮ104А	15ЛЮ1И	16ЛЮ2А
Напряжение накала, В . . . . .	6,3	6,3	6,3
Ток накала, мА . . . . .	600	300	600
Размер рабочей площади экрана, мм . . . . .	50×50	—	40×100
Ширина сфокусированной линии в центре экрана, мм . . . . .	0,6	0,5	0,8
Напряжение, В:			
первого анода . . . . .	550—850	1000—1300	350—650
второго » . . . . .	4000	0	2000
третьего » . . . . .	8000	—60...+100	3500
четвертого » . . . . .	12 000	9000	—
пятого » . . . . .	18 000	—	—
ускоряющего электрода . . . . .	400	—	—
сетки . . . . .	—	—60	—
экранирующих пластин . . . . .	—	—60...+150	—
запирающего модулятора (отрицатель- ное) . . . . .	50—150	75	40—100
Напряжение модуляции <sup>1</sup> , В . . . . .	90	—	45
Ток, мкА:			
первого анода . . . . .	50—100	0,5	—50...+250
второго » . . . . .	400	800	500
четвертого » . . . . .	—	0,1	—
катода . . . . .	—	80	—
Чувствительность отклоняющих пластин, мм/В:			
временных . . . . .	0,15	1	0,28
сигнальных . . . . .	0,16	3	0,6
Геометрические искажения, % . . . . .	—	1,5	—
Яркость экрана, мВ · Вт/(ср. · см <sup>2</sup> ) . . . . .	300	—	25
Напряжение первого анода, В:			
наибольшее . . . . .	2000	—	1200
наименьшее . . . . .	550	—	—
Напряжение второго анода, В:			
наибольшее . . . . .	6000	—	4000
наименьшее . . . . .	2000	—	2000
Напряжение третьего анода, В:			
наибольшее . . . . .	12 000	—	7000
наименьшее . . . . .	4000	—	3500
Напряжение четвертого анода, В:			
наибольшее . . . . .	20 000	12 000	—
наименьшее . . . . .	6000	8900	—
Напряжение пятого анода, В:			
наибольшее . . . . .	25 000	—	—
наименьшее . . . . .	8000	—	—
Напряжение ускоряющего электрода, В:			
наибольшее . . . . .	500	—	—
наименьшее . . . . .	300	—	—
Отрицательное напряжение модулятора, В:			
наибольшее . . . . .	0	0	0
наименьшее . . . . .	200	150	200
Напряжение подогревателя (относитель- но катода), В:			
наибольшее . . . . .	0	0	0
наименьшее . . . . .	—125	—125	—125
Наибольшее отношение напряжений тре- тьего анода ко второму . . . . .	—	—	3
Наибольшее сопротивление в цепи модуля- тора, МОм . . . . .	1,5	—	3

<sup>1</sup> Для 15ЛЮ1И 75% от запирающего напряжения модулятора.

**18ЛО1А, 18ЛО3А, 18ЛО47А.** Предназначены для фотографической регистрации электрических процессов.

**23ЛО51А.** Трубка с круговой разверткой и радиальным отклонением.

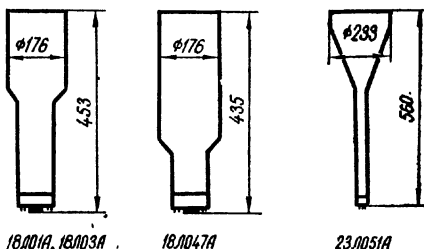
Рис. 225. Внешний вид, основные размеры и выводы электродов 18ЛО1А, 18ЛО3А (по РШ11):

1, 25 — подогреватель (а); 2 — катод (а); 6 — второй анод (а, в); 11 — первый анод (в); 12 — модулятор (в); 13, 14 — подогреватель (в); 15 — катод (в); 23 — первый анод (а); 24 — модулятор (а); 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 16—22 — в схему не включать!

18ЛО47А (по РШ11-1):

1, 25 — подогреватель (а); 2 — катод (а); 3, 7, 10, 16, 19, 22 — свободный; 4, 5 — сигнальные пластины (а); 6 — второй анод (а, в); 8, 9 — сигнальные пластины (в); 11 — первый анод (в); 12 — модулятор (в); 13, 14 — подогреватель (в); 17, 18 — временные пластины (в); 20, 21 — временные пластины (а); 23 — первый анод (а); 24 — модулятор (а); 23ЛО51А (по РШ36):

1, 20 — подогреватель; 2, 4, 6—10, 12—15, 17—19 — свободные; 3 — катод; 5 — модулятор; 11 — первый анод; 16 — ускоряющий электрод



	18ЛО1А, 18ЛО3А,	18ЛО47А	23ЛО51А
Напряжение накала, В . . . . .	6,3	6,3	6,3
Ток накала, мА . . . . .	600	600	600
Диаметр рабочей площади экрана, мм	—	130	200
Ширина сфокусированной линии в центре экрана, мм . . . . .	0,65	0,75	1
Напряжение, В:			
первого анода (фокусирующее) . . .	850—1150	400—700	4400—6600
второго » . . . . .	4000	2000	20 000
третьего » . . . . .	8000	6000	—
ускоряющего электрода . . . . .	—	—	6000
запирающее модулятора (отрицательное) . . . . .	80—150	50—150	125—375
Напряжение модуляции, В . . . . .	35	90 <sup>1</sup>	—
Ток, мкА:			
первого анода . . . . .	—50...+150	—50...+500	—
второго » . . . . .	150	1000	—
третьего » . . . . .	100	50	—
Чувствительность отклоняющих пластин, мм/В:			
сигнальных . . . . .	0,23	0,21	0,03
временных . . . . .	0,16	0,19	0,03
радиального электрода . . . . .	—	—	0,035
Яркость экрана, мВ · Вт/(ср · см <sup>2</sup> ) . . . .	40	50	—
Напряжение первого анода, В:			
наибольшее . . . . .	1300	1000	—
наименьшее . . . . .	—	—	—
Напряжение второго анода, В:			
наибольшее . . . . .	4400	2500	—
наименьшее . . . . .	2000	1500	—
Напряжение третьего анода, В:			
наибольшее . . . . .	12 000	6000	—
наименьшее . . . . .	6000	3000	—
Напряжение ускоряющего электрода, В:			
наибольшее . . . . .	—	—	7000
наименьшее . . . . .	—	—	5000

	18ЛО1А; 18ЛО3А	18ЛО47А	23ЛО51А
Отрицательное напряжение модулятора, В:			
наибольшее . . . . .	0	0	0
наименьшее . . . . .	200	200	400
Напряжение подогревателя (относительно катода), В:			
наибольшее . . . . .	0	0	0
наименьшее . . . . .	—125	—125	—125
Наибольшее отношение напряжений третьего анода ко второму . . . . .	3	2,3	—
Наибольшее сопротивление в цепи модулятора, МОм . . . . .	1,5	1,5	1,5

<sup>1</sup> При токе третьего анода 10 мкА.

## РЕНТГЕНОВСКИЕ ТРУБКИ

### Система обозначения

Рентгеновские электронно-лучевые трубки, изготавливаемые промышленностью с 1976 г., имеют обозначение согласно ГОСТ 13393—76:

п е р в ы й э л е м е н т для трубок диагностики, терапии, промышленного просвечивания и спектрального анализа материалов — цифры, обозначающие номинальную мощность в киловаттах; для трубок с двумя фокусами — две цифры разделены дефисом;

для импульсных трубок с холодным катодом — буквы ИА;

для управляемых рентгеновских трубок с термокатодом — буквы — РТ непрерывного действия и РТИ — импульсного действия;

для рентгеновских бетатронных камер — буквы РКБ;

в т о р о й э л е м е н т (кроме управляемых рентгеновских трубок и бетатронных камер) — буквы, из которых первая обозначает способ защиты от рентгеновского постороннего излучения: Р — полная защита, Б — кожухом аппарата; вторая — область применения рентгеновской трубки: Д — диагностика, Т — терапия, П — просвечивание материалов, С — структурный анализ материалов, Х — спектральный анализ материалов; третья — характер принудительного охлаждения: В — водяное, К — воздушное, М — масляное. Второй элемент обозначения для управляемых рентгеновских трубок с термокатодом и бетатронных камер — цифры, обозначающие порядковый номер типа трубки;

т р е т ь и й э л е м е н т — цифры, обозначающие порядковый номер типа трубки. У рентгеновских управляемых трубок и бетатронных камер третий элемент обозначения отсутствует и заменен дефисом;

ч е т в е р т ы й э л е м е н т —

для рентгеновских трубок диагностики, терапии и промышленного просвечивания материалов — цифры, обозначающие номинальное напряжение в киловольтах;

для трубок спектрального анализа — символ химического элемента, обозначающий материал мишени анода;

для импульсных рентгеновских трубок с холодным катодом четвертый элемент обозначения отсутствует;

для управляемых рентгеновских трубок и бетатронных камер — цифры, обозначающие энергию ускоренных электронов в мегаэлектронвольтах.

Для рентгеновских трубок, выпущенных до 1976 г. и находящихся в эксплуатации, обозначение состоит из шести элементов.

П е р в ы й э л е м е н т — цифры, обозначающие наибольшую мощность (округленно). Для трубок с двумя фокусами различной мощности указывают две цифры через дефис. Для рентгеновских трубок структурного и спектрального анализа первый элемент обозначения указывался потребителем при заказе им требуемых трубок заводу-изготовителю. Трубки для импульсных режимов работы вместо цифр имеют букву И;

второй элемент — буква, указывающая режим работы: А — одиночных импульсов, Б — непрерывный;  
 третий элемент — буква, характеризующая область применения трубки: Д — диагностика, Т — терапия, П — просвечивание материалов, С — структурный анализ материалов, Х — спектральный анализ. Трубки для рентгенографии третьего элемента обозначения не имеют;  
 четвертый элемент — буква, характеризующая принудительное охлаждение: В — водяное, М — масляное, К — воздушное. Трубки с естественным охлаждением четвертого элемента обозначения не имеют;  
 пятый элемент — цифры, обозначающие порядковый номер типа трубки; шестой элемент — цифры, обозначающие наибольшее напряжение анода трубки. Для трубок структурного и спектрального анализа при их заказе заводу-изготовителю указывается химический символ элемента материала анода.

## РЕНТГЕНОВСКИЕ ТРУБКИ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ

**0,2БДМ7-50.** Предназначена для работы в блок-трансформаторе аппарата БД-1. Фокус линейный.

**1БДМ6-75.** Предназначена для работы в схеме с переменным напряжением. Фокус круглый.

	0,2БДМ7-50	1БДМ6-75
Ширина оптического фокуса, мм . . . . .	0,8	3 <sup>1</sup>
Угол наклона зеркала к оси анода, ° . . . . .	71	60
Угол раствора рабочего пучка излучения, ° . . . . .	43	43
Толщина фильтра выпускного окна, мм . . . . .	0,7	—
Напряжение накала, В . . . . .	5,4—6,6	3,5—5,6
Наибольший ток накала, А . . . . .	4,5	4,5
Напряжение на первичной обмотке трансформатора, В . . . . .	220	—
Ток анода, мА . . . . .	5,2—8,5	10
Мощность дозы рентгеновского излучения на расстоянии 500 мм от оси трубки Р/мин . . . . .	10	11
Длительность нагрузки, с . . . . .	5	10
Наименьшая длительность перерыва, мин . . . . .	3	15

<sup>1</sup> Диаметр оптического фокуса.

**1,4-16БДЗ-145.** Предназначена для работы в безопасном кожухе аппарата. Фокусы линейные. Ширина оптического фокуса<sup>1</sup>, мм:

большого . . . . .	2
малого . . . . .	0,4
Угол наклона зеркала к оси анода, ° . . . . .	73
Алюминиевый эквивалент поглощения стенкой стеклянного баллона в месте выхода излучения, мм . . . . .	1,95
Мощность дозы рентгеновского излучения на расстоянии 500 мм от оси трубки, Р/мм . . . . .	12
Данные большого фокуса:	
напряжение накала, В . . . . .	12 <sup>2</sup> или 53 <sup>3</sup>
ток накала, А . . . . .	9 <sup>2</sup> или 4,5 <sup>3</sup>
Данные малого фокуса:	
напряжение накала, В . . . . .	6,5 <sup>4</sup> или 2,3 <sup>2</sup>
ток накала, А . . . . .	5 <sup>4</sup> или 3 <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Допускается отношение ширины фокуса к его длине 1 : 1,2.

<sup>2</sup> При  $U_a = 40$  кВ и  $I_a = 500$  мА.

<sup>3</sup> При  $U_a = 145$  кВ и  $I_a = 2$  мА.

<sup>4</sup> При  $U_a = 40$  кВ и  $I_a = 40$  мА.

*Режим снимков* (при частоте вращения анода 45—50 Гц и  $U_a = 40—145$  кВ)

Длительность нагрузки, с . . . . .	0,1	0,2	0,4	0,5	0,6	0,8	1	2	5	8	20
Мощность кВт:											
для большого фокуса . . . . .	22	21	20	19	18	17	16	12	8,6	6,5	2,4
для малого фокуса . . . . .	1,7	1,6	1,5	1,4	1,4	1,4	1,4	1,2	1,1	1	0,9
Наибольшая длительность перерыва:											
для большого фокуса, с . . . . .	0,5	1	2	2	2,5	3	3	4	6	8	8
для малого фокуса, мин . . . . .	0,5	0,5	0,5	0,5	1	1	1	2	2	3	3

*Режим просвечивания*

При работе на большой фокус анод неподвижный; при работе на малый фокус анод вращающийся ( $U_a = 40...120$  кВ)

Длительность нагрузки, мин . . . . .	5	5	Непрерывная
Наибольшая мощность, кВт . . . . .	0,18	0,27	0,09
Наименьшая длительность перерыва, мин . . . . .	5	10	—

**1,6БДМ9-90.** Предназначена для работы в схеме с переменным напряжением и заземленной средней точкой. Фокус линейный. Защита от неиспользуемого рентгеновского излучения частично обеспечивается защитным кожухом.

Ширина оптического фокуса, мм . . . . .	2
Угол наклона зеркала к оси анода, ° . . . . .	71
Угол раствора рабочего пучка излучения, ° . . . . .	35
Алюминиевый эквивалент поглощения стенкой стеклянного баллона в месте выхода излучения, мм . . . . .	1—1,7
Мощность дозы рентгеновского излучения на расстоянии 250 мм от оси трубки, Р/мин . . . . .	6
Напряжение накала, В . . . . .	2,9—3,2
Мощность дозы рентгеновского излучения на расстоянии 250 мм от оси трубки, Р/мин . . . . .	4,5
Наибольший ток накала, А, при $U_a = 90$ кВ и $I_a = 25$ мА . . . . .	1,6
Наибольшая мощность, кВт, при $U_a = 90$ кВ, длительности нагрузки 1 с и наименьшей длительности перерыва между нагрузками 1 мин . . . . .	1,6

**2-5БДМ3-110.** Предназначена для работы с выпрямителем пульсирующего напряжения. Фокусы линейные.

Ширина оптического фокуса, мм:	
5-киловаттного . . . . .	3,3
2-киловаттного . . . . .	1,9
Угол наклона зеркала к оси анода, ° . . . . .	71
Алюминиевый эквивалент поглощения стенкой стеклянного баллона в месте выхода излучения, мм . . . . .	1,25
Мощность дозы рентгеновского излучения, Р/мм . . . . .	7
Данные 5-киловаттного фокуса:	
напряжение накала, В . . . . .	9 <sup>1</sup> или 5,8 <sup>2</sup>
ток накала, А . . . . .	4,5 <sup>1</sup> или 3 <sup>2</sup>
Данные 2-киловаттного фокуса:	
напряжение накала, В . . . . .	6,5 <sup>3</sup> или 4,8 <sup>2</sup>
ток накала, А . . . . .	4,5 <sup>2</sup> или 3 <sup>2</sup>

<sup>1</sup> При  $U_a = 45$  кВ и  $I_a = 150$  мА.

<sup>2</sup> При  $U_a = 110$  кВ и  $I_a = 3$  мА.

<sup>3</sup> При  $U_a = 55$  кВ и  $I_a = 50$  мА.

**Режим работы ( $U_a = 100$  кВ)**

	снимков			Режим просвечивания		флюоро- графии
Длительность нагрузки, с . . . . .	0,1	0,5	1	10	120	0,5
Мощность, кВт:						
5-киловаттного фокуса . . . . .	6,7	5,5	5,0	2	0,28	2
2-киловаттного фокуса . . . . .	2,7	2,2	2	1	0,28	1
Наименьшая длительность перерыва, с:						
5-киловаттного фокуса . . . . .	120	120	120	240	120	15
2-киловаттного фокуса . . . . .	90	90	90	120	120	15

**2-85ДМ5-110.** Предназначена для работы в безопасном кожухе в схеме с выпрямленным пульсирующим напряжением. Фокусы линейные. Защита от неиспользуемого рентгеновского излучения отсутствует.

Ширина оптического фокуса, мм:

8-киловаттного . . . . .	5					
2-киловаттного . . . . .	2					
Угол наклона зеркала к оси анода, ° . . . . .	71					
Алюминиевый эквивалент поглощения стенкой стеклянного баллона в месте выхода излучения, мм . . . . .	1,25					
Мощность дозы рентгеновского излучения на расстоянии 300 мм от оси трубки, Р/мин . . . . .	9					
Данные 8-киловаттного фокуса:						
напряжение накала, В . . . . .	8 <sup>1</sup> или 5,4 <sup>2</sup>					
ток накала, А . . . . .	4,5 <sup>1</sup> или 2,9 <sup>2</sup>					
Данные 2-киловаттного фокуса:						
напряжение накала, В . . . . .	6,2 <sup>3</sup> или 2,9 <sup>4</sup>					
ток накала, А . . . . .	4,2 <sup>3</sup>					

<sup>1</sup> При  $U_a = 85$  кВ и  $I_a = 130$  мА.

<sup>2</sup> При  $U_a = 110$  кВ и  $I_a = 4$  мА.

<sup>3</sup> При  $U_a = 55$  кВ и  $I_a = 50$  мА.

<sup>4</sup> При  $U_a = 110$  кВ и  $I_a = 3$  мА.

**Режим работы ( $U_a = 110$  кВ)**

	снимков			Режим просвечивания		флюоро- графии
Длительность нагрузки, с . . . . .	0,1	0,5	1	10	120	0,5
Мощность, кВт:						
8-киловаттного фокуса . . . . .	10,8	8,7	8	3,23	0,28	2
2-киловаттного фокуса . . . . .	2,7	2,2	2	1	0,28	1
Наименьшая длительность перерыва, с:						
8-киловаттного фокуса . . . . .	180	180	180	240	120	15
2-киловаттного фокуса . . . . .	180	90	90	120	120	15

**2-30БД11-150.** Предназначена для работы в масле, в безопасном кожухе аппарата, собранного по двухполупериодной или трехфазной схеме выпрямления с заземленной средней точкой. Фокусы линейные. Защита от неиспользуемого рентгеновского излучения отсутствует.

Ширина оптического фокуса, мм:

большого . . . . .	2
малого . . . . .	0,3

Длина оптического фокуса, мм:	
большого . . . . .	2,4
малого . . . . .	0,4
Угол наклона зеркала к оси анода, ° . . . . .	75
Алюминиевый эквивалент поглощения стенкой стеклянного баллона в месте выхода излучения, мм . . . . .	0,7
Мощность дозы рентгеновского излучения на расстоянии 500 мм от оси трубки (для большого фокуса), Р/мин:	
в трехфазной схеме выпрямления . . . . .	12
» двухполупериодной . . . . .	8
Данные большого фокуса в трехфазной схеме:	
напряжение накала, В . . . . .	12,5 <sup>1</sup> или 4,6 <sup>2</sup>
ток накала, А . . . . .	8,5 <sup>1</sup> или 4,5 <sup>2</sup>
Данные малого фокуса в трехфазной схеме:	
напряжение накала, В . . . . .	4 <sup>3</sup> или 2 <sup>2</sup>
ток накала, А . . . . .	4,5 <sup>3</sup> или 3 <sup>2</sup>
Данные малого фокуса в двухполупериодной схеме:	
напряжение накала, В . . . . .	4 <sup>4</sup> или 2 <sup>3</sup>
ток накала, А . . . . .	5 <sup>4</sup> или 3 <sup>3</sup>
Наибольший анодный ток, мА, при $U_a = 40 \dots 150$ кВ:	
для большого фокуса:	
в трехфазной схеме . . . . .	600
в двухполупериодной схеме . . . . .	400
для малого фокуса в трехфазной схеме . . . . .	60
в двухполупериодной схеме . . . . .	40

<sup>1</sup> При  $U_a = 40$  кВ и  $I_a = 600$  мА.

<sup>2</sup> При  $U_a = 120$  кВ и  $I_a = 2$  мА.

<sup>3</sup> При  $U_a = 40$  кВ и  $I_a = 60$  мА.

<sup>4</sup> При  $U_a = 40$  кВ и  $I_a = 40$  мА.

**ЗБДМ2-100.** Предназначена для работы в схеме с переменным напряжением. Фокус линейный. Защита от неиспользуемого рентгеновского излучения частично обеспечивается медной головкой анода.

Ширина оптического фокуса, мм . . . . .	2,6
Угол наклона зеркала к оси анода, ° . . . . .	71
Угол раствора рабочего пучка излучения, ° . . . . .	40
Толщина фильтра выпускного окна, мм . . . . .	1
Алюминиевый эквивалент поглощения стенкой стеклянного баллона в месте выхода полезного излучения, мм . . . . .	0,85
Мощность дозы рентгеновского излучения на расстоянии 300 мм от оси трубки, Р/мин . . . . .	10
Напряжение накала, В . . . . .	6 <sup>1</sup> или 3,9 <sup>2</sup>
Ток накала, А . . . . .	4,8 <sup>1</sup> или 3,4 <sup>2</sup>

<sup>1</sup> При  $U_a = 45$  кВ и  $I_a = 90$  мА.

<sup>2</sup> При  $U_a = 100$  кВ и  $I_a = 3$  мА.

*Режим работы ( $U_a = 100$  кВ)*

	Режим						флюоро-
	снимков						графии
Длительность нагрузки, с	0,1	0,5	1	5	10	300	0,5
Наибольшая мощность, кВт	3,8	3,1	2,8	1,7	1,4	0,2	0,2
Наименьшая длительность пере-							
рыва, с . . . . .	60	60	60	120	120	300	15

**ББД13-125.** Предназначена для работы в аппарате с однофазной схемой с двухполупериодным выпрямлением напряжения с заземленной средней точкой. Фокус линейный. Защита от неиспользуемого рентгеновского излучения отсутствует.

Ширина оптического фокуса, мм . . . . .	1
Угол наклона зеркала к оси анода, ° . . . . .	73
Алюминиевый эквивалент поглощения стенкой стеклянного баллона в месте выхода полезного излучения, мм . . . . .	0,8
Мощность дозы рентгеновского излучения, Р/мин . . . . .	7
Напряжение накала, В:	
наибольшее при $U_a = 40$ кВ и $I_a = 150$ мА, В . . . . .	7
наименьшее при $U_a = 125$ кВ и $I_a = 2$ мА, В . . . . .	3,5
Ток накала, А . . . . .	6,5 <sup>1</sup> или 3,5 <sup>2</sup>

<sup>1</sup> При  $U_a = 40$  кВ и  $I_a = 150$  мА.

<sup>2</sup> При  $U_a = 125$  кВ и  $I_a = 2$  мА.

#### Режим снимков

(при частоте вращения анода 45—50 Гц и  $U_a = 40...125$  кВ)

Длительность нагрузки, с	0,8	1	1,2	1,5	2	2,5	3	5	6	10
Мощность, кВт . . . . .	5,4	5,2	4,9	4,7	4,3	4	3,7	3	2,8	2,3
Наименьшая длительность перерыва, мин . . . . .	1,6	2	2,3	2,6	3	3,6	4	6	6,5	8

#### Режим просвечивания

(при частоте вращения анода не менее 50 Гц и  $U_a = 40...120$  кВ)

Длительность нагрузки, с . . . . .	5
Наибольшая мощность, кВт . . . . .	0,2
Наименьшая длительность перерыва, мин . . . . .	8

**ББД4-110.** Предназначена для работы в аппарате с двухполупериодной схемой выпрямления при заземленной средней точке. Фокус линейный. Защита от неиспользуемого рентгеновского излучения отсутствует.

Ширина оптического фокуса, мм . . . . .	1,2
Угол наклона зеркала к оси анода, ° . . . . .	73
Алюминиевый эквивалент поглощения стенкой стеклянного баллона в месте выхода излучения, мм . . . . .	1,25
Мощность дозы рентгеновского излучения на расстоянии 300 мм от оси трубки, Р/мин . . . . .	4
Напряжение накала, В . . . . .	6,5—7,9 <sup>1</sup> или 3,4—4,2 <sup>2</sup>
Ток накала, А:	
наибольший . . . . .	8,5 <sup>1</sup>
наименьший . . . . .	5,2 <sup>2</sup>

<sup>1</sup> При  $U_a = 60$  кВ и  $I_a = 150$  мА.

<sup>2</sup> При  $U_a = 110$  кВ и  $I_a = 2$  мА.

#### Режим снимков

(при частоте вращения анода 45—50 Гц и  $U_a = 60...110$  кВ)

Длительность нагрузки, с . . . . .	0,1	0,15	0,25	0,4	0,6	1	1,5	2,5	4	6	10
Мощность, кВт . . . . .	9,7	9,5	9	8,7	8,4	8	7,7	7,2	6,6	5,8	3,8

Наибольшая длительность перерыва, мин . . . . .	1	1	1,5	2	3,5	4,5	5,5	6	7	7	7
---	---	---	-----	---	-----	-----	-----	---	---	---	---

*Режим просвечивания* (при неподвижном аноде и  $U_a = 60...110$  кВ)

Длительность нагрузки, мин . . . . .	5	10
Наибольшая мощность, кВт . . . . .	0,175	0,175
Наименьшая длительность, мин . . . . .	5	10

*Режим флюорографии* (при частоте вращения анода 45—50 Гц)

Напряжение анода, кВ . . . . .	90
Ток анода, мА . . . . .	100
Длительность нагрузки, с . . . . .	0,25
Наименьшая длительность перерыва, с . . . . .	24

**8-16БД2-145.** Предназначена для работы в аппарате, собранном по четырехкено-  
тронной схеме выпрямления с заземленной средней точкой. Фокусы линейные.  
Защита от неиспользованного рентгеновского излучения отсутствует.

Ширина оптического фокуса, мм:

большого . . . . .	2
малого . . . . .	1

Угол наклона зеркала к оси анода, ° . . . . .	73
Алюминиевый эквивалент поглощения стенкой стеклянного баллона в месте выхода излучения, мм . . . . .	1,95

Мощность дозы рентгеновского излучения на расстоянии 500 мм от оси трубки, Р/мин . . . . .	12
---	----

Данные большого фокуса:

напряжение накала, В . . . . .	10,8—13,2 <sup>1</sup> или 4,8—5,8 <sup>2</sup>
наибольший ток накала, А . . . . .	9 <sup>1</sup>
наименьший ток накала, А . . . . .	4,5 <sup>2</sup>

Данные малого фокуса:

напряжение накала, В . . . . .	6,7—8,3 <sup>2</sup> или 3—3,8 <sup>2</sup>
наименьший ток накала, А . . . . .	4,5 <sup>2</sup>

<sup>1</sup> При  $U_a = 40$  кВ и  $I_a = 500$  мА.

<sup>2</sup> При  $U_a = 145$  кВ и  $I_a = 2$  мА.

<sup>3</sup> При  $U_a = 40$  кВ и  $I_a = 250$  мА.

*Режим снимков*

(при частоте вращения анода 45—50 Гц и  $U_a = 40...145$  кВ)

Длительность нагруз- ки, с . . . . .	0,1	0,2	0,4	0,5	0,6	0,8	1	2	5	8	20
Мощность, кВт:											
для большого фокуса	22	21	20	19	18	17	16	12	8,6	6,5	2,4
для малого фокуса	9,8	9,6	9,5	9,2	9,1	8,8	8,5	7,5	5,5	4	1,7
Наименьшая длитель- ность перерыва, мин:											
для большого фо- куса . . . . .	0,5	1	2	2	2,5	3	3	4	6	8	8
для малого фокуса	0,5	0,5	1	1	1,5	2	2	3	4	5	5

*Режим просвечивания для обоих фокусов*  
(анод неподвижный,  $U_a = 20...120$  кВ)

Длительность нагрузки, мин . . . . .	5 . . . 5	Непрерыв- ная
Наибольшая мощность, кВт . . . . .	0,18 0,27	0,09
Наименьшая длительность перерыва, мин . . . . .	5 10	—

**14-30БД10-150.** Предназначена для работы в масле, в безопасном кожухе, в аппарате, собранном по двухполупериодной схеме или трехфазной схеме выпрямления с заземленной средней точкой. Фокусы линейные. Защита от неиспользуемого рентгеновского излучения отсутствует.

Ширина оптического фокуса, мм:	
большого . . . . .	2
малого . . . . .	1
Длина оптического фокуса, мм:	
большого . . . . .	2,4
малого . . . . .	1,2
Угол наклона зеркала к оси анода, <sup>о</sup> . . . . .	75
Алюминиевый эквивалент поглощения стенкой стеклянного баллона в месте выхода излучения, мм . . . . .	0,7
Мощность дозы рентгеновского излучения на расстоянии 500 мм от оси трубки (для большого фокуса), Р/мин:	
в трехфазной схеме выпрямления . . . . .	12
в двухполупериодной схеме выпрямления . . . . .	8
Данные большого фокуса в трехфазной схеме:	
наибольшее напряжение накала, В . . . . .	12,5 <sup>1</sup>
наибольший ток накала, А . . . . .	8,5 <sup>1</sup>
наименьшее напряжение накала, В . . . . .	4,6 <sup>2</sup>
наименьший ток накала, А . . . . .	4,5 <sup>2</sup>
Данные большого фокуса в двухполупериодной схеме:	
наибольшее напряжение накала, В . . . . .	12,5 <sup>3</sup>
наибольший ток накала, А . . . . .	8,5 <sup>3</sup>
наименьшее напряжение накала, В . . . . .	4,8 <sup>4</sup>
наименьший ток накала, А . . . . .	4,5 <sup>4</sup>
Данные малого фокуса в трехфазной схеме:	
наибольшее напряжение накала, В . . . . .	7,8 <sup>5</sup>
наибольший ток накала, А . . . . .	7 <sup>5</sup>
наименьшее напряжение накала, В . . . . .	2,8 <sup>2</sup>
наименьший ток накала, А . . . . .	3,5 <sup>2</sup>
Данные малого фокуса в двухполупериодной схеме:	
наибольшее напряжение накала, В . . . . .	7,5 <sup>5</sup>
наибольший ток накала, А . . . . .	7 <sup>5</sup>
наименьшее напряжение накала, В . . . . .	3 <sup>4</sup>
наименьший ток накала, А . . . . .	3,5 <sup>4</sup>
Наибольший ток анода, мА. при напряжении на аноде 40...150 кВ:	
для большого фокуса:	
в трехфазной схеме выпрямления . . . . .	600
в двухполупериодной схеме выпрямления . . . . .	400
для малого фокуса:	
в трехфазной схеме выпрямления . . . . .	400
в двухполупериодной схеме выпрямления . . . . .	250

<sup>1</sup> При  $U_a = 40$  кВ и  $I_a = 600$  мА.

<sup>2</sup> При  $U_a = 120$  кВ и  $I_a = 2$  мА.

<sup>3</sup> При  $U_a = 40$  кВ и  $I_a = 400$  мА.

<sup>4</sup> При  $U_a = 120$  кВ и  $I_a = 3$  мА.

<sup>5</sup> При  $U_a = 40$  кВ и  $I_a = 25$  мА.

## РЕНТГЕНОВСКИЕ ТРУБКИ ДЛЯ ТЕРАПИИ

**3БТМ1-200.** Предназначена для работы в аппарате с выпрямленным пульсирующим напряжением. Защита от неиспользуемого рентгеновского излучения частично обеспечивается медной головкой анода.

Диаметр круглого оптического фокуса, мм	10	
Угол наклона зеркала к оси анода, °	55	
Угол раствора рабочего пучка излучения, °	45—55	
Толщина фильтра выпускного окна излучения, мм	7	
Алюминиевый эквивалент поглощения стенкой стеклянного баллона в месте выхода излучения, мм	1,25	
Мощность дозы рентгеновского излучения на расстоянии 300 мм от оси трубки, Р/мин	80	
Напряжение накала, В	3,6—4,4	5,4—6,6
Ток накала, А	5,5	7,8
Напряжение анода, кВ	200	160
Ток анода, мА	1	26
Наибольшая мощность, кВт	2,8	2,8

**4БТМ3-250.** Предназначена для работы в режиме непрерывных нагрузок в схеме с постоянным напряжением. Защита от неиспользуемого рентгеновского излучения частично обеспечивается медной головкой анода.

Диаметр круглого оптического фокуса, мм	14	
Угол наклона зеркала к оси анода, °	60	
Угол раствора рабочего пучка излучения, °	4	
Алюминиевый эквивалент поглощения стенкой стеклянного баллона в месте выхода полезного излучения, мм	1,5	
Мощность дозы рентгеновского излучения на расстоянии 500 мм от оси трубки, Р/мин	24	
Напряжение накала, В	4,2—5,2	6,1—7,5
Ток накала, А	4,8	6,9
Напряжение анода, кВ	250	100
Ток анода, мА	1	15

## РЕНТГЕНОВСКИЕ ТРУБКИ ДЛЯ ПРОСВЕЧИВАНИЯ МАТЕРИАЛОВ

**0,3БПВ6-150.** Предназначена для работы на постоянном напряжении в режиме длительных нагрузок. Фокус круглый. Защита от неиспользуемого рентгеновского излучения отсутствует.

**0,4БПМ2-120.** Предназначена для работы на переменном напряжении в схеме с заземленной средней точкой. Фокус линейный. Защита от неиспользуемого рентгеновского излучения частично обеспечивается медной головкой анода.

### 0,3БПВ6-150 0,4БПМ2-120

Диаметр оптического фокуса, мм, при напряжении анода:		
100 кВ	0,3—0,7	—
150 кВ	1,2—1,4	—
Ширина оптического фокуса, мм	—	2
Угол наклона зеркала к оси анода, °	60	71
Угол раствора рабочего пучка излучения, °	55	40
Толщина фильтра выпускного окна, мм	1	1
Мощность дозы рентгеновского излучения на расстоянии 500 мм от оси трубки, Р/мин	70	14
Напряжение накала, В:		
наибольшее	2,6 <sup>1</sup>	4,8 <sup>2</sup>
наименьшее	1,8 <sup>1</sup>	3,6 <sup>2</sup>

0,3БПВ6-150 0,4БПМ2-120

Ток накала, А:		
наибольший . . . . .	3,2	4,5
наименьший . . . . .	2	—
Напряжение анода, кВ:		
наибольшее . . . . .	150	120
наименьшее . . . . .	40	50
Наибольшая продолжительная мощность, кВт . . . . .	—	0,42
Наибольшая амплитуда холостой полуволны напряжения анода, кВ . . . . .	—	132
Длительность нагрузки, мин . . . . .	—	30 <sup>4</sup>
Длительность перерыва между нагрузками, мин . . . . .	—	60

<sup>1</sup> При  $U_a = 40$  кВ и  $I_a = 2$  мА.

<sup>2</sup> При  $U_a = 70 \dots 120$  кВ и  $I_a = 5$  мА.

<sup>3</sup> При  $U_a = 50 \dots 60$  кВ и  $I_a = 3$  мА.

<sup>4</sup> Без охлаждения масла водой.

**0,7БПК1-160.** Предназначена для работы в масле, на переменном токе частотой 50—450 Гц в схеме с заземленным анодом, в переносном аппарате. Фокус линейный. Защита от неиспользуемого рентгеновского излучения частично обеспечивается медной головкой анода.

**0,7БПМ3-200.** Предназначена для работы на переменном напряжении в режиме повторных кратковременных нагрузок. Фокус линейный. Защита от неиспользуемого рентгеновского излучения отсутствует,

0,7БПК1-160 0,7БПМ3-200

Ширина оптического фокуса, мм . . . . .	2	2 <sup>1</sup>
Угол наклона зеркала к оси анода, ° . . . . .	67,5	71
Угол раствора рабочего пучка излучения, ° . . . . .	55	40
Толщина фильтра выпускного окна, мм . . . . .	2	2
Алюминиевый эквивалент поглощения стенкой стеклянного баллона в месте выхода полезного излучения, мм . . . . .	1,15—1,7	1,5
Мощность дозы рентгеновского излучения, Р/мин, на расстоянии:		
250 мм от оси трубки . . . . .	3,5	—
500 мм » » » . . . . .	—	15
Напряжение накала, В:		
наибольшее . . . . .	4,8 <sup>2</sup>	44 <sup>3</sup>
наименьшее . . . . .	3,6 <sup>4</sup>	3,6 <sup>3</sup>
Ток накала, А:		
наибольший . . . . .	4,5 <sup>2</sup>	4,5 <sup>3</sup>
наименьший . . . . .	3,7 <sup>4</sup>	—
Наибольшее напряжение анода, кВ . . . . .	160	200
Наибольший ток анода, мА . . . . .	6	5
Длительность нагрузки, мин . . . . .	15	15
Наименьший перерыв между нагрузками, мин . . . . .	5	30

<sup>1</sup> Квадрат со стороной 2 мм.

<sup>2</sup> При  $U_a = 70$  кВ и  $I_a = 4$  мА.

<sup>3</sup> При  $U_a = 70 \dots 200$  кВ и  $I_a = 3 \dots 5$  мА.

<sup>4</sup> При  $U_a = 160$  кВ и  $I_a = 6$  мА.

**1БПВ1-60.** Предназначена для работы в схеме с пульсирующим или постоянным напряжением. Фокус линейный. Защита от неиспользуемого рентгеновского излучения частично обеспечивается медным корпусом анода.

**1,5БПВ2-400.** Предназначена для работы в схеме с переменным напряжением. Фокус круглый. Защита от неиспользуемого рентгеновского излучения отсутствует.

	1БПВ1-60	1,5БПВ2-400
Размеры оптического фокуса, мм:		
ширина . . . . .	3	—
длина . . . . .	3,6	—
диаметр . . . . .	—	5—7
Угол наклона зеркала к оси анода, ° . . . . .	60	90
Угол раствора рабочего пучка излучения, ° . . . . .	40—50	45
Толщина фильтра выпускного окна, мм . . . . .	1	—
Мощность дозы рентгеновского излучения на расстоянии 100 мм от оси трубки, Р/мин . . . . .	20 000	—
Напряжение накала, В:		
наибольшее . . . . .	2,9 <sup>1</sup> или 4,2 <sup>2</sup>	3
наименьшее . . . . .	2,3 или 4,2 <sup>2</sup>	1,4
Ток накала, А:		
наибольший . . . . .	7,5 <sup>2</sup>	8,4
наименьший . . . . .	4,8 <sup>1</sup>	6,8
Наибольшее напряжение анода, кВ . . . . .	60	400
Наибольший ток анода, мА . . . . .	—	5
Наибольшая мощность, кВт . . . . .	1,2 <sup>3</sup>	1,4

<sup>1</sup> При  $U_a = 60$  кВ и  $I_a = 1$  мА.

<sup>2</sup> При  $U_a = 10$  кВ и  $I_a = 20$  мА.

<sup>3</sup> Продолжительная

**1,5БПВ7-150.** Предназначена для работы в масляном кожухе, на постоянном напряжении, в режиме длительных нагрузок в схеме с заземленным анодом. Фокус круглый. Защита от неиспользуемого рентгеновского излучения отсутствует.

**1,5БПМ1-200.** Предназначена для непрерывной длительной работы в схеме с пульсирующим напряжением. Фокус линейный. Защита от неиспользуемого рентгеновского излучения частично обеспечивается медной головкой анода.

	1,5БПВ7-150	1,5БПМ1-200
Размеры оптического фокуса, мм:		
диаметр . . . . .	4,5—5	—
ширина . . . . .	—	4,5 <sup>1</sup>
Угол наклона зеркала к оси анода, ° . . . . .	90	71
Угол раствора рабочего пучка излучения, ° . . . . .	45	40
Толщина фильтра выпускного окна, мм . . . . .	—	2
Алюминиевый эквивалент поглощения стенкой стеклянного баллона в месте выхода излучения, мм . . . . .	—	1,25
Мощность дозы рентгеновского излучения на расстоянии 500 мм от оси трубки, Р/мин . . . . .	9	60
Напряжение накала, В . . . . .	3,6—4,4 <sup>2</sup>	5,1—6,3 <sup>3</sup> или 3,5—4,3 <sup>4</sup>
Ток накала, А:		
наибольший . . . . .	4,3 <sup>2</sup>	4,5 <sup>3</sup>
наименьший . . . . .	3,3 <sup>2</sup>	2,6 <sup>4</sup>
Наибольшее напряжение анода, кВ . . . . .	150	200
Наибольший ток анода, мА . . . . .	10	10

<sup>1</sup> Допускается отношение ширины к длине 1 : 1,2.

<sup>2</sup> При  $U_a = 100$  кВ и  $I_a = 15$  мА.

<sup>3</sup> При  $U_a = 160$  кВ и  $I_a = 13$  мА.

<sup>4</sup> При  $U_a = 200$  кВ и  $I_a = 1$  мА.

**2БПВ4-200.** Предназначена для работы в режиме длительных нагрузок на выпрямленном пульсирующем напряжении. Фокус круглый. Защита от неиспользуемого рентгеновского излучения отсутствует.

**2,5БПМ4-250.** Предназначена для работы на постоянном напряжении в режиме непрерывной нагрузки. Фокус линейный. Защита от неиспользуемого рентгеновского излучения частично обеспечивается медной головкой анода.

	2БПВ4-200	2,5БПМ4-250
Диаметр оптического фокуса, мм, при мощности:		
до 1,4 кВт . . . . .	5	—
свыше 1,4 кВт . . . . .	9	—
Угол наклона зеркала к оси анода, ° . . . . .	90	71
Угол раствора рабочего пучка излучения, ° . . . . .	45	40
Толщина фильтра выпускного окна, мм . . . . .	—	2
Алюминиевый эквивалент поглощения стеной стеклянного баллона в месте выхода полезного излучения, мм . . . . .	—	1,3
Мощность дозы рентгеновского излучения на расстоянии 500 мм от оси трубки, Р/мин . . . . .	12	60
Напряжение накала, В . . . . .	4,4 <sup>1</sup> или 2,8 <sup>1</sup>	2,9—3,2 <sup>2</sup> или 3,4—4,2 <sup>3</sup>
Ток накала, А . . . . .	4,5 <sup>1</sup> или 3,3 <sup>1</sup>	3,4 <sup>2</sup> или 4,5 <sup>3</sup>
Наибольшее напряжение анода, кВ . . . . .	200	250
Наибольший ток анода, мА . . . . .	14	10
Наибольшая продолжительная мощность, кВт . . . . .	2	—

<sup>1</sup> Наибольшее при  $U_a = 100$  кВ и  $I_a = 200$  мА.

<sup>2</sup> При  $U_a = 250$  кВ и  $I_a = 10$  мА.

<sup>3</sup> При  $U_a = 60$  кВ и  $I_a = 10$  мА.

## РЕНТГЕНОВСКИЕ ТРУБКИ ДЛЯ СТРУКТУРНОГО АНАЛИЗА

**БСВ2.** Предназначена для непрерывной длительной работы на переменном напряжении с заземленным анодом. Допускается работа на постоянном напряжении.

**БСВ4.** Предназначена для непрерывной длительной работы на пульсирующем напряжении с заземленным анодом. Допускается работа на постоянном напряжении.

**БСВ5.** Предназначена для непрерывной длительной работы на постоянном напряжении при заземленном корпусе трубки и сопротивлении смещения между корпусом и катодом.

	БСВ2	БСВ4	БСВ5
Размер или диаметр оптического фокуса, мм . . . . .	1,2×1,2	3	40 <sup>1</sup>
Угол наклона зеркала к оси анода, ° . . . . .	90	90	90
Угол раствора рабочего пучка излучения, ° . . . . .	10	10	6
Относительная загрязненность спектра излучения побочными линиями, % . . . . .	0,5	0,5	0,5
Напряжение накала, В . . . . .	1,7—3,3 или 3,6—5,6 <sup>2</sup>	1—2	0,9—1,5
Ток накала, А:			
наибольший . . . . .	3,2 <sup>3</sup>	3,2 <sup>4</sup>	4,3
наименьший . . . . .	1,6 <sup>3</sup>	2 <sup>4</sup>	3,7

<sup>1</sup> В микрометрах.

<sup>2</sup> При  $U_a = 25$  кВ и  $I_a = 1$  мА.

<sup>3</sup> При  $U_a = 25$  кВ, а ток зависит от материала анода

<sup>4</sup> При  $U_a = 30$  кВ, а ток зависит от материала анода.

**БСВ6.** Предназначена для непрерывной длительной работы с ионизационной регистрацией излучения. Фокус линейный. Защита от неиспользуемого рентгеновского излучения частично обеспечивается металлическим корпусом трубки.

**БСВ7.** Предназначена для непрерывной длительной работы в схеме с постоянным напряжением с заземленным анодом. Фокус линейный. Защита от неиспользуемого рентгеновского излучения должна обеспечиваться защитным кожухом аппарата.

**БСВ8.** Предназначена для непрерывной длительной работы. Фокус линейный. Защита от неиспользуемого рентгеновского излучения частично обеспечивается защитным кожухом трубки.

	БСВ6	БСВ7	БСВ8
Размеры оптического фокуса, мм:			
ширина . . . . .	2,5	0,1	1
длина . . . . .	0,2	—	12
Угол наклона зеркала к оси анода, °	90	90	90
Угол раствора рабочего пучка излучения, °	10	10	9
Относительная загрязненность спектра излучения побочными линиями, %	0,5	0,5	0,5
Напряжение накала, В	1,1—1,6 <sup>1</sup> или 1,5—2,3 <sup>2</sup>	—	1—2 <sup>3</sup> или 1,6—3,6 <sup>4</sup>
Ток накала, А	1,7 <sup>1</sup> или 3 <sup>2</sup>	2,4—2,6	1,8 <sup>3</sup> или 4 <sup>4</sup>
Наибольшее напряжение накала, В	—	4	—
Наибольшее напряжение анода, кВ	45	45	50

<sup>1</sup> При  $U_a = 20$  кВ и  $I_a = 1$  мА.

<sup>2</sup> При  $U_a = 20$  кВ, а ток зависит от материала анода.

<sup>3</sup> При  $U_a = 25$  кВ и  $I_a = 1$  мА.

<sup>4</sup> При  $U_a = 25$  кВ, а ток зависит от материала анода.

**БСВ9.** Предназначена для непрерывной длительной работы. Фокус линейный. Защита от неиспользуемого рентгеновского излучения частично обеспечивается металлическим корпусом трубки.

**БСВ10.** Предназначена для работы на постоянном токе при заземленном аноде. Фокус линейный. Защита от неиспользуемого рентгеновского излучения частично обеспечивается металлическим корпусом трубки.

**БСВ11.** Предназначена для непрерывной длительной работы на постоянном напряжении, допускается работа на выпрямленном пульсирующем напряжении. Фокус линейный. Защита от неиспользуемого рентгеновского излучения частично обеспечивается металлическим корпусом трубки.

	БСВ9	БСВ10	БСВ11
Размеры оптического фокуса, мм:			
ширина . . . . .	2	0,45	0,45
длина . . . . .	12	9	7
Угол наклона зеркала к оси трубки, °	90	90	90
Угол раствора рабочего пучка излучения, °	9	9	9
Относительная загрязненность спектра излучения побочными линиями, %	10	0,5	0,5
Напряжение накала, В	1,2—2,2 <sup>1</sup> или 2—4 <sup>2</sup>	—	—
Ток накала, А	1,8 <sup>1</sup> или 4 <sup>2</sup>	—	—
Напряжение накала, В:			
наибольшее . . . . .	—	3 <sup>2</sup>	3 <sup>2</sup>
наименьшее . . . . .	—	0,4 <sup>1</sup>	0,4 <sup>2</sup>

	БСВ9	БСВ10	БСВ11
Ток накала, А:			
наибольший . . . . .	—	3 <sup>2</sup>	3 <sup>2</sup>
наименьший . . . . .	—	1,3 <sup>1</sup>	1,3 <sup>2</sup>
Наибольшее напряжение анода, кВ . . . .	50	50	50

<sup>1</sup> При  $U_a = 25$  кВ и  $I_a = 1$  мА.

<sup>2</sup> При  $U_a = 25$  кВ, а ток зависит от материала анода.

## РЕНТГЕНОВСКИЕ ТРУБКИ ДЛЯ СПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛИЗА

**БХВ6.** Предназначены для непрерывной длительной работы на постоянном напряжении при заземленном аноде. Фокус линейный. Защита от неиспользуемого рентгеновского излучения частично обеспечивается медным корпусом трубки.

	БХВ6	БХВ7	БХВ8	БХВ9
Размеры оптического фокуса, мм:				
ширина . . . . .	5	—	—	—
длина . . . . .	36	—	—	—
Ширина кольцевого фокуса, мм . . . . .	—	6	—	—
Размеры овала поля облучения, мм:				
ширина . . . . .	6	—	—	—
длина . . . . .	38	—	—	—
диаметр . . . . .	—	50 <sup>1</sup>	24 <sup>2</sup>	23 <sup>3</sup>
Толщина фильтра выпускного окна, мм	—	0,5	0,5	0,3
Напряжение накала, В:				
наибольшее . . . . .	15 <sup>4</sup>	6,8 <sup>5</sup>	3,8 <sup>6</sup>	6,8
наименьшее . . . . .	—	3 <sup>7</sup>	3,7 <sup>8</sup>	—
Ток накала, А:				
наибольший . . . . .	5,6 <sup>4</sup>	6 <sup>5</sup>	6 <sup>6</sup>	6
наименьший . . . . .	—	3,8 <sup>7</sup>	3,8 <sup>8</sup>	—
Наибольшее напряжение анода, кВ . . . .	50	50	70	25
Наибольший ток анода, мА . . . . .	100 <sup>9, 10</sup>	—	100	100
Наибольшая продолжительная мощность, кВт . . . . .	5 <sup>9, 11</sup>	3,5 <sup>12</sup>	3,5 <sup>12</sup>	2,5
Наименьшее активное сопротивление внешней цепи трубки, кОм. . . . .	—	—	—	20

<sup>1</sup> На расстоянии 12 мм от окна.

<sup>2</sup> При расстоянии не более 21 мм от средней линии фокуса до торца трубки.

<sup>3</sup> При расстоянии не более 17 мм от средней линии фокуса до торца трубки.

<sup>4</sup> При  $U_a = 10$  кВ.

<sup>5</sup> При  $U_a = 10$  кВ и  $I_a = 100$  мА.

<sup>6</sup> При  $U_a = 20$  кВ и  $I_a = 100$  мА.

<sup>7</sup> При  $U_a = 50$  кВ и  $I_a = 1$  мА.

<sup>8</sup> При  $U_a = 70$  кВ и  $I_a = 5$  мА.

<sup>9</sup> Для анодов из вольфрама, молибдена и меди.

<sup>10</sup> Для анодов из серебра 60 мА.

<sup>11</sup> Для анода из молибдена наибольшая мощность 3 кВт.

<sup>12</sup> Для анодов из рения, золота и палладия. Для анодов из меди и хрома 5 кВт.

## РЕНТГЕНОВСКИЕ ТРУБКИ ДЛЯ РЕНТГЕНОГРАФИИ

**ИА3-250.** Предназначена для работы в блок-трансформаторе с ферритовым сердечником в режиме одиночных импульсов при длительности рентгеновской вспышки 0,1—0,2 мкс. Анод вольфрамовый игольчатый. Фокус круглый. Защита от неиспользуемого рентгеновского излучения отсутствует.

Диаметр оптического фокуса, мм . . . . .	2
Доза излучения одиночного импульса, измеренная дозиметром ДК-0,2 на расстоянии 150 мм от фокуса трубки, мР . . . . .	10

**ИА4-350.** Предназначена для работы в масле, в схеме с импульсным трансформатором и ферритовым сердечником. Фокус круглый. Защита от неиспользуемого рентгеновского излучения отсутствует. Анод вольфрамовый игольчатый.

Диаметр оптического фокуса, мм . . . . .	2
Доза излучения одиночного импульса, измеренная дозиметром ДК-0,2 на расстоянии 150 мм от фокуса, мР . . . . .	10
Рабочее напряжение, кВ . . . . .	350
Наименьшая амплитуда вторичного напряжения импульсного трансформатора, кВ . . . . .	450
Наибольшая длительность фронта импульса напряжения, мкс . . . . .	2
Наибольшая частота следования импульсов, Гц . . . . .	4

**ИМА1-150П.** Предназначена для генерации импульсного рентгеновского излучения. Защита от неиспользованного рентгеновского излучения отсутствует.

Доза излучения одиночного импульса, измеренная дозиметром ДК-0,2 на расстоянии 5 см от окна, мР . . . . .	15
Рабочее напряжение, кВ . . . . .	100—150
Частота следования импульсов, Гц . . . . .	50

**ИМА3-150Э.** Предназначена для генерации импульсов электронов для люминесцентного анализа и физических исследований. Выходное окно из бериллия толщиной 0,2 мм.

Напряжение на аноде, кВ . . . . .	150—200
Наибольшая частота следования импульсов, Гц . . . . .	50
Напряжение срабатывания разрядника, кВ . . . . .	140—170
Выход электронов за импульс . . . . .	$1,5 \cdot 10^{12}$

## РЕНТГЕНОВСКИЕ КЕНОТРОНЫ

	КР-110	КР-220	КРМ-80
Напряжение накала, В . . . . .	13	12	6
Амплитуда обратного напряжения на аноде, кВ . . . . .	110 <sup>1</sup>	220 <sup>2</sup>	80 <sup>3</sup>
Ток эмиссии катода, мА . . . . .	400 <sup>4</sup>	180 <sup>5</sup>	300 <sup>6</sup>
Среднее значение выпрямленного тока, мА . . . . .	150 <sup>7</sup>	30 <sup>2</sup>	40 <sup>8</sup>
Напряжение накала, В:			
наибольшее . . . . .	13	12	6,6
наименьшее . . . . .	12	10	5,4
Наибольшая амплитуда обратного напряжения на аноде, кВ . . . . .	110	220	80
Наибольший средний выпрямленный ток, мА при работе в бесконденсаторных схемах с однополупериодным выпрямлением при длительном включении:			
0,1 с . . . . .	150	—	—
1 с . . . . .	125	—	—
при длительной работе . . . . .	30	30	40

<sup>1</sup> При  $U_a = 110$  кВ и  $I_a = 10$  мА.

<sup>2</sup> При  $U_a = 220$  кВ и  $I_a = 20$  мА.

<sup>3</sup> При  $U_a = 80$  кВ и  $I_a = 80$  мА.

<sup>4</sup> При  $U_a = 3$  кВ.

<sup>5</sup> При  $U_a = 3,5$  кВ.

<sup>6</sup> При  $U_a = 2$  кВ.

<sup>7</sup> При  $U_a = 90$  кВ и  $I_a = 300$  мА.

	КРМ-110	КРМ-125	КРМ-150	КРМ4-150
Напряжение накала, В . . . . .	10	6	13	7,3
Амплитуда обратного напряжения на аноде при $I_a = 10$ мА, кВ . . . . .	110 <sup>1</sup>	125 <sup>2</sup>	150 <sup>3</sup>	150 <sup>3</sup>
Ток эмиссии катода при $U_a = 2$ кВ, мА . . . . .	300	500	300 <sup>4</sup>	800
Среднее значение выпрямленного тока, мА, при длительности включения:				
0,1 с . . . . .	150	150	150	250
1 с . . . . .	125	125	125	200
30 мин . . . . .	—	30	30	30
Напряжение накала, В:				
наибольшее . . . . .	10	6,6	13	8
наименьшее . . . . .	8	5,4	12	6,6
Наибольшая амплитуда обратного напряжения анода, кВ . . . . .	110	125	150	150
Наибольший средний выпрямленный ток, мА, при работе в бесконденсаторных схемах с однополупериодным выпрямлением при длительности включения:				
0,1 с . . . . .	150	150	150	250
1 с . . . . .	125	125	125	200
при длительной работе . . . . .	30	30	30	30

<sup>1</sup> При  $U_a = 110$  кВ и напряжении накала, 8 В.

<sup>2</sup> При  $U_a = 125$  кВ.

<sup>3</sup> При  $U_a = 150$  кВ.

<sup>4</sup> При  $U_a = 3$  кВ.

## Раздел II

## ГАЗОНАПОЛНЕННЫЕ ПРИБОРЫ

### Глава 1

### СТАБИЛИТРОНЫ

#### Система обозначения

Обозначение стабилитронов состоит из трех элементов:

первый элемент — буквы СГ;

второй элемент — цифры, обозначающие порядковый номер типа прибора;

третий элемент — буква, характеризующая конструктивное оформление стабилитронов аналогично четвертому элементу в обозначении приемно-усилительных ламп.

#### СТАБИЛИТРОНЫ В МИНИАТЮРНОМ ОФОРМЛЕНИИ

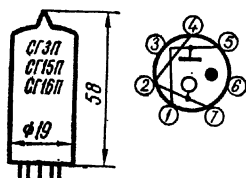


Рис. 226. Внешний вид, основные размеры и выводы электродов СГЗП, СГ15П-2, СГ16П:

1, 5 — анод; 2, 4, 7 — катод; 3, 6 — свободные

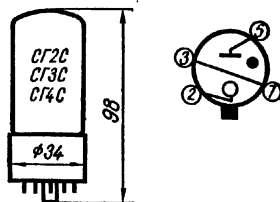
	СГЗП	СГ15П-2	СГ16П
Напряжение зажигания, В . . . . .	175	160	150
Напряжение стабилизации, В . . . . .	143—155	102—110	79,5—85
Диапазон рабочих токов, мА . . . . .	5—30	5—30	5—30
Изменение напряжения стабилизации, В:	3,5 <sup>1</sup>	3	3
Повторяемость напряжения стабилизации, В . . . .	±2	0,2	0,4
Напряжение низкочастотных шумов (эффективное), мВ . . . . .	5	100	100
Ток утечки катод — анод, мкА . . . . .	100	200	—
Ток стабилитрона, мА:			
наибольший . . . . .	40	30	30
наименьший . . . . .	5	5	5

<sup>1</sup> При изменении тока от 5 до 30 мА.

#### СТАБИЛИТРОНЫ В СТЕКЛЯННОМ ОФОРМЛЕНИИ

Рис. 227. Внешний вид, основные размеры и выводы электродов СГ2С, СГ3С, СГ4С:

2 — катод; 3, 7 — соединены перемычкой; 5 — анод

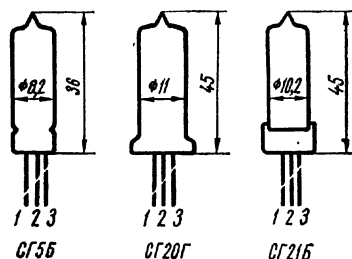


	СГ2С	СГ3С	СГ4С
Напряжение зажигания, В . . . . .	105	127	180
Напряжение стабилизации, В . . . . .	70—81	105—112	145—162
Диапазон рабочих токов, мА . . . . .	5—40	5—40	5—30
Изменение напряжения стабилизации, В при изменении тока:			
от 5 до 30 мА . . . . .	4,5	2.	5,5
от 5 до 40 мА . . . . .	6	3,5	4
Повторяемость напряжения стабилизации, В . . . . .	0,5	0,5	0,5
Ток утечки катод — анод, мкА . . . . .	10	10	10
Ток стабилитрона, мА:			
наибольший . . . . .	40	40	40
наименьший . . . . .	5	5	5

### СТАБИЛИТРОНЫ В СВЕРХМИНИАТЮРНОМ ОФОРМЛЕНИИ

Рис. 228. Внешний вид, основные размеры и выводы электродов СГ5Б, СГ20Г, СГ21Б:

1, 3 — катод; 2 — анод



	СГ5Б	СГ20Г	СГ21Б
Напряжение зажигания, В . . . . .	180	135	160 <sup>1</sup>
Напряжение стабилизации, В . . . . .	142—157	85—91	101—109
Диапазон рабочих токов, мА . . . . .	5—10	4—15	4—15
Изменение напряжения стабилизации, В . . . . .	4	0,5—25	2,5
Повторяемость напряжения стабилизации, В . . . . .	—	0,075	—
Амплитуда релаксационных колебаний напряжения стабилизации в диапазоне рабочих токов (эффективное), мВ . . . . .	5	—	—
Ток утечки катод — анод, мкА . . . . .	10	—	—
Ток стабилитрона, мА:			
наибольший . . . . .	10	15	15
наименьший . . . . .	5	4	4

<sup>1</sup> В темноте.

## Глава 2

### ДЕКАТРОНЫ

#### Система обозначения

Обозначение декастронов состоит из трех элементов:

первый элемент — буквы: А — коммутаторные, ОГ — счетные декастроны;

второй элемент отсутствует и заменен дефисом;

третий элемент — цифры, обозначающие порядковый номер типа прибора.

# КОММУТАТОРНЫЕ ДВУХИМПУЛЬСНЫЕ ДЕКАТРОНЫ

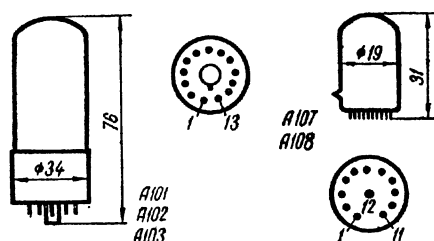


Рис. 229. Внешний вид, основные размеры и выводы электродов A101, A103:

1 — нулевой катод; 2 — девятый катод; 3 — восьмой катод; 4 — седьмой катод; 5 — первый подкатод; 6 — шестой катод; 7 — пятый катод; 8 — анод; 9 — четвертый катод; 10 — второй подкатод; 11 — третий катод; 12 — второй катод; 13 — первый катод;

A102:

1' — десятый катод; 2' — первый катод; 3' — девятый катод; 4' — второй катод; 5' — восьмой катод; 6' — третий катод; 7' — анод; 8' — пятый катод; 9' — шестой катод; 10' — седьмой катод; 11' — четвертый катод; 12' — третий катод; 13' — второй катод; 14' — первый катод;

мой катод; 6 — третий катод; 7 — седьмой катод; 8 — второй подкатод; 9 — первый подкатод; 10 — четвертый катод; 11 — шестой катод; 12 — анод; 13 — пятый катод;

A107, A108:

1 — пятый катод; 2 — четвертый катод; 3 — третий катод; 4 — второй катод; 5 — первый катод; 6 — нулевой катод; 7 — свободный; 8 — девятый катод; 9 — восьмой катод; 10 — седьмой катод; 11 — шестой катод; 12 — анод

	A101	A102	A103	A107	A108
Напряжение питания, В . . . . .	420	—	450	450—500	—
Напряжение зажигания между анодом и катодом <sup>1</sup> , В . . . . .	375	430	430	—	250—300
Напряжение горения между анодом и нулевым катодом, В . . . . .	130—170	—	225—265	270—310	125—145
Напряжение смещения на подкатодах относительно катодов, В . . . . .	40	35—40	40	—	—
Смещение нулевого катода, ° . . . . .	12	—	12	—	—
Коэффициент пересчета . . . . .	10 <sup>2</sup>	10	10 <sup>3</sup>	10	10
Амплитуда импульса сброса, В . . . . .	150	150	130 <sup>4</sup>	50 <sup>5</sup>	70
Время запаздывания зажигания, с . . . . .	5	—	5	—	—
Длительность управляющего импульса, мкс . . . . .	200—1000	20	7	10	—
Длительность фронта управляющего импульса, мкс . . . . .	—	3	0,25	—	70
Наименьшее напряжение анода, В . . . . .	420	450	435	440	250
Ток анода, мА:					
наибольший . . . . .	0,45	1,5	0,87	1,5	0,75
наименьший . . . . .	0,3	1,1	0,7	1,2	0,5
Наибольшее напряжение выходного импульса, В . . . . .	20	—	15	—	—
Амплитуда управляющего импульса, В:					
наибольшая . . . . .	200	180	150	—	—
наименьшая . . . . .	135	150	130	60	18
Скорость счета, Гц:					
наибольшая . . . . .	1000	20 <sup>3</sup>	50 <sup>3</sup>	10 <sup>6</sup>	15 <sup>4</sup>
наименьшая . . . . .	0,01	0,01	0,01	0,01	—
Допустимое время работы при скорости счета менее 0,01 Гц, ч . . . . .	1	—	—	—	—

<sup>1</sup> Катоды соединены между собой.

<sup>2</sup> При амплитуде управляющих импульсов 135—200 В, длительности 200 мкс и длительности фронта 10—20 мкс.

<sup>3</sup> При амплитуде управляющих импульсов 150 В и длительности 6—8 мс на уровне 0,5 амплитуды.

<sup>4</sup> При амплитуде управляющего импульса 135—150 В и длительности 7 мкс.

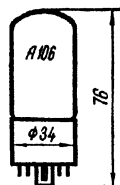
<sup>5</sup> При длительности управляющего импульса 20 мс.

<sup>6</sup> Наименьшая.

## А106. Коммутаторный декатрон.

Рис. 230. Внешний вид, основные размеры и выводы электродов А106:

1 — нулевой катод; 2 — девятый катод; 3 — восьмой катод; 4 — седьмой катод; 5 — первый подкатод; 6 — шестой катод; 7 — пятый катод; 8 — анод; 9 — анод; 10 — четвертый катод; 11 — свободный; 12 — третий катод; 13 — первый катод



Коэффициент перерасчета	10
Напряжение сброса разряда экспоненциальным импульсом, В	75—125
Падение напряжения между анодом и нулевым катодом, В	225—295
Наибольшее напряжение зажигания, В	420
Наименьшее напряжение анода, В	450
Наибольший ток анода, мА	1,4
Наименьший ток катода, мА	1,1
Напряжение смещения, В:	
наибольшее	40
наименьшее	30
Амплитуда управляющего импульса, В:	
наибольшая	110
наименьшая	80
Скорость счета, Гц:	
наибольшая	10 <sup>5</sup>
наименьшая	0,01
Длительность управляющего импульса на уровне 0,5 амплитуды, мкс:	
наибольшая	10
наименьшая	3
Длительность фронта управляющего импульса, мкс:	
наибольшая	1
наименьшая	0,3

## А201. Счетно-коммутаторный многоанодный декатрон.

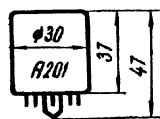


Рис. 231. Внешний вид, основные размеры и выводы электродов декатрона А201:

1 — поданод первый; 2 — нулевой анод; 3 — девятый анод; 4 — восьмой анод; 5 — поданод второй; 6 — анод седьмой; 7 — анод шестой; 8 — анод пятый; 9 — экран; 10 — анод четвертый; 11 — анод третий; 12 — анод второй; 13 — катод; 14 — анод первый

Напряжение зажигания, В:	
в схеме управления цифровыми индикаторами	450
в счетной схеме	400
Напряжение горения, В	200—230
Коэффициент пересчета	10
Наименьшее напряжение анода, В:	
в схеме управления цифровыми индикаторами	450
в счетной схеме	400
Наибольший ток анода, мА:	
в схеме управления цифровыми индикаторами	3,5
в счетной схеме	2
Наименьший ток анода, мА:	
в схеме управления цифровыми индикаторами	2
в счетной схеме	1,5
Амплитуда управляющего импульса, В:	
наибольшая	150
наименьшая	130

Скорость счета, Гц:	
в схеме управления цифровыми индикаторами	0—5000
в счетной схеме	0—10 000
Наименьшая длительность управляющего импульса, мкс:	
в схеме управления цифровыми индикаторами	70
в счетной схеме	30
Наибольшая длительность фронта управляющего импульса, мкс	2
Напряжение смещения на поданодах, В:	
наибольшее	60
наименьшее	30
Наименьшая амплитуда импульса сброса, В	190
Наименьшая длительность импульса сброса, мкс	300

## СЧЕТНЫЕ ДЕКАТРОНЫ

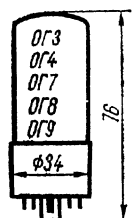


Рис. 232. Внешний вид, основные размеры и выводы электродов ОГЗ:

1 — подкатод третий; 2 — катод; 3 — подкатод второй; 4 — свободный; 5 — подкатод первый; 6 — анод; 7 — подкатод третий нулевого катода; 8 — катод нулевой;

ОГ4, ОГ7:

1 — катод нулевой; 2, 5, 7 — свободные; 3 — анод; 4 — подкатод первый; 6 — подкатод второй; 8 — катод;

ОГ8:

1 — катод нулевой; 2 — свободный; 3 — анод; 4 — подкатод; 5 — катод пятый; 6 — катод девятый; 7 — катод третий; 8 — катоды (общий вывод);

ОГ9:

1 — катод нулевой; 2 — катод девятый; 3 — анод; 4 — подкатод первый; 5 — катод пятый; 6 — подкатод второй; 7 — катод общий; 8 — катод первый

	ОГЗ	ОГ4	ОГ7	ОГ8	ОГ9
Напряжение питания, В	450	425—475	450	—	450
Напряжение зажигания $U_z$ , В	420	375	430	480	375
Напряжение горения между анодом и нулевым катодом, В	170—210	—	245	255—295	220
Напряжение смещения на подкатадах относительно катодов, В	40	35	40	36—44	40
Смещение нулевого катода, °	12	12	—	—	—
Коэффициент пересчета	10	10	10	10	10
Время запаздывания зажигания, с	—	5	—	—	—
Длительность фронта управляющего импульса, мкс	—	10—30	—	0,3—1	20
Длительность импульса сброса, мкс	—	—	—	10	8000
Ток анода, мА:					
наибольший	0,8	—	0,85	—	0,4
наименьший	0,6	—	0,7	—	0,3
Амплитуда управляющего импульса, В:					
наибольшая	140	200	150	110	170
наименьшая	110	135	130	80	120
Длительность управляющих импульсов, мкс:					
наибольшая	22	500	7	3	160
наименьшая	17	160	—	—	—
Скорость счета, Гц:					
наибольшая	20	20	50	100	20
наименьшая	1	0,01	0,01	0,01	1

	ОГЗ	ОГ4	ОГ7	ОГ8	ОГ9
Амплитуда импульса сброса, В	—	—	130	75—125	150
Амплитуда выходного импульса, В	—	—	—	7	20

<sup>1</sup> Между анодами и соединенными между собой катодами.

## Глава 3

### ГАЗОРАЗРЯДНЫЕ ИНДИКАТОРЫ ТЛЕЮЩЕГО РАЗРЯДА

#### Система обозначения

Обозначение индикаторов состоит из трех элементов:  
первый элемент — буквы: ИН — для сигнальных, знаковых и аналоговых, ИФ — для индикаторов ультрафиолетового излучения;  
второй элемент отсутствует и заменен дефисом;  
третий элемент — цифры, обозначающие порядковый номер типа прибора.

#### ИНДИКАТОРЫ ЦИФРОВЫХ ЗНАКОВ (0,1,2,...,9)

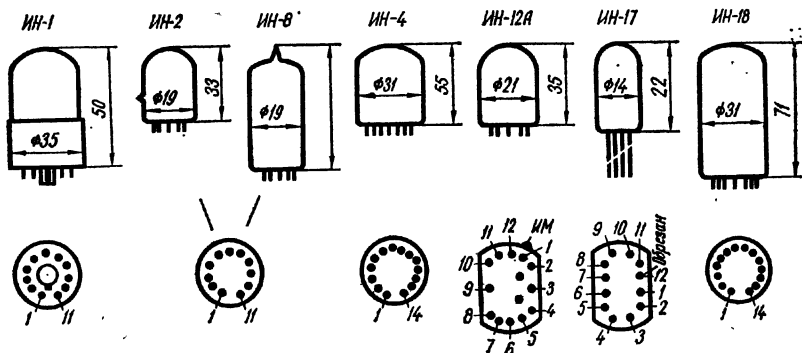


Рис. 233. Внешний вид, основные размеры и выводы электродов ИН-1, ИН-2, ИН-8:

1 — катод «1»; 2 — катод «2»; 3 — катод «3»; 4 — катод «4»; 5 — катод «5»; 6 — катод «6»; 7 — катод «7»; 8 — катод «8»; 9 — катод «9»; 10 — катод «0»; 11 — анод;

ИН-4:  
1 — катод «4»; 2 — катод «6»; 3 — катод «8»; 4 — экран; 5 — катод «9»; 6 — катод «7»; 7 — свободный; 8 — катод «0»; 9 — катод «2»; 10 — анод второй; 11 — катод «3»; 12 — катод «5»; 13 — анод первый; 14 — катод «1»;

ИН-12А:

1 — анод; 2 — катод «0»; 3 — катод «9»; 4 — катод «8»; 5 — катод «7»; 6 — катод «6»; 7 — катод «5»; 8 — катод «4»; 9 — катод «3»; 10 — катод «2»; 11 — катод «1»; 12, 13, 14 — отсутствуют;

ИН-17:

1 — анод; 2 — катод «0»; 3 — катод «1»; 4 — катод «2»; 5 — катод «3»; 6 — катод «4»; 7 — катод «5»; 8 — катод «6»; 9 — катод «7»; 10 — катод «8»; 11 — катод «9»; 12 — обрезан или отсутствует;

ИН-18:

1, 8 — свободные; 2 — катод «4»; 3 — катод «5»; 4, 12 — анод; 5 — катод «6»; 6 — катод «7»; 7 — катод «3»; 9 — катод «8»; 10 — катод «2»; 11 — катод «1»; 13 — катод «0»; 14 — катод «9»

	ИН-1 <sup>1</sup>	ИН-2 <sup>2</sup>	ИН-4 <sup>2</sup>	ИН-8 <sup>2</sup>	ИН-12А <sup>1</sup>	ИН-17 <sup>2</sup>	ИН-18 <sup>2</sup>
Высота знаков, мм . . . . .	17	9	17	18	18	20	40
Напряжение зажигания, В . . . . .	200	200	170	170	170	170	170
Ток индикации, мА . . . . .	2,5	1,5	2,5	2,5	2,5	1,5	4
Время запаздывания зажигания, с	1	—	1	0,5	1	1	1
Наименьшее напряжение источника питания, В . . . . .	200	200	200	200	200	200	200
Наименьшее напряжение горения, В	100	100	—	150	—	105	—
Рабочий ток, мА:							
наибольший . . . . .	3	2	3	3,5	3 <sup>2</sup>	2	7
наименьший . . . . .	2,5	1,5	—	2,5	—	1,5	4

- <sup>1</sup> Индикация знаков сбоку баллона.  
<sup>2</sup> Индикация знаков в торце баллона.  
 \* Среднее значение пульсирующего тока 2 мА.

### ИНДИКАТОРЫ ЦИФР И ЗНАКОВ ПРЕПИНАНИЯ (0,1,2,...,9 И ЗАПЯТЫЕ)

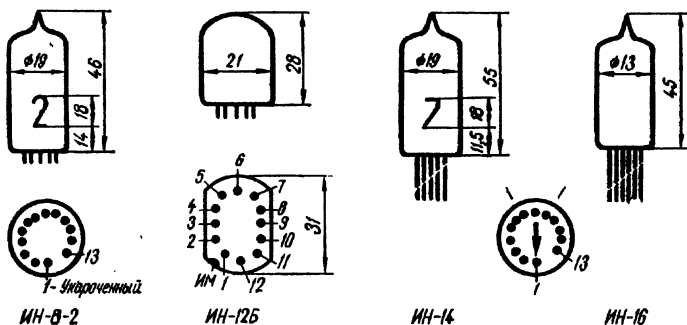


Рис. 234. Внешний вид, основные размеры и выводы электродов ИН-8-2:

1 — катод «1»; 2 — катод «2»; 3 — катод «3»; 4 — свободный; 5 — катод «4»; 6 — катод «5»; 7 — катод «6»; 8 — катод «7»; 9 — катод «запятая»; 10 — катод «8»; 11 — катод «9»; 12 — катод «0»; 13 — анод;

ИН-12Б:

1 — анод; 2 — катод «0»; 3 — катод «9»; 4 — катод «8»; 5 — катод «7»; 6 — катод «6»; 7 — катод «5»; 8 — катод «4»; 9 — катод «3»; 10 — катод «2»; 11 — катод «1»; 12 — катод «запятая»; 13 14 — отсутствуют

ИН-14:

1 — анод; 2 — катод «запятая»; 3 — катод «1»; 4 — катод «2»; 5 — катод «3»; 6 — катод «4»; 7 — катод «5»; 8 — катод «6»; 9 — катод «7»; 10 — катод «8»; 11 — катод «9»; 12 — катод «0»; 13 — катод «запятая»;

ИН-16:

1 — анод; 2 — катод «1»; 3 — катод «7»; 4 — катод «3»; 5 — катод «запятая»; 6 — катод «4»; 7 — катод «5»; 8 — катод «6»; 9 — катод «2»; 10 — катод «запятая»; 11 — катод «8»; 12 — катод «9»; 13 — катод «0»

	ИН-8-2 <sup>1</sup>	ИН-12Б <sup>2</sup>	ИН-14 <sup>1</sup>	ИН-16
Высота знаков, мм . . . . .	18	18	18	13
Количество запятых . . . . .	1	1	2	1
Напряжение зажигания, В . . . . .	170	170	170	170
Напряжение горения, В . . . . .	—	—	—	115

	ИН-8-2 <sup>1</sup>	ИН-12Б <sup>2</sup>	ИН-14 <sup>1</sup>	ИН-16 <sup>1</sup>
Ток индикации, мА:				
для цифр . . . . .	2,5	2,5	2,5	2
» запятых . . . . .	—	0,3	0,3	0,3
Падение напряжения, В:				
для цифр . . . . .	—	—	170	170
» запятых . . . . .	—	—	170	170
Время запаздывания зажигания, с . . . . .	0,5	1	1	1
Наибольший постоянный рабочий ток, мА:				
для цифр . . . . .	—	3	3	2,5
» запятых . . . . .	0,7 <sup>3</sup>	0,7	-0,7	0,5
Наибольший средний рабочий пульсирующий ток, мА:				
для цифр . . . . .	—	2	2	1,5
» запятых . . . . .	—	0,2	0,2	0,2
Наименьшее постоянное напряжение источника питания, В . . . . .	200	200	200 <sup>4</sup>	190 <sup>4</sup>

<sup>1</sup> Индикация знаков сбоку баллона.

<sup>2</sup> Индикация знаков в торце баллона.

<sup>3</sup> Наименьший рабочий ток для запятых 0,3 мА.

<sup>4</sup> Или эффективное значение для пульсирующего напряжения.

## Режимы эксплуатации ИН-8-2

**Режим А** — амплитуда импульсного напряжения 200 В, длительность импульсного напряжения 100 мкс, скважность 10, амплитуда импульса тока для цифр 10 мА, для запятых 2 мА, напряжение смещения на нерабочих катодах 80 В;  
**режим Б** — амплитуда импульсного напряжения 200 В, длительность импульсного напряжения 1—2 мкс, скважность 10, амплитуда импульсного тока для цифр 5 мА, для запятых 1 мА, напряжение смещения на нерабочих катодах 80 В.

## ИНДИКАТОРЫ ЛАТИНСКИХ БУКВ

Индiciруемые знаки:

ИН-5А — А, О, Х, Х, Z

ИН-5Б — В, О, S, Y, X

ИН-7Б — Нз, S, V, Ω

ИН-15Б — А, F, H, Нз, S, V, W, Ω

ИН-19Б — А, F, H, Нз, S, T, V, Ω

Рис. 235. Внешний вид, основные размеры и выводы электродов ИН-5А:

1 — катод «Z»; 2 — катод «А»; 3, 7 — катод «Х»; 4 — анод; 5 — катод «О»; 6 — свободный;

ИН-5Б:

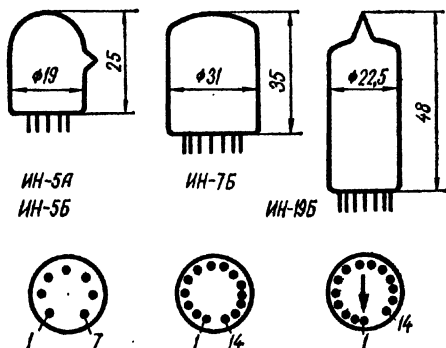
1 — катод; «S»; 2 — катод «В»; 3 — катод «У»; 4 — анод; 5 — катод «О»; 6 — свободный; 7 — катод «Х»;

ИН-7Б:

1, 3, 6, 7, 8, 10, 11, 13, 14 — свободные; 2 — анод; 4 — катод «S»; 5 — катод «Нз»; 9 — катод «V»; 12 — катод «Ω»;

ИН-19Б:

1 — обрезан; 2 — катод «S»; 3, 7, 9, 13 — свободные; 4 — катод «F»; 5 — катод «H»; 6 — катод «V»; 8 — анод; 10 — катод «T»; 11 — катод «А»; 12 — катод «Ω»; 14 — катод «Нз».

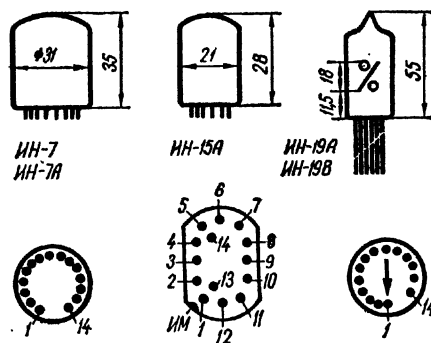


	ИН-5А <sup>1</sup>	ИН-5Б <sup>1</sup>	ИН-7Б <sup>1</sup>	ИН-15Б <sup>1</sup>	ИН-19Б <sup>1</sup>
Напряжение зажигания, В . . . .	200	200	170	170	170
Напряжение горения, В . . . . .	—	—	—	—	105
Ток индикации, мА . . . . .	—	—	2,5	2,5	2,5
Падение напряжения на участке анод — катод, В . . . . .	170	170	160	170	120—170
Время запаздывания зажигания, с . . . . .	1	1	1	1	1
Постоянный рабочий ток, мА:					
наибольший . . . . .	1,5	1,5	4	3,5	3,5
наименьший . . . . .	—	—	—	—	2,5
Средний пульсирующий рабочий ток, мА:					
наибольший . . . . .	—	—	—	2	—
наименьший . . . . .	—	—	1	—	—
Наименьшее постоянное напряжение источника питания, В	200	200	200	200	200

<sup>1</sup> Индикация знаков в торце баллона.

<sup>2</sup> Индикация знаков сбоку баллона.

### ИНДИКАТОРЫ ЗНАКОВ И ЛАТИНСКИХ БУКВ



Индیکیруемые знаки:

ИН-7 — А, К, М, т, n, V, +, —,

$\infty$ ,  $\Omega$

ИН-7А — К, П, М, т,  $\mu$ , +, —, %

ИН-15А — М, П, Р, k, т, n,  $\mu$ , +, —, %

ИН-19А — К, М, П, т, n,  $\mu$ , %, °C

ИН-19В — А/В; dB, П, +, —,  $\infty$ , %, <, >

Рис. 236. Внешний вид, основные размеры и выводы электродов ИН-7:

1 — катод «л»; 2 — анод; 3, 8, 10 — свободные; 4 — катод «+»; 5 — катод «л»; 6 — катод «А»; 7 — катод «V»; 9 — катод «М»; 11 — катод «Ω»; 12 — катод «с»; 13 — катод «К»; 14 — катод «—»;

ИН-7А:

1 — катод «М»; 2 — анод; 3, 7, 8, 10, 14 — свободные; 4 — катод «+»; 5 — катод «л»; 6 — катод «%»; 9 — катод «μ»; 11 — катод «—»; 12 — катод «К»; 13 — катод «П»;

ИН-15А:

1 — анод; 2 — катод «μ»; 3 — катод «Р»; 4 — катод «—»; 5 — катод «+»; 6 — катод «л»; 7 — катод «М»; 8 — катод «К»; 9 — катод «П»; 10 — катод «%»; 11 — катод «л»; 12 — катод «с»; 13, 14 — отсутствуют;

ИН-19А:

1 — обрезан; 2 — катод «%»; 3, 7, 9, 13 — свободные; 4 — катод «М»; 5 — катод «Р»; 6 — катод «л»; 8 — анод; 10 — катод «К»; 11 — катод «л»; 12 — катод «μ»; 14 — катод «°C»;

ИН-19В:

1 — обрезан; 2 — катод «П»; 3, 7, 9, 13 — свободные; 4 — катод «А/В»; 5 — катод «с»; 6 — катод «<»; 8 — анод; 10 — катод «—»; 11 — катод «>»; 12 — катод «+»; 14 — катод «dB»;

	ИН-7 <sup>1</sup>	ИН-7А <sup>1</sup>	ИН-15А <sup>1</sup>	ИН-19А <sup>2</sup>	ИН-19В <sup>2</sup>
Напряжение зажигания, В	170	170	170	170	170
Напряжение горения, В . . . . .	—	—	—	105	105
Ток индикации, мА . . . . .	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Падение напряжения на участке анод — катод, В . . . . .	160	160	170 <sup>2</sup>	120—170	120—170

	ИН-7 <sup>1</sup>	ИН-7А <sup>1</sup>	ИН-15А <sup>1</sup>	ИН-19А <sup>2</sup>	ИН-19В <sup>2</sup>
Постоянный рабочий ток, мА:					
наибольший . . . . .	4	4	3,5	3,5	3,5
наименьший . . . . .	3,5	3,5	—	2,5	2,5
Наименьшее постоянное напряжение источника питания, В	200	200	200 <sup>4</sup>	200	200
Наименьшее время запаздывания зажигания, с . . . . .	1	1	—	1	1

- <sup>1</sup> Индикация знаков в торце баллона.  
<sup>2</sup> Индикация знаков сбоку баллона.  
<sup>3</sup> При токе 3 мА.  
<sup>4</sup> Или эффективное значение для пульсирующего.

### СВЕТОВЫЕ ИНДИКАТОРЫ НАПРЯЖЕНИЯ ДЛЯ ЦИФРОВЫХ И ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ

Рис. 237. Внешний вид, основные размеры и выводы электродов ИН-3:

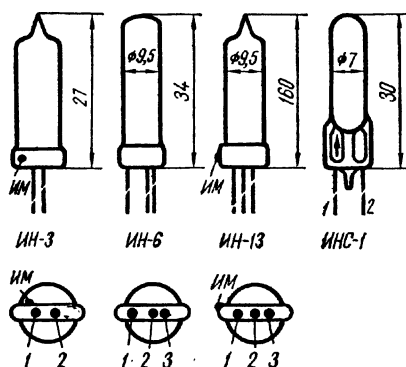
1 — анод; 2 — катод;

ИН-6, ИН-13:

1 — анод; 2 — катод индикаторный; 3 — катод вспомогательный;

ИНС-1:

1 — анод; 2 — катод; индикаторная метка возле вывода 1



	ИН-3	ИН-6	ИН-13	ИНС-1	95СГ-9
Напряжение зажигания, В . . .	65—85	140 <sup>1</sup>	140 <sup>2</sup>	65—90 <sup>3</sup>	95
Напряжение горения, В . . . .	—	87 <sup>5</sup>	94—99	55	—
Ток индикации, мА . . . . .	0,2	0,25	4,4 <sup>4</sup>	—	3
Диапазон рабочих анодных токов, мА . . . . .	—	0,4—1,4	—	—	—
Сила света, мкд . . . . .	—	4,5	—	—	—
Яркость, кд/м <sup>2</sup> . . . . .	—	80	25	—	—
Наименьшее постоянное напряжение источника питания, В	200	—	140	—	—
Наименьшее напряжение гашения, В . . . . .	55	—	—	—	—
Ток вспомогательного катода, мА:					
наибольший . . . . .	—	—	0,15	—	—
наименьший . . . . .	—	—	0,11	—	—
Наибольший рабочий ток, мА	—	—	—	1	—

- <sup>1</sup> Промежутка анод — вспомогательный катод и анод — индикаторный катод.  
<sup>2</sup> При освещенности не менее 40 лк.  
<sup>3</sup> Наибольшее напряжение зажигания 95 В.  
<sup>4</sup> Наибольший. Наименьший ток индикации 0,3—0,6 мА.  
<sup>5</sup> Между анодом и катодами.

## СВЕТОВЫЕ ИНДИКАТОРЫ НАПРЯЖЕНИЯ ДЛЯ ШИРОКОГО ПРИМЕНЕНИЯ

**ИН-21.** Предназначен для визуальной индикации переменного напряжения.

**ИН-24.** Предназначен для работы в стробоскопических и других электрических устройствах.

**ИФ-1.** Предназначен для регистрации ультрафиолетового излучения.

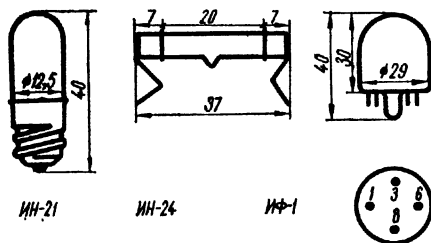


Рис. 238. Внешний вид, основные размеры и выводы электродов индикаторов ИН-21, ИН-24 и ИФ-1 (по РШ23):

1, 6 — свободные; 3, 5 — электроды

	ИН-21	ИН-24	ИФ-1
Напряжение зажигания, В . . . . .	110 <sup>1</sup>	160	—
Ток индикации, мА . . . . .	0,5 <sup>2</sup>	2 <sup>3</sup>	2
Напряжение горения, В . . . . .	—	110—160 <sup>4</sup>	—
Напряжение источника питания, В . . . . .	—	—	198—242
Чувствительность, имп/мин:			
при облучении ультрафиолетовым светом	—	—	3000 <sup>5</sup>
при отсутствии облучения . . . . .	—	—	10 <sup>6</sup>

<sup>1</sup> При сетевом напряжении 200 В балластное сопротивление должно быть 150 кОм. Допускается сетевое напряжение 127 В при балластном сопротивлении 30 кОм.

<sup>2</sup> При напряжении питания не менее 110 В

<sup>3</sup> При напряжении питания 220 В.

<sup>4</sup> При напряжении питания 250 В.

<sup>5</sup> При напряжении питания 198 В частотой 50 Гц и постоянной мощности источника ультрафиолетового излучения на расстоянии 4 м.

<sup>6</sup> При напряжении питания 242 В частотой 50 Гц и освещенности не более 40 лк через красный светофильтр.

## ЦВЕТНЫЕ ИНДИКАТОРЫ НАПРЯЖЕНИЯ

### Система обозначения

Обозначение цветных индикаторов напряжения состоит из пяти элементов: первые три элемента — буквы, определяющие: 1 — вид разряда (Т — тлеющий), 2 — свечение (Л — люминесцентное), 3 — цвет свечения индикатора: Г — голубой, Ж — желтый, З — зеленый, О — оранжевый; четвертый элемент — цифра, обозначающая номинальный ток потребления в миллиамперах; пятый элемент — цифра, обозначающая род тока и его напряжение: 1 — переменное напряжение 127 В; 2 — переменное или постоянное напряжение 220 В.

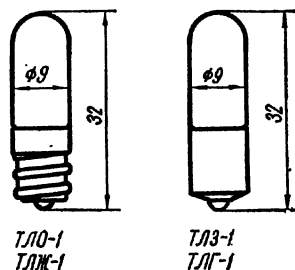


Рис. 239. Внешний вид, основные размеры цветных индикаторов напряжения

	ТЛО-1-1	ТЛО-1-2	ТЛЗ-1-1	ТЛЗ-1-2	ТЛЖ-1-1	ТЛЖ-1-2	ТЛГ-1-1	ТЛГ-1-2
Напряжение питания, В:								
переменное . . . . .	127	—	127	—	127	—	127	—
переменное или постоянное . . . . .	220	220	220	220	220	220	220	220
Напряжение зажигания на постоянном токе, В . . . . .	145	185	145	185	145	185	145	185
Напряжение горения, В . . . . .	80	80	80	80	80	80	80	80
Рабочий ток, мА . . . . .	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Яркость, кд/м <sup>2</sup> . . . . .	50	50	20	20	20	20	2,5	2,5
Балластное сопротивление, кОм, при напряжении питания:								
127 В . . . . .	33	—	33	—	33	—	33	—
220 В . . . . .	100	100	100	100	100	100	100	100

## Глава 4

### ТИРАТРОНЫ

#### ТИРАТРОНЫ ТЛЕЮЩЕГО РАЗРЯДА

#### Система обозначения

Обозначение тиратронов состоит из трех элементов:

первый элемент — буквы — ТХ или ТХИ (импульсные);

второй элемент — цифры, обозначающие порядковый номер типа прибора;

третий элемент — буква, характеризующая конструктивное оформление.

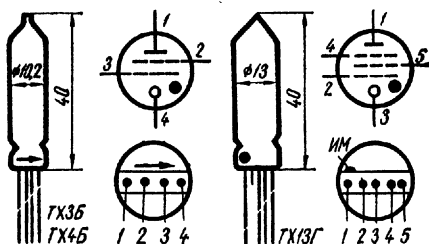
#### ТИРАТРОНЫ ДЛЯ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ СИГНАЛА

Рис. 240. Внешний вид, основные размеры и выводы электродов ТХЗБ, ТХ4Б:

1 — анод; 2 — вторая сетка; 3 — первая сетка; 4 — катод;

ТХ13Г:

1 — анод; 2 — обрезан (сетка подготовительного разряда); 3 — катод; 4 — вторая сетка; 5 — первая сетка



	ТХЗБ	ТХ4Б	ТХ13Г
Амплитуда прямого напряжения анода, В . . . . .	175	225 <sup>1</sup>	220
Напряжение анод — вторая сетка, В . . . . .	—	175	—
Амплитуда тока анода, мА . . . . .	7	70 <sup>2</sup>	5
Средний ток анода, мА . . . . .	3,5	3,5	1
Амплитуда входного сигнала при соединенных вместе сетках, В . . . . .	—	10 <sup>3</sup>	—

	ТХЗБ	ТХ4Б	ТХ13Г
Падение напряжения на участке анод — катод, В, при среднем токе анода:			
5 мА . . . . .	112	125 <sup>4</sup>	—
0,5 мА . . . . .	110	120	—
Падение напряжения на участке катод — первая сетка, В . . . . .	—	100 <sup>5</sup>	105
Отпирающее напряжение второй сетки, В . . . . .	—	—	100
Ток первой сетки, мкА . . . . .	50	10	50
Наибольшая амплитуда тока анода, мА . . . . .	—	7	—
Наибольшая амплитуда прямого напряжения анода, В	190	—	—
Напряжение катод — первая сетка, В:			
наибольшее . . . . .	87	—	—
наименьшее . . . . .	82	—	—
Отпирающее напряжение второй сетки, В:			
наибольшее . . . . .	75	95	—
наименьшее . . . . .	65	87	—
Наименьшая амплитуда напряжения входного импульса длительностью 10 мкс, В . . . . .	40	—	70 <sup>6</sup>
Наибольшая длительность фронта тока анода, мкс	—	—	0,5

<sup>1</sup> При соединенных вместе сетках и токе сетки 1 мкА.

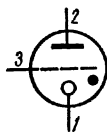
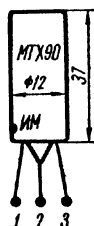
<sup>2</sup> При длительности импульса не более 100 мкс; при длительности импульса не более 10 мкс не более 7 мА.

<sup>3</sup> При длительности 10 мкс и напряжении анода 150 В.

<sup>4</sup> При среднем токе анода 7 мА.

<sup>5</sup> При токе сетки 10 мкА.

<sup>6</sup> При амплитуде прямого напряжения анода 180 В, напряжении смещения второй сетки 60 В и длительности импульса 1 мкс.



**MTX90.** Предназначен для работы в качестве ионного реле и преобразования электрических сигналов.

Рис. 241. Внешний вид, основные размеры и выводы электродов МТХ90:

1 — катод; 2 — анод; 3 — сетка. Индикаторная метка возле вывода 1

Напряжение зажигания, В . . . . .	150
Падение напряжения на участке анод — катод при среднем токе анода 10 мА, В . . . . .	65
Падение напряжения на участке сетка — катод при токе сетки 3 мкА, В	85
Сеточный ток зажигания, мкА, при напряжении анода:	
150 В . . . . .	2
120 В . . . . .	8—50
85 В . . . . .	100
Амплитуда входного сигнала <sup>1</sup> , В . . . . .	1,5—15
Наименьшее напряжение анода, В . . . . .	85
Наибольшее напряжение анода, В:	
при свободной сетке . . . . .	200
» соединенных вместе сетки и катода . . . . .	140
» токе подготовки не более 1 мкА . . . . .	150
Наибольшая амплитуда тока анода, мА:	
в релейном режиме . . . . .	35
» триггерном режиме . . . . .	4
Наибольший средний ток анода, мА . . . . .	2

<sup>1</sup> При длительности 10 мкс, напряжении анода 100 В и токе подготовки 10 мкА.

## ТИРАТРОНЫ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ И ТОКА

**ТХ4Б-1.** Предназначен для формирования пилообразного напряжения в задающих генераторах кадровой развертки телевизионных приемников и другой аппаратуры.

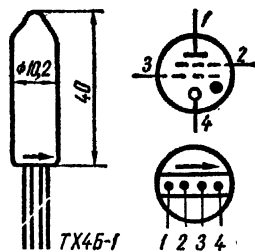


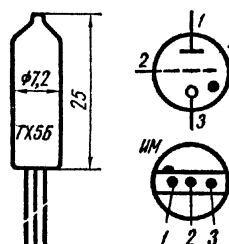
Рис. 242. Внешний вид, основные размеры и выводы электродов ТХ4Б-1:

1 — анод; 2 — вторая сетка (управляющая); 3 — первая сетка (вспомогательная); 4 — катод

Напряжение источника питания второй сетки, В	170—200
Падение напряжения на участке катод — вторая сетка, В; при токе второй сетки:	
10 мкА	125—145
1500 мкА	108—120
Амплитуда импульса тока анода, мА	100 <sup>1</sup>
Амплитуда входного импульса синхронизации, В:	
наибольшая	80
наименьшая	25
Падение напряжения на участке анод — катод, В, при токе:	
0,5 мА	140
7 мА	116
Падение напряжения на участке катод — первая сетка при токе 5 мкА, В:	
наибольшее	155
наименьшее	135
Падение напряжения на участке катод — вторая сетка при токе 5 мкА, В:	
наибольшее	145
наименьшее	125
Наибольшее напряжение зажигания анод — катод, В, при напряжении на сетке 170 В	320
Ток подготовки каждой сетки, мкА:	
наибольший	9
наименьший	1

<sup>1</sup> При длительности до 40 мкс на уровне 0,7.

## ТИРАТРОНЫ ДЛЯ СВЕТОВОЙ ИНДИКАЦИИ



**ТХ5Б.** Предназначен для работы в полупроводниковых схемах и в схемах на ферритовых элементах.

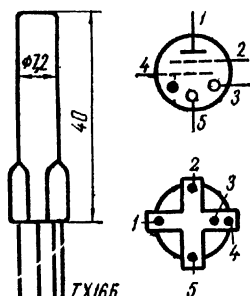
Рис. 243. Внешний вид, основные размеры и выводы электродов ТХ5Б:

1 — анод; 2 — сетка; 3 — катод

Амплитуда прямого напряжения анода, В	175
Амплитуда тока анода, мА	1,5
Средний ток анода, мА	0,25

Падение напряжения, В, на участке:

анод — катод при среднем токе анода 0,5 мА . . . . .	150
сетка — катод . . . . .	150
Ток сетки, мкА . . . . .	15
Сеточный ток зажигания, мкА . . . . .	75
Сеточный ток зажигания при амплитуде прямого напряжения анода 250 В, мкА . . . . .	12
Наибольшая амплитуда прямого напряжения, анода, В . . . . .	270
Наименьшая амплитуда входного сигнала при длительности импульса 20 мкс, В . . . . .	6



**TX16B.** Предназначен для световой индикации малых статистических импульсных сигналов

**Рис. 244.** Внешний вид, основные размеры и выводы электродов TX16B:

1 — анод; 2 — вторая сетка; 3 — подкатод; 4 — первая сетка; 5 — катод

Напряжение анода, В . . . . .	260
Напряжение второй сетки, В . . . . .	230
Падение напряжения на участке катод — подкатод, В . . . . .	100—130
Отрицательное отпирающее напряжение первой сетки, В:	
при напряжении анода и второй сетки 180 В и токе подкатода 0,3 мА . . . . .	0,3
при напряжении анода и второй сетки 200 В и токе подкатода 0,45 мА . . . . .	0,8
при напряжении анода и второй сетки 220 В и токе подкатода 0,6 мА . . . . .	4,5
Импульсное отрицательное отпирающее напряжение первой сетки, В . . . . .	0,5
Падение напряжения на участке анод — катод, В . . . . .	140—165
Амплитуда напряжения анода, В:	
наибольшая . . . . .	260
наименьшая . . . . .	180
Напряжение подкатода, В:	
наибольшее . . . . .	—200
наименьшее . . . . .	—300
Амплитуда напряжения второй сетки, В:	
наибольшая . . . . .	220
наименьшая . . . . .	180
Наибольшая амплитуда напряжения на первой сетке, В:	
в закрытом состоянии . . . . .	—5,7
» открытым » . . . . .	1
Наименьшая амплитуда напряжения на первой сетке в открытом состоянии тиратрона, В . . . . .	—0,3
Ток подготовительного разряда, мА:	
наибольший . . . . .	0,6
наименьший . . . . .	0,3
Наибольший средний ток анода, мА . . . . .	1
Наибольшая амплитуда тока анода, мА . . . . .	5
Наименьшая яркость свечения, кд/м² . . . . .	90

**ТХ17А.** Предназначен для световой индикации малых статических или импульсных сигналов.

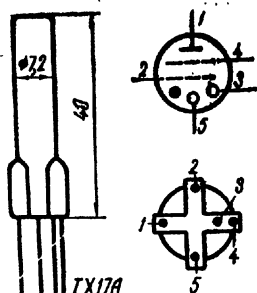
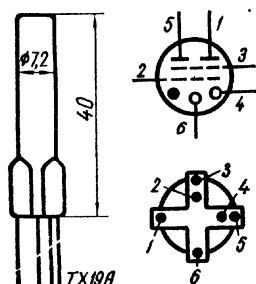


Рис. 245. Внешний вид, основные размеры и выводы электродов ТХ17А:

1 — анод; 2 — первая сетка; 3 — подкатод; 4 — вторая сетка; 5 — катод

Отрицательное отпирающее напряжение первой сетки, В:	
при напряжении второй сетки и анода 180 В и токе подкатода 0,3 мА	0,6
при напряжении второй сетки и анода 200 В и токе подкатода 0,45 мА	5,5—1,6
при напряжении второй сетки и анода 220 В и токе подкатода 0,6 мА	6
Падение напряжения, В, на участке:	
катод — подкатод	85—115
анод — катод	130—160
Импульсное отпирающее напряжение первой сетки, В	—0,5
Яркость свечения разряда, кд/м <sup>2</sup>	80
Наибольшее напряжение анода, В	260
Напряжение второй сетки, В:	
наибольшее	230
наименьшее	180
Постоянное напряжение подкатода, В:	
наибольшее	—200
наименьшее	—300
Ток подготовительного разряда, мкА:	
наибольший	600
наименьший	300
Напряжение смещения первой сетки, В:	
наибольшее	—6
наименьшее	—7
Наименьшая амплитуда входного импульса <sup>1</sup> , В	6
Наибольший средний ток анода, мА	1
Наибольшая амплитуда тока анода, мА	5

<sup>1</sup> При напряжении смещения на первой сетке —6 В и длительности напряжения на обеих сетках не менее 20 мкс.

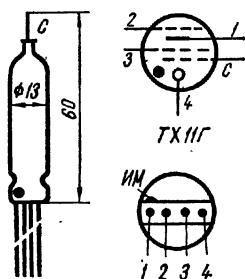


**ТХ19А.** Предназначен для световой индикации малых статических или импульсных сигналов.

Рис. 246. Внешний вид, основные размеры и выводы электродов ТХ19А:

1 — второй анод; 2 — первая сетка; 3 — вторая сетка; 4 — подкатод; 5 — первый анод; 6 — катод

Напряжение зажигания первого анода, В:	
при токе подкатода 50 мкА и напряжении второй сетки 3 В . . . . .	60
при токе подкатода 30 мкА . . . . .	43
Напряжение зажигания второго анода, В:	
при напряжении на первой сетке 3 В, напряжении первого анода 53 В и токе подкатода 50 мкА . . . . .	280
при напряжении на подкатоде — 250 В, напряжении на первом аноде 53 В и сопротивлении в цепи подкатода 3 МОм . . . . .	205
Падение напряжения на участке первая сетка — подкатод, В . . . . .	117—145
Отпирающее напряжение первой и второй сеток, В . . . . .	0,6—2,6
Падение напряжения на участке второй анод — катод, В . . . . .	115—150
Яркость свечения разряда, кд/м <sup>2</sup> . . . . .	50
Напряжение первого анода, В:	
наибольшее . . . . .	53
наименьшее . . . . .	47
Напряжение второго анода, В:	
наибольшее . . . . .	265
наименьшее . . . . .	—235
Средний ток анода, мА:	
наибольший . . . . .	12
наименьший . . . . .	5
Сопротивление в цепи поджигающего электрода, МОм:	
наибольшее . . . . .	8,8
наименьшее . . . . .	7,2



ТХ11Г. Предназначен для работы с высокоомными датчиками.

Рис. 247. Внешний вид, основные размеры и выводы электродов ТХ11Г:

1 — анод; 2 — свободная сетка; 3 — экранная сетка; 4 — катод; C — управляющая сетка (вывод на баллоне)

Прямое напряжение анода, В . . . . .	200
Напряжение зажигания промежутка управляющая сетка — катод, В . . . . .	95—123
Падение напряжения на участке анод — катод, В . . . . .	90—125
Напряжение экранной сетки, В . . . . .	110
Ток утечки между управляющей сеткой и остальными электродами <sup>1</sup> , мкА . . . . .	5·10 <sup>-5</sup>
Емкость управляющая сетка — катод, пФ . . . . .	30
Время запаздывания выходного сигнала при напряжении сигнала 35 В, с . . . . .	7
Прямое напряжение анода, В:	
наибольшее . . . . .	230
наименьшее . . . . .	200
Наибольший ток катода, мА . . . . .	10
Наименьшая амплитуда входного сигнала <sup>1,2</sup> , В . . . . .	35
Наименьший ток источника сигнала <sup>1,2</sup> , А . . . . .	10 <sup>-10</sup>

<sup>1</sup> При напряжении на управляющей сетке 90 В.

<sup>2</sup> При напряжении на экранной сетке 110 В.

**ТХ12Г.** Предназначен для управления электромеханическими устройствами.

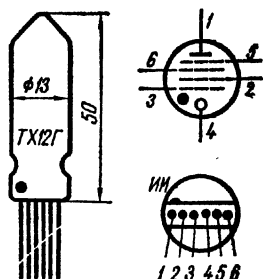


Рис. 248. Внешний вид, основные размеры и выводы электродов ТХ12Г:

1 — анод; 2 — первая сетка (вспомогательная); 3 — нулевая сетка (свободная); 4 — катод; 5 — третья сетка (управляющая); 6 — вторая сетка (подготовительного разряда)

Амплитуда прямого напряжения анода, В	250
Падение напряжения на участке, В:	
анод — катод	160
вторая сетка — катод	150
Отпирающее напряжение третьей сетки, В	105
Ток утечки третьей сетки — остальные электроды <sup>1</sup> , мкА	0,08
Наибольшая амплитуда прямого напряжения на аноде <sup>2</sup> , В	300
Наибольшая амплитуда тока анода <sup>3</sup> , мА	100
Наибольший средний ток анода, мА	10
Наименьший ток подготовительного разряда, мкА	50
Наименьшая амплитуда входного сигнала <sup>4</sup> , В	60

<sup>1</sup> При напряжении на третьей сетке 90 В.

<sup>2</sup> При напряжении на управляющей сетке 60 В.

<sup>3</sup> При длительности импульса не более 250 мкс.

<sup>4</sup> При длительности 10 мкс и напряжении смещения на управляющей сетке 60 В.

#### ТИРАТРОНЫ С ГАЗОВЫМ НАПОЛНЕНИЕМ И НАКАЛИВАЕМЫМ КАТОДОМ

	ТГ1Б	ТГ1-0,02/0,5	ТГ1-0,1/0,3	ТГ1-0,1/1,3 <sup>13</sup>	ТГ4-0,1/1,3
Напряжение накала, В	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3
Ток накала, мА	225	165	600	560	600
Напряжение зажигания, В	30	30 <sup>1</sup>	—	25 <sup>1</sup>	30 <sup>2</sup>
Падение напряжения на участке анод — катод, В	20	16 <sup>3</sup>	20	11	11
Отрицательное напряжение первой сетки, В	6—3	6 <sup>4</sup>	1—10	—	—
Запирающее отрицательное напряжение на первой сетке, В, при сопротивлении в цепи:					
0,1 МОм	—	—	—	4,5	4,5—2,9 <sup>5</sup>
10 МОм <sup>6</sup>	—	—	—	7	—
Наибольшая амплитуда прямого и обратного напряжений анода, В	240	500	250	650 <sup>7</sup>	650 <sup>7</sup>
Наименьшее напряжение катод — подогреватель, В	—100	—50 <sup>8</sup>	—	50 <sup>9</sup>	50 <sup>10</sup>
Наибольшее отрицательное напряжение на первой и второй сетках, В	—	100	—	100 <sup>10</sup>	100

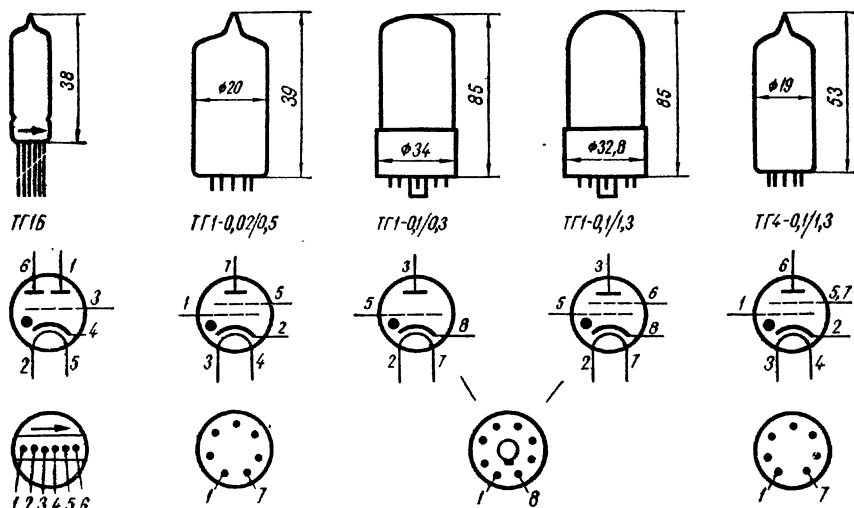


Рис. 249. Внешний вид, основные размеры и выводы электродов ТГ1Б:

1 — первый анод; 2, 5 — подогреватель; 3 — сетка; 4 — катод; 6 — второй анод;

ТГ1-0,02/0,5:

1 — первая сетка; 2 — катод; 3, 4 — подогреватель; 5 — вторая сетка; 6 — свободный; 7 — анод; ТГ1-0,1/0,3: 2, 7 — подогреватель; 3 — анод; 5 — сетка; 8 — катод;

ТГ1-0,1/1,3:

1 — свободный; 2, 7 — подогреватель; 3 — анод; 5 — первая сетка; 6 — вторая сетка; 8 — катод;

ТГ4-0,1/1,3:

1 — первая сетка; 2 — катод; 3, 4 — подогреватель; 5, 7 — вторая сетка; 6 — анод

	ТГ1Б	ТГ1-0,02/0,5	ТГ1-0,1/0,3	ТГ1-0,1/1,3 <sup>1,3</sup>	ТГ4-0,1/1,3
Наибольшая амплитуда тока анода, мА . . . . .	120	120	300	500	500 <sup>11</sup>
Наибольший средний ток анода, мА . . . . .	20	20	75 <sup>12</sup>	100	100
Наибольший ток сетки, мкА	—	—	10	—	—
Сопротивление в цепи сетки, МОм:					
наибольшее . . . . .	1	10	0,5	10	10
наименьшее . . . . .	0,01	0,001	0,1	—	0,1

<sup>1</sup> При напряжении первой сетки, равном нулю, и сопротивлении в цепи первой сетки 0,1 МОм

<sup>2</sup> При сопротивлении в цепи первой сетки 0,1 МОм.

<sup>3</sup> При среднем токе анода 20 мА.

<sup>4</sup> При напряжении анода (эффективном) 360 В и сопротивлении сетки 0,1 МОм.

<sup>5</sup> При напряжении анода 460 В наибольшее запирающее напряжение 7 В.

<sup>6</sup> При напряжении второй сетки, равном нулю, и напряжении анода (эффективном) 460 В.

<sup>7</sup> Прямое напряжение. Наибольшая амплитуда обратного напряжения анода 1,3 кВ

<sup>8</sup> Наибольшее напряжение равно нулю

<sup>9</sup> При отрицательном потенциале подогревателя. Обратная полярность недопустима!

<sup>10</sup> При отрицательном потенциале подогревателя.

<sup>11</sup> Пиковое значение.

<sup>12</sup> В выпрямительном режиме. В релаксационном режиме амплитуда тока анода 2 мА.

<sup>13</sup> Все данные приведены при соединенных вместе второй сетки и катода.

## Глава 5

### ГАЗОРАЗРЯДНЫЕ ИСТОЧНИКИ ИЗЛУЧЕНИЙ

#### ИСТОЧНИКИ ИНТЕНСИВНЫХ СВЕТОВЫХ ВСПЫШЕК

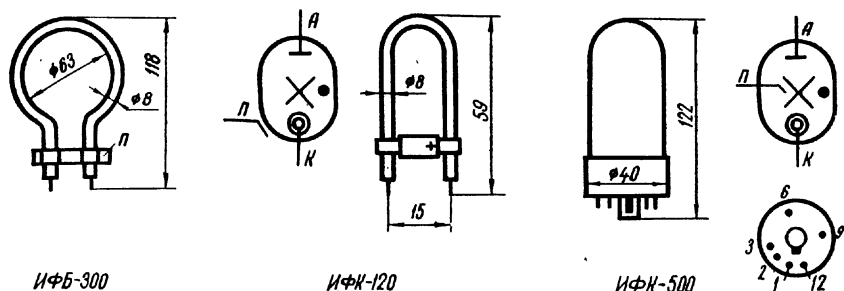


Рис. 250. Внешний вид, основные размеры и выводы электродов импульсных фотоосветительных ламп ИФБ-300, ИФК-120, ИФК-500

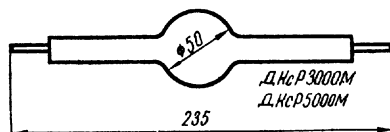
ИФБ-300, ИФК-120, ИФК-500. Фотоосветительные лампы.

	ИФБ-300	ИФК-120	ИФК-500
Напряжение зажигания, В	240	180	400
Напряжение самопобоя, В	1500	1000	3500
Энергия вспышки, Дж	300	120	500
Световая энергия, лм·с	—	2500	—
Напряжение на питающем конденсаторе, В	300	200	500
Начальное освечивание вспышки, кд·с	—	—	1000

#### ЛАМПЫ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ

ДКсР3000М, ДКсР5000М. Дуговые ксеноновые лампы. Предназначены для работы в проекционной аппаратуре и прожекторах. Выполнены в кварцевом баллоне. Охлаждение водяное. Расход воды не менее 4 л/мин.

Рис. 251. Внешний вид и основные размеры дуговых ксеноновых ламп ДКсР3000М, ДКсР5000М



	ДКсР3000М	ДКсР5000М
Напряжение питания, В	33	40
Ток, А	130	160
Мощность, кВт	3	5
Световой поток, лм	90 000	190 000

ДКсШ200, ДКсШ500. Дуговые ксеноновые лампы. Предназначены для работы в кинопроекционной аппаратуре. Выполнены в кварцевом баллоне.

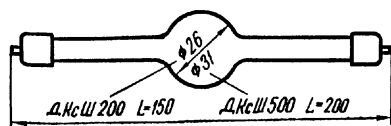


Рис. 252. Внешний вид и основные размеры дуговых ксеноновых ламп ДКсШ200, ДКсШ500

	ДКСШ200	ДКСШ500
Напряжение питания, В	70	50
Напряжение на лампе, В	22	25
Ток лампы, А	12	30
Мощность, Вт	200	500
Яркость в центре разряда, Мкд/м <sup>2</sup>	90	200

**ДРШ250, ДРШ500М, ДРШ1000.** Дуговые лампы с высокой яркостью в ультрафиолетовой и видимой областях спектра. Выполнены в кварцевом баллоне.

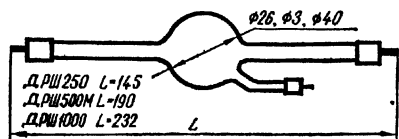
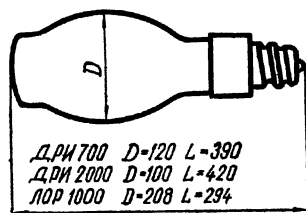


Рис. 253. Внешний вид и основные размеры дуговых ртутных ламп ДРШ250, ДРШ500М, ДРШ1000

	ДРШ250	ДРШ500М	ДРШ1000
Напряжение питания, В	127	220	220
Напряжение на лампе, В:			
номинальное	72	75	90
наибольшее	87	92	105
наименьшее	57	60	75
Мощность, Вт	250	500	1000
Световой поток, лм	12 500	22 500	53 000
Яркость, Мкд/м <sup>2</sup>	100	130	120

#### ДУГОВЫЕ РТУТНЫЕ МЕТАЛЛОГАЛОГЕННЫЕ ЛАМПЫ

Рис. 254. Внешний вид и основные размеры дуговых металлогалогенных ламп ДРИ700, ДРИ2000, ЛОР1000



	ДРИ700	ДРИ2000	ЛОР1000 <sup>1</sup>
Напряжение на лампе, В	120	230	120
Мощность, Вт	700	2000	1000
Световой поток, лм	53 000	180 000	—
Фитопоток, мфт	—	—	90 000

<sup>1</sup> Лампа облучательная рефлекторная.

#### ДУГОВЫЕ РТУТНЫЕ ЧЕТЫРЕХЭЛЕКТРОДНЫЕ ЛАМПЫ ДРЛ

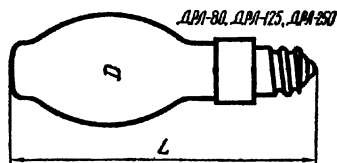


Рис. 255. Внешний вид дуговых ртутных четырехэлектродных ламп ДРЛ-80, ДРЛ-125, ДРЛ-250

	ДРЛ-80	ДРЛ-125	ДРЛ-250
Напряжение на лампе, В . . . . .	115	125	130
Мощность, Вт . . . . .	80	125	250
Рабочий ток, А . . . . .	0,8	1,15	2
Световой поток, лм . . . . .	2800	4800	10 000
Размеры лампы, мм:			
длина . . . . .	177	197	237
диаметр . . . . .	73	77	91
	ДРЛ-400	ДРЛ-700	ДРЛ-1000
Напряжение на лампе, В . . . . .	135	140	145
Мощность, Вт . . . . .	400	700	1000
Рабочий ток, А . . . . .	3,2	5,6	8
Световой поток, лм . . . . .	18 000	33 000	50 000
Размеры лампы, мм:			
длина . . . . .	307	378	425
диаметр . . . . .	122	152	181

## ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЕ ЛАМПЫ ДНЕВНОГО СВЕТА

### Система обозначений

Обозначение ламп дневного света состоит из букв:

ЛБ — лампы белого света

ЛД — дневного света (3500 К)

ЛТБ — тепло-белого света (2700 К)

ЛХБ — холодно-белого света (4850 К)

ЛДЦ — дневного света с исправленной цветностью (6500 К).

### Координаты цветности

	X	Y
ЛБ . . . . .	0,390—0,420	0,375—0,405
ЛД . . . . .	0,300—0,325	0,320—0,345
ЛДЦ . . . . .	0,315—0,330	0,325—0,350
ЛТБ . . . . .	0,427—0,457	0,387—0,417
ЛХБ . . . . .	0,353—0,383	0,356—0,386

Свет ламп ЛДЦ по спектральному составу излучения приближается к естественному цвету неба в слегка пасмурный день. Эти лампы являются наилучшими, когда необходимо получить при искусственном освещении такое же различие цвета, как при дневном. Зональные характеристики ламп ЛДЦ приведены в табл. 2.

Таблица 2

### Зональные характеристики ламп ЛДЦ

Спектральная зона, нм	Световой поток, %	Мощность, Вт
380 — 420	>0,017	15; 20; 30; 40; 65; 80
420 — 440	>0,4	
440 — 460	>0,53	
460 — 510	>8,5	

Продолжение табл. 2

Спектральная зона, нм	Световой поток, %	Мощность, Вт
510 — 560	<45,8	15; 20; 30; 40
	<46,4	65; 80
560 — 610	<38	15; 20; 30; 40; 65; 80
610 — 660	>8,5	15; 20; 30; 40
	>8,2	65; 80
660 — 760	>0,35	15; 20; 30; 40
	>0,33	65; 80

**Световой поток излучения  
люминесцентных ламп дневного света**

Наименьший световой поток, лм,  
для ламп мощностью:

	ЛБ	ЛД	ЛДЦ	ЛТБ	ЛХБ
15 Вт <sup>1</sup>	760	590	530	700	680
20 Вт <sup>2</sup>	1180	920	820	975	950
30 Вт <sup>3</sup>	2100	1640	1450	1880	1800
40 Вт <sup>4</sup>	3000	2340	2100	2780	2780
65 Вт	4550	3570	3050	4200	4100
80 Вт <sup>5</sup>	5220	4070	3560	4720	4600

<sup>1</sup> При  $U = 58$  В и  $I = 0,3$  А.

<sup>2</sup> При  $U = 60$  В и  $I = 0,35$  А.

<sup>3</sup> При  $U = 108$  В и  $I = 0,34$  А.

<sup>4</sup> При  $U = 108$  В и  $I = 0,41$  А.

<sup>5</sup> При  $U = 108$  В и  $I = 0,82$  А.

## Раздел III

## ПРОВОДНИКОВЫЕ ПРИБОРЫ

### Глава 1

### БАРЕТТЕРЫ

Предназначены для стабилизации тока в цепях накала электронных ламп при медленных изменениях питающих напряжений. Бареттеры выполнены в стеклянном баллоне и представляют собой железную или вольфрамовую проволоку. Баллон наполнен водородом. Сопротивление проволоки при нагреве увеличивается. Тепловой режим бареттера устанавливается в течение 2—5 мин.

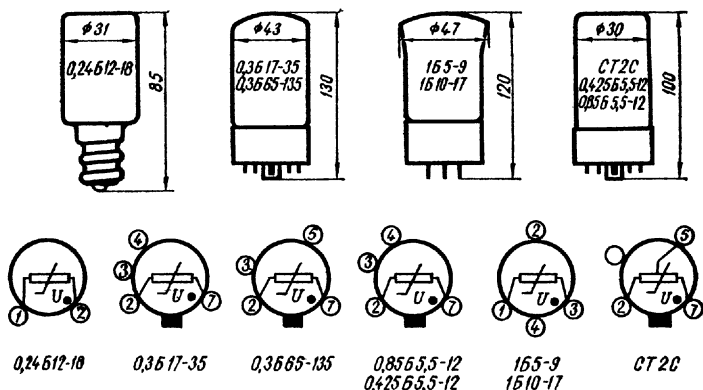


Рис. 256. Внешний вид, основные размеры и выводы электродов бареттеров

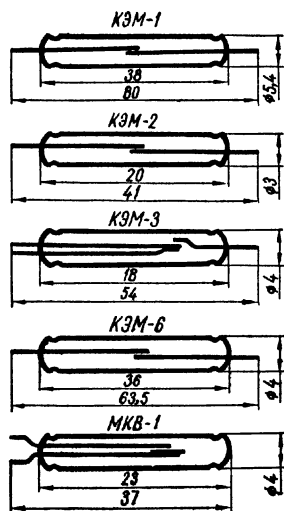
	0,24Б12-18	0,3Б17-35	0,3Б65-135	0,42Б5,5-12	0,85Б5,5-12	1Б5-9	1Б10-17	CT2C <sup>1</sup>	CT2C <sup>2</sup>
Напряжение стабилизации, В:									
начало . . . . .	12	17	65	5,5	5,5	5	10	6	9
конец . . . . .	18	35	135	12	12	9	17	10	17
Ток стабилизации, А:									
начало . . . . .	0,251	0,275	0,27	0,39	0,78	0,95	0,95	0,95	1,9
конец . . . . .	0,261	0,325	0,33	0,46	0,92	1,05	1,05	1,05	2,1

<sup>1</sup> При параллельном включении нитей.

<sup>2</sup> При последовательном включении нитей.

## Глава 2

### ГЕРКОНЫ



Герконы — герметизированные магнитоуправляемые контакты, помещенные в стеклянные баллоны, наполненные водородом или азотом. Контакты выполнены из ферромагнитных пружин с участком поверхности, покрытой золотом, родием или палладием. Под воздействием внешнего магнитного или электромагнитного поля контакты замыкаются или размыкаются в зависимости от конструктивного расположения. Соленоиды надеваются на стеклянные баллоны.

Рис. 257. Внешний вид и основные размеры герконов

	КЭМ-1А	КЭМ-1Б	КЭМ-2А	КЭМ-2Б	КЭМ-2В
Магнитодвижущая сила, А:					
срабатывания	55—85	75—110	23—32	30—42	40—64
отпускания	25	30	10	12	15
Время, мс:					
срабатывания	3	3	1	1	1
отпускания	0,8	0,8	0,3	0,3	0,3
Пробивное напряжение, В	500	500	250	250	250
Коммутирующая мощность, Вт	15	15	7,5	7,5	7,5
Коммутирующее напряжение, В:					
постоянное	220	220	180	180	180
переменное (100 Гц)	150	150	130	130	130
Длина намотки соленоида, мм	43	43	19	19	19
Внутренний диаметр соленоида, мм	5,5	5,5	3	3	3
Диаметр провода, мм	0,11	0,11	0,06	0,06	0,06
Количество витков	5000	5000	5000	5000	5000

	КЭМ-3А	КЭМ-3Б	КЭМ-3В	КЭМ-6	КЭМ-30	МКВ-1
Магнитодвижущая сила, А:						
срабатывания	50—70	65—80	75—95	40—50	35—55	70—110
отпускания	20	25	30	15—35	15	—
Время, мс:						
срабатывания	1,5	1,5	1,5	2	1,5	1
отпускания	2	2	2	0,5	2	0,3
Пробивное напряжение, В	200	250	250	500	150	150

	КЭМ-3А	КЭМ-3Б	КЭМ-3В	КЭМ-6	КЭМ-80	МКВ-1
Коммутирующая мощность, Вт . . . . .	7,5	7,5	7,5	12	7,5	6
Коммутирующее напряжение, В:						
постоянное . . . . .	180	180	180	60	140	30
переменное (100 Гц) . . . . .	130	130	130	24	100	30
Длина намотки соленоида, мм . . . . .	17	17	17	36	17	18
Внутренний диаметр соленоида, мм . . . . .	4	4	4	4,3	4	5
Диаметр провода, мм . . . . .	0,09	0,09	0,09	0,1	0,09	0,1
Количество витков . . . . .	5000	5000	5000	5000	5000	5000

### Глава 3

#### ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ВАКУУМНЫЕ БЕСКОНТАКТНЫЕ

Предназначены для преобразования тока высокой частоты до 200 МГц в постоянный. Термopара хромо-копелевая. Подогреватель чугунный в стеклянной изоляции. Наружные выводы из коваровой проволоки.

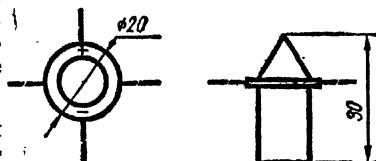


Рис. 258. Внешний вид и основные размеры вакуумного бесконтактного термопреобразователя

	ТВБ-1	ТВБ-2	ТВБ-3	ТВБ-4	ТВБ-5	ТВБ-6	ТВБ-7	ТВБ-8	ТВБ-9
Ток подогревателя, мА . . . . .	1	3	5	10	30	50	100	300	500
ТермоЭДС, мВ . . . . .	2,5	2,5	10	12	12	12	12	12	12
Сопротивление, Ом:									
нагревателя . . . . .	600	200	150	60	13	7	3	1	0,8
термопары . . . . .	40	35	35	20	15	10	10	3	2
Емкость подогреватель — термопара, пФ . . . . .	0,7	0,7	0,7	0,7	10	1	1	1	1
Инерционность включения, с . . . . .	4	4	4	4	5	5	5	5	5
Наибольший кратковременный ток подогревателя, мА . . . . .	1,5	4,5	7,5	15	45	75	150	450	750

## Раздел IV

# ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ПРИБОРЫ

### Система обозначения

Обозначение отечественных полупроводниковых приборов (диодов, транзисторов и тиристоров с прямым током до 10 А, а также стабилизаторов тока и генераторов шума) согласно ГОСТ 10862—72 состоит из следующих элементов:

первый элемент — буква или цифра, обозначающая материал полупроводника: Г — германий, К — кремний, А — арсенид галлия; для приборов специального применения — цифры: 1 — германий, 2 — кремний, 3 — арсенид галлия;

второй элемент — буква, указывающая подкласс прибора:

Т — транзисторы

П — полевые транзисторы

Д — выпрямительные, универсальные и импульсные диоды

Ц — выпрямительные столбы и блоки

А — сверхвысокочастотные диоды

В — варикапы

И — обращенные и туннельные диоды

Л — излучающие диоды

Н — диодные тиристоры

У — триодные тиристоры

Г — генераторы шума

Б — приборы Ганна (с объемным эффектом)

К — стабилизаторы тока

С — стабилитроны и стабисторы.

третий элемент обозначает назначение приборов, расшифровка которого приведена ниже;

четвертый и пятый элементы — цифры, обозначают порядковый номер технологической разработки;

шестой элемент — буквы от А до Я — обозначают: деление технологической разработки на параметрические группы для диодов, транзисторов и тиристор и последовательность разработки для стабилитронов и стабисторов.

### Расшифровка третьего элемента обозначения

Третий элемент обозначения	Прибор
1	Транзисторы малой мощности ( $P_{\text{рас}} \leq 0,3$ Вт) с граничной частотой коэффициента передачи тока: не более 3 МГц от 3 до 30 МГц больше 30 МГц
2	
3	

Третий элемент обозначения	Прибор
	Транзисторы средней мощности ( $0,3 \leq P_{\text{рас}} \leq 1,5$ Вт) с граничной частотой коэффициента передачи тока:
4	не более 3 МГц
5	от 3 до 30 МГц
6	больше 30 МГц
	Транзисторы большой мощности ( $P_{\text{рас}} > 1,5$ Вт) с граничной частотой коэффициента передачи тока:
7	не более 3 МГц
8	от 3 до 30 МГц
9	больше 30 МГц
	Полевые транзисторы малой мощности ( $P_{\text{рас}} \leq 0,3$ Вт) с наибольшей рабочей частотой:
1	меньше 3 МГц
2	от 3 до 30 МГц
3	больше 30 МГц
	Полевые транзисторы средней мощности ( $0,3 \text{ Вт} \leq P_{\text{рас}} \leq 1,5 \text{ Вт}$ ) с наибольшей рабочей частотой:
4	не более 3 МГц
5	от 3 до 30 МГц
6	больше 30 МГц
	Полевые транзисторы большой мощности ( $P_{\text{рас}} > 1,5$ Вт) с наибольшей рабочей частотой:
7	не более 3 МГц
8	от 3 до 30 МГц
9	больше 30 МГц
	Выпрямительные диоды:
	малой мощности со средним значением прямого тока
1	не более 0,3 А
	средней мощности со средним значением прямого
2	тока от 0,3 до 10 А
	Универсальные диоды с рабочей частотой не более 1000 МГц
	Импульсные диоды со временем восстановления обратного сопротивления:
5	больше 150 нс
6	от 30 до 150 нс
7	от 5 до 30 нс
8	от 1 до 5 нс
9	не более 1 нс
	Выпрямительные столбы:
1	малой мощности со средним значением прямого тока не более 0,3 А
2	средней мощности со средним значением прямого тока от 0,3 до 10 А
	Выпрямительные блоки:
3	малой мощности со средним значением прямого тока больше 0,3 А
4	средней мощности со средним значением прямого тока от 0,3 до 10 А
	Сверхвысокочастотные диоды:
1	смесительные
2	детекторные
4	параметрические
5	регулирующие (переключательные, ограничительные и модуляторные)

Третий элемент обозначения	Прибор
6	умножительные
7	генераторные
1	Варикапы:
2	подстроечные
1	умножительные (варакторы)
2	Туннельные и обращенные диоды:
1	усилительные
2	генераторные
3	переключающие
4	обращенные
1	Излучающие диоды:
3	инфракрасного диапазона
4	видимого диапазона (светодиоды) с яркостью не более 500 лк
	То же, более 500 лк
1	Диодные тиристоры:
2	малой мощности с допускаемым значением прямого тока не более 0,3 А
	средней мощности с допускаемым значением прямого тока от 0,3 до 10 А
1	Триодные тиристоры незапираемые:
2	малой мощности с допускаемым значением прямого тока не более 0,3 А
	средней мощности с допускаемым значением прямого тока от 0,3 до 10 А
3	Триодные тиристоры запираемые:
4	малой мощности с допускаемым значением прямого тока не более 0,3 А
	средней мощности с допускаемым значением прямого тока от 0,3 до 10 А
5	Триодные тиристоры симметричные незапираемые:
6	малой мощности с допускаемым значением прямого тока не более 0,3 А
	средней мощности с допускаемым значением прямого тока от 0,3 до 10 А

Третий элемент обозначения стабилитронов и стабисторов определяет индекс мощности, а четвертый и пятый элементы — номинальное напряжение стабилизации.

Третий элемент обозначения	Прибор	Четвертый и пятый элементы обозначения
	Стабилитроны и стабисторы мощностью не более 0,3 Вт с напряжением стабилизации:	
1	не более 10 В	От 01 до 99
2	от 10 до 99 В	От 10 до 99
3	от 100 до 199 В	От 00 до 99
	Стабилитроны и стабисторы мощностью от 0,3 до 5 Вт с напряжением стабилизации	
4	не более 10 В	От 01 до 99
5	от 10 до 99 В	От 10 до 99
6	от 100 до 199 В	От 00 до 99

Третий элемент обозначения	Прибор	Четвертый и пятый элементы обозначения
7	Стабилитроны и стабилиторы мощностью от 5 до 25 Вт с напряжением стабилизации:	От 01 до 99
8	не более 10 В	От 10 до 99
9	от 10 до 99 В	От 00 до 99
	от 100 до 199 В	

Примечания: 1. При напряжении стабилизации менее 10 В четвертый элемент обозначает целое число, а пятый — десятые доли напряжения стабилизации.

2. При напряжении стабилизации не менее 10 В и не более 99 В четвертый и пятый элементы обозначают номинальное напряжение стабилизации.

3. При напряжении стабилизации не менее 100 В и не более 199 В четвертый и пятый элементы обозначают разность между номинальным напряжением стабилизации и 100 В.

4. Для стабилиторов с напряжением стабилизации не менее 1 В пятый элемент обозначает десятые доли напряжения стабилизации.

Обозначение полупроводниковых приборов по старой системе (ГОСТ 5461—59) состоит из двух или трех элементов:

первый элемент — буква: Д — диод, П — транзистор, ФД — фотодиод германиевый, ФДК — фотодиод кремниевый, ФТ — фототранзистор (модернизированные однотипные приборы перед обозначением имеют букву М);

второй элемент — число, определяющее группу приборов и порядковый номер типа прибора;

третий элемент — буква, обозначающая разновидность (модификацию) прибора данного типа по параметрам: А, Б, В, Г, Д и т. д.

## Глава 1

### ДИОДЫ

#### ВЫПРЯМИТЕЛЬНЫЕ ДИОДЫ МАЛОЙ МОЩНОСТИ (СРЕДНИЙ ПРЯМОЙ ТОК НЕ БОЛЕЕ 300 мА)

АД110А, АД112А. Размеры корпуса указаны на рис. 259, а (АД110А) и рис. 259, б (АД112А).

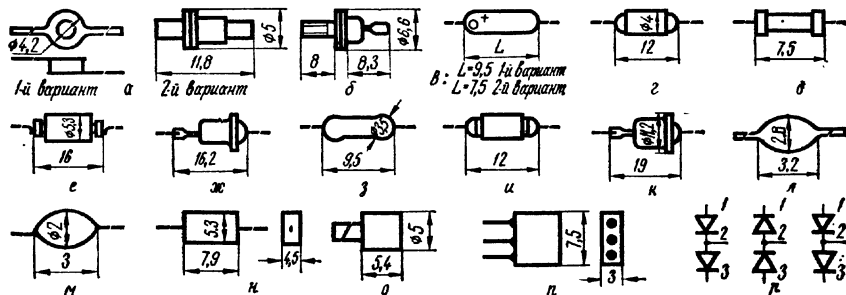


Рис. 259. Внешний вид и основные размеры выпрямительных диодов малой мощности

	АД110А	АД112А
Температура окружающей среды, °С:		
наименьшая	—60	—60
наибольшая	85	250
Постоянное прямое напряжение, В, не более при температуре:		
25°С	1,5 <sup>1</sup>	3
200°С	—	3
—60°С	1,8 <sup>1</sup>	3 <sup>2</sup>
Постоянный обратный ток, мкА, не более при температуре:		
25°С	5 <sup>3</sup>	100 <sup>4</sup>
85°С	100 <sup>3</sup>	—
200°С	—	300 <sup>4</sup>
—60°С	—	100 <sup>4</sup>
Импульсный прямой ток, мА, не более при длительности импульса 1 мкс и скважности 1000	50	—
Выпрямленный ток, мА, не более	15	—
Импульсное обратное напряжение, В, не более	50	—
Емкость диода, пФ, не более	3	—
Дифференциальное сопротивление <sup>1</sup> , Ом, не более	20	—
Время восстановления обратного сопротивления <sup>1, 5</sup> , мс	10	—
Общее тепловое сопротивление переход — окружающая среда, °С/Вт, не более	350	—
Рабочий диапазон частот, МГц, не менее	1	—
Наибольший постоянный прямой ток, мА	—	300
при температуре:		
от —60 до +35°С	10	—
85°С	5	—
Наибольшее постоянное обратное напряжение, В	30	50
Наибольшая температура перехода, °С	100	—

<sup>1</sup> При  $I_{пр} = 10$  мА.

<sup>2</sup> При температуре от —60 до 200°С.

<sup>3</sup> При  $U_{об} = 20$  В.

<sup>4</sup> При наибольшем обратном напряжении.

<sup>5</sup> При обратном напряжении 10 В и уровне отсчета обратного тока 1 мА.

ГД107(А, Б). Диапазон рабочих температур от —60 до +60°С. Наибольшая температура корпуса 60°С. Маркировочная точка со стороны положительного вывода ГД107А — черная, ГД107Б — серая (см. рис. 259, в).

	ГД107А	ГД107Б
Выпрямленный ток, мА, не более, при температуре:		
от —60 до 35°С	20	Не измеряют
60°С	17	»
Прямое напряжение, В, при температуре 25 и —55°С и постоянном прямом токе:		
6 мА	1	—
1,5 мА	—	0,4
Обратный ток, мкА, не более, при температуре:		
25°С	20 <sup>1</sup>	—
60°С	200 <sup>1</sup>	100 <sup>2</sup>
Наибольшая амплитуда обратного напряжения при любой форме и периодичности, В	20	15

<sup>1</sup> При постоянном обратном напряжении 10 В.

<sup>2</sup> При постоянном обратном напряжении 20 В.

**Д2 (Б, В, Г, Д, Е, Ж, И).** Германиевый диод. Диапазон рабочих температур от  $-60$  до  $+70^{\circ}\text{C}$ . Граничная рабочая частота не менее  $100\text{ кГц}$  (см. рис. 259, е).

	Д2Б	Д2В	Д2Г	Д2Д	Д2Е	Д2Ж	Д2И
Средний выпрямленный ток, мА	16	25	16	16	16	8	16
Прямой ток, мА, при напряжении 1 В и температуре:							
$25^{\circ}\text{C}$	5	9	2	4,5	4,5	2	2
$-60^{\circ}\text{C}$	0,6	1,5	0,3	0,5	0,5	0,3	0,3
Прямое импульсное напряжение ( $\pm 1\text{В}$ ), В	6	6	6	6	6	6	6
Обратный ток (при обратном напряжении, 1В), мА, при температуре:							
$25^{\circ}\text{C}$	0,1	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
(10)	(10)	(30)	(50)	(50)	(100)	(150)	(100)
$70$ и $-60^{\circ}\text{C}$	0,4	1	1	1	0,7	0,7	0,7
(10)	(10)	(30)	(50)	(50)	(60)	(80)	(60)
Время восстановления обратного сопротивления <sup>1</sup> , мкс	3	3	3	3	3	3	3
Наибольшая амплитуда обратного напряжения, В:							
в диапазоне температур	30	40	—	—	—	—	—
при температуре от $-60$ до $35^{\circ}\text{C}$	—	—	75	75	100	150	100
при температуре $70^{\circ}\text{C}$	—	—	56	56	75	112	75
Наибольшая амплитуда выпрямленного тока, мА	50	78	50	50	50	25	50

<sup>1</sup> До уровня обратного тока 1 мА при переключении с прямого тока 10 мА на обратное напряжение.

**Д7 (А, Б, В, Г, Д, Е, Ж).** Германиевый диод. Диапазон рабочих температур от  $-55$  до  $+70^{\circ}\text{C}$ . Граничная рабочая частота  $2000\text{ Гц}$  (см. рис. 259, ж). Выпрямленный ток, мА, не более при температуре:

20, 50 и $-55^{\circ}\text{C}$	300
$70^{\circ}\text{C}$	210
Прямое напряжение, В, не более, при температуре:	
$20^{\circ}\text{C}$ и выпрямленном токе 300 мА	0,5
$-55^{\circ}\text{C}$ и выпрямленном токе 210 мА	1
Обратный ток, мкА, не более, при наибольшей амплитуде обратного тока и температуре:	
20 и $-55^{\circ}\text{C}$	100
$70^{\circ}\text{C}$	1000

	Д7А	Д7Б	Д7В	Д7Г	Д7Д	Д7Е	Д7Ж
Наибольшая амплитуда обратного напряжения, В, при температуре:							
20 и $-55^{\circ}\text{C}$	50	100	150	200	300	350	400
$50^{\circ}\text{C}$	33	60	90	125	190	220	250
$70^{\circ}\text{C}$	25	35	50	65	90	110	130

**Д9 (Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К, Л).** Германиевый диод. Диапазон рабочих температур от  $-55$  до  $+60^{\circ}\text{C}$ . Граничная рабочая частота  $100\text{ кГц}$  <sup>1</sup>. Маркировка диодов цветными точками на средней части корпуса: Д9Б — красная, Д9В — оранжевая, Д9Г — желтая, Д9Д — белая, Д9Е — голубая, Д9Ж — зеленая и голубая, Д9И — две желтые, Д9К — две белые, Д9Л — две зеленые (см. рис. 259, з).

	Д9Б	Д9В	Д9Г	Д9Д	Д9Е	Д9Ж	Д9И	Д9К	Д9Л
Средний выпрямлен- ный ток, мА, при тем- пературе:									
25 и —55° С . . . . .	40	20	30	30	20	15	30	30	15
60° С . . . . .	34	17	25	25	17	12	25	25	12
Прямой ток, мА, при напряжении 1 В и тем- пературе:									
25° С . . . . .	90	10	30	60	30	10	30	60	30
— 55° С . . . . .	40	6	10	20	10	6	10	20	10
Обратный ток (при об- ратном напряжении, В), мА, при температуре:									
25° С . . . . .	250	250	250	250	250	250	120	60	250
	(10)	(30)	(30)	(50)	(100)	(100)	(30)	(30)	(100)
60° С . . . . .	1000	800	800	600	500	500	500	400	500
	(10)	(20)	(20)	(30)	(45)	(45)	(20)	(20)	(45)
Наибольшая амплиту- да обратного напряже- ния, В, при температу- ре:									
25 и —55° С . . . . .	10	30	30	30	50	100	30	30	100
60° С . . . . .	10	20	20	20	30	45	20	20	45
Наибольшая амплиту- да выпрямленного то- ка, мА, при температу- ре:									
25 и —55° С . . . . .	125	62	98	98	62	48	98	98	48
60° С . . . . .	105	54	80	80	54	38	80	80	38

Знак \* На частоте 40 кГц и сопротивлении нагрузки 100 кОм величина выпрямленного тока должна быть не менее 0,4 от величины тока на частоте 100 кГц.

**Д101—Д103.** Кремниевые диоды. Диапазон рабочих температур от —60 до +100° С. Граничная рабочая частота 150 кГц (см. рис. 259, и).

Выпрямленный ток, мА, не более, при температуре:

от —60 до 25° С . . . . .	30
100° С . . . . .	8

Обратный ток, мкА, не более, при наибольшем обратном напряжении и температуре:

25 и —60° С . . . . .	10
100° С . . . . .	150

	Д101	Д101А	Д102	Д102А	Д103	Д103А
Прямое напряжение, В, не более, при постоянном токе 2 мА и темпера- туре:						
25° С . . . . .	2	1 <sup>1</sup>	2	1 <sup>1</sup>	2	1 <sup>1</sup>
— 60° С . . . . .	2,3	1,2 <sup>1</sup>	2,3	1,2 <sup>1</sup>	2,3	1,2 <sup>1</sup>
Наибольшее обратное напряжение (постоянное или импульсное), В	75	75	50	50	30	30

<sup>1</sup> При постоянном токе 1 мА.

**Д104—Д106.** Кремниевые диоды. Диапазон рабочих температур от —60 до +100° С. Граничная рабочая частота 150 кГц (см. рис. 259, и).

Выпрямленный ток, мА, не более,

при температуре:

от —60 до 25° С . . . . .	30
100° С . . . . .	8

Обратный ток, мкА, не более, при наибольшем обратном напряжении и температуре:

25 и —60° С . . . . .	5
100° С . . . . .	100

Прочная емкость, пФ, при напряжении смещения:

1 В . . . . .	0,7
10 В . . . . .	0,6

Д104 Д104А Д105 Д105А Д106 Д106А

Прямое напряжение, В, не более, при

прямом токе 2 мА при температуре:

25° С . . . . .	2	1 <sup>1</sup>	2	1 <sup>1</sup>	2	1 <sup>1</sup>
—60° С . . . . .	2,3	1,2 <sup>1</sup>	2,3	1,2 <sup>1</sup>	2,3	1,2 <sup>1</sup>

Наибольшее обратное напряжение, В 75 75 50 50 30 30

<sup>1</sup> При прямом токе 1 мА.

Д206—Д211. Кремниевые диоды. Диапазон рабочих температур от —60 до +120° С. Граничная рабочая частота 1 кГц (см. рис. 259, к).

Выпрямленный ток, мА, не более . . . . . 100

Прямое напряжение, В, при прямом токе 100 мА, не более . . . . . 1

Обратный ток, мкА, не более, при наибольшей амплитуде обратного напряжения и температуре:

20° С . . . . .	50
120 и —60° С . . . . .	100

Д206 Д207 Д208 Д209 Д210 Д211

Наибольшая амплитуда обратного напряжения, В . . . . .

100 200 300 400 500 600

МД217, МД218. Кремниевые диоды. Диапазон рабочих температур от —40 до +100° С. Наибольшая температура корпуса 120° С. Граничная рабочая частота 1 кГц (см. рис. 259, к).

Наибольший средний прямой ток, мА, при синусоидальном напряжении и температуре:

от —40 до 60° С . . . . .	100
85° С . . . . .	70
100° С . . . . .	50

Средний обратный ток, мкА, не более, при наибольшем импульсном обратном напряжении и температуре:

25 и —40° С . . . . .	75
100° С . . . . .	150

Среднее прямое напряжение, В, не более . . . . . 1

МД217 МД218

Наибольшая амплитуда обратного напряжения, В, при синусоидальной форме, В . . . . .

800 1000

Д223 (А, Б). Кремниевые диоды. Диапазоны рабочих температур от —60 до +100° С. Граничная рабочая частота 20 МГц (см. рис. 259, и).

Выпрямленный ток, мА, не более, при температуре:

от —60 до 25° С . . . . .	50
100° С . . . . .	20

Прямое напряжение, В, при токе 50 мА и температуре:			
25 и 100° С . . . . .			1
— 60° С . . . . .			1,25
Обратный ток, мкА, не более, при температуре:			
25 и —60° С . . . . .			1
100° С . . . . .			50
Наибольший ток в импульсе при длительности 1...2 с, мА . . . . .			500
	Д223	Д223А	Д223Б
Наибольшая амплитуда обратного напряжения, В . . . .	50	100	150

**Д226 (Б, В, Г, Д).** Кремниевые диоды. Диапазон рабочих температур от —60 до +80° С. Граничная рабочая частота 1 кГц (см. рис. 259, к).

Выпрямленный ток, мА, не более, при температуре:		
от —60 до 50° С . . . . .		300
80° С . . . . .		200
Прямое напряжение, В, не более . . . . .		1
Обратный ток, мкА, не более, при температуре:		
25 и —60° С . . . . .		100
80° С . . . . .		300

	Д226Б	Д226В	Д226Г	Д226Д
Наибольшая амплитуда обратного напряжения, В, при температуре:				
от —60 до 50° С . . . . .	400	300	200	100
80° С . . . . .	300	200	150	70

**КД102 (А, Б).** Кремниевые диоды. Диапазон рабочих температур от —55 до +100° С (см. рис. 259, л).

Наибольший прямой ток, мА при температуре:		
от —60 до 50° С . . . . .		100
100° С . . . . .		30
Прямое напряжение при токе 50 мА, В, не более, при температуре:		
25 и 100° С . . . . .		1
—60° С . . . . .		1,2

	КД102А	КД102Б
Обратный ток, мкА, не более, при температуре:		
25 и —60° С . . . . .	0,1	3
100° С . . . . .	50	75
Наибольшая амплитуда обратного напряжения любой формы и периодичности, В . . . . .		
	250	300

**КД103(А, Б).** Кремниевые диоды. Диапазон рабочих температур от —60 до +100° С. Маркировочная метка на корпусе КД103А — синяя, КД103Б — желтая (см. рис. 259, л).

Прямой ток, мА, не более, при температуре:		
от —60 до 50° С . . . . .		100
100° С . . . . .		30
Обратный ток, мкА, не более, при температуре:		
25 и —60° С . . . . .		1
100° С . . . . .		50
Наибольшее обратное постоянное напряжение при температуре от — 60 до 50° С, В . . . . .		50
Импульсное прямое напряжение при среднем прямом токе 30 мА, В, не более . . . . .		5

Наибольший импульсный прямой ток, А, при температуре:		
от —60 до 100° С <sup>1</sup> . . . . .	2	
от —60 до 90° С <sup>2</sup> . . . . .	1	
Время восстановления обратного сопротивления <sup>3</sup> , мкс, не более	4	
Время установления прямого сопротивления <sup>4</sup> , мкс, не более . . . . .	1	
Емкость диода при постоянном обратном напряжении 5 В, пФ . . . . .	20	

	КД103А	КД103Б
Прямое напряжение при токе 50 мА, В, не более, при температуре:		
25 и 100° С . . . . .	1	1,2
—60° С . . . . .	1,2	1,4
Установившееся прямое напряжение, В, не более, при длительности импульса 10 мкс и импульсном прямом токе <sup>1</sup> :		
0,5 А . . . . .	1,5	2
2 А . . . . .	2,5	3,5

- <sup>1</sup> При среднем прямом токе 30 мА.  
<sup>2</sup> При среднем прямом токе 60 мА.  
<sup>3</sup> При импульсном обратном напряжении 20 В и импульсном прямом токе 50 мА.  
<sup>4</sup> При среднем прямом токе 30 мА, импульсном прямом токе 2 А и длительности импульса 10 мкс.

КД104А. Кремниевый диод. Метка на корпусе красная. Диапазон рабочих температур от —60 до +70° С. Граничная рабочая частота 20 кГц (см. рис. 259, м).

Наибольший постоянный прямой или средний выпрямленный ток, мА	10
Постоянное прямое напряжение, В, не более, при температуре:	
25 и 70° С . . . . .	1
—60° С . . . . .	1,3
Наибольшее обратное напряжение любой формы и периодичности, В	500
Постоянный обратный ток, мкА, не более, при температуре:	
25 и —60° С . . . . .	3
70° С . . . . .	100
Наибольшая амплитуда импульсов тока при сохранении среднего значения тока не более 50 мА в течение 1 с, А . . . . .	1

КД105 (Б, В, Г). Кремниевые диоды. Диапазон рабочих температур от —60 до +85° С. Граничная рабочая частота 1 кГц. Маркировочная метка на корпусе КД105Б — желтая, КД105В — зеленая, КД105Г — красная (см. рис. 259, н).

Обратный ток, мкА, не более, при наибольшем импульсном обратном напряжении и температуре:	
20 и —60° С . . . . .	100
85° С . . . . .	300
Прямое напряжение при среднем токе 300 мА, В, не более . . . . .	1
Наибольший средний прямой ток синусоидальной формы, мА, при температуре:	
от —60 до 55° С . . . . .	30
85° С . . . . .	200
Наибольший импульсный прямой ток <sup>1</sup> , А, при температуре от —60 до 50° С . . . . .	15

	КД105Б	КД105В	КД105Г
Наибольшее импульсное обратное напряжение, В, при температуре:			
от —60 до 55° С . . . . .	400	600	800
85° С . . . . .	300	450	600

<sup>1</sup> При длительности импульса не более 20 мкс и длительности переднего фронта импульса не менее 0,1 от длительности импульса. Интервал между двумя последовательными импульсами не менее 5 мкс.

**КД109 (А, Б, В).** Кремниевые диоды. Диапазон рабочих температур от  $-40$  до  $85^{\circ}\text{C}$ . Граничная рабочая частота 1 кГц. Маркировочная метка на корпусе КД109А — белая, КД109Б — желтая, КД109В — зеленая (см. рис. 259, о).

Средний обратный ток, мкА, не более, при наибольшем импульсном обратном напряжении и температуре:

25 и $-40^{\circ}\text{C}$ . . . . .	100
$85^{\circ}\text{C}$ . . . . .	300

Среднее прямое напряжение, В, не более, при температуре:

25 и $85^{\circ}\text{C}$ и среднем прямом токе 300 мА . . . . .	1
$-40^{\circ}\text{C}$ и среднем прямом токе 200 мА . . . . .	1

Время восстановления обратного сопротивления, мкс . . . . .

4

Наибольший постоянный и средний прямой ток, мА, при температуре:

от $-40$ до $50^{\circ}\text{C}$ . . . . .	300
$85^{\circ}\text{C}$ . . . . .	200

Наибольшее импульсное обратное напряжение, В, при температуре:

	КД109А	КД109Б	КД109В
от $-40$ до $50^{\circ}\text{C}$ . . . . .	100	300	600
$85^{\circ}\text{C}$ . . . . .	70	200	400

**КДС111 (А, Б, В).** Кремниевая диодная сборка. Маркировка цветными точками у первого вывода КДС111А — красная, КДС111Б — зеленая, КДС111В — желтая. Диапазон рабочих температур от  $-60$  до  $+85^{\circ}\text{C}$ . Граничная рабочая частота 20 кГц. Модификации сборок отличаются схемой включения диодов (см. рис. 259, р).

Постоянное прямое напряжение, В, не более, при прямом токе 100 мА и температуре:

25 и $85^{\circ}\text{C}$ . . . . .	1,2
$-60^{\circ}\text{C}$ . . . . .	1,5

Постоянный обратный ток, мкА, не более, при обратном напряжении 300 В и температуре:

25 и $-60^{\circ}\text{C}$ . . . . .	3
$85^{\circ}\text{C}$ . . . . .	50

Время восстановления обратного сопротивления при обратном напряжении 20 В и обратном токе 50 мА, мкс . . . . .

5

Наибольший постоянный средний прямой и средний выпрямленный ток, мА, при температуре:

от $-60$ до $55^{\circ}\text{C}$ . . . . .	200
$85^{\circ}\text{C}$ . . . . .	100

Наибольший прямой импульсный ток, мА . . . . .

2

Наибольшее обратное импульсное напряжение, В . . . . .

400

Наибольшая амплитуда обратного напряжения, В . . . . .

300

### ВЫПРЯМИТЕЛЬНЫЕ ДИОДЫ СРЕДНЕЙ МОЩНОСТИ (СРЕДНИЙ ПРЯМОЙ ТОК ОТ 300 мА ДО 10 А)

**Д229 (А, Б).** Кремниевый диод. Диапазон рабочих температур от  $-60$  до  $+125^{\circ}\text{C}$ . Граничная рабочая частота 1 кГц (см. рис. 260, а).

Средний прямой ток, мА, не более, при температуре:

от $-60$ до $100^{\circ}\text{C}$ . . . . .	400
100 до $125^{\circ}\text{C}$ . . . . .	200

Среднее прямое напряжение при токе 400 мА, В, не более . . . . .

1

Средний обратный ток, мкА, не более, при наибольшем обратном напряжении и температуре:

25 и $-60^{\circ}\text{C}$ . . . . .	50
$125^{\circ}\text{C}$ . . . . .	250

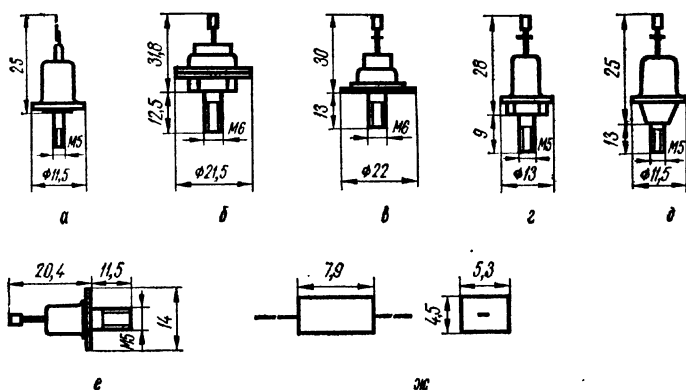


Рис. 260. Внешний вид и основные размеры выпрямительных диодов средней мощности

Наибольший прямой ток, мА, при температуре:

от —60 до 100° С . . . . .	400
от 101 до 125° С . . . . .	200

Д229А Д229Б

Наибольшее обратное напряжение, В . . . . . 200 400

Д242 (А, Б), Д243 (А, Б), Д245 (А, Б). Кремниевые диоды. Диапазон рабочих температур от —55 до +125° С. Наибольшая температура корпуса 125° С. Граничная рабочая частота 1200 Гц (см. рис. 260, б)

	Д242	Д242А	Д242Б	Д243	Д243А	Д243Б	Д245	Д245А	Д245Б
Прямой ток, А, при температуре корпуса:									
75° С . . . . .	10	—	5	10	—	5	10	—	5
125° С . . . . .	5	10	2	5	10	2	5	10	2
Прямое напряжение, В, при температуре 20, 100 и —55° С и прямом токе:									
2А . . . . .	—	1	1,5	—	—	1,5	—	—	1,5
5А . . . . .	1,2	1	1,5	1,2	—	1,5	1,2	—	1,5
10А . . . . .	1,2	1	—	1,2	1	—	1,2	1	—
Обратный ток при наибольшей амплитуде обратного напряжения, мА, при температуре 20, 100 и —55° С . . . . .	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Наибольшая амплитуда обратного напряжения, В . . . . .	100	100	100	200	200	200	300	300	300

Д246 (А, Б), Д247(Б), Д248Б. Кремниевые диоды. Диапазон рабочих температур от —55 до +125° С. Наибольшая температура корпуса 125° С. Граничная рабочая частота 1 кГц (см. рис. 260, б).

Д246 Д246А Д246Б Д247 Д247Б Д248Б

Прямой ток, А, при температуре корпуса:						
до 75° С . . . . .	10	—	5	10	5	5
125° С . . . . .	5	10	2	5	2	2

	Д246	Д246А	Д246Б	Д247	Д247Б	Д248Б
Прямое напряжение, В, при температуре 20, 100 и —55° С и прямом токе:						
2А . . . . .	—	—	1,5	—	1,5	1,5
5А . . . . .	1,2	—	1,5	1,2	1,5	1,5
10А . . . . .	1,2	1	—	1,2	—	—
Обратный ток при наибольшей амплитуде обратного напряжения, мА, при температуре 20, 100 и —55° С . . . . .						
	3	3	3	3	3	3
Наибольшая амплитуда обратного напряжения, В . . . . .						
	400	400	400	500	500	600

Д302—Д305. Германиевые диоды. Диапазон рабочих температур от —60 до +70° С. Наибольшая температура корпуса 80° С. Размер теплоотвода из металла толщиной 3 мм: Д303 — 54 × 44 мм; Д304 — 72 × 60 мм; Д305 — 134 × 122 мм (см. рис. 260, в).

	Д302	Д303	Д304	Д305
Выпрямленный ток, А, не более при температуре:				
20 и —60° С . . . . .	1	3	5	10
40° С . . . . .	1	2,5	4	8
50° С . . . . .	1	2,5	3	6,5
60° С . . . . .	0,9	2	2,5	5
70° С . . . . .	0,8	1,5	1,8	3
Обратный ток, мА, не более, при наибольшей амплитуде обратного напряжения и температуре:				
20° С . . . . .	0,8	1	2	2,5
50° С . . . . .	1,5	2	5	10
70° С . . . . .	3	4	10	20
Прямое напряжение, В, не более, при температуре:				
20° С . . . . .	0,3 <sup>1</sup>	0,35 <sup>2</sup>	0,3 <sup>3</sup>	0,35 <sup>4</sup>
—60° С . . . . .	0,5 <sup>1</sup>	0,6 <sup>2</sup>	0,8 <sup>3</sup>	1 <sup>4</sup>
Наибольшая амплитуда обратного напряжения, В, при температуре:				
20 и —60° С . . . . .	200	150	100	50
40° С . . . . .	—	140	100	50
50° С . . . . .	120	—	100	50
70° С . . . . .	50	—	70	—

- <sup>1</sup> При выпрямленном токе 1 А.  
<sup>2</sup> При выпрямленном токе 3 А.  
<sup>3</sup> При выпрямленном токе 5 А.  
<sup>4</sup> При выпрямленном токе 10 А.

КД202 (А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К, Л, М, Н, Р, С). Диапазон рабочих температур от —60 до +120° С. Наибольшая температура корпуса 130° С. Граничная рабочая частота 1200 Гц (см. рис. 260, в).

Обратный ток при наибольшей амплитуде обратного напряжения, мА, не более . . . . .	1
Прямое напряжение при наибольшем выпрямленном токе, В . . . . .	1

	КД202А	КД202Б	КД202В	КД202Г	КД202Д	КД202Е	КД202Ж	КД202И	КД202К	КД202Л	КД202М	КД202Н	КД202Р	КД202С
Выпрямленный ток, А, не более . . . . .	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1
Наибольший ток перегрузки в течение 15 с, А, при температуре корпуса:														
25° С . . . . .	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
130° С . . . . .	9	3	3	3	9	3	9	3	9	3	9	3	9	3
Наибольшая амплитуда обратного напряжения, В	50	50	100	100	200	200	300	300	400	400	500	500	600	600

**КД203 (А, Б, В, Г, Д).** Диапазон рабочих температур от —55 до +100° С, Граничная рабочая частота 1000 Гц (см. рис. 260, б).

Обратный ток, мА, не более, при температуре 25, 100 и — 55° С и наибольшем обратном напряжении . . . . . 1,5

Прямое напряжение на частоте 50 Гц, В, не более, при температуре:

25 и —55° С и среднем прямом токе 10 А . . . . . 1

100° С и среднем прямом токе 5А . . . . . 1

	КД203А	КД203Б	КД203В	КД203Г	КД203Д
Прямой постоянный или средний ток, А, не более, при температуре корпуса:					
от —55 до 50° С . . . . .	10	10	10	10	10
100° С . . . . .	10	5	10	5	10
Наибольшее обратное напряжение любой формы и периодичности, В . . . . .	600	800	800	1000	1000
Наибольшее обратное постоянное напряжение, В . . . . .	420	560	560	700	700
Наибольший ток перегрузки на частоте 50 Гц <sup>1</sup> , А, в течение:					
1,5 с <sup>2</sup> . . . . .	30	15	30	15	30
50 мс <sup>3</sup> . . . . .	50	25	50	25	50

<sup>1</sup> При изменении температуры корпуса от —55 до +50° С и при 100° С.

<sup>2</sup> При обратном напряжении, не превышающем величину наибольшего обратного напряжения.

<sup>3</sup> При обратном напряжении, не превышающем 0,2 величины наибольшего обратного напряжения.

**КД204 (А, Б, В).** Диапазон рабочих температур от —55 до +85° С. Наибольшая температура корпуса 100° С. Граничная рабочая частота 50 кГц.

Постоянное прямое напряжение, В, не более, при прямом токе 600 мА и температуре:

25 и 85° С . . . . . 1,4

— 55° С . . . . . 1,6

Время восстановления обратного сопротивления, мкс, не более . . . 1,5

	КД204А	КД204Б	КД204В
Постоянный обратный ток, мкА, не более, при наибольшем постоянном обратном напряжении и температуре:			
25 и —55° С . . . . .	150	100	50
85° С . . . . .	2000	1000	500
Наибольшее постоянное и импульсное обратное напряжение любой формы, В . . . . .	400	200	50
Наибольший постоянный прямой ток с радиатором, А, при температуре:			
от —55 до 55° С . . . . .	0,4	0,6	1
85° С . . . . .	0,2	0,25	0,4
Наибольший постоянный прямой ток без радиатора, А, при температуре:			
от —55 до 55° С . . . . .	0,3	0,35	0,6
85° С . . . . .	0,15	0,175	0,2

**КД205 (А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К, Л).** Диапазон рабочих температур от — 40 до 85° С. Граничная рабочая частота 5 кГц.

Обратный ток, мкА, не более, при температуре:	
20° С . . . . .	100
85° С . . . . .	200
Прямое напряжение, В, не более . . . . .	1

КД205А	КД205Б	КД205В	КД205Г	КД205Д	КД205Е	КД205Ж	КД205И	КД205К	КД205Л
Прямой средний выпрямленный ток, мА									
500	500	500	500	500	300	500	300	700	700
Наибольшее обратное постоянное напряжение, В									
500	400	300	200	100	500	600	700	100	200

**КД206 (А, Б, В).** Диапазон рабочих температур от —60 до +125° С. Граничная рабочая частота 1000 Гц (см. рис. 260, е).

Постоянный обратный ток при наибольшей амплитуде обратного напряжения любой формы и периодичности, мА, не более, и температуре:	
25 и —60° С . . . . .	0,7
125° С . . . . .	1,5
Постоянное прямое напряжение, В, не более, при прямом токе 1 А, при температуре:	
25 и 125° С . . . . .	1,2
—60° С . . . . .	1,5
Время восстановления обратного сопротивления, мкс . . . . .	10
Время установления прямого сопротивления при прямом токе 100 А, мкс, не более . . . . .	10
Импульсный прямой ток при длительности импульса не более 100 мкс на частоте 1000 Гц, А, не более . . . . .	100
Однократный импульс прямого тока при длительности импульса не более 100 мкс, А, не более . . . . .	500
Наибольший постоянный, средний прямой и средний выпрямленный ток, А, при температуре корпуса:	
от —60 до 70° С . . . . .	10
85° С . . . . .	5
125° С . . . . .	1

Наибольшая мощность рассеяния, Вт, при температуре корпуса:	
от —60 до 85° С . . . . .	10
125° С . . . . .	1,5

	КД206А	КД206Б	КД206В
Наибольшая амплитуда обратного напряжения любой формы и периодичности или постоянное обратное напряжение, В . . . . .	400	500	600
Пробивное напряжение, В, при обратном токе 2 мА:			
наибольшее . . . . .	750	950	1250
наименьшее . . . . .	500	600	720
Наибольший импульсный перегрузочный обратный ток, А, при длительности импульса:			
50 мкс . . . . .	3	1,5	0,5
20 мкс . . . . .	5	3	1

**КД208А.** Диапазон рабочих температур от —40 до +85° С. Граничная рабочая частота 1000 Гц.

Обратный ток при наибольшем обратном напряжении, мкА, не более, при температуре:	
20° С . . . . .	50
85° С . . . . .	200
Прямое напряжение при выпрямленном токе, мА, не более . . . . .	1
Наибольшее обратное постоянное напряжение, В . . . . .	100
Наибольший выпрямленный ток, А . . . . .	1

**КД209 (А, Б, В).** Диапазон рабочих температур от —60 до +85° С. Наибольшая температура корпуса 100° С. Граничная рабочая частота 1000 Гц. Маркировочная метка на корпусе КД209А — красная полоса, КД209Б — зеленая точка, КД209В — красная точка (см. рис. 260, ж).

Постоянный обратный ток, мкА, не более, при наибольшем постоянном обратном напряжении и температуре:	
25 и —60° С . . . . .	100
85° С . . . . .	300
Наибольший импульсный прямой ток <sup>1</sup> , А, при температуре от —60 до 50° С . . . . .	15
Постоянное прямое напряжение, В, не более, при температуре:	
25° С и прямом токе 700 мА . . . . .	1    1    1 <sup>2</sup>
—60° С . . . . .	1,2 <sup>1</sup> 1,2 <sup>1</sup> 1,2 <sup>2</sup>
Наибольший средний прямой ток синусоидальной формы или постоянный прямой ток, мА, при температуре:	
от —60 до 55° С . . . . .	700    700    500
85° С . . . . .	700    500    300
Наибольшее обратное постоянное и импульсное напряжение, В	400    800    800

<sup>1</sup> При длительности импульса по основанию не более 20 мкс, длительности переднего фронта не менее 0,1 от длительности импульса, интервал между двумя импульсами не менее 5 мин.

<sup>2</sup> При прямом токе 500 мА.

## ВЫПРЯМИТЕЛЬНЫЕ СТОЛБЫ И БЛОКИ

**Д1004—Д1008.** Кремниевые столбы. Диапазон рабочих температур от —60 до +120° С. Размеры корпуса указаны на рис. 261, а (Д1004 и Д1005А) и рис. 261, б (Д1005Б — Д1008).

	Д1004	Д1005А	Д1005Б	Д1006	Д1007	Д1008
Выпрямленный ток, мА, при температуре:						
20, 80 и —60° С . . . . .	100	50	100	100	75	50

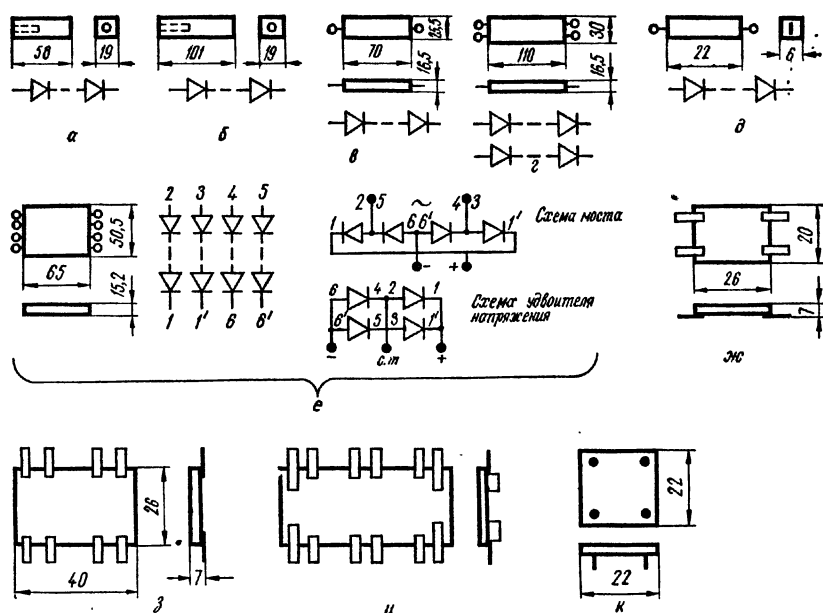


Рис. 261. Внешний вид и основные размеры выпрямительных столбов и блоков

	Д1004	Д1005А	Д1005Б	Д1006	Д1007	Д1008
100° С . . . . .	60	30	60	60	40	30
120° С . . . . .	40	20	40	40	30	20
Прямое напряжение, В, при температуре:						
20 и 120° С . . . . .	5	5	10	10	10	10
—60° С . . . . .	6	6	12	12	12	12
Наибольшая амплитуда обратного напряжения, кВ . . . . .	2	4	4	6	8	10
Наибольший обратный ток, мкА, при температуре:						
20° С . . . . .	100	100	100	100	100	100
120° С . . . . .	250	250	250	250	250	250

Д1009 — Д1011. Кремниевые столбы. Диапазон рабочих температур от —60 до +80° С. Наибольшая температура корпуса 100° С. Граничная рабочая частота 1000 Гц. Размеры корпуса указаны на рис. 261, е (Д1009, Д1009А и Д1011А) и рис. 261, г (Д1010 и Д1010А).

	Д1009	Д1009А	Д1010	Д1010А	Д1011А
Прямое напряжение, В, при температуре:					
25 и 80° С . . . . .	3,5	1,75	6	3	1,5
—60° С . . . . .	4,2	2,5	7,5	4	2
Наибольшая амплитуда обратного напряжения, В . . . . .	2000	1000	2000	1000	500
Наибольший выпрямленный ток, мА . . . . .	100	100	300	300	300

	Д1009	Д1009А	Д1010	Д1010А	Д1011А
Наибольший обратный ток, мкА, при температуре:					
25° С . . . . .	100	100	100	100	100
80° С . . . . .	300	300	300	300	300

**КЦ106 (А, Б, В, Г, Д).** Кремниевые столбы (см. рис. 261, д).

Прямое напряжение, В, не более . . . . .	25
Обратный ток, мА, не более . . . . .	10
Наибольший выпрямленный ток, мА . . . . .	10

	КЦ106А	КЦ106Б	КЦ106В	КЦ106Г	КЦ106Д
Наибольшая амплитуда обратно- го напряжения, В . . . . .	4000	6000	8000	10 000	12 000

**КЦ201 (А, Б, В, Г, Д, Е).** Кремниевые столбы.

Обратный ток, мкА, не более . . . . .	100
Наибольший выпрямленный ток, мА . . . . .	500

	КЦ201А	КЦ201Б	КЦ201В	КЦ201Г	КЦ201Д	КЦ201Е
Наибольшее импульс- ное обратное напряже- ние, В . . . . .	2000	4000	6000	8000	10 000	15 000
Прямое напряжение, В . . . . .	3	3	6	6	6	10

**КЦ401 (Б, В).** Кремниевые блоки. Диапазон рабочих температур от —55 до +60° С. Наибольшая температура корпуса 85° С. Граничная рабочая частота 1 кГц. Данные при температуре 70° С приведены для блоков в тропическом исполнении (см. рис. 261, е).

Средний прямой ток в схеме моста, мА, не более, при температуре:	
20, 60 и —55° С . . . . .	250
70° С . . . . .	200

Средний прямой ток в схеме удвоения напряжения, мА, не более, при температуре:	
20, 60 и —55° С . . . . .	200
70° С . . . . .	150

Прямое среднее напряжение на плечо, В, не более, при среднем пря- мом токе 250 мА и температуре:	
20, 60 и —55° С . . . . .	2,5
70° С . . . . .	3,5

Средний обратный ток, мкА, не более, при наибольшем обратном на- пряжении и температуре 20 и 60° С . . . . .	100
---	-----

	КЦ401Б	КЦ401В
Наибольшая амплитуда обратного напряжения для од- ного диода при температуре 20, 60, 70 и —55° С, В . . . . .	500	400

**КЦ402 — КЦ405 (А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И).** Кремниевые блоки (см. рис. 261, ж—к). КЦ404<sup>1</sup> с держателями предохранителей в корпусе. Диапазон рабочих температур от —40 до +85° С.

	КЦ402А—КЦ405А	КЦ402Б—КЦ405Б	КЦ402В—КЦ405В	КЦ402Г—КЦ405Г	КЦ402Д—КЦ405Д	КЦ402Е—КЦ405Е	КЦ402Ж—КЦ405Ж	КЦ402И—КЦ405И
Наибольшее обратное напряжение, В . . . . .	600	500	400	300	200	100	600	500
Выпрямленный ток, мА, не более . . . . .	1	1	1	1	1	1	0,6	0,6

<sup>1</sup> Наибольший обратный ток КЦ404 100 мА.

## УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ДИОДЫ

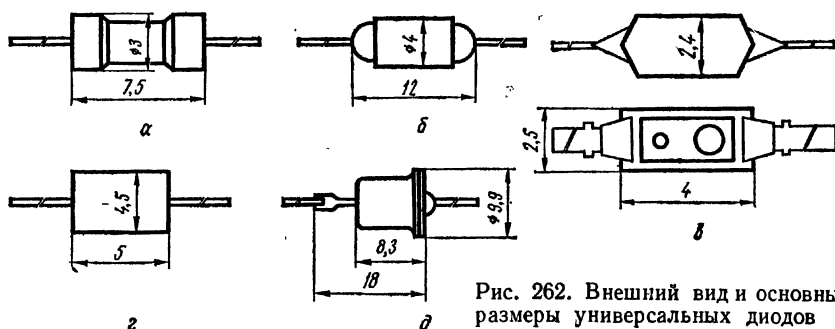


Рис. 262. Внешний вид и основные размеры универсальных диодов

**ГД402 (А, Б).** Диапазон рабочих температур от  $-60$  до  $+70^{\circ}\text{C}$  (см, рис. 262, а).

Прямое напряжение, В, не более, при прямом токе 15 мА . . . . .	0,45
Обратный ток <sup>1</sup> , мкА, не более . . . . .	100
Прямой ток, мА, не более, при температуре:	
от $-60$ до $25^{\circ}\text{C}$ . . . . .	30
$70^{\circ}\text{C}$ . . . . .	20
Импульсный прямой ток <sup>1</sup> , мА, не более, при температуре:	
от $-60$ до $25^{\circ}\text{C}$ . . . . .	100
$70^{\circ}\text{C}$ . . . . .	50
Наибольшее обратное напряжение любой формы и периодичности, В	1,5

	ГД402А	ГД402Б
Дифференциальное сопротивление, Ом, не более, при температуре:		
$25^{\circ}\text{C}$ . . . . .	4,5	6
$70$ и $-60^{\circ}\text{C}$ . . . . .	6	8
Емкость диода, пФ, не более, при обратном напряжении 5 В	0,8	0,5

<sup>1</sup> При обратном напряжении 10 В.

**ГД403 (А, Б, В).** Диапазон рабочих температур от  $-25$  до  $+55^{\circ}\text{C}$  (см, рис. 262, б).

Наибольшая амплитуда обратного напряжения любой формы и периодичности, В . . . . .	5
Наибольший прямой ток при постоянном напряжении 0,5 В, мА . . . . .	5

	ГД403А	ГД403Б	ГД403В
Коэффициент передачи амплитудно-модулированного сигнала на частоте 465 кГц и напряжении 75 В <sub>эфф</sub> , при температуре:			
25° С . . . . .	0,33—0,47	0,4—0,56	0,47—0,66
55° С . . . . .	0,41—0,55	0,48—0,64	0,55—0,7
— 25° С . . . . .	0,18—0,26	0,22—0,35	0,26—0,45
Входное сопротивление, кОм, при напряжении 75 В <sub>эфф</sub> и температуре:			
25° С . . . . .	15—30	11—24	8—20
55° С . . . . .	8—23	5—18	4—16
— 25° С . . . . .	22—37	18—31	15—27

**КД407А, КД409А.** Диапазон рабочих температур от —60 до +100° С,

Наибольший постоянный или средний прямой ток, мА, при температуре:

от —60 до 35° С . . . . .	50
100° С . . . . .	25

Наибольший импульсный прямой ток, мА, при длительности импульса не более 10 мкс, скважности не более 10 и температуре:

от —60 до 35° С . . . . .	500
100° С . . . . .	250

Наибольшее обратное напряжение любой формы и периодичности, В . . . . . 24

	КД407А	КД409А
Постоянный обратный ток, мкА, не более, при наибольшем обратном напряжении и температуре:		
25 и —60° С . . . . .	0,5	0,5
85° С . . . . .	—	5
100° С . . . . .	10	10
Дифференциальное сопротивление при прямом токе 10 мА, на частоте 50—300 МГц, Ом, не более, в диапазоне частот:		
50—300 МГц . . . . .	1	—
50—1000 МГц . . . . .	—	1
Емкость диода, пФ, не более, при обратном напряжении:		
5 В . . . . .	1	—
15 В . . . . .	—	2
Индуктивность диода, нГ, не более . . . . .	5	4
Наибольшая коммутируемая мощность, Вт, при сопротивлении нагрузки 75 Ом в диапазоне частот 50—300 МГц . . . . .	1	—

**КД410 (А, Б).** Диапазон рабочих температур от —40 до +85° С. Наибольшая температура корпуса 110° С. Граничная рабочая частота 20 кГц. Маркировочная метка на корпусе КД410А со стороны положительного вывода красная, у КД410Б со стороны отрицательного вывода — синяя (см. рис. 262, з).

Средний обратный ток, мА, не более, при наибольшем обратном напряжении и температуре:

25 и —40° С . . . . .	3
85° С . . . . .	5

Среднее прямое напряжение, В, при температуре 25 и —40° С . . . . . 2

Время восстановления обратного сопротивления при обратном напряжении 30 В и прямом токе 1 А, мкс . . . . . 3

	КД410А	КД410Б
Наибольшее обратное напряжение, В . . . . .	1000	600

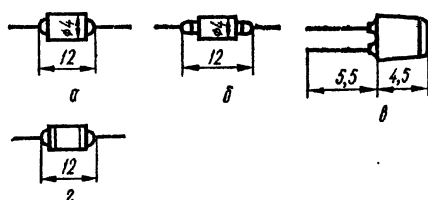
КД411 (А, Б, В, Г). Диапазон рабочих температур от  $-40$  до  $+90^{\circ}\text{C}$  (см. рис. 262, д).

	КД411А	КД411Б	КД411В	КД411Г
Постоянное прямое напряжение при постоянном прямом токе 1 А, В, не более	1,4	1,4	1,4	2
Обратный ток, мкА, не более, при наибольшем обратном напряжении и температуре $70$ и $-40^{\circ}\text{C}$	0,7	0,7	0,7	0,7
Наибольшее обратное напряжение, В:				
постоянное	700	600	500	400
неповторяющееся	800	700	575	450
Наибольший постоянный прямой ток при температуре корпуса от $-40$ до $70^{\circ}\text{C}$ , А	1	1	1	1
Наибольший прямой импульсный ток синусоидальной формы, А, при температуре от $-40$ до $70^{\circ}\text{C}$ и частоте следования импульсов:				
до $16$ кГц	11	11	—	—
до $20$ кГц	5	5	—	—
до $500$ Гц	$10^1$	$10^1$	$10^1$	$10^1$
Наибольший прямой импульсный ток пилообразной формы <sup>2</sup> при температуре от $-40$ до $70^{\circ}\text{C}$ , А	8	8	—	—

<sup>1</sup> При температуре от  $-40$  до  $+90^{\circ}\text{C}$ .

<sup>2</sup> С длительностью по основанию  $20-26$  мкс при частоте следования до  $16$  кГц.

#### ИМПУЛЬСНЫЕ ДИОДЫ С ВРЕМЕНЕМ ВОССТАНОВЛЕНИЯ БОЛЕЕ $150$ нс



Д219А, Д220 (А, Б). Кремниевые диоды (рис. 263, а). Диапазон рабочих температур от  $-55$  до  $+100^{\circ}\text{C}$ .

Рис. 263. Внешний вид и основные размеры импульсных диодов

Выпрямленный ток, мА, не более, при температуре:				
от $-55$ до $25^{\circ}\text{C}$				50
$100^{\circ}\text{C}$				20
Время восстановления обратного сопротивления, нс, не более				500
Емкость диода при напряжении $-5$ В, пФ, не более				15
	Д219	Д220	Д220А	Д220Б
Прямое напряжение, В, не более, при токе $50$ мА и температуре:				
$25^{\circ}\text{C}$	1	1,5	1,5	1,5
$100^{\circ}\text{C}$	1,1	1,9	1,9	1,9
$-55^{\circ}\text{C}$	1,3	1,75	1,75	1,75
Обратный ток, мкА, не более, при напряжении $-70$ В и температуре:				
$25$ и $-55^{\circ}\text{C}$	1	$1^1$	1	$1^2$
$100^{\circ}\text{C}$	30	$20^1$	30	$40^2$
Импульсное прямое напряжение при токе $50$ мА, В, не более	2,5	3,75	2,5	3,75
Наибольшее обратное напряжение, В	70	50	70	100

<sup>1</sup> При напряжении  $-50$  В.

<sup>2</sup> При напряжении  $-100$  В.

**д310.** Германиевый диод (см. рис. 263, б). Диапазон рабочих температур от —55 до +70° С.

Прямое напряжение, В, не более, при токе 500 мА и температуре:	
25° С . . . . .	0,6
—55° С . . . . .	0,7
Обратный ток, мкА, не более, при напряжении —20 В и температуре:	
25 и —55° С . . . . .	20
70° С . . . . .	150
Обратный ток при напряжении —25 В, мкА, не более . . . . .	35
Время восстановления обратного сопротивления, нс, не более . . . . .	300
Время установленного прямого сопротивления, нс, не более . . . . .	150
Емкость диода при напряжении —20 В, пФ, не более . . . . .	15
Наибольший прямой ток, мА, при температуре до 25° С:	
постоянный . . . . .	500
средний . . . . .	250
импульсный <sup>1</sup> . . . . .	800
Наибольшее импульсное прямое напряжение, В . . . . .	2,4
Наибольшее обратное напряжение любой формы и периодичности, В . . . . .	20
Наибольшая мощность рассеяния при температуре от —55 до 20° С, мВт . . . . .	275

<sup>1</sup> При температуре до 70° С.

**д312 (А).** Германиевый диод (см. рис. 263, а). Диапазон рабочих температур от —40 до +60° С.

Прямое напряжение, В, не более, при токе 10 мА и температуре:	
25 и 60° С . . . . .	0,5
—40° С . . . . .	1
Обратный ток, мкА, не более, при наибольшем обратном напряжении и температуре:	
25 и —40° С . . . . .	100
60° С . . . . .	500
Время восстановления обратного сопротивления, нс, не более . . . . .	500
Емкость диода при напряжении —5 В, пФ, не более . . . . .	3
Наибольший постоянный или средний прямой ток, мА, при температуре:	
от —40 до 25° С . . . . .	50
60° С . . . . .	20
Наибольший импульсный прямой ток, мА, при длительности импульса не более 10 мкс и температуре:	
от —40 до 25° С . . . . .	500
60° С . . . . .	200
Наибольшее импульсное напряжение при токе 50 мА, В . . . . .	1,25

	<b>д312</b>	<b>д312А</b>
Наибольшее постоянное обратное напряжение, В . . . . .	100	75

**КД504А, КД513А.** Размеры корпуса указаны на рис. 263, б (КД504А) и на рис. 263, в (КД513А).

	<b>КД504А</b>	<b>КД513А</b>
Рабочая температура окружающей среды, °С	—55...+100	—60...+85
Прямое постоянное напряжение, В, не более, при токе 100 мА и температуре:		
25 и 100° С . . . . .	1,2	—
—55° С . . . . .	1,4	—
25 и 85° С . . . . .	—	1,1
—60° С . . . . .	—	1,5

	КД504А	КД513А
Прямое импульсное напряжение, В, не более, при импульсном токе 500 мА, длительности импульса не менее 1 мкс и длительности фронта импульса 0,08—0,1 мкс . . . . .	2	—
Емкость диода, пФ, не более . . . . .	2 <sup>1</sup>	4 <sup>2</sup>
Заряд переключения, пК, не более . . . . .	10 <sup>3</sup>	400 <sup>4</sup>
Наибольший постоянный или средний прямой ток, мА, при температуре:		
от —55 до 25° С . . . . .	240	—
100° С . . . . .	80	—
от —60 до 35° С . . . . .	—	100
85° С . . . . .	—	50
Наибольший средний ток, мА, при амплитуде импульса 2 А, длительности 10 мкс и температуре:		
25° С . . . . .	160	—
100° С . . . . .	80	—
Наибольший импульсный прямой ток, А, при длительности импульса не более 10 мкс, скважности не более 20 и температуре:		
от —60 до 35° С . . . . .	—	1,5
85° С . . . . .	—	0,5
Наибольшее обратное напряжение, В:		
постоянное . . . . .	40	50
импульсное <sup>5</sup> . . . . .	—	70

<sup>1</sup> При напряжении —5 В на частоте 1—10 МГц.

<sup>2</sup> При обратном напряжении, равном нулю.

<sup>3</sup> При переключении с прямого тока 0,3 А на обратное напряжение 30 В.

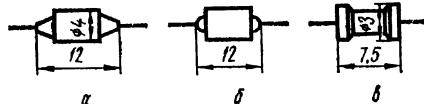
<sup>4</sup> При импульсном обратном напряжении 10 В и прямом токе 50 мА.

<sup>5</sup> При длительности импульса не более 2 мкс и скважности не менее 10.

**КД514А.** Диапазон рабочих температур от —40 до +70° С (см. рис. 263, а).

Постоянный прямой ток, мА, не более . . . . .	10
Постоянное прямое напряжение, В, не более при температуре:	
20° С . . . . .	1
70 и —40° С . . . . .	1,5
Прямой импульсный ток, мА, не более, при длительности импульса не более 10 мкс и температуре:	
от —40 до 25° С . . . . .	50
70° С . . . . .	20
Обратный ток, мкА, не более . . . . .	5
Наибольшее постоянное обратное напряжение, В . . . . .	10
Дифференциальное прямое сопротивление при токе 10 мА, Ом . . . . .	30
Эффективное время жизни неравновесных носителей заряда, нс . . . . .	0,1
Емкость диода при нулевом смещении, пФ, не более . . . . .	0,9

#### ИМПУЛЬСНЫЕ ДИОДЫ С ВРЕМЕНЕМ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ОТ 150 ДО 30 нс



Д18, Д20. Германиевые диоды (рис. 264, а). Диапазон рабочих температур от —40 до +60° С.

Рис. 264. Внешний вид и основные размеры импульсных диодов (150—30 нс)

	Д18	Д20
Прямое напряжение, В, не более, при токе 20 мА и температуре:		
25 и 60° С . . . . .	1	1
—40° С . . . . .	1,2	1,6

	Д18	Д20
Обратный ток, мкА, не более, при напряжении —20 В и температуре:		
25 и —40° С . . . . .	5	100 <sup>1</sup>
60° С . . . . .	150	500 <sup>1</sup>
Время установления прямого сопротивления при импульсе тока 50 мА, длительности не менее 30 нс и частоте не более 12,5 кГц, нс, не более . . . . .	80	—
Время восстановления обратного сопротивления, нс, не более . . . . .	100	—
Емкость диода при обратном напряжении —3 В, переменном напряжении не более 60 мВ в диапазоне частот 10—60 МГц, пФ, не более	0,5	0,5
Выходное напряжение на частоте 40 МГц при напряжении на входе 1 В <sub>эфф</sub> , В, не менее . . . . .	—	0,7
Изменение выходного напряжения <sup>2</sup> в диапазоне частот 30—40 МГц, %, не более . . . . .	—	5
Наибольшее обратное напряжение любой формы и периодичности, В . . . . .	20	20
Наибольшее импульсное прямое напряжение при токе 50 мА, В . . . . .	5	—
Наибольший прямой ток, мА:		
постоянный или средний . . . . .	16	16
импульсный <sup>3</sup> . . . . .	50	—

<sup>1</sup> При напряжении —10 В.

<sup>2</sup> В схеме с активно-емкостной нагрузкой при сопротивлении 3 кОм и емкости 0,1 мкФ.

<sup>3</sup> При длительности импульса не более 10 мкс и скважности не менее 4.

**Д311 (А).** Германиевые диоды (см. рис. 264, б). Диапазон рабочих температур от —40 до +60° С.

Прямое напряжение, В, не более, при токе 10 мА и температуре:		
25 и 60° С . . . . .	0,4	
—40° С . . . . .	0,7	
Обратный ток, мкА, не более, при наибольшем обратном напряжении и температуре:		
25 и —40° С . . . . .	100	
60° С . . . . .	1000	
Время восстановления обратного сопротивления, нс, не более . . . . .	50	
Наибольшее постоянное обратное напряжение, В . . . . .	30	

	Д311	Д311А
Емкость диода при напряжении —5 В, пФ, не более . . . . .	1,5	30
Наибольший постоянный или средний прямой ток, мА, при температуре:		
от —40 до 20° С . . . . .	40	80
60° С . . . . .	20	20
Наибольший импульсный прямой ток, мА, при длительности импульса не более 10 мкс и температуре:		
от —40 до 25° С . . . . .	500	600
60° С . . . . .	250	300
Наибольшее импульсное прямое напряжение при токе импульса 50 мА, В . . . . .	1,25	1

**ГД507А.** Импульсный диод (см. рис. 264, в). Диапазон рабочих температур от —40 до +60° С.

Прямое напряжение, В, не более, при токе:	
5 мА и температуре 60° С . . . . .	0,5
5 мА » » —40° С . . . . .	0,7
20 мА . . . . .	0,8

Обратный ток при напряжении —20 В, мкА, не более, при температуре:

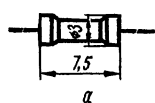
25 и —40° С . . . . .	50
60° С . . . . .	300
Емкость диода, пФ, не более . . . . .	0,8
Время восстановления обратного сопротивления, нс, не более . . . .	100
Наибольшее обратное импульсное напряжение при длительности импульса не более 5 мкс и скважности не более 4, В . . . . .	30
Наибольшее обратное напряжение любой формы и периодичности, В . . . .	20
Наибольший прямой импульсный ток при длительности не более 10 мкс, мА . . . . .	100
Наибольший прямой постоянный или средний прямой ток, мА . . . .	16

**ГД508 (А, Б).** Импульсный диод (см. рис. 264, б).

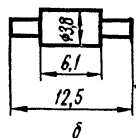
Заряд переключения, пК, не более . . . . .	20
Емкость диода при обратном напряжении 0,5 В, пФ, не более . . . .	0,75
Наибольшее обратное напряжение, В . . . . .	8
Наибольший прямой ток, мА . . . . .	10
Наибольший импульсный прямой ток, мА . . . . .	30

	<b>ГД508А</b>	<b>ГД508Б</b>
Наибольшее импульсное прямое напряжение, В . . . . .	0,7	0,65
Обратный ток, мкА, не более . . . . .	60	100

### ИМПУЛЬСНЫЕ ДИОДЫ С ВРЕМЕНЕМ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ОТ 30 ДО 5 нс



**КД503 (А, Б).** Диапазон рабочих температур от —40 до 70° С (рис. 265, а и б).



**Рис. 265.** Внешний вид и основные размеры импульсных диодов (30—5 нс)

Обратный ток, мкА, не более, при напряжении —30 В и температуре:	
25 и —40° С . . . . .	10
70° С . . . . .	50
Время восстановления обратного сопротивления, нс, не более . . . .	10
Наибольшее обратное напряжение, В . . . . .	30
Наибольший постоянный или средний прямой ток, мА, при температуре:	
25 и —40° С . . . . .	20
70° С . . . . .	15
Наибольший импульсный прямой ток, мА, при длительности импульса не более 10 мкс и температуре:	
25 и —40° С . . . . .	200
70° С . . . . .	150

	<b>КД503А</b>	<b>КД503Б</b>
Прямое напряжение, В, не более, при токе 10 мА и температуре:		
25° С . . . . .	1	1,2
70 и —40° С . . . . .	1,4	1,6

# КД503А КД503Б

Прямое импульсное напряжение при токе импульса 50 мА, В, не более	2,5	3,5
Емкость диода при нулевом смещении, пФ, не более	5	2,5

АД516 (А, Б). Диапазон рабочих температур от  $-60$  до  $+85^{\circ}\text{C}$ , Наибольшая температура корпуса  $100^{\circ}\text{C}$ .

Прямое напряжение, В, не более при температуре:	
25 и $85^{\circ}\text{C}$	1,5
$-60^{\circ}\text{C}$	1,8
Обратный ток, мкА, не более, при обратном напряжении 10 В и температуре:	
25 и $-60^{\circ}\text{C}$	2
$85^{\circ}\text{C}$	10
Заят переключения, пК, не более, при обратном напряжении 10 В и прямом токе 5 мА	5
Емкость диода, пФ, не более, при обратном напряжении, равном нулю:	
АД516А	0,5
АД516Б	0,35
Дифференциальное сопротивление при прямом токе 2 мА, Ом	150
Наибольшее обратное напряжение, В	10
Наибольший прямой импульсный ток, мА, при длительности импульса не более 10 мкс, скважности не более 1000 и температуре:	
от $-60$ до $35^{\circ}\text{C}$	30
$85^{\circ}\text{C}$	15
Наибольший постоянный прямой ток, мА, при температуре:	
от $-60$ до $35^{\circ}\text{C}$	2
$85^{\circ}\text{C}$	1

## ИМПУЛЬСНЫЕ ДИОДЫ С ВРЕМЕНЕМ ВОССТАНОВЛЕНИЯ от 5 до 1 нс

КД509А, КД510А. Диапазон рабочих температур от  $-40$  до  $85^{\circ}\text{C}$  (рис. 266, а),

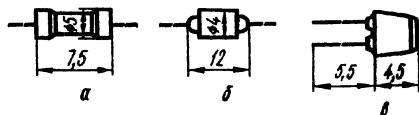


Рис. 266. Внешний вид и основные размеры импульсных диодов (5—1 нс)

Выпрямленный ток, мА, не более:	
КД509А	100
КД510А	200
Обратный ток, мкА, не более	5
Время восстановления обратного сопротивления, нс, не более	4
Емкость диода при нулевом смещении, пФ, не более	4
Наибольшее обратное напряжение, В	50
Наибольшее прямое импульсное напряжение, В	1,1
Наибольший прямой импульсный ток, мА	1500

КД512А. Диапазон рабочих температур от  $-40$  до  $85^{\circ}\text{C}$  (рис. 266, б).

Постоянное прямое напряжение, В, не более, при токе 10 мА и температуре:	
$25^{\circ}\text{C}$	1
$85$ и $-40^{\circ}\text{C}$	1,5

Обратный ток, мкА, не более, при напряжении —15 В и температуре:	
25 и —40° С . . . . .	5
85° С . . . . .	100
Емкость диода при смещении —5 В, пФ, не более . . . . .	1
Время восстановления обратного сопротивления, нс, не более . . . .	1
Заряд переключения, пК, не более . . . . .	30
Наибольшее обратное напряжение любой формы и периодичности, В .	15
Наибольший постоянный средний прямой ток, мА при температуре:	
25 и —40° С . . . . .	20
85° С . . . . .	10
Наибольший импульсный прямой ток, мА, при длительности 10 мкс и температуре:	
25 и —40° С . . . . .	200
85° С . . . . .	100

**КД518.** Диапазон рабочих температур от —60 до +85° С (см. рис. 266, в).

Постоянное прямое напряжение, В, при прямом токе:	
1 мА . . . . .	0,57
100 мА не более . . . . .	1,1
Наибольший постоянный и средний прямой ток, мА, при температуре:	
от —60 до 35° С . . . . .	100
85° С . . . . .	50
Наибольший импульсный прямой ток, А, при длительности импульса не более 10 мкс, скважности не менее 20 и температуре:	
от —60 до 35° С . . . . .	1,5
85° С . . . . .	0,5

**КД521 (А, Б, В, Г, Д).** Диапазон рабочих температур от —60 до +125° С (см. рис. 266, г). Наибольшая температура корпуса 150° С. Диоды маркируются одной широкой и двумя узкими цветными полосками: КД521А — синими, КД521Б — серыми, КД521В — желтыми, КД521Г — белыми, КД521Д — зелеными.

Постоянный обратный ток, мкА, не более, при наибольшем обратном напряжении и температуре:	
25 и —60° С . . . . .	1
125° С . . . . .	100
Постоянное прямое напряжение, В, не более, при прямом токе 20 мА и температуре:	
25 и 125° С . . . . .	1
—60° С . . . . .	1,5
Емкость диода, пФ, не более, при обратном напряжении, равном нулю .	10
Заряд переключения, пК, не более, при импульсном обратном напряжении 10 В . . . . .	200
Наибольший постоянный прямой ток, мА, при температуре:	
от —60 до 50° С . . . . .	50
125° С . . . . .	20
Наибольший импульсный прямой ток, мА, при длительности импульса не более 10 мкс и температуре:	
от —60 до 50° С . . . . .	500
125° С . . . . .	200
Наибольшее импульсное прямое напряжение, В, при импульсном прямом токе 50 мА . . . . .	1,75

**КД521А КД521Б КД521В КД521Г КД521Д**

Наибольшее обратное напряжение, В:					
постоянное . . . . .	75	60	50	30	12
импульсное <sup>1</sup> . . . . .	80	65	55	35	15

<sup>1</sup> При длительности импульса не более 2 мкс и скважности не менее 10.

**КД522 (А, Б).** Диапазон рабочих температур от  $-55$  до  $+85^{\circ}\text{C}$ . Наибольшая температура корпуса  $125^{\circ}\text{C}$  (см. рис. 266, з).

Постоянное прямое напряжение, В, не более, при прямом токе 100 мА и температуре:

25 и $125^{\circ}\text{C}$ . . . . .	1,1
$-60^{\circ}\text{C}$ . . . . .	1,5

Емкость диода при обратном напряжении 0—0,05 В, пФ, не более

4

Заряд переключения, пК, не более, при прямом токе 50 мА и импульсном обратном напряжении 10 В . . . . .

400

Наибольший средний выпрямленный ток, мА, при температуре:

от $-55$ до $35^{\circ}\text{C}$ . . . . .	100
$85^{\circ}\text{C}$ . . . . .	50

Наибольший импульсный прямой ток, мА, при наибольшем постоянном обратном напряжении и температуре:

от $-55$ до $35^{\circ}\text{C}$ . . . . .	1500
$85^{\circ}\text{C}$ . . . . .	850

	КД522А	КД522Б
Постоянный обратный ток <sup>1</sup> , мкА, не более, при температуре:		
25 и $-60^{\circ}\text{C}$ . . . . .	2	5
перехода $125^{\circ}\text{C}$ . . . . .	50	50
Наибольшее обратное напряжение, В:		
постоянное . . . . .	30	50
импульсное <sup>2</sup> . . . . .	40	60

<sup>1</sup> При длительности импульса не более 10 мкс и скважности не менее 10.

<sup>2</sup> При наибольшем постоянном обратном напряжении.

## ВАРИКАПЫ

**Д901 (А, Б, В, Г, Д, Е).** Кремниевые варикапы (рис. 267, а). Диапазон рабочих температур от  $-60$  до  $+120^{\circ}\text{C}$ . Наибольшая температура корпуса  $140^{\circ}\text{C}$ .

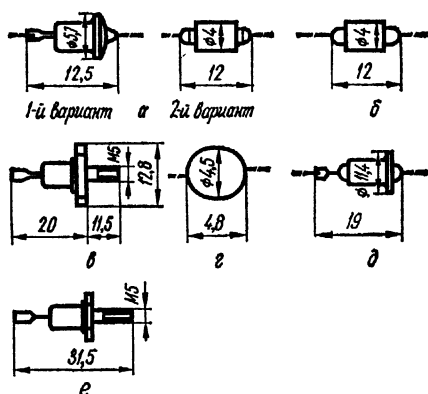


Рис. 267. Внешний вид и основные размеры варикапов

Температурный коэффициент емкости,  $1^{\circ}\text{C}$ , не более, при напряжении смещения:

$-4$ В . . . . .	$5 \cdot 10^{-6}$
$-45$ В . . . . .	$200 \cdot 10^{-6}$

Наибольшая мощность рассеяния при температуре от  $-60$  до  $25^{\circ}\text{C}$ , мВт . . . . .

250

	Д901А	Д901Б	Д901В	Д901Г	Д901Д	Д901Е
Номинальная емкость на частоте 1—10 МГц, пФ . . . . .	22—32	22—32	28—38	28—38	34—44	34—44

	Д901А	Д901Б	Д901В	Д901Г	Д901Д	Д901Е
Добротность на частоте 5 МГц при напряжении смещения —4 В, не менее . . . . .	25	30	25	30	25	30
Наибольшее отрицательное напряжение смещения, В . . . . .	80	45	80	45	80	45
Обратный ток, мкА, не более, при напряжении смещения —80 В и температуре:						
25° С . . . . .	1	1 <sup>1</sup>	1	1 <sup>1</sup>	1	1 <sup>1</sup>
120° С . . . . .	50	—	50	—	50	—
—60° С . . . . .	10	—	10	—	10	—
Коэффициент перекрытия емкости на частоте 1—10 МГц и напряжении смещения —45 В . . . . .	3,6—4,4	2,7—3,3	3,6—4,4	2,7—3,3	3,6—4,4	2,7—3,3

<sup>1</sup> При напряжении смещения —4 В.

**Д902.** Кремниевый варикап (см. рис. 267, б). Диапазон рабочих температур от —40 до +100° С. Наибольшая температура корпуса 100° С.

Номинальная емкость <sup>1</sup> , пФ, на частоте 50 МГц . . . . .	6—12
Номинальная добротность на частоте 50 МГц, не менее . . . . .	30
Обратный ток, мкА, не более, при напряжении смещения —25 В и температуре:	
25 и —40° С . . . . .	10
100° С . . . . .	25
Температурный коэффициент емкости, 1/град, не более . . . . .	500·10 <sup>—6</sup>
Наибольшее напряжение смещения, В . . . . .	25

<sup>1</sup> При напряжении смещения —4 В и амплитуде переменного напряжения 80 мВ.

**КВ103 (А, Б).** Кремниевый варикап (см. рис. 267, в). Диапазон рабочих температур от —40 до +85° С. Наибольшая температура корпуса 85° С. Обратный ток при наибольшем обратном напряжении, мкА, при температуре: —

25 и —40° С . . . . .	10
85° С . . . . .	150
Наибольшее обратное напряжение любой формы и периодичности, В . . . . .	80
Наибольшая мощность рассеяния, Вт:	
при температуре от —40° С окружающей среды до 50° С на корпусе . . . . .	5
при температуре 85° С на корпусе . . . . .	2

**КВ104 (А, Б, В, Г, Д, Е).** Кремниевые варикапы (см. рис. 267, г). Диапазон рабочих температур от —40 до +85° С.

Добротность на частоте 10 МГц, не менее . . . . .	100
Обратный ток, мкА, не более, при наибольшем обратном напряжении и температуре:	
25° С . . . . .	5
85° С . . . . .	150
—40° С . . . . .	10
Наибольшая мощность рассеяния, мВт . . . . .	100

	КВ104А	КВ104Б	КВ104В	КВ104Г	КВ104Д	КВ104Е
Емкость на частоте 1—10 МГц <sup>1</sup> , пФ . . . . .	90—120	106—144	128—192	95—143	128—192	95—143
Наибольшее обратное напряжение, В . . . . .	45	45	45	80	80	45

<sup>1</sup> При постоянном обратном напряжении —1 В и амплитудном переменном напряжении не более 0,1 В

**КВ105 (А, Б).** Кремниевые варикапы (см. рис. 267, д). Диапазон рабочих температур от —60 до +85° С.

Емкость<sup>1</sup> на частоте 1 МГц, пФ . . . . . 400—600

Добротность<sup>1</sup> на частоте 1 МГц, не менее . . . . . 500

Обратный ток, мкА, не более, при температуре:

25 и —60° С . . . . . 50

85° С . . . . . 300

Температурный коэффициент емкости<sup>1</sup>, —1/°С . . . . . 500·10<sup>-6</sup>

Наибольшая мощность рассеяния при температуре от —60 до 50° С,

мВт . . . . . 150

**КВ105А КВ105Б**

Коэффициент перекрытия по емкости<sup>1</sup>, не менее . . . . . 4<sup>2</sup> 3<sup>3</sup>

Наибольшее напряжение смещения, В . . . . . 90 50

<sup>1</sup> При постоянном обратном напряжении —4 В.

<sup>2</sup> При напряжении смещения —4 и —90 В.

<sup>3</sup> При напряжении смещения —4 и —50 В.

**КЗ106 (А, В).** Кремниевые варикапы (см. рис. 267, е). Диапазон рабочих температур от —60 до +85° С.

**КВ106А КВ106В**

Диапазон рабочих частот, МГц . . . . . 40—500 100—1000

Емкость, пФ, на частоте 1—10 МГц при амплитуде переменного напряжения не более 0,1 В<sup>1</sup> . . . . . 20—50 15—35

Добротность при амплитуде переменного напряжения не более 0,1 В<sup>1</sup> . . . . . 40 60

Обратный ток, мкА, не более, при температуре:

25 и —60° С . . . . . 20 20

85° С . . . . . 150 150

Наибольшее обратное напряжение любой формы и периодичности, В . . . . . 120 90

Наибольшая мощность рассеяния, Вт, при температуре корпуса:

от —60 до 75° С . . . . . 7 5

85° С . . . . . 3 2

<sup>1</sup> При постоянном обратном напряжении —4 В. При температуре корпуса от 75 до 85° С наибольшая мощность рассеяния снижается линейно

## ИЗЛУЧАЮЩИЕ ДИОДЫ (СВЕТОДИОДЫ)

**АЛ102 (А, Б, В, Г).** Диапазон рабочих температур от —60 до +70° С. Цвет свечения АЛ102А, АЛ102Б и АЛ102Г — красный, АЛ102В — зеленый (рис. 268, а).

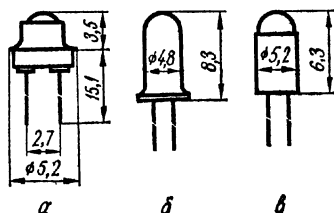


Рис. 268. Внешний вид и основные размеры светодиодов

	АЛ102А	АЛ102Б	АЛ102В	АЛ102Г
Прямой ток, мА, не более . . . . .	5	20	30	20
Яркость, кд/м <sup>2</sup> , не менее . . . . .	5	40	50	10
Прямое напряжение, В, не более . . . . .	3,2	4,5	5	—
Наибольшая амплитуда обратного напряжения, В . . . . .	6	6	6	—
Наибольший прямой ток, мА, при температуре:				
от —60 до 50° С . . . . .	10	20	30	20
от 50 до 70° С . . . . .	10	10	20	10

**АЛ106 (А, Б, В).** Диапазон рабочих температур от —60 до +85° С (см. рис. 268, б).

Длина волны в максимуме спектра излучения <sup>1</sup> , нм . . . . .	920—935
Постоянное прямое напряжение <sup>1</sup> , В, не более, при температуре:	
25 и 85° С . . . . .	1,7
—60° С . . . . .	1,9
Длительность фронта импульса на уровне 0,1, ..., 0,9, нс, не более:	
переднего . . . . .	10
заднего . . . . .	20
Ширина диаграммы направленности излучения на уровне 0,5°, не более . . . . .	25
Наибольший постоянный прямой ток, мА, при температуре:	
25° С . . . . .	120
85 и —60° С . . . . .	100

	АЛ106А	АЛ106Б	АЛ106В
Полная мощность излучения <sup>1</sup> , мВт, не менее . . . . .	0,2	0,4	0,6

<sup>1</sup> При постоянном прямом токе 100 мА.

**АЛ107 (А, Б).** Диапазон рабочих температур от —40 до +100° С (см. рис. 268, в).

Постоянное прямое напряжение <sup>1</sup> , В, не более, при температуре:	
25 и 85° С . . . . .	2
—60° С . . . . .	2,5
Длина волны излучения, нм . . . . .	900—1200
Наибольший постоянный или импульсный прямой ток, мА, при температуре:	
от —40 до 35° С . . . . .	100
85° С . . . . .	80

	АЛ107А	АЛ107Б
Мощность излучения <sup>1</sup> , мВт, не менее . . . . .	6	10

<sup>1</sup> При прямом токе 100 мА.

**АЛ301 (А, Б).** Диапазон рабочих температур от —60 до +85° С,

	АЛ301А	АЛ301Б
Прямое напряжение, В . . . . .	3	3,8
Прямой ток, мА, не более . . . . .	10	10
Яркость, кд/м <sup>2</sup> , не менее . . . . .	10	20

# ТУННЕЛЬНЫЕ И ОБРАЩЕННЫЕ ДИОДЫ

**АИ101 (А, Б, В, Д, Е, И).** Туннельные усилительные диоды (рис. 269, а). Диапазон рабочих температур от  $-60$  до  $+85^{\circ}\text{C}$ .

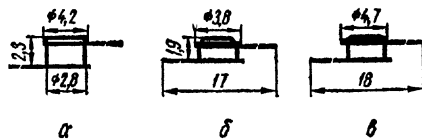


Рис. 269. Внешний вид и основные размеры туннельных и обращенных диодов

Емкость корпуса, пФ, не более . . . . . 0,6  
Индуктивность диода, нГ . . . . . 1

	АИ101А	АИ101Б	АИ101В	АИ101Д	АИ101Е	АИ101И
Пиковый ток, мА, при температуре:						
$25^{\circ}\text{C}$ . . . . .	1	—	2	2	5	5
$85^{\circ}\text{C}$ . . . . .	1 <sup>1</sup>	—	2	2	5	5
$-60^{\circ}\text{C}$ . . . . .	1	—	2	2	5	5
Отношение пикового тока к току впадины	5	5	6	6	6	6
Напряжение пика, В, не более . . . . .	0,16	0,16	0,16	0,16	0,18	0,18
Дифференциальное сопротивление при длительности импульса не более 15 мкс и скважности не менее 100 Ом	18 <sup>1</sup>	0,16 <sup>1</sup>	16 <sup>2</sup>	14 <sup>2</sup>	8 <sup>2</sup>	7 <sup>2</sup>
Емкость диода на частоте 5—30 МГц, пФ	4	2—8	5	2,5—10	8	4,5—13

<sup>1</sup> При амплитуде импульса обратного тока 30 мА.

<sup>2</sup> При амплитуде импульса обратного тока 40 мА.

<sup>3</sup> При амплитуде импульса обратного тока 80 мА.

**АИ201 (А, В, Г, Е, Ж, И, К, Л).** Туннельные генераторные диоды (рис. 269, а). Диапазон рабочих температур от  $-60$  до  $+85^{\circ}\text{C}$ .

Отношение пикового тока к току впадины, не более . . . . . 10  
Емкость корпуса, пФ, не более . . . . . 0,6  
Индуктивность диода, нГ . . . . . 1

	АИ201А	АИ201В	АИ201Г	АИ201Е	АИ201Ж	АИ201И	АИ201К	АИ201Л
Пиковый ток, мА, при температуре:								
$25^{\circ}\text{C}$ . . . . .	10	10	20	20	50	50	100	100
$85^{\circ}\text{C}$ . . . . .	10	10	20	20	50	50	100	100
$-60^{\circ}\text{C}$ . . . . .	10	10	20	20	50	50	100	100
Напряжение пика, В, не более	0,18	—	0,2	0,2	0,26	0,26	0,33	0,33
Дифференциальное сопротивление при длительности импульса не более 15 мкс и скважности не менее 100, Ом, не более . . . . .	8 <sup>1</sup>	8 <sup>1</sup>	5 <sup>1</sup>	4 <sup>2</sup>	2,5 <sup>2</sup>	2,5 <sup>2</sup>	2,2 <sup>2</sup>	2,2 <sup>2</sup>
Емкость диода, пФ, не более, на частоте 5—30 МГц . . . .	8	5—15	8	6—20	15	10—30	20	10—50

<sup>1</sup> При амплитуде импульса обратного тока 100 мА.

<sup>2</sup> При амплитуде импульса обратного тока 200 мА.

**АИ301 (А, Б, В, Г).** Туннельные переключающие диоды (см. рис. 269, а). Диапазон рабочих температур от  $-60$  до  $+70^{\circ}\text{C}$ .

Отношение пикового тока к току впадины, не менее	8
Напряжение пика, В, не более	0,18
Емкость корпуса, пФ, не более	0,8
Индуктивность диода, нГ, не более	1,5
Наибольший ток на второй восходящей ветви в режиме переключения, доля $I_{\text{в}}$	0,5

	АИ301А	АИ301Б	АИ301В	АИ301Г
Пиковый ток, мА, при температуре:				
$25^{\circ}\text{C}$	1,6—24	4,5—5,5	4,5—5,5	9—11
$70^{\circ}\text{C}$	1,3—2,6	3,9—5,9	3,9—5,9	7,7—11,8
$-60^{\circ}\text{C}$	1,3—2,6	3,8—5,8	3,8—5,8	7,5—11,6
Напряжение раствора, В, не менее	0,65	0,85—1,65	1—1,3	0,8
Емкость диода, пФ, не более	12	25	25	50

**АИ402 (Б, Г, Е, И).** Обращенные диоды (см. рис. 269, а). Диапазон рабочих температур от  $-60$  до  $+85^{\circ}\text{C}$ .

	АИ402Б	АИ402Г	АИ402Е	АИ402И
Пиковый ток, мА, не более	0,1	0,1	0,2	0,4
Прямое напряжение, В, не менее, при токе 0,1 мА и температуре:				
$25^{\circ}\text{C}$	0,6	0,6	0,6 <sup>1</sup>	0,6 <sup>2</sup>
$85^{\circ}\text{C}$	0,4	0,4	0,4 <sup>1</sup>	0,4 <sup>2</sup>
$-60^{\circ}\text{C}$	0,5	0,5	0,5 <sup>1</sup>	0,5 <sup>2</sup>
Обратное напряжение, В, не более, при токе 1 мА и температуре:				
$25^{\circ}\text{C}$	0,25	0,25	0,25 <sup>3</sup>	0,25 <sup>4</sup>
$85^{\circ}\text{C}$	0,29	0,29	0,29 <sup>3</sup>	0,29 <sup>4</sup>
$-60^{\circ}\text{C}$	0,35	0,35	0,35 <sup>3</sup>	0,35 <sup>4</sup>
Емкость диода, пФ, не более	4	8	8	10
Наибольший обратный ток, мА	1	1	2	4

<sup>1</sup> При токе 0,2 мА.

<sup>2</sup> При токе 0,4 мА.

<sup>3</sup> При токе 2 мА.

<sup>4</sup> При токе 4 мА.

**ГИ304 (А, Б), ГИ305 (А, Б), ГИ307А.** Туннельные переключающие диоды (см. рис. 269, б). Диапазон рабочих температур от  $-40$  до  $+60^{\circ}\text{C}$ .

	ГИ304А	ГИ304Б
Пиковый ток, мА, при температуре:		
$20^{\circ}\text{C}$	4,5—5,1	4,9—5,5
$60^{\circ}\text{C}$	4,05—5,61	4,41—6,32
$-40^{\circ}\text{C}$	3,6—5,61	3,92—6,05
Напряжение пика, мВ, не более	75	75
Отношение тока пика к току впадины, при температуре:		
$20^{\circ}\text{C}$	5	5
$60^{\circ}\text{C}$	4	4
$-40^{\circ}\text{C}$	4	4
Напряжение раствора, В, при токе 5 мА и температуре:		
$20^{\circ}\text{C}$	420	420
$60^{\circ}\text{C}$	336	336
$-40^{\circ}\text{C}$	525	525

	ГИ304А	ГИ304Б	
Емкость диода, пФ, не более, на частоте 5—20 МГц . . . . .	20	20	
Наибольший постоянный прямой и обратный ток, мА, при температуре:			
от—40 до 20° С . . . . .	10	10	
60° С . . . . .	7,5	7,5	
Наибольший импульсный ток в прямом и обратном направлениях, мА . . . . .	—	—	
	ГИ305А	ГИ305Б	ГИ307А
Пиковый ток, мА, при температуре:			
20° С . . . . .	9,1—10,1	9,8—11,1	1,8—2,2
60° С . . . . .	8,19—11,61	8,82—12,76	1,62—1,98
—40° С . . . . .	7,28—11,11	7,84—12,21	1,67—2,09
Напряжение пика, мВ, не более . . . . .	85	85	70
Отношение тока пика к току впадины, при температуре:			
20° С . . . . .	5	5	7
60° С . . . . .	4	4	5
—40° С . . . . .	4	4	5
Напряжение раствора, В, при токе 5 мА и температуре:			
20° С . . . . .	430 <sup>1</sup>	430 <sup>2</sup>	400 <sup>2</sup>
60° С . . . . .	344 <sup>1</sup>	344 <sup>1</sup>	340 <sup>2</sup>
—40° С . . . . .	537 <sup>1</sup>	537 <sup>1</sup>	400—500 <sup>2</sup>
Емкость диода, пФ, не более, на частоте 5—20 МГц . . . . .	30	30	20
Наибольший постоянный прямой и обратный ток, мА, при температуре:			
от —40 до 20° С . . . . .	20	20	4
60° С . . . . .	15	15	—
Наибольший импульсный ток в прямом и обратном направлениях, мА . . . . .	—	—	10

<sup>1</sup> При токе 10 мА.

<sup>2</sup> При токе 2 мА.

**ГИ401 (А, Б).** Обращенные диоды (см. рис. 269, в). Тип диода и положительный вывод обозначаются в углублении положительного вывода. Диапазон рабочих температур от —55 до +70° С. Маркировочная точка на выводе ГИ401А — красная, ГИ401Б — синяя.

Постоянное прямое напряжение при токе 0,1 мА, мВ, не менее . . . . .	330
Постоянное обратное напряжение при токе 1 мА, мВ . . . . .	90
Емкость диода, пФ, не более . . . . .	2,5

	ГИ401А	ГИ401Б
Наибольший постоянный прямой ток, мА, при температуре:		
от —55 до 25° С . . . . .	0,3	0,5
70° С . . . . .	0,2	0,3
Наибольший постоянный обратный ток, мА, при температуре:		
от—55 до 25° С . . . . .	4	5,6
70° С . . . . .	2,4	4

## ДИОДЫ СВЧ

**АА603 (А, Б, В, Г).** Умножительные диоды (рис. 270, а). Диапазон рабочих температур от  $-60$  до  $+85^{\circ}\text{C}$ .

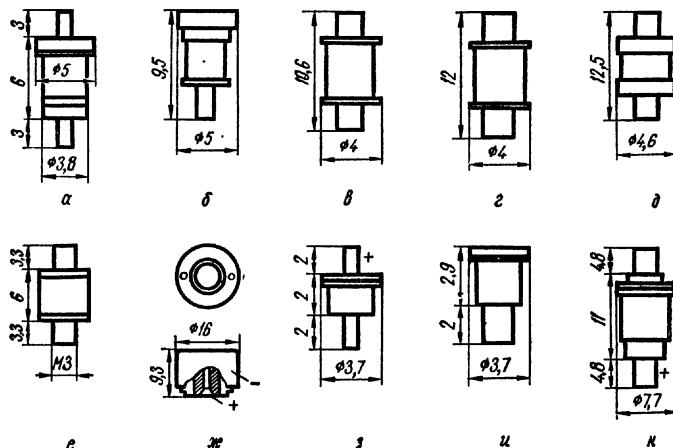


Рис. 270. Внешний вид и основные размеры диодов СВЧ

	АА603А	АА603Б	АА603В	АА603Г
Обратное напряжение, В, не менее, при обратном токе 50 мкА и температуре:				
$25^{\circ}\text{C}$ . . . . .	20	20	10	15
$85$ и $-60^{\circ}\text{C}$ . . . . .	15	15	7	10
Емкость диода при напряжении смещения $-6$ В на частоте 300 МГц, пФ . . . . .	0,5—1,5	0,5—1,2	0,5—1,2	0,5—1,2
Предельная частота, ГГц, не менее, при частоте сигнала 2300 МГц . . . . .	100	150	200	250
Наибольшее обратное напряжение, В, при температуре:				
$25^{\circ}\text{C}$ . . . . .	20	20	10	15
$85$ и $-60^{\circ}\text{C}$ . . . . .	15	15	7	10
Наибольшая рассеиваемая непрерывная СВЧ мощность, Вт . . . . .	0,4	0,4	0,16	0,25

**АА703 (А, Б), АА705 (А, Б)** Генераторные диоды (рис. 270, а). Диапазон рабочих температур от  $-60$  до  $+160^{\circ}\text{C}$ . Наибольшая температура корпуса  $75^{\circ}\text{C}$ . Маркировочные метки на корпусе АА703А — синяя, АА703Б — две синие, АА705А — желтая, АА705Б — две желтые.

	АА703А	АА703Б	АА705А	АА705Б
Рабочий ток <sup>1</sup> , мА, не более . . . . .	270	320	280	300
Омическое сопротивление диода при постоянном напряжении питания 0,5 В, Ом . . . . .	3—20	3—20	3—15	3—15
Выходная непрерывная мощность <sup>1</sup> в диапазоне частот генерации 8,24—12,5 ГГц, мВт . . . . .	10	20	20 <sup>2</sup>	50 <sup>2</sup>
Индуктивность выводов диодов, нГ . . . . .	1,7	1,7	1,7	1,7
Емкость корпуса диода, пФ, не более . . . . .	—	—	0,45	0,45
Наибольшее постоянное напряжение источника питания, В . . . . .	8,5	8,5	10	10

<sup>1</sup> При наибольшем постоянном напряжении питания.

<sup>2</sup> В диапазоне частот генерации 5,2—8,2 ГГц.

**ГА401 (А, Б, В).** Параметрические диоды (см. рис. 270, б). Диапазон рабочих температур от  $-60$  до  $+60^{\circ}\text{C}$ . Маркировочные метки на отрицательном выводе (красного цвета) ГД401 — четыре, ГА401Б — одна, ГА401В — три.

Рабочий диапазон длин волн, см	6—60
Обратный ток при напряжении 10 В, мкА, не более	0,5
Пробивное напряжение при обратном токе 30—40 мкА, В, не менее	20
Емкость корпуса, пФ, не более	0,25
Индуктивность диода, нГ, не более, на частоте не менее 2000 МГц	2
Наибольшая непрерывная СВЧ мощность, мВт:	
при длительном воздействии	200
при воздействии в течение не более 5 мин	400
Наибольшая импульсная СВЧ мощность <sup>1</sup> , Вт:	
при длительном воздействии	5
при воздействии в течение не более 5 мин	10

	ГА401	ГА401А	ГА401Б	ГА401В
Емкость перехода <sup>2</sup> , пФ	0,45—0,87	0,36—0,85	0,26—0,44	0,12—0,33
Постоянная времени <sup>3</sup> , нс	2,2	2	1,8	1,7

<sup>1</sup> При длительности импульсов не более 4 мкс и скважности не менее 1000.

<sup>2</sup> При напряжении  $-10$  В на частоте не менее 30 МГц.

<sup>3</sup> При напряжении  $-10$  В на частоте не менее 2000 МГц.

**ГА402 (А, Б, В, Г).** Параметрические диоды (см. рис. 270, в). Диапазон рабочих температур от  $-60$  до  $+60^{\circ}\text{C}$ .

Обратный ток, мкА, не более	0,5
Пробивное напряжение при обратном токе 10 мкА, В, не менее	15
Емкость корпуса на частоте 30 МГц, пФ	0,23—0,29
Наибольшая непрерывная СВЧ мощность, мВт:	
при длительном воздействии	50
при воздействии в течение 5 мин	100
Наибольшая импульсная СВЧ мощность, Вт:	
при длительном воздействии	2,5
при воздействии в течение 5 мин	5
Наибольшая мощность плоской части просачивающегося импульса, мВт	200

	ГА402А	ГА402Б	ГА402В	ГА402Г
Рабочий диапазон длин волн, см	4—6	—	3—4	3—4
Емкость перехода, пФ, на частоте не менее 30 МГц и обратном напряжении 10 В	0,13—0,3	0,13—0,16	0,13—0,16	0,13—0,16
Постоянная времени на частоте 2000 МГц <sup>1</sup> , пс	1,2	0,9	0,75	0,75

<sup>1</sup> При обратном напряжении 10 В.

**ГА501 (А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И).** Переключающие диоды (см. рис. 270, г). Диапазон рабочих температур от  $-60$  до  $+60^{\circ}\text{C}$ .

Пробивное напряжение, В, не менее	19
Обратный ток, мкА, не более, при напряжении $-10$ В и температуре:	
$20^{\circ}\text{C}$	0,5
$70^{\circ}\text{C}$	3
Емкость корпуса на частоте не менее 30 МГц, пФ	0,12—0,18
Наибольшая непрерывная СВЧ мощность, Вт	1

Наибольшая импульсная СВЧ мощность, Вт:				
при длительности воздействия . . . . .				2,5
при воздействии в течение 5 мин . . . . .				5
Наибольшая мощность плоской части просачивающегося импульса, мВт . . . . .				450
	ГА501А	ГА501Б	ГА501В	ГА501Г
Рабочий диапазон длин волн, см . . . . .	3,2 — 3,7	3,2 — 3,5	3,2 <sup>1</sup>	3,7 — 3,9
Потери пропускания, дБ, при СВЧ мощности 1 мВт на волне 3,9 см . . . . .	0,8 <sup>2</sup>	0,8 <sup>2</sup>	—	0,8
Наибольшая коммутируемая СВЧ мощность, мВт, на волне:				
3,2 — 3,5 см . . . . .	100	50	50 <sup>1</sup>	100
3,5 — 3,7 см . . . . .	50	100 <sup>2</sup>	50	100 <sup>4</sup>
	ГА501Д	ГА501Е	ГА501Ж	ГА501И
Рабочий диапазон длин волн, см . . . . .	3,7 — 3,9	3,5 — 3,9	3,2 <sup>1</sup>	3,2 <sup>1</sup>
Потери пропускания, дБ, при СВЧ мощности 1 мВт на волне 3,9 см . . . . .	0,8	0,8	0,8	0,8
Наибольшая коммутируемая СВЧ мощность, мВт, на волне:				
3,2 — 3,5 см . . . . .	—	50 <sup>3</sup>	1 <sup>2</sup>	1 <sup>2</sup>
3,5 — 3,7 см . . . . .	100 <sup>4</sup>	100	—	—

<sup>1</sup> Номинальная длина волны.

<sup>2</sup> На волне 3,2 см.

<sup>3</sup> На волне 3,9 см.

<sup>4</sup> На волне 3,7—3,9 см.

**ГА504А.** Переключающий диод (см. рис. 270, *д*). Диапазон рабочих температур от —60 до +60° С. Тип диода обозначен красной меткой на керамической части корпуса.

Обратный ток, мкА, не более, при напряжении 50 В и температуре:	
25 и —60° С . . . . .	100
70° С . . . . .	500
Потери пропускания, дБ, не более, при прямом токе 50 мА, СВЧ мощности на 1 мВт на волне 3,9 см . . . . .	0,5
Время переключения, нс, не более, при прямом токе 50 мА и СВЧ мощности 2,5 мВт . . . . .	40
Емкость диода, пФ, при напряжении смещения —50 В . . . . .	0,6—0,9
Наибольшее обратное напряжение, В . . . . .	50
Наибольший постоянный прямой ток, мА . . . . .	50
Наибольшая непрерывная СВЧ мощность, Вт, при температуре:	
от —60 до 35° С . . . . .	2,5
70° С . . . . .	1,5

**Д401.** Смесительный диод (см. рис. 270, *е*).

Диапазон рабочих температур . . . . .	5—50°С
Рабочий диапазон длин волн, см . . . . .	7—10
Выходная мощность, мВт, не менее . . . . .	15

Потери преобразования по СВЧ мощности и по мощности модулирующей частоты, дБ, не более . . . . .	13
Наибольшая выходная СВЧ мощность, мВт . . . . .	300
Наибольшая мощность модулирующей частоты, мВт . . . . .	300

**Д402, Д404.** Кремниевые смесительные диоды (см. рис. 270, ж). Диапазон рабочих температур от  $-60$  до  $+85^{\circ}\text{C}$ .

Шумовое отношение <sup>1</sup> . . . . .	2,5
Наибольшая мощность плоской части просачивающегося импульса, мВт . . . . .	10
Наибольшая энергия пика просачивающегося импульса, Дж . . . . .	$0,2 \cdot 10^{-7}$

Д402      Д404

Потери преобразования, дБ, не более, при сопротивлении нагрузки 400 Ом и выходной мощности 1 мВт . . . . .	10	8,5
Выходное сопротивление <sup>1</sup> , Ом . . . . .	250—650	280—520
КСВН <sup>1</sup> . . . . .	3	2,5

<sup>1</sup> При сопротивлении нагрузки 100 Ом.

**Д405 (А, Б).** Кремниевые смесительные диоды. Диапазон рабочих температур от  $-70$  до  $+100^{\circ}\text{C}$ .

Рабочий диапазон длин волн, см . . . . .	2,7—4,5
Номинальная длина волны, см . . . . .	3,2
Выпрямленный ток <sup>1</sup> , мА . . . . .	1
Наибольшая выходная СВЧ мощность, мВт . . . . .	300
Наибольшая просачивающаяся мощность в импульсе, мВт . . . . .	80

Д405      Д405А      Д405Б

Потери преобразования при сопротивлении нагрузки 600 Ом, дБ, не более . . . . .	7	6,5	6
Шумовое отношение при сопротивлении нагрузки 200 Ом . . . . .	2,2	2	1,7
Выходное сопротивление <sup>1</sup> , Ом . . . . .	250—550	300—500	300—450
КСВН <sup>1</sup> . . . . .	2	1,7	1,4
Коэффициент шумов, дБ, не более . . . . .	—	—	8,5

<sup>1</sup> При сопротивлении нагрузки 50 Ом.

**Д406А, Д407, Д408, Д409А.** Кремниевые смесительные диоды.

	Д406А	Д407	Д408	Д409А
Диапазон длин волн, см . . . . .	—	—	4,5—10	—
Номинальная длина волны, см . . . . .	—	—	10	3,2
Потери преобразования <sup>1</sup> при сопротивлении нагрузки 350 Ом, дБ . . . . .	7	12	6	7,5
Шумовое отношение <sup>1,2</sup> . . . . .	2	6	—	—
Выходное сопротивление, Ом . . . . .	240—460 <sup>1,3</sup>	400—1500 <sup>3</sup>	290—390	350—575
КСВН . . . . .	2,1 <sup>2,3</sup>	3 <sup>2</sup>	1,3	1,7
Коэффициент шумов, дБ, не более . . . . .	—	—	7,5	21
Выпрямленный ток, мА, не более . . . . .	0,7 <sup>1,3</sup>	—	0,8	0,2—0,5
Наибольшая выходная СВЧ мощность, мВт . . . . .	100	—	500 <sup>4</sup>	30 <sup>5</sup>

<sup>1</sup> При подводимой мощности 1 мВт.

<sup>2</sup> При сопротивлении нагрузки 100 Ом.

<sup>3</sup> При подводимой мощности 0,5 мВт.

<sup>4</sup> При длительности импульса 1 мкс и частоте 1 кГц.

<sup>5</sup> В течение 2 ч.

	Д406А	Д407	Д408	Д409А
Наибольшая мощность плоской частоты просачивающегося импульса, мВт	40	20	100	300

**Д501.** Умножительный кремниевый диод. Диапазон рабочих температур от  $-60$  до  $+100^{\circ}\text{C}$ .

Номинальная длина волны основной частоты, см	25,6
Мощность 8-й гармоники <sup>1</sup> , мкВт, при температуре:	
25° С	300
100 и $-60^{\circ}\text{C}$	100
Наибольшая СВЧ мощность основной частоты, мВт, не менее, при температуре 25° С в течение 200 ч и 100° С в течение 50 ч	100

<sup>1</sup> При СВЧ мощности основной частоты 130 мВт.

**Д602А, Д602Б, Д603, Д604.** Германиевые видеодетекторы. Диапазон рабочих температур от  $-60$  до  $+100^{\circ}\text{C}$ .

	Д602А	Д602Б	Д603	Д604
Диапазон длин волн, см	2,7—60	2,7—60	6—60	2,7—4
Номинальная длина волны, см	3,2	3,2	10	3,2
Чувствительность по току, А/Вт	1,5 <sup>1</sup>	1,5 <sup>1</sup>	4 <sup>2,3</sup>	—
Выходное сопротивление, Ом	200—600	200—600	200—300	—
Добротность, Вт <sup>-1/2</sup>	15	20	45	35
Эквивалентное шумовое сопротивление, кОм	12	12	—	—
Шумовое отношение	—	—	10 <sup>3</sup>	—
КСВН <sup>1</sup>	3,2	—	2 <sup>2,3</sup>	1,8 <sup>3,5</sup>
Сопротивление в рабочей точке, Ом	—	—	300—900 <sup>3</sup>	250—900
Наибольшая подводимая мощность периодических импульсов, мВт	50	50	2000 <sup>4</sup>	300
Наибольшая подводимая СВЧ мощность, мВт	—	—	200	10 <sup>5</sup>

<sup>1</sup> При подводимой СВЧ мощности 0,02 мВт на волне 3,2 см.

<sup>2</sup> При подводимой СВЧ мощности 4 мкВт и сопротивления нагрузки 15 Ом.

<sup>3</sup> При токе положительного смещения 50 мкА.

<sup>4</sup> При длительности импульса 1 мкс и частоте 1 кГц в течение 1 мин.

<sup>5</sup> При подводимой мощности 10 мВт.

<sup>6</sup> При температуре 100° С.

**ДК-В1 — ДК-В8.** Кремниевые видеодетекторы. Диапазон рабочих температур от  $-50$  до  $+70^{\circ}\text{C}$ .

	ДК-В1	ДК-В2	ДК-В3	ДК-В4	ДК-В5	ДК-В6	ДК-В7	ДК-В8
Длина волны, см	9,8	9,8	3,2	3,3	9,8	9,8	3,2	3,2 <sup>1</sup>
Чувствительность по току, А/Вт, при подводимой СВЧ мощности не более 20 мкВт на максимальной длине волны	0,8	1,2	0,4	0,8	0,8	0,8 <sup>2</sup>	0,4	1,5
Сопротивление в нулевой точке, кОм	15	10	15	10	10	5—25	10	1,5
Наибольшая мощность периодических импульсов, мВт							50	
Наибольшая мощность просачивающегося импульса, мВт							200	

<sup>1</sup> Диапазон длин волн от 1,8 до 3,2 см.

<sup>2</sup> При сопротивлении нагрузки 50 Ом.

**Примечание.** При средней подводимой СВЧ мощности 10 мкВт добротность ДК-В8 15 Вт<sup>-1/2</sup>. При подводимой СВЧ мощности 20 мкВт и сопротивлении нагрузки 20 Ом для ДК-В8 КСВН равен трем.

**ДК-И1М, ДК-И2М.** Измерительные кремниевые детекторы. Диапазон рабочих температур от -60 до +100° С.

	ДК-И1М	ДК-И2М
Номинальная длина волны, см . . . . .	9,8	3,2
Чувствительность по току, А/Вт, при подводимой СВЧ мощности не более 20 мкВт и сопротивлении нагрузки 1 кОм . . . . .	0,5	0,2
Выпрямленный ток, мА, при подводимой СВЧ мощности:		
0,5 мВт . . . . .	0,4	—
1 мВт . . . . .	—	0,2
Наибольшая мощность просачивающегося импульса, мВт . . . . .	200	200
Наибольший выпрямленный ток, мА . . . . .	3	3

**ДК-С1М, ДК-С2М.** Смесительные кремниевые диоды. Диапазон рабочих температур от -60 до +100° С.

	ДК-С1М	ДК-С2М
Рабочий диапазон длин волн, см . . . . .	—	—
Номинальная длина волны, см . . . . .	9,8	9,8
Потери преобразования, дБ . . . . .	8,5 <sup>1</sup>	6,5
Выпрямленный ток, мА . . . . .	0,4 <sup>2</sup>	0,4 <sup>2</sup>
Наибольший обратный ток, мкА . . . . .	150	250
Шумовое отношение . . . . .	2,7 <sup>3</sup>	2,0
КСВН . . . . .	3,5 <sup>1</sup>	3,0
Наибольшая мощность просачивающегося импульса, мВт . . . . .	300	300

<sup>1</sup> При подводимой СВЧ мощности 1 мВт и сопротивлении нагрузки 400 Ом.

<sup>2</sup> При сопротивлении нагрузки 350 Ом.

<sup>3</sup> На волне 3,2 см.

**КА509 (А, Б, В).** Переключательный диод (см, рис, 270, з). Диапазон рабочих температур от -60 до +100° С.

Пробивное напряжение, В, не менее . . . . .	200
Время переключения, нс, не более . . . . .	20
Наибольший ток прямого смещения, мА . . . . .	100
Наибольшее мгновенное обратное напряжение, В . . . . .	175
Наибольшее напряжение обратного смещения, В . . . . .	150
Наибольшая мощность рассеяния, Вт, при температуре корпуса:	
от -60 до 35° С . . . . .	2
от -60 до 100° С . . . . .	1

	КА509А	КА509Б	КА509В
Емкость диода <sup>1</sup> , пФ . . . . .	0,9—1,2	0,7—1	0,5—1,2
Сопротивление диода при прямом смещении <sup>2</sup> , Ом . . . . .	1,5	1,5	2,5
Накопленный заряд <sup>1,3</sup> , мК, не более . . . . .	25	25	35
Критическая частота <sup>1,2</sup> , ГГц, не менее, при температуре:			
25° С . . . . .	150	150	100
100 и -60° С . . . . .	100	100	100

<sup>1</sup> При напряжении обратного смещения 100 В.

<sup>2</sup> При токе прямого смещения 25 мА, СВЧ мощности 1 мВт и длине волны 7 см.

<sup>3</sup> При токе смещения 25 мА.

**КА510 (А, Б, В, Г, Д, Е).** Ограничительные диоды (см. рис. 270, и). Диапазон рабочих температур от  $-60$  до  $+125^{\circ}\text{C}$ . Маркировочные метки на керамической втулке КА510А — две черные, КА510Б — две зеленые, КА510В — две желтые, КА510Г — черная и зеленая, КА510Д — черная и желтая, КА510Е — зеленая и желтая.

Пробивное напряжение, В, не менее	30
Накопленный заряд, нК, не более	10
Емкость корпуса, пФ	0,25—0,3
Индуктивность диода, нГ	0,6—0,8
Время установления прямого сопротивления, нс, не более	1
Наибольший ток прямого смещения, мА	200
Наибольшее напряжение обратного смещения, В	25
Наибольшая непрерывная СВЧ мощность рассеяния, Вт, при температуре корпуса:	
от $-60$ до $35^{\circ}\text{C}$	1
$125^{\circ}\text{C}$	0,25
Наибольшая импульсная СВЧ мощность рассеяния, Вт	40

#### КА510А КА510Б КА510В КА510Г КА510Д КА510Е

Сопротивление диода, кОм, на высоком уровне СВЧ мощности при токе прямого смещения 100 мА	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5
Сопротивление диода, Ом, на низком уровне СВЧ мощности 1 мВт на частоте $4,5 \cdot 10^3$ МГц при температуре:						
25 и $-60^{\circ}\text{C}$	15	9	5	25	15	9
$125^{\circ}\text{C}$	25	15	8	35	25	15
Емкость диода, пФ, на частоте 10 МГц	0,7—1,4	1,2—2,4	2,2—3,4	0,6—1,4	1,2—2,4	2,2—3,6

**КА602 (А, Б, В, Г, Д).** Умножительные диоды (см. рис. 270, к). Диапазон рабочих температур от  $-60$  до  $+100^{\circ}\text{C}$ .

	КА602А	КА602Б	КА602В	КА602Г	КА602Д
Предельная частота, ГГц, не менее	60	60	45	45	30
Обратный ток, мкА, при температуре 25, 100 и $-60^{\circ}\text{C}$ при постоянном обратном напряжении:					
65 В	100	100	—	—	—
50 В	100	100	—	—	—
45 В	—	—	100	100	—
40 В	—	—	100	100	—
30 В	—	—	—	—	100
25 В	—	—	—	—	100
Емкость диода, пФ, при напряжении смещения 6 В на частоте 10 ГГц	4,7—8,7	2,7—4,7	1,7—2,7	1,2—1,7	1—1,3
Емкость корпуса, пФ	0,5—0,7	0,5—0,7	0,5—0,7	0,5—0,7	0,5—0,7
Наибольшее пробивное напряжение, В	60	60	45	45	30
Наибольшая СВЧ мощность рассеяния, Вт, при температуре корпуса:					
от $-60$ до $60^{\circ}\text{C}$	2,5	1,5	1	0,7	0,5
от $-60$ до $100^{\circ}\text{C}$	1	0,6	0,4	0,3	0,2

# СТАБИЛИТРОНЫ

Д808 — Д811, Д813. Кремниевые стабилитроны (рис. 271, а). Диапазон рабочих температур от  $-55$  до  $+100^{\circ}\text{C}$ .

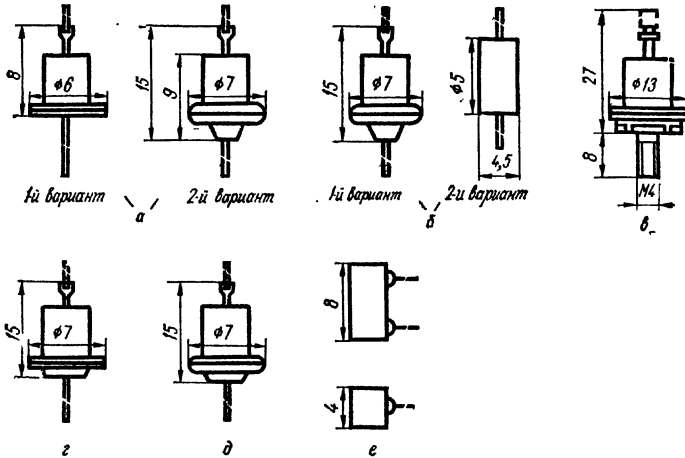


Рис. 271. Внешний вид и основные размеры стабилитронов

Прямое напряжение, В, не более, при токе 50 мА . . . . . 1  
 Наибольшая мощность рассеяния, мВт при температуре:  
 от  $-55$  до  $50^{\circ}\text{C}$  . . . . . 280  
 $100^{\circ}\text{C}$  . . . . . 70

	Д808	Д809	Д810	Д811	Д813
Напряжение стабилизации при токе стабилизации 5 мА, В . . .	7—8,5	8—9,5	9—10,5	10—12	11,5—14
Дифференциальное сопротивление, Ом, не более, при токе 5 мА и температуре:					
$25^{\circ}\text{C}$ . . . . .	6	10	12	15	18
$100^{\circ}\text{C}$ . . . . .	15	18	25	30	35
Температурный коэффициент напряжения при температуре 25 и $100^{\circ}\text{C}$ , $\%/^{\circ}\text{C}$ . . . . .	0,07	0,08	0,09	0,095	0,095
Наибольший ток стабилизации, мА, при температуре:					
от $-55$ до $50^{\circ}\text{C}$ . . . . .	33	29	26	23	20
$100^{\circ}\text{C}$ . . . . .	8	7,5	6,5	6	5
Наименьший ток стабилизации, мА . . . . .	3	3	3	3	3

Д814 (А, Б, В, Г, Д). Кремниевые стабилитроны (см, рис. 271, б). Диапазон рабочих температур от  $-55$  до  $+100^{\circ}\text{C}$ .

Наибольшая мощность рассеяния, мВт, при температуре:  
 от  $-55$  до  $25^{\circ}\text{C}$  . . . . . 340  
 $100^{\circ}\text{C}$  . . . . . 100  
 Наименьший ток стабилизации, мА . . . . . 3

	Д814А	Д814Б	Д814В	Д814Г	Д814Д
Напряжение стабилизации, В, при токе 5 мА и температуре:					
25° С . . . . .	7—8,5	8—9,5	9—10,5	10—12	11,5—14
100° С . . . . .	7—9,5	8—10,5	9—11,5	10—13,5	11,5—15,5
—55° С . . . . .	6—8,5	7—9,5	8—10,5	9—12	10—14
Дифференциальное сопротивление, Ом, при токе 5 мА и температуре:					
25° С . . . . .	6	10	12	15	18
100 и —55° С . . . . .	15	18	25	30	35
Температурный коэффициент напряжения при температуре от 25 до 100° С, %/°С . . . . .	0,07	0,08	0,09	0,095	0,095
Наибольший ток стабилизации, мА, при температуре:					
от —55 до 25° С . . . . .	40	36	32	29	24
100° С . . . . .	11,5	10,5	9,5	8,3	7,2

**815 (А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И).** Кремниевые стабилитроны (см. рис. 271, а). Диапазон рабочих температур от —60° С окружающей среды до 100° С на корпусе.

Прямое напряжение, В, не более, при токе 0,5 А . . . . .	1,5
Наибольший прямой ток, А, при температуре корпуса до 100° С . . . . .	1
Наибольшая мощность рассеяния, Вт, при температуре корпуса:	
до 70° С . . . . .	8
100° С . . . . .	2

	Д815А	Д815Б	Д815В	Д815Г	Д815Д	Д815Е	Д815Ж	Д815И
Напряжение стабилизации при токе 1 А, В . . . . .	5,6	6,8	8,2	10	12	15	18	4,7
Температурный коэффициент напряжения, %/°С . . . . .	0,056	0,062	0,088	0,1	0,11	0,13	0,14	0,56
Дифференциальное сопротивление, Ом, при токе стабилизации:								
25 мА . . . . .	—	—	—	30	40	50	60	—
50 мА . . . . .	40	30	16	—	—	—	—	40
0,5 А . . . . .	—	—	—	2,7	3	3,8	4,5	—
1 А . . . . .	0,9	1,2	1,5	—	—	—	—	0,9
Наибольший ток стабилизации, мА, при температуре:								
до 70° С . . . . .	1400	1150	950	800	650	550	450	1400
100° С . . . . .	360	300	250	200	170	135	110	360
Наименьший ток стабилизации, мА . . . . .	50	50	50	50	50	50	25	50

**816 (А, Б, В, Г, Д).** Кремниевые стабилитроны (см. рис. 271, а). Диапазон рабочих температур от —60° С окружающей среды до 100° С на корпусе.

Прямое напряжение, В, не более, при токе 0,5 мА . . . . .	1,5
Наибольший прямой ток при температуре корпуса 100° С, А . . . . .	1
Наибольшая мощность рассеяния, Вт, при температуре корпуса:	
до 70° С . . . . .	5
100° С . . . . .	2

	Д816А	Д816Б	Д816В	Д816Г	Д816Д
Напряжение стабилизации при токе 150 мА, В . . . . .	22	27	33	39	47

	Д816А	Д816Б	Д816В	Д816Г	Д816Д
Дифференциальное сопротивление, Ом, не более, при токе:					
10 мА . . . . .	240	300	300	300	300
150 мА . . . . .	10	12	15	18	22
Обратный ток, мкА, не более	500 <sup>1</sup>	500 <sup>2</sup>	500 <sup>3</sup>	500 <sup>4</sup>	500 <sup>5</sup>
Наибольший ток стабилизации, мА, при температуре корпуса:					
до 70° С . . . . .	230	180	150	130	110
100° С . . . . .	90	75	60	55	45

- <sup>1</sup> При напряжении — 15 В.  
<sup>2</sup> При напряжении — 19 В.  
<sup>3</sup> При напряжении — 23 В.  
<sup>4</sup> При напряжении — 27 В.  
<sup>5</sup> При напряжении — 33 В.

Д817 (А, Б, В, Г). Кремниевые стабилитроны (см. рис. 271, в). Диапазон рабочих температур от —60° С окружающей среды до 100° С на корпусе.

Прямое напряжение, В, не более, при токе 0,5 А . . . . .	1,5
Наибольший прямой ток, А . . . . .	1
Наименьший ток стабилизации, мА . . . . .	5
Наибольшая мощность рассеяния, Вт, при температуре корпуса:	
до 70° С . . . . .	5
100° С . . . . .	2

	Д817А	Д817Б	Д817В	Д817Г
Напряжение стабилизации при токе 50 мА, В . . . . .	56	68	83	100
Дифференциальное сопротивление, Ом, не более, при токе стабилизации:				
5 мА . . . . .	400	400	600	800
50 мА . . . . .	52	60	67	75
Температурный коэффициент напряжения, %/° С, не более . . . . .	0,18	0,18	0,18	0,18
Обратный ток, мкА, не более . . . . .	500 <sup>1</sup>	500 <sup>2</sup>	500 <sup>3</sup>	500 <sup>4</sup>
Наибольший ток стабилизации, мА, при температуре корпуса:				
до 70° С . . . . .	90	75	60	50
100° С . . . . .	35	30	25	25

- <sup>1</sup> При напряжении — 39 В.  
<sup>2</sup> При напряжении — 47 В.  
<sup>3</sup> При напряжении — 57 В.  
<sup>4</sup> При напряжении — 70 В.

Д818 (А, Б, В, Г, Д, Е). Кремниевые стабилитроны (см. рис. 271, г). Диапазон рабочих температур от —55 до 100° С.

Дифференциальное сопротивление, Ом, не более, при токе стабилизации:	
10 мА . . . . .	25
3 мА . . . . .	100
Наибольший ток стабилизации, мА, при температуре:	
от —55 до 50° С . . . . .	33
100° С . . . . .	11
Наименьший ток стабилизации, мА . . . . .	3
Наибольшая мощность рассеяния, мВт при температуре:	
от —55 до 50° С . . . . .	300
100° С . . . . .	100

	Д818А	Д818Б	Д818В	Д818Г	Д818Д	Д818Е
Напряжение стабилизации, В, при токе 10 мА . . .	9—10,8	7,2—9	7,65—10,3	7,65—10,3	7,65—10,3	7,65—10,3
Температурный уход напряжения стабилизации, мВ	320	—320	±160	±80	±32	±16
Температурный коэффициент напряжения, %/°C	0,023	0,023	0,011	0,006	0,002	0,001

**КС133А КС139А, КС147А, КС156А, КС168А.** Кремниевые стабилитроны (см. рис. 271, д). Диапазон рабочих температур от  $-60$  до  $+100^{\circ}\text{C}$ ,

Прямое напряжение, В, не более, при токе 50 мА . . . . .	1
Наименьший ток стабилизации, мА . . . . .	3
Наибольшая мощность рассеяния, мВт, при температуре:	
от $-60$ до $+50^{\circ}\text{C}$ . . . . .	300
$100^{\circ}\text{C}$ . . . . .	100

#### КС133А

#### КС139А

Напряжение стабилизации, В, при токе 10 мА и температуре:		
$25^{\circ}\text{C}$ . . . . .	2,97—3,63	3,51—4,29
$-60^{\circ}\text{C}$ . . . . .	3—4,1	3,5—4,8
$100^{\circ}\text{C}$ . . . . .	2,6—3,7	3,1—4,3
Дифференциальное сопротивление, Ом, при температуре:		
$25^{\circ}\text{C}$ . . . . .	65	60
100 и $-60^{\circ}\text{C}$ . . . . .	85	85
Дифференциальное сопротивление, Ом, не более, при токе 3 мА . . . . .	180	180
Наибольший ток стабилизации, мА, при температуре:		
от $-60$ до $50^{\circ}\text{C}$ . . . . .	81	70
$100^{\circ}\text{C}$ . . . . .	27	23

#### КС147А

#### КС156А

#### КС168А

Напряжение стабилизации, В, при токе 10 мА и температуре:			
$25^{\circ}\text{C}$ . . . . .	4,23—5,17	5,04—6,16	6,12—7,48
$-60^{\circ}\text{C}$ . . . . .	4—5,6	4,7—6,6	5,6—8
$100^{\circ}\text{C}$ . . . . .	3,7—5,5	4,7—6,6	5,6—8
Дифференциальное сопротивление, Ом, при температуре:			
$25^{\circ}\text{C}$ . . . . .	56	46	30
100 и $-60^{\circ}\text{C}$ . . . . .	80	46	38
Дифференциальное сопротивление, Ом, не более, при токе 3 мА . . . . .	160	160	120
Наибольший ток стабилизации, мА, при температуре:			
от $-60$ до $50^{\circ}\text{C}$ . . . . .	58	55	45
$100^{\circ}\text{C}$ . . . . .	19	18	15

**КС162А, КС168Б, КС170А, КС175А.** Двуханодные стабилитроны (см. рис. 271, е).  
Диапазон рабочих температур от  $-55$  до  $+100^{\circ}\text{C}$ .

Несимметричность по напряжению стабилизации, %	$\pm 2$
Наименьший ток стабилизации, мА	3
Наибольшая мощность рассеяния, мВт при температуре:	
от $-55$ до $50^{\circ}\text{C}$	150
$100^{\circ}\text{C}$	75

	КС162А	КС168Б	КС170А	КС175А
Напряжение стабилизации, В, при токе 10 мА и температуре:				
$20^{\circ}\text{C}$	5,8—6,6	6,3—7,3	6,7—7,3	7—8
$-55^{\circ}\text{C}$	5,8—7	5,9—7,7	6,6—7,4	6,7—8,3
Дифференциальное сопротивление, Ом, не более, при токе 10 мА и температуре:				
$20^{\circ}\text{C}$	33	28	20	16
$100^{\circ}\text{C}$	60	50	40	33
Температурный коэффициент напряжения при токе стабилизации 10 мА, $\%/^{\circ}\text{C}$	$-0,06$	$\pm 0,05$	$\pm 0,01$	$\pm 0,04$
Ток ограничения при напряжении, равном 0,8 напряжения стабилизации, мА	0,5	0,4	0,5	0,3
Наибольший ток стабилизации, мА, при температуре:				
от $-55$ до $50^{\circ}\text{C}$	22	20	20	18
$100^{\circ}\text{C}$	11	10	10	9

**КС182А, КС191А, КС210Б, КС213Б.** Двуханодные стабилитроны (см. рис. 271, е).  
Диапазон рабочих температур от  $-55$  до  $+100^{\circ}\text{C}$ .

Несимметричность по напряжению стабилизации, %	$\pm 2$
Наименьший ток стабилизации, мА	3
Наибольшая мощность рассеяния, мВт, при температуре:	
от $-55$ до $50^{\circ}\text{C}$	150
$100^{\circ}\text{C}$	75

	КС182А	КС191А	КС210Б	КС213Б
Напряжение стабилизации, В, при токе 5 мА и температуре:				
$20^{\circ}\text{C}$	7,7—8,8	8,5—9,7	9,3—10,7	12,1—13,9
$-55^{\circ}\text{C}$	7—8,8	7,9—9,7	8,6—10,7	11,1—13,9
Дифференциальное сопротивление, Ом, не более, при токе 5 мА и температуре:				
$20^{\circ}\text{C}$	14	18	22	25
$100^{\circ}\text{C}$	30	35	40	50
Температурный коэффициент напряжения, $\%/^{\circ}\text{C}$ , не более	0,05	0,06	0,07	0,08
Ток ограничения при напряжении, равном 0,8 напряжения стабилизации, мА	0,06	0,04	0,03	0,035
Наибольший ток стабилизации, мА, при температуре:				
от $-55$ до $50^{\circ}\text{C}$	17	15	14	10
$100^{\circ}\text{C}$	8	7	7	5

**КС211 (Б, В, Г, Д).** Кремниевые стабилитроны. Диапазон рабочих температур от  $-55$  до  $+100^{\circ}\text{C}$ .

Дифференциальное сопротивление, Ом, не более, при токе 10 мА	15
--	----

Ток стабилизации, мА:	
наибольший	33
наименьший	5
Наибольшая мощность рассеяния, мВт	280

	КС211Б	КС211В	КС211Г	КС211Д
Напряжение стабилизации при токе 10 мА, В	11—13,2	8,8—11	9,4—12,6	9,4—12,6
Температурный коэффициент напряжения, %/°С	+0,02	—0,02	±0,01	±0,05

**КС533А.** Кремниевый стабилитрон. Диапазон рабочих температур от —40 до +85° С.

Напряжение стабилизации, В, при токе 10 мА	33
Ток стабилизации, мА:	
наибольший	17
наименьший	3
Дифференциальное сопротивление, Ом, при токе:	
10 мА	40
3 мА	100
Температурный коэффициент напряжения, %/°С	0,1
Наибольшая мощность рассеяния, мВт	640

**КС620А; КС630А; КС650А; КС680А.** Кремниевые стабилитроны (см. рис. 271, в). Диапазон рабочих температур от —60 окружающей среды до 100° С на корпусе.

Температурный коэффициент напряжения, %/°С, не более	0,2
Прямое напряжение, В, не более, при токе 0,5 А	1,5
Наибольший прямой ток, А	1
Наибольшая мощность рассеяния, Вт, при температуре корпуса:	
до 70° С	5
100° С	2

	КС620А	КС630А	КС650А	КС680А
Напряжение стабилизации, В, при токе 50 мА	120	130	150	180
Дифференциальное сопротивление, Ом, при токе стабилизации 5 мА и температуре:				
25° С	1000	1000	2400 <sup>1</sup>	3000 <sup>1</sup>
100 и —60° С	1000	1600	2400 <sup>1</sup>	3000 <sup>1</sup>
Обратный ток, мкА, не более	500 <sup>2</sup>	500 <sup>3</sup>	500 <sup>4</sup>	500 <sup>5</sup>
Наибольший ток стабилизации, мА, при температуре:				
до 70° С	42	38	33	28
100° С	16	15	13	11
Наименьший ток стабилизации, мА	5	5	2,5	2,5

<sup>1</sup> При токе стабилизации 2,5 мА.

<sup>2</sup> При напряжении —84 В.

<sup>3</sup> При напряжении —91 В.

<sup>4</sup> При напряжении —105 В.

<sup>5</sup> При напряжении —126 В.

## ТИРИСТОРЫ

**Д235 (А; Б; В; Г).** Кремниевые неуправляемые диоды (рис. 272, а). Диапазон рабочих температур от —60 до +100° С. Наибольшая температура корпуса 100° С.

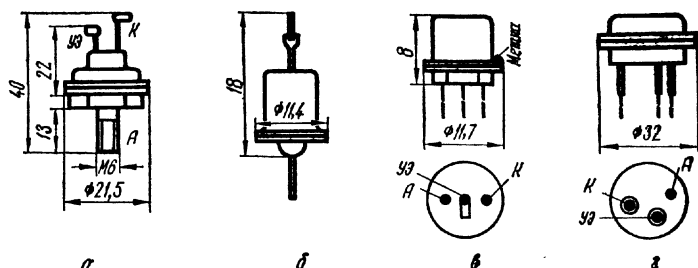


Рис. 272. Внешний вид и основные размеры тиристоров

Ток утечки в прямом направлении, мА, не более, при температуре:	
—60° С	2
100° С	3
Ток спрямления, мА, при прямом напряжении 10 В и температуре —60° С	50
Ток выключения при напряжении 2 В, мА	100
Импульсный ток спрямления, мА, при прямом напряжении 10 В и температуре —60° С	250
Импульсное напряжение спрямления при температуре —60° С, В	5
Остаточное напряжение при токе 2А, В	2
Время, мкс, при прямом токе 2А:	
включения	5
выключения	35
Емкость диода, пФ, не более	500

	Д235А	Д235Б	Д235В	Д235Г
Наибольшее прямое напряжение, В, при управляющем токе, равном нулю и температуре:				
20° С	50	100	50	50
100 и —60° С	40	80	40	40
Наибольшее обратное напряжение, В, при температуре:				
20° С	—	—	50	100
100 и —60° С	—	—	40	80
Ток утечки в обратном направлении при наибольшем обратном напряжении, мА, не более	—	—	5	5

Д238 (А; Б; В; Г; Д; Е). Кремниевые управляемые диоды (рис. 272, г). Диапазон рабочих температур от —60° С окружающей среды до 100° С на корпусе.

Наибольший ток утечки в прямом направлении, мА, при температуре:	
—60° С	20
100° С	30
Ток спрямления, мА, при прямом напряжении 10 В и температуре —60° С	150
Импульсный ток спрямления, мА, при прямом напряжении 10 В и длительности не менее 10 мкс	150
Импульсное напряжение спрямления, В, при импульсном токе спрямления 150 мА и длительности импульса не менее 10 мкс	8
Остаточное напряжение, В, при токе 10 А и температуре:	
20° С	2
—60° С	2,5
Время, мкс:	
выключения <sup>1</sup>	35
включения <sup>1</sup>	10

Наибольший прямой средний ток, А:

в режиме переключения при температуре корпуса 70° С	5
открытого диода при температуре 40° С	10
Наибольший ток управления, А	0,35
Наибольшая амплитуда прямого тока, А, при среднем токе 0,5 А и длительности импульса 50 мкс	100
Наибольшая мощность рассеяния, Вт, при температуре корпуса 40° С	20

	Д238А	Д238Б	Д238В	Д238Г	Д238Д	Д238Е
Наибольшее прямое напряжение, В	50	100	150	50	100	150
Наибольшее обратное напряжение, В	—	—	—	50	100	150
Наибольший ток утечки в обратном направлении, мА, при температуре:						
—60° С	—	—	—	20	20	20
100° С	—	—	—	30	30	30

<sup>1</sup> При прямом напряжении 25 В, импульсном токе управления 150 мА, длительности импульса 10—15 мкс, на частоте 50—100 Гц и токе в открытом состоянии 10 А.

**КН102 (А, Б, В, Г, Д, Ж, И).** Неуправляемые переключающие диоды (см. рис. 272, б). Диапазон рабочих температур от —40 до +70° С.

Ток выключения, мА, не более, при напряжении не более 2 В и температуре:

70° С	0,1
—40° С	15

Обратный ток при напряжении —10 В, мА, не более

Ток утечки, мкА, не более, при наибольшем прямом напряжении и температуре:

20° С	100
70° С	250

Остаточное напряжение при наибольшем постоянном токе диода, В, не более

Время выключения <sup>1</sup>, мкс, не более

Наибольшее обратное напряжение, В

Наибольший постоянный ток, мА

Наибольший импульсный ток, А, при среднем токе не более 200 мА и длительности импульса не более:

10 мкс	10
10 мс	2

	КН102А	КН102Б	КН102В	КН102Г	КН102Д	КН102Ж	КН102И
Амплитуда пускового импульса <sup>2</sup> , В, при температуре —40° С	20	28	40	56	80	120	150
Амплитуда импульса помехи, В, при температуре 70° С	2	3	4	50	8	12	15
Наибольшее прямое напряжение, В	5	7	10	14	20	30	50

<sup>1</sup> При амплитуде импульса прямого тока 1 А, длительности 10 мкс (на уровне 0,1), длительности заднего фронта не более 1 мкс и частоте повторения 1—2 кГц.

<sup>2</sup> При длительности импульса 2 мкс (на уровне 0,9), частоте повторения 250 Гц и длительности фронта не более 0,6—0,1 мкс.

**КУ101 (А; Б; Г; Е).** Переключающие управляемые диоды (см. рис. 272, в). Диапазон рабочих температур от —55 до +85° С. Метка возле вывода катода,

Ток спрямления, мА, при прямом напряжении 10 В и температуре 20, 85 и —55° С	0,05—7,5
Напряжение спрямления, В	0,25—10
Ток выключения при температуре 85 и —55° С, мА	0,5—25
Остаточное напряжение, В, не более, при токе 50 мА и температуре —55° С	2,5
Время, мкс, не более:	
включения <sup>1,2</sup>	2
выключения <sup>2</sup>	35
Наибольший постоянный или средний прямой ток, мА, при температуре от —55 до 50° С	75
Наибольшая амплитуда импульса прямого тока, мА, при среднем токе 50 мА и длительности импульса не более:	
0,05 с	300
10 с	150
Наибольшая амплитуда импульсного прямого тока при среднем токе не более 5 мА и длительности импульса не более 10 мкс, А	1
Наибольший постоянный ток управляющего электрода, мА	15
Наибольшее обратное напряжение управляющего электрода, В	2
Наибольшая мощность рассеяния, мВт, при температуре от —55 до 50° С	150
Наибольшая импульсная мощность, Вт, в цепи управляющего электрода при средней мощности не более 25 мВт и длительности импульса не более:	
10 мкс	0,5
20 мкс	0,2

#### КУ101А КУ101Б КУ101Г КУ101Е

Ток утечки в прямом направлении, мА, не более, при напряжении —50 В и температуре:

20° С	0,3	0,3	0,3 <sup>3</sup>	0,3 <sup>4</sup>
85 и —55° С	1	1	1 <sup>3</sup>	1 <sup>4</sup>
Наибольшее напряжение, В:				
прямое	50	50	80	150
обратное	10	50	80	15

<sup>1</sup> При импульсном токе управления 20 мА и длительности 2 мкс.

<sup>2</sup> При прямом напряжении 25 В и прямом токе 50 мА

<sup>3</sup> При напряжении 80 В.

<sup>4</sup> При напряжении 150 В

**КУ103 (А, Б; Г, Е).** Переключающие управляемые диоды (см. рис. 272, з). Диапазон рабочих температур от —40 до +55° С. Наибольшая температура корпуса 85° С.

Прямой ток управляющего электрода, мА, не более	40
Прямой и обратный ток в открытом состоянии (амплитудное значение), мА, не более	1
Диапазон рабочих частот коммутирующих сигналов, Гц	50—2000
Остаточное напряжение (пиковое значение), В	6
Емкость на частоте 5МГц, пФ, не более	50
Наибольшее обратное напряжение между управляющим электродом и катодом, В	2
Наибольшая мощность рассеяния, мВт	150

#### КУ103А КУ103Б КУ103Г КУ103Е

Ток утечки в прямом направлении, мА, не более, при наибольшем прямом напряжении и температуре:

25° С	0,3	0,3	0,35	0,35
-------	-----	-----	------	------

	КУ103А	КУ103Б	КУ103Г	КУ103В
55° С . . . . .	0,5	0,5	0,5	0,5
—40° С . . . . .	0,4	0,4	0,4	0,4
Ток утечки в обратном направлении, мА, не более, при наибольшем обратном напряжении и температуре:				
25° С . . . . .	0,3	0,3	0,35	0,35
55° С . . . . .	0,5	0,5	0,5	0,5
—40° С . . . . .	0,4	0,4	0,4	0,4
Прямое напряжение на управляющем электроде, В . . . . .	0,3—7	4,5—10	0,3—7	4,5—10
Наибольшее прямое и обратное напряжение (амплитудное значение), В . . . . .	150	150	250	250

**КУ201 (А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К, Л).** Переключающие управляемые диоды (см. рис. 272, а). Диапазон рабочих температур от —55° С окружающей среды до 70° С на корпусе.

Ток спрямления, мА, при прямом напряжении 10 В и температуре:										
70° С не менее . . . . .										0,1
—55° С не более . . . . .										100
Напряжение спрямления при температуре —55° С, В, не более . . . . .										7
Остаточное напряжение, В, не более, при токе 2 А и температуре:										
25° С . . . . .										2
—55° С . . . . .										2,5
Ток выключения при температуре —55° С, мА, не более . . . . .										100
Время, мкс, не более:										
включения . . . . .										10
выключения . . . . .										35
Наибольшее напряжение на управляющем электроде, В . . . . .										10
Наибольший прямой средний ток, А, открытого диода при амплитуде прямого тока не более 6 А и температуре корпуса до 50° С . . . . .										2
Наибольшая амплитуда прямого тока, А, при длительности импульса не более:										
10 мс <sup>1</sup> . . . . .										10
50 мкс <sup>2</sup> . . . . .										30
Наибольшая амплитуда тока управления, мА . . . . .										200
Наибольшая амплитуда импульса тока управления <sup>3</sup> , мА . . . . .										350
Наибольшая амплитуда обратного тока управляющего электрода, мА . . . . .										5
Наибольшая мощность рассеяния, Вт, при температуре корпуса до 50° С . . . . .										4
Наибольшее мгновенное значение мощности на управляющем электроде, Вт . . . . .										1
Ток утечки в прямом направлении, мА, не более . . . . .										5 <sup>4</sup>
Ток утечки в обратном направлении, мА, не более . . . . .										5 <sup>5</sup>
Наибольшее, на- пряжение, В:										
прямое . . . . .	25	—	50	50	100	100	200	200	300	300
обратное . . . . .	—	25	—	50	—	100	—	200	—	300

<sup>1</sup> При среднем прямом токе до 1 А.

<sup>2</sup> При единичных импульсах с частотой не более 50 Гц.

<sup>3</sup> При единичных импульсах длительностью не более 50 мкс.

<sup>4</sup> Для КУ201А и КУ201Б при 30 В, для КУ201В и КУ201Г при 60 В, для КУ201Д и КУ201Е при 120 В, для КУ201Ж и КУ201И при 240 В, для КУ201К и КУ201Л при 360 В.

<sup>5</sup> Для КУ201Б при —30 В, для КУ201Г при —60 В, для КУ201Е при —120 В, для КУ201И при —240 В, для КУ201Л при —360 В.

**КУ202 (А; Б; В; Г; Д; Е, Ж, И; К; Л; М; Н).** Переключающие управляемые диоды. Диапазон рабочих температур от —55° С окружающей среды до 70° С на корпусе (см. рис. 272, а).

Ток спрямления, мА, не более, при прямом напряжении 10 В . . . . .	100
Ток выключения, мА, не более, при температуре —55° С . . . . .	300
Напряжение спрямления, В, не более, при токе в цепи УЭ 100 мА . . . .	5
Остаточное напряжение, В, не более, при прямом токе 10 А . . . . .	2
Время включения, мкс, не более . . . . .	10
Время выключения, мкс, не более . . . . .	150
Емкость анод — катод при нулевом напряжении, пФ, не более . . . . .	1000
Наибольшее прямое напряжение на УЭ, В . . . . .	10
Наибольший постоянный ток открытого диода при температуре корпуса до 50° С, А . . . . .	10
Наибольшая амплитуда прямого тока, А, при длительности импульса не более:	
10 мкс <sup>1</sup> . . . . .	30
50 мкс <sup>2</sup> . . . . .	50
Наибольшая амплитуда тока управления, мА . . . . .	300
Наибольшая амплитуда импульса тока управления <sup>3</sup> , мА . . . . .	500
Наибольшая амплитуда обратного тока УЭ, мА . . . . .	5
Наибольшая мощность рассеяния, Вт, при температуре корпуса:	
до 50° С . . . . .	20
до 70° С . . . . .	10
Наибольшая мгновенная мощность на УЭ, Вт . . . . .	1,5
Ток утечки в прямом направлении, мА, не более . . . . .	10 <sup>4</sup>
Ток утечки в обратном направлении, мА, не более . . . . .	10 <sup>5</sup>

	КУ202А	КУ202Б	КУ202В	КУ202Г	КУ202Д	КУ202Е	КУ202Ж	КУ202И	КУ202К	КУ202Л	КУ202М	КУ202Н
Наибольшее на- пряжение, В:												
прямое	25	25	50	50	100	100	200	200	300	300	400	400
обратное	—	25	—	50	—	100	—	200	—	300	—	400

- <sup>1</sup> При среднем токе до 5 А.  
<sup>2</sup> При единичных импульсах с частотой не более 50 Гц.  
<sup>3</sup> При длительности импульса до 50 мкс.  
<sup>4</sup> Для КУ202А и КУ202Б при 30 В, для КУ202В и КУ202Г при 60 В, для КУ202Д и КУ202Е при 120 В, для КУ202Ж и КУ202И при 240 В, для КУ202К и КУ202Л при 360 В, для КУ202М и КУ202Н при 480 В.  
<sup>5</sup> Для КУ202А и КУ202Б при —30 В, для КУ202В и КУ202Г при —70 В, для КУ202Д и КУ202Е при —120 В, для КУ202Ж и КУ202И при —240 В, для КУ202К и КУ202Л при —360 В, для КУ202М и КУ202Н при —480 В.

**КУ204 (А, Б, В)** Переключающие управляемые диоды (см. рис. 272, а). Диапазон рабочих температур от —25° С окружающей среды до 70° С на корпусе.

Ток спрямления импульса при анодном запираемом токе 1 А и прямом напряжении 20 В, мА, не более . . . . .	100
Остаточное напряжение при анодном запираемом токе 2 А, В . . . . .	3,2
Импульсное напряжение спрямления при токе в цепи УЭ 150 мА, В, не более . . . . .	5
Импульсное напряжение запираения при токе в цепи УЭ 400 мА, В, не более . . . . .	3
Емкость диода, пФ, не более . . . . .	500
Скорость нарастания прямого напряжения, В/мкс . . . . .	20
Наибольший запираемый анодный ток при температуре корпуса 55° С, А . . . . .	2
Наименьший ток анода открытого диода при температуре —25° С, А . . . . .	1
Наибольший импульсный прямой ток, мА, в цепи УЭ при длительности импульса:	
не менее 10 мкс . . . . .	600
не более 10 мкс . . . . .	450

Наибольший обратный ток помехи при температуре $-25^{\circ}\text{C}$ , мА . . . . .	3
Наибольшее обратное напряжение на УЭ, В . . . . .	100
Наибольшее обратное напряжение помехи при температуре $-25^{\circ}\text{C}$ , В . . . . .	0,3
Наименьшее прямое напряжение, В . . . . .	20
Наибольшая мощность при температуре от $-25$ до $25^{\circ}\text{C}$ , Вт . . . . .	8
Наибольшая мгновенная мощность отпирающего импульса, Вт, при длительности импульса:	
не менее 10 мкс . . . . .	1,7
не более 10 мкс . . . . .	0,9
Наибольшая длительность запирающего импульса, мкс . . . . .	120
Наибольшее тепловое сопротивление переход — корпус, $^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$ . . . . .	7

#### КУ204А КУ204Б КУ204В

Ток утечки, мА, не более, при температуре:			
25 и $-25^{\circ}\text{C}$ . . . . .			5 <sup>1</sup>
70° С . . . . .			5 <sup>2</sup>
Импульсный ток запирания <sup>3</sup> , мА, не более . . . . .	400	400 <sup>4</sup>	400
Наибольшее прямое напряжение, В . . . . .	50	100	200

<sup>1</sup> При прямом напряжении для КУ204А 60 В, для КУ204Б 120 В, для КУ204В 240 В.

<sup>2</sup> При прямом напряжении для КУ204А 50 В, для КУ204Б 100 В, для КУ204В 150 В.

<sup>3</sup> При анодном запирающем токе 2 А, прямом напряжении 60 В и скважности 4.

<sup>4</sup> При прямом напряжении 120 В.

**КУ208 (А, Б, В, Г).** Переключающие управляемые диоды (см. рис. 272, а). Диапазон рабочих температур от  $-55$  до  $+70^{\circ}\text{C}$  на корпусе.

Ток утечки, мА, не более . . . . .	5
Остаточное напряжение, В, не более . . . . .	2
Ток помехи, мА, не более . . . . .	1
Напряжение помехи, В, не более . . . . .	0,15
Время, мкс, не более:	
включения . . . . .	10
выключения . . . . .	150
Наибольший прямой ток, мА, при температуре корпуса:	
50° С . . . . .	5
70° С . . . . .	2,5
Наибольшее напряжение на управляющем электроде, В, при температуре $-55^{\circ}\text{C}$ . . . . .	10
Наибольший ток перегрузки открытого диода, А, в течение одного полупериода на частоте 50 Гц и температуре корпуса:	
50° С . . . . .	30
70° С . . . . .	15
Наибольший ток управляющего электрода, А . . . . .	0,5
Наибольшая мощность рассеяния, Вт, при температуре корпуса:	
50° С . . . . .	10
70° С . . . . .	5
Наибольшая мощность импульса, В, в цепи управляющего электрода при длительности импульса не более 50 мкс на частоте не более 40 Гц . . . . .	5
Наибольшая рабочая частота при температуре от $-55$ до $50^{\circ}\text{C}$ , Гц . . . . .	400

#### КУ208А КУ208Б КУ208В КУ208Г

Наибольшее прямое напряжение, В . . . . .	100	200	300	400
---	-----	-----	-----	-----

## Глава 2

### ТРАНЗИСТОРЫ

#### ТРАНЗИСТОРЫ МАЛОЙ МОЩНОСТИ (с граничной частотой до 3 МГц)

ГТ108 (А, Б, В, Г). Проводимость *p-n-p*. Диапазон рабочих температур от  $-30$  до  $+55^{\circ}\text{C}$ .

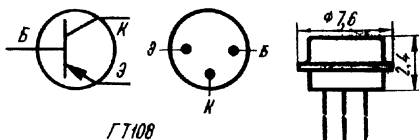


Рис. 273. Внешний вид и основные размеры транзистора ГТ108

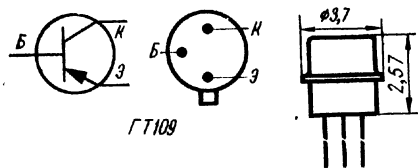
Обратный ток коллектора, мкА, не более, при $U_K = -5$ В и температуре:	
$20^{\circ}\text{C}$ . . . . .	10
$55^{\circ}\text{C}$ . . . . .	250
Обратный ток эмиттера при $U_E = -5$ В, мкА, не более . . . . .	15
Выходная проводимость в диапазоне частот 50—1000 Гц, мкСм, не более . . . . .	3,3
Постоянная времени цепи обратной связи <sup>1,2</sup> , нс, не более . . . . .	5
Емкость коллекторного перехода <sup>2,3</sup> , пФ, не более . . . . .	50
Наибольший ток коллектора при температуре $55^{\circ}\text{C}$ , мА . . . . .	50
Наибольшее отрицательное напряжение коллектор — база, В:	
постоянное . . . . .	10
пиковое . . . . .	18
Наибольшая мощность рассеяния, мВт . . . . .	75
Наибольшее тепловое сопротивление переход — среда, $^{\circ}\text{C}/\text{мВт}$ . . . . .	0,8

	ГТ108А	ГТ108Б	ГТ108В	ГТ108Г
Граничная частота передачи тока <sup>1</sup> , МГц, не менее . . . . .	0,5	1	1	1
Коэффициент передачи тока <sup>2</sup> в схеме при температуре:				
$20^{\circ}\text{C}$ . . . . .	20—50	35—80	60—130	110—250
$50^{\circ}\text{C}$ . . . . .	20—100	35—160	60—260	110—500
$-30^{\circ}\text{C}$ . . . . .	15—50	20—80	40—130	70—250

<sup>1</sup> При  $U_K = -5$  В и  $I_E = 1$  мА.

<sup>2</sup> На частоте 465 кГц.

<sup>3</sup> В режиме малого сигнала.



ГТ109 (А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И). Проводимость *p-n-p*. Диапазон рабочих температур от  $-45$  до  $+55^{\circ}\text{C}$ . Наибольшая температура корпуса  $80^{\circ}\text{C}$ . Красная метка возле коллектора.

Рис. 274. Внешний вид и основные размеры транзистора ГТ109

Постоянная времени цепи обратной связи <sup>1,2</sup> , пс, не более . . . . .	5000
Наибольший ток коллектора, мА . . . . .	20
Наибольшее отрицательное напряжение коллектор — база, В:	
постоянное . . . . .	10
пиковое . . . . .	18
Наибольшее напряжение коллектор — эмиттер, В, при $R_{09} = 0$ . . . . .	—6
...200 кОм . . . . .	30
Наибольшая мощность рассеяния при температуре $20^{\circ}\text{C}$ , мВт . . . . .	30

	ГТ109А	ГТ109Б	ГТ109В	ГТ109Г
Граничная частота передачи тока <sup>1</sup> , МГц, не менее . . . . .	1	1	1	1
Коэффициент передачи тока <sup>1</sup> в схеме с ОЭ, в режиме малого сигнала в диапазоне частот 50—1000 Гц при температуре:				
25°С . . . . .	20—50	35—80	60—130	110—250
55°С не менее . . . . .	20	30	60	110
—45°С . . . . .	15—20	20—80	40—130	70—250
Обратный ток коллектора, мкА, не более, при $U_K = -5$ В и температуре:				
25°С . . . . .	5	5	5	5
55°С . . . . .	100	100	100	100
Обратный ток эмиттера при $U_9 = -5$ В, мкА, не более . . . . .	5	5	5	5
Емкость коллекторного перехода <sup>2</sup> при $U_K = -5$ В, пФ, не более . . . . .	30	30	30	30
Коэффициент шума <sup>4</sup> , дБ, не более, при $I_9 = 0,5$ мА на частоте 1 кГц . . . . .	—	—	—	—

	ГТ109Д	ГТ109Е	ГТ109Ж	ГТ109И
Граничная частота передачи тока <sup>1</sup> , МГц, не менее . . . . .	8	5	1	1
Коэффициент передачи тока <sup>1</sup> в схеме с ОЭ, в режиме малого сигнала в диапазоне частот 50—1000 Гц при температуре:				
25°С . . . . .	20—70	50—100	100	20—80
55°С не менее . . . . .	20	50	50	20
—45°С . . . . .	10—60	30—100	70	15—80
Обратный ток коллектора, мкА, не более, при $U_K = -5$ В и температуре:				
25°С . . . . .	2 <sup>3</sup>	1 <sup>4</sup>	1 <sup>4</sup>	5
55°С . . . . .	100	50 <sup>4</sup>	25 <sup>4</sup>	100
Обратный ток эмиттера при $U_9 = -5$ В, мкА, не более . . . . .	3 <sup>5</sup>	3 <sup>6</sup>	5	5
Емкость коллекторного перехода <sup>2</sup> при $U_K = -5$ В, пФ, не более . . . . .	40 <sup>7</sup>	40 <sup>7</sup>	30	30
Коэффициент шума <sup>4</sup> , дБ, не более, при $I_9 = 0,5$ мА на частоте 1 кГц . . . . .	—	—	—	12

<sup>1</sup> При  $U_K = -5$  В и  $I_9 = 1$  мА.

<sup>2</sup> На частоте 465 кГц.

<sup>3</sup> При  $U_K = -8$  В.

<sup>4</sup> При  $U_K = -1,5$  В.

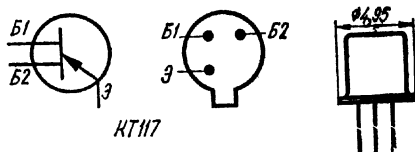
<sup>5</sup> При  $U_9 = -1,5$  В.

<sup>6</sup> При  $U_9 = -1,2$  В.

<sup>7</sup> При  $U_K = -1,2$  В.

**КТ117 (А, Б, В, Г).** Однопереходный транзистор. Проводимость *p-n*. Диапазон рабочих температур от  $-60$  до  $+125^{\circ}\text{C}$ .

Рис. 275. Внешний вид и основные размеры транзистора КТ117



Обратный ток эмиттера, мкА, не более, при  $U_{66} = 30$  В и температуре:

$25^{\circ}\text{C}$ . . . . .	1
$125^{\circ}\text{C}$ . . . . .	10
Граничная частота передачи тока базы, кГц, не менее . . . . .	200
Ток включения <sup>1</sup> , мкА, не более . . . . .	20
Ток выключения при $U_{66} = 20$ В, мА, не менее . . . . .	1
Остаточное напряжение эмиттер — база <sup>1,2</sup> , В, не более, при температуре:	
$25$ и $-60^{\circ}\text{C}$ . . . . .	5
$70^{\circ}\text{C}$ . . . . .	4
Температурный коэффициент межбазового сопротивления, %/ $^{\circ}\text{C}$ . . . . .	0,1—0,9
Время включения <sup>1,2</sup> , мкс, не более . . . . .	3
Ток модуляции <sup>1,2</sup> , мА, не менее . . . . .	10
Наибольшее напряжение между базами и обратное напряжение $B_2E$ , В . . . . .	30
Наибольший ток эмиттера при температуре до $35^{\circ}\text{C}$ :	
постоянный (открытого состояния), мА . . . . .	50
импульсный, А . . . . .	1
Наибольшая мощность рассеяния при температуре до $35^{\circ}\text{C}$ , мВт . . . . .	300

	КТ117А	КТ117Б	КТ117В	КТ117Г
Коэффициент передачи тока <sup>1</sup> при температуре:				
$25^{\circ}\text{C}$ . . . . .	0,5—0,7	0,65—0,9	0,5—0,7	0,65—0,9
$70^{\circ}\text{C}$ . . . . .	0,45—0,7	0,6—0,9	0,45—0,7	0,6—0,9
$-60^{\circ}\text{C}$ . . . . .	0,5—0,8	0,65—0,95	0,5—0,8	0,65—0,95
Сопротивление между базами, кОм, при температуре:				
$25^{\circ}\text{C}$ . . . . .	4—9	4—9	8—12	8—12
$70^{\circ}\text{C}$ . . . . .	—	—	6—18	6—18
$-60^{\circ}\text{C}$ . . . . .	—	—	6—12	6—12

<sup>1</sup> При  $U_{66} = 10$  В.

<sup>2</sup> При  $I_E = 50$  мА.

**КТ118 (А, Б, В).** Двухэмиттерный транзистор. Проводимость *p-n-p*. Диапазон рабочих температур от  $-60$  до  $+125^{\circ}\text{C}$ . Наибольшая температура корпуса  $150^{\circ}\text{C}$ .

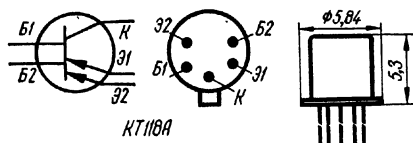


Рис. 276. Внешний вид и основные размеры транзистора КТ118А

Обратный ток $KB_1$ и $KB_2$ , мкА, не более, при $U_K = -15$ В . . . . .	0,1
Напряжение на управляющих электродах, В, не более, при $I_{61} + I_{62} = 20$ мА . . . . .	1,3
Время выключения <sup>1</sup> , нс, не более . . . . .	500
Наибольшее запирающее напряжение управления $KB_1$ и $KB_2$ , В . . . . .	15
Наибольший ток, мА:	
коллектора . . . . .	50

одного эмиттера . . . . .	25
одной базы . . . . .	25
Наибольшая мощность рассеяния, мВт . . . . .	100
Наибольшее тепловое сопротивление, °C/мВт . . . . .	0,4
	КТ118А    КТ118Б    КТ118В

Падение напряжения на открытом ключе, мВ, не более, при $I_{16} + I_{62} = 0,5$ мА и температуре:			
25° С <sup>1</sup> . . . . .	0,15	0,15	0,15
125° С . . . . .	0,6	0,6	0,6
-60° С . . . . .	0,4	0,4	0,3
Сопротивление открытого ключа, Ом, не более, при $I_{61} + I_{62} = 40$ мА и $I_9 = 20$ мА и температуре:			
25° С . . . . .	100 <sup>4</sup>	100 <sup>4</sup>	120 <sup>4</sup>
25° С . . . . .	20	20	40
125° С . . . . .	40	40	80
-60° С . . . . .	50	50	80
Ток закрытого ключа, мкА, не более, при $I_{39} = 15$ В и $R_{кб} = 10$ кОм и температуре:			
25 и -60° С . . . . .	0,1 <sup>5</sup>	0,1	0,1
125° С . . . . .	5 <sup>5</sup>	5	5
Наибольшее напряжение $\mathcal{E}_1\mathcal{E}_2$ закрытого ключа, В, при нулевом напряжении управления . . . . .	30	15	15
Наибольшее напряжение $\mathcal{E}_1\mathcal{B}_1$ и $\mathcal{E}_2\mathcal{B}_2$ , В . . . . .	31	16	16

<sup>1</sup> При  $E_{пит} = -5$  В,  $I_9 = 20$  мА и  $R_{н} = 1$  кОм.

<sup>2</sup> При  $R_{кб}$  не более 10 кОм.

<sup>3</sup> При  $I_{61} + I_{62} = 1,5$  мА.

<sup>4</sup> При  $I_{61} + I_{62} = 2$  мА и  $I_9 = 2$  мА.

<sup>5</sup> При  $U_{39} = 30$  В.

**МП20 (А, Б), МП21 (В, Г, Д, Е).** Германиевые транзисторы. Проводимость р-п-р. Диапазон рабочих температур от -55 до +60° С.

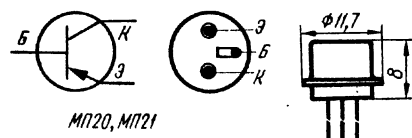


Рис. 277. Внешний вид и основные размеры транзисторов МП20, МП21

Напряжение насыщения коллектор — эмиттер <sup>1</sup> , В, не более . . . . .	0,3
Наибольшая амплитуда тока коллектора <sup>2</sup> , мА . . . . .	300
Наибольшая мощность рассеяния, мВт . . . . .	150

	МП20А	МП20Б	МП21В	МП21Г	МП21Д	МП21Е
Граничная частота передачи тока <sup>3</sup> , МГц, не менее . . . . .	2	1,5	1,5	1	1	0,7
Коэффициент передачи тока <sup>4</sup> в схеме с ОЭ на частоте 270 Гц, не более, при температуре:						
20° С . . . . .	150	200	100	80	200	150
60° С . . . . .	200	250	150	120	250	200
-55° С . . . . .	150	200	100	80	200	150
Наибольшее отрицательное напряжение, В:						
коллектор — база . . . . .	30	30	40	60	50	70
эмиттер — база . . . . .	30	30	30	30	30	30
коллектор — эмиттер . . . . .	20	20	30	35	30	35

МП20А МП20Б МП21В МП21Г МП21Д МП21Е

Обратный ток коллектора, мкА, не более, при  $U_K = 30$  В и температуре:

20° С . . . . .	50	—	50 <sup>5</sup>	50 <sup>6</sup>	50 <sup>7</sup>	50 <sup>8</sup>
60° С . . . . .	300	300	300 <sup>5</sup>	300 <sup>6</sup>	300 <sup>7</sup>	300 <sup>8</sup>

Обратный ток эмиттера при  $U_9 = -40$  В, мкА, не более . . . . .

50 <sup>9</sup>	—	50	50 <sup>9</sup>	50	50
-----------------	---	----	-----------------	----	----

Сопротивление насыщения, Ом, не более . . . . .

—	—	1	1	—	1
---	---	---	---	---	---

<sup>1</sup> При  $I_K = 300$  мА и  $I_6 = 60$  мА.

<sup>2</sup> При частоте переключения импульсов не более 50 Гц, скважности 2 и длительности фронта 100 мкс.

<sup>3</sup> При  $U_K = -5$  В и  $I_9 = 5$  мА.

<sup>4</sup> При  $U_K = -5$  В,  $I_9 = 25$  мА.

<sup>5</sup> При  $U_K = -40$  В.

<sup>6</sup> При  $U_K = -60$  В.

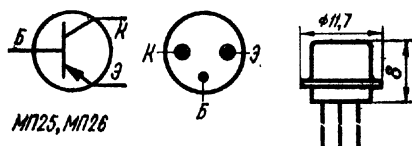
<sup>7</sup> При  $U_K = -50$  В.

<sup>8</sup> При  $U_K = -70$  В.

<sup>9</sup> При  $U_9 = -30$  В.

МП25 (А, Б), МП26 (А, Б). Германиевые транзисторы. Проводимость *p-n-p*. Диапазон рабочих температур от  $-55$  до  $+70^\circ$  С.

Рис. 278. Внешний вид и основные размеры транзисторов МП25, МП26

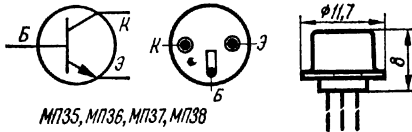


	МП25	МП25А	МП25Б	МП26	МП26А	МП26Б
Граничная частота передачи тока, кГц, не менее . . . . .	200	200	500	200	200	500
Коэффициент передачи тока <sup>2</sup> в схеме с ОЭ на частоте 1 кГц, не более, при температуре:						
20° С . . . . .	25	50	80	25	50	80
60° С . . . . .	50	100	160	50	100	160
— 55° С . . . . .	25	50	80	25	50	80
Обратный ток коллектора, мкА, не более, при $U_K = -40$ В и температуре:						
20° С . . . . .	75	75	75	73 <sup>3</sup>	75 <sup>3</sup>	75 <sup>3</sup>
60° С . . . . .	500	500	500	500 <sup>3</sup>	500 <sup>3</sup>	500 <sup>3</sup>
Обратный ток эмиттера, мкА, при $U_9 = -40$ В не более . . . . .	75	75	75	75 <sup>4</sup>	75 <sup>4</sup>	75 <sup>4</sup>
Напряжение насыщения, В, не более, при $I_6 = 30$ мА и $I_K = 100$ мА:						
коллектор — эмиттер . . . . .	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
база — эмиттер . . . . .	1,2	1 <sup>5</sup>	1 <sup>6</sup>	1,2	1 <sup>7</sup>	1 <sup>8</sup>
Сопротивление базы <sup>2</sup> , на частоте 500 кГц, Ом . . . . .	160	160	160	160 <sup>1</sup>	160 <sup>1</sup>	160 <sup>1</sup>
Время переключения на частоте 1 кГц <sup>2</sup> , мкс . . . . .	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Наибольшее отрицательное напряжение КБ, ЭБ и КЭ, В . . . . .	40	40	40	70	70	70
Наибольший ток коллектора и эмиттера, мА . . . . .	300	400	400	300	400	400

Наибольшая мощность рассеяния при температуре до 35° С, мВт

200 200 200 200 200 200

- 1 При  $U_K = -35$  В и  $I_9 = 1,5$  мА.
- 2 При  $U_K = -20$  В и  $I_9 = 2,5$  мА.
- 3 При  $U_K = -70$  В.
- 4 При  $U_9 = -70$  В.
- 5 При  $I_6 = 20$  мА.
- 6 При  $I_6 = 15$  мА.
- 7 При  $I_6 = 20$  мА и  $I_K = 100$  мА.
- 8 При  $I_6 = 15$  мА и  $I_K = 100$  мА.
- 9 При  $U_K = -30$  В,  $I_9 = 25$  мА и  $R_K = 1$  кОм.



МП35, МП36, МП37, МП38

МП35, МП36А, МП37 (А, Б), МП38 (А). Германиевые транзисторы. Проводимость  $n-p-n$ . Диапазон рабочих температур от  $-55$  до  $60^\circ$  С.

Рис. 279. Внешний вид и основные размеры транзисторов МП35, МП36, МП37, МП38

Обратный ток коллектора, мкА, не более, при температуре:

20° С . . . . . 30  
60° С . . . . . 250

Обратный ток эмиттера при  $U_9 = 5$  В, мкА, не более . . . . . 15

Сопротивление базы на частоте 500 кГц <sup>1</sup>, Ом, не более . . . . . 220

Выходная проводимость <sup>1</sup> на частоте 1 кГц, мксм, не более . . . . . 2,5

Емкость коллекторного перехода <sup>1</sup> на частоте 500 кГц, пФ, не более . . . . . 60

Наибольший ток коллектора, мА:

постоянный . . . . . 20

импульсный <sup>2</sup> или в режиме переключения при насыщении . . . . . 150

Наибольшая мощность рассеяния, мВт, при температуре:

до 55° С . . . . . 150

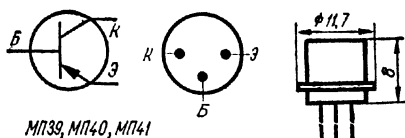
60° С . . . . . 125

	МП35	МП36А	МП37	МП37А	МП37Б	МП38	МП38А
Граничная частота передачи тока <sup>1</sup> , МГц, не менее . . . . .	0,5	1	1	1	1	2	2
Коэффициент передачи тока <sup>1</sup> , не более, в схеме с ОЭ на частоте 1 кГц при температуре:							
20° С . . . . .	125	45	30	30 <sup>3</sup>	50 <sup>3</sup>	55	100
60° С . . . . .	200	90	60	60 <sup>3</sup>	100 <sup>3</sup>	110	180
-55° С . . . . .	125	45	30	30 <sup>3</sup>	50 <sup>3</sup>	55	100
Коэффициент шума <sup>4</sup> на частоте 1 кГц, дБ . . . . .	—	10	—	—	—	—	—
Наибольшее напряжение коллектор — база <sup>2</sup> и коллектор — эмиттер <sup>5</sup> , В, при температуре:							
до 40° С . . . . .	15	15	15	30	30	15	15
выше 40° С . . . . .	10	10	10	20	20	10	10

- 1 При  $I_9 = 1$  мА и  $U_K = 5$  В.
- 2 При среднем токе эмиттера, не превышающем 30 мА.
- 3 При  $U_K = 15$  В.
- 4 При  $U_{KЭ} = 1,5$  В,  $I_9 = 0,5$  мА.
- 5 При закороченной цепи БЭ.

**МП39 (Б), МП40 (А), МП41 (А).** Германиевые транзисторы. Проводимость *p-n-p*. Диапазон рабочих температур от  $-60$  до  $+70^{\circ}\text{C}$ .

Рис. 280. Внешний вид и основные размеры транзисторов МП39, МП40, МП41



Обратный ток коллектора, мкА, не более, при $U_K = -5$ В и температуре:	
20° С	15
70° С	300
Обратный ток эмиттера <sup>1</sup> , мкА, не более	30
Выходная проводимость <sup>2,3</sup> , мкСм, не более	2,5
Сопротивление базы <sup>2</sup> на частоте 500 кГц, Ом, не более	200
Емкость коллекторного перехода <sup>1</sup> на частоте 465 кГц, пФ, не более	50
Наибольший ток коллектора, мА:	
постоянный	20
импульсный <sup>4</sup>	150
Наибольшая мощность рассеяния, мВт, при температуре:	
до 55° С	150
70° С	75

	МП39	МП39Б	МП40	МП40А	МП41	МП41А
Граничная частота передачи тока <sup>2</sup> , МГц, не менее	0,5	0,5	1	1	1	1
Коэффициент передачи тока <sup>2,3</sup> в схеме с ОЭ в режиме малого сигнала, не более, при температуре:						
20° С	12	60	40	40	60	100
70° С	12	220	140	140	220	350
-60° С	5	60	40	40	60	100
Коэффициент шума <sup>5</sup> на частоте 1 кГц, дБ, не более	—	12	—	—	—	—
Пробивное напряжение КБ, В, не менее, на частоте 50 Гц	15	15	15	30	15	15
Наибольшее отрицательное напряжение КЭ и КБ, В, при температуре до 40° С:						
постоянное	15	15	15	30	15	15
импульсное	20	20	20	30	20	20
Наибольшее отрицательное напряжение КЭ и КБ, В, при температуре выше 40° С:						
постоянное	10	10	10	20	10	10
импульсное	15	15	15	20	15	15
Наибольшее отрицательное напряжение ЭБ, В.	5	5	5	5	5	5

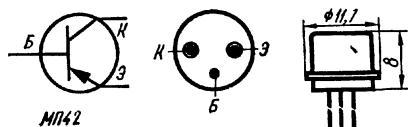
<sup>1</sup> При  $U_E = -5$  В.

<sup>2</sup> При  $U_K = -5$  В и  $I_E = 1$  мА

<sup>3</sup> При частоте 1 кГц.

<sup>4</sup> При среднем токе эмиттера не более 40 мА за 1 с.

<sup>5</sup> При  $U_{KЭ} = -1,5$  В и  $I_E = 0,5$  мА.



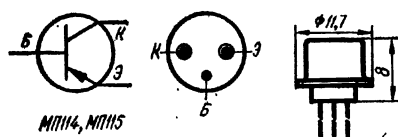
**МП42 (А, Б).** Германиевый транзистор. Проводимость *p-n-p*. Диапазон рабочих температур от  $-60$  до  $+70^{\circ}\text{C}$ .

Рис. 281. Внешний вид и основные размеры транзистора МП42

Граничная частота передачи тока <sup>1,2</sup> , МГц, не менее . . . . .	1
Ток коллектора закрытого транзистора <sup>3</sup> , мкА, не более, при температуре:	
20° С . . . . .	25
60° С . . . . .	250
Напряжение насыщения <sup>2</sup> , В, не более, при $I_0 = 1$ мА:	
коллектор — эмиттер . . . . .	0,2
база — эмиттер . . . . .	0,4
Наибольший ток коллектора в режиме переключения или в импульсном режиме, мА . . . . .	150
Наибольший средний ток эмиттера за 1 с, мА . . . . .	30
Наибольшее напряжение КБ и КЭ, В . . . . .	15
Наибольшая мощность рассеяния, мВт, при температуре:	
до 45° С . . . . .	200
70° С . . . . .	75

	МП42	МП42А	МП42Б
Коэффициент передачи тока <sup>2,4</sup> в схеме с ОЭ в режиме большого сигнала при температуре:			
20° С . . . . .	20—35	30—50	45—100
70° С . . . . .	20—125	30—180	45—350
—60° С . . . . .	8—35	12—50	20—100
Время переключения <sup>2,5</sup> , мкс, не более . . . . .	2	1,5	1

- <sup>1</sup> При  $U_K = -5$  В и  $I_0 = 1$  мА.  
<sup>2</sup> При  $I_K = 10$  мА.  
<sup>3</sup> При  $U_{КЭ} = -15$  В и  $U_{03} = 0,5$  В.  
<sup>4</sup> При  $U_{КЭ} = -1$  В.  
<sup>5</sup> При  $U_{КЭ} = -15$  В.



МП114, МП115. Кремниевые транзисторы. Проводимость *p-n-p*. Диапазон рабочих температур от  $-60$  до  $+100^\circ$  С.

Рис. 282. Внешний вид и основные размеры транзисторов МП114, МП115

Обратный ток коллектора, мкА, не более, при $U_K = -30$ В и температуре:	
25° С . . . . .	10 <sup>1</sup>
100° С . . . . .	400 <sup>2</sup>
Обратный ток эмиттера, мкА, не более, при $U_0 = -10$ В и температуре:	
25° С . . . . .	10
100° С . . . . .	200
Входное сопротивление в схеме с ОБ в режиме малого сигнала <sup>2,3</sup> , Ом, не более . . . . .	300 <sup>4</sup>
Граничная частота передачи тока <sup>5</sup> , кГц . . . . .	100

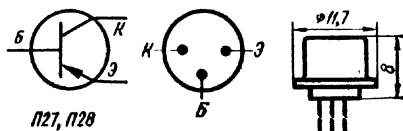
	МП114	МП115
Коэффициент передачи тока <sup>2,5</sup> в схеме с ОЭ в режиме малого сигнала <sup>2</sup> , не менее, при температуре:		
25° С . . . . .	9	9—45
100° С . . . . .	9	9—135
—60° С . . . . .	6	6—45
Пробивное напряжение коллектор — база на частоте 50 Гц, В, не менее . . . . .	70	40
Наибольшее отрицательное напряжение коллектор — эмиттер, В, при температуре:		
до 70° С . . . . .		60
выше 70° С . . . . .		—30

Наибольшее отрицательное обратное напряжение эмиттер — база, В	10
Наибольший ток коллектора, мА	10
Наибольшее отрицательное напряжение коллектор — база, В, при температуре:	
до 70° С	— 30
выше 70° С	— 15

- <sup>1</sup> При  $U_K = -15$  В  
<sup>2</sup> На частоте 1 кГц.  
<sup>3</sup> При  $U_K = -50$  В и  $I_E = 1$  мА.  
<sup>4</sup> Для МП115 при  $U_K = -30$  В.  
<sup>5</sup> При  $U_K = -5$  В и  $I_E = 1$  мА.

**П27 (А), П28.** Германиевые транзисторы. Проводимость *p-n-p*. Диапазон рабочих температур от  $-55$  до  $+60^\circ$  С.

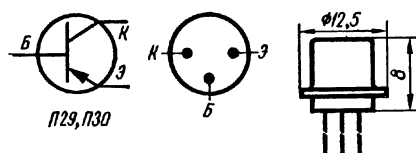
Рис. 283. Внешний вид и основные размеры транзисторов П27, П28



Обратный ток коллектора <sup>1</sup> , мкА, не более, при температуре:	
20° С	3
60° С	100
Емкость коллекторного перехода <sup>1</sup> , пФ, не более	50
Наибольший ток коллектора, мА	6
Наибольшее отрицательное напряжение коллектор — эмиттер <sup>2</sup> и коллектор — база, В	5
Наибольшая мощность рассеяния, мВт	30

	П27	П27А	П28
Граничная частота передачи тока <sup>3</sup> , МГц	1	1	5
Коэффициент передачи тока <sup>3</sup> в схеме с ОЭ на частоте 1 МГц и температуре:			
20° С	20—100	20—170	20—200
60° С	20—180	20—300	20—360
—55° С	8—100	8—170	8—200
Выходная проводимость <sup>3</sup> на частоте 1 кГц, мкСм, не более	2	1	1
Коэффициент шума <sup>4</sup> на частоте 1 кГц, дБ, не более	10	5	5

- <sup>1</sup> При  $U_K = -5$  В.  
<sup>2</sup> При температуре выше 30° С  $R_G$  не более 50 Ом.  
<sup>3</sup> При  $U_K = -5$  В и  $I_E = 0,5$  мА.  
<sup>4</sup> При  $U_{KЭ} = -5$  В,  $I_E = 0,5$  мА и частоте 1 кГц.



**П29 (А), П30.** Германиевые транзисторы. Проводимость *p-n-p*. Диапазон рабочих температур от  $-60$  до  $+60^\circ$  С.

Рис. 284. Внешний вид и основные размеры транзисторов П29, П30

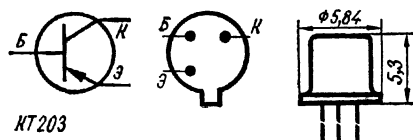
Обратный ток коллектора, мкА, не более, при $U_K = -12$ В и температуре:	
20° С	4
60° С	120
Обратный ток эмиттера при $U_E = -12$ В, мкА, не более	4

Наибольшее отрицательное напряжение коллектор — эмиттер, коллектор — база и эмиттер — база в режиме переключения, В . . . . .	12
Наибольшее отрицательное напряжение коллектор — эмиттер при $I_6 = 0$ , В, при температуре:	
20° С . . . . .	—10
60° С . . . . .	—6
Наибольший ток коллектора и эмиттера, мА . . . . .	100
Наибольшая мощность рассеяния, мВт . . . . .	30

	П29	П29А	П30
Граничная частота передачи тока <sup>1</sup> , МГц, не менее	5	5	10
Коэффициент передачи тока <sup>2</sup> в схеме с ОЭ в режиме большого сигнала при температуре:			
20° С . . . . .	20—50	40—100	80—180
60° С . . . . .	20—100	40—200	80—360
—60° С . . . . .	7—50	13—100	26—180
Напряжение насыщения при $I_K = 20$ мА, В, не более:			
база — эмиттер . . . . .	0,5	0,4 <sup>3</sup>	0,35 <sup>4</sup>
коллектор — эмиттер . . . . .	0,2	0,2 <sup>3</sup>	0,2 <sup>4</sup>

- <sup>1</sup> При  $U_K = -6$  В и  $I_9 = 1$  мА.  
<sup>2</sup> При  $U_K = -0,5$  В и  $I_K = 20$  мА.  
<sup>3</sup> При  $I_6 = 1$  мА.  
<sup>4</sup> При  $I_6 = 0,5$  мА.

### ТРАНЗИСТОРЫ МАЛОЙ МОЩНОСТИ (с граничной частотой от 3 до 30 МГц)



КТ203 (А, Б, В). Проводимость *p-n-p*.  
Диапазон рабочих температур от —60 до +125° С.

Рис. 285. Внешний вид и основные размеры транзистора КТ203

Обратный ток коллектора, мкА, не более, при наибольшем напряжении коллектора и температуре:	
25° С . . . . .	1
125° С . . . . .	15
Обратный ток эмиттера при $U_9 = -30$ В, мкА, не более . . . . .	10
Емкость коллекторного перехода <sup>1</sup> на частоте 10 МГц, пФ, не более	10
Наибольший ток коллектора, мА:	
постоянный . . . . .	10
импульсный или в режиме переключения . . . . .	50
Наибольшая мощность рассеяния, мВт, при температуре:	
до 70° С . . . . .	150
125° С . . . . .	60
Граничная передача тока <sup>2</sup> , МГц, не менее . . . . .	5

	КТ203А	КТ203Б	КТ203В
Коэффициент передачи тока <sup>1</sup> в схеме с ОЭ в режиме малого сигнала на частоте 1 кГц, не менее, при температуре:			
25° С . . . . .	9	30—150	30—200
125° С . . . . .	9	30—230	30—400
—60° С . . . . .	7	10—100	15—200
Входное сопротивление в схеме с ОБ в режиме малого сигнала при $U_K = -50$ В, Ом, не более . . . . .	300	300 <sup>3</sup>	300 <sup>4</sup>
Напряжение насыщения коллектор — эмиттер <sup>5</sup> , В	—	1	0,5

Наибольшее отрицательное напряжение коллектор — эмиттер и коллектор — база, В, при температуре:

до 75° С . . . . .	60	30	15
125° С . . . . .	30	15	10
Наибольшее отрицательное напряжение эмиттер — база, В, . . . . .	30	15	10

- 1 При  $U_K = -5$  В.
- 2 При  $U_K = -5$  В и  $I_E = 1$  мА.
- 3 При  $U_K = -30$  В.
- 4 При  $U_K = -15$  В.
- 5 При  $I_K = 20$  мА и  $I_G = 4$  мА.

### ТРАНЗИСТОРЫ МАЛОЙ МОЩНОСТИ (с граничной частотой от 30 до 300 МГц)

ГТ308 (А, Б, В). Проводимость  $p-n-p$ . Диапазон рабочих температур от  $-60$  до  $+70^\circ$  С. Наибольшая температура корпуса  $85^\circ$  С.

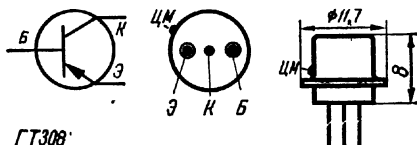


Рис. 286. Внешний вид и основные размеры транзистора ГТ308

Обратный ток коллектора, мкА, не более, при температуре  $25^\circ$  С и напряжении коллектора:

$-5$ В . . . . .	2
$-15$ В . . . . .	5

Обратный ток коллектора, мкА, не более, при  $U_K = -10$  В и температуре:

$70^\circ$ С . . . . .	90
$-60^\circ$ С . . . . .	5

Обратный ток эмиттера при  $U_E = -5$  В, мкА, не более . . . . . 50

Напряжение переворота фазы базового тока <sup>2</sup>, В, не менее . . . . . 12,5

Емкость перехода на частоте 5 МГц, пФ, не более:

коллекторного при $U_K = -5$ В . . . . .	8
эмиттерного . . . . .	25

Напряжение насыщения, В, не более:

коллектор — эмиттер при $I_K = 50$ мА и $I_G = 3$ мА . . . . .	1,2
база — эмиттер при $I_K = 10$ мА и $I_G = 1$ мА . . . . .	0,5

Наибольшее отрицательное напряжение коллектор — база при открытом эмиттере, В . . . . . 20

Наибольшее отрицательное импульсное напряжение КБ <sup>3</sup>, В . . . . . 30

Наибольшее отрицательное напряжение коллектор — эмиттер, В:

при сопротивлении в цепи базы не более 1 кОм <sup>4</sup> . . . . .	12
при запортом эмиттере . . . . .	20

Наибольшее обратное напряжение ЭБ при обратном токе эмиттера не более 2 мА . . . . . 3

Наибольший ток коллектора, мА:

постоянный . . . . .	50
импульсный <sup>5</sup> . . . . .	120

Наибольшая мощность рассеяния <sup>7</sup>, мВт:

постоянная <sup>3</sup> . . . . .	150
импульсная . . . . .	360

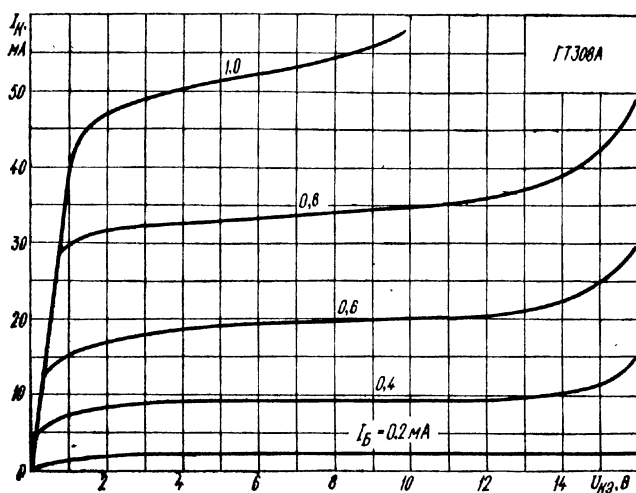


Рис. 287. Выходные характеристики транзистора ГТ308А в схеме с общим эмиттером

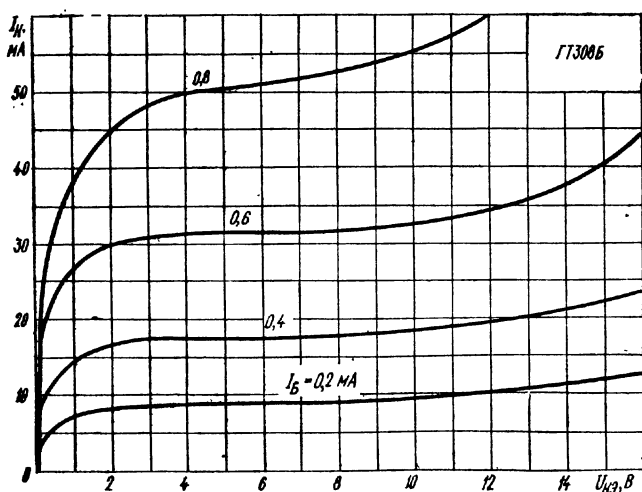


Рис. 288. Выходные характеристики транзистора ГТ308Б в схеме с общим эмиттером

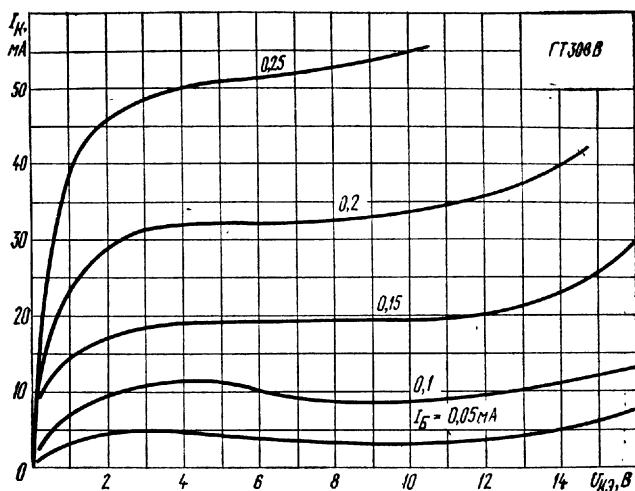


Рис. 289. Выходные характеристики транзистора ГТ308В в схеме с общим эмиттером

	ГТ308А	ГТ308Б	ГТ308В
Граничная частота передачи тока, МГц	150	200	200
Коэффициент передачи тока <sup>1</sup> в схеме с ОЭ в режиме большого сигнала при температуре:			
20° С	20—75	50—120	80—200
70° С	20—00	50—360	80—600
—60° С не менее	15	30	45
Модуль коэффициента передачи тока на частоте 20 МГц при $U_K = -5$ В и $I_Б = 5$ мА, не менее	4,5	6	6
Постоянная времени цепи обратной связи на частоте 5 МГц, пс	400	400	500

<sup>1</sup> При  $U_K = -15$  В.

<sup>2</sup> При  $I_Б = 10$  мА на частоте 50 Гц и скважности не менее 10.

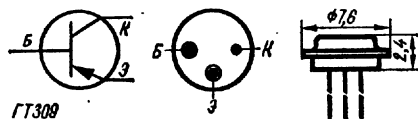
<sup>3</sup> При обратном напряжении на эмиттере и длительности импульса не более 1 мкс.

<sup>4</sup> В режиме усиления класса А.

<sup>5</sup> При длительности импульса не более 5 мкс.

<sup>6</sup> При  $U_K = -1$  В,  $I_Б = 10$  мА, частоте 50 Гц и скважности 10—100.

<sup>7</sup> При температуре до 45° С.



ГТ309 (А, Б, В, Г, Д, Е). Проводимость р-п-р. Диапазон рабочих температур от -40 до +55° С. Наибольшая температура корпуса 70° С.

Рис. 290. Внешний вид и основные размеры транзистора ГТ309

Обратный ток коллектора <sup>1</sup> , мкА, не более, при температуре:	
20 и -40° С	5
55° С	120
Входное сопротивление <sup>2,3</sup> , Ом, не более	38
Выходная проводимость <sup>2,3</sup> , мксм, не более	5

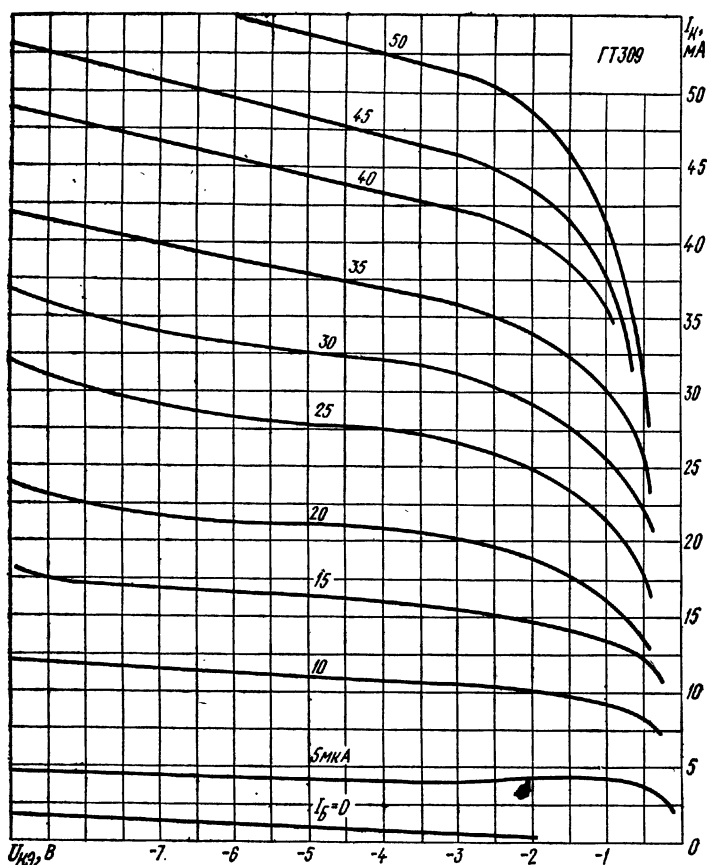


Рис. 291. Выходные характеристики транзистора ГТ309 в схеме с общим эмиттером

Емкость коллекторного перехода <sup>1,4</sup> , пФ, не более	10
Наибольший ток коллектора, мА	10
Наибольшее напряжение коллектор — эмиттер <sup>5</sup> , В	—10
Наибольшая мощность рассеяния, мВт, при температуре до 20° С <sup>6</sup>	50

	ГТ309А	ГТ309Б	ГТ309В	ГТ309Г	ГТ309Д	ГТ309Е
Статический коэффициент передачи тока <sup>2,3</sup> при температуре:						
20° С	20—70	60—180	20—70	60—180	20—70	60—180
55° С	20—140	60—360	20—140	60—360	20—140	60—360
—40° С	16—70	30—180	16—70	30—180	16—70	30—180
Модуль коэффициента передачи тока <sup>7</sup> на частоте 20 МГц, не менее	6	6	4	4	2	2
Коэффициент шума <sup>8</sup> на частоте 1,6 МГц, дБ, не более	—	6	—	6	—	—

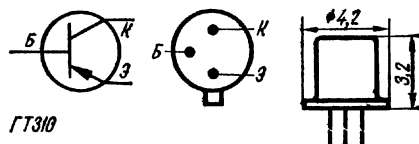
ГТ309А ГТ309Б ГТ309В ГТ309Г ГТ309Д ГТ309Е

Постоянная времени цепи обратной связи <sup>4,7</sup> , пс, не более	500	500	1000	1000	1000	1000
--	-----	-----	------	------	------	------

- <sup>1</sup> При  $U_K = -5$  В.  
<sup>2</sup> При  $U_K = -3$  В и  $I_E = 1$  мА.  
<sup>3</sup> В диапазоне частот 50—1000 Гц.  
<sup>4</sup> На частоте 5 МГц.  
<sup>5</sup> При сопротивлении в цепи базы не более 10 кОм.  
<sup>6</sup> При температуре 20—55° С  $P_{наиб}$  снижается на 5 мВт на каждые 10° С.  
<sup>7</sup> При  $U_K = -5$  В и  $I_E = 5$  мА.  
<sup>8</sup> При  $U_{кз} = -5$  В,  $I_E = 1$  мА.

ГТ310 (А, Б, В, Г, Д, Е). Проводимость р-п-р. Диапазон рабочих температур от -25 до +55° С. Наибольшая температура корпуса 75° С.

Рис. 292. Внешний вид и основные размеры транзистора ГТ310



Входное сопротивление <sup>1</sup> в схеме с ОЭ в режиме малого сигнала в диапазоне частот 50—1000 Гц, Ом, не более	38
Выходная проводимость <sup>1</sup> в схеме с ОЭ в режиме малого сигнала в диапазоне частот 50—1000 Гц, мкСм, не более	3
Наибольший ток коллектора, мА	10
Наибольшее напряжение коллектор — база, В	-12
Наибольшее напряжение коллектор — эмиттер, В, при сопротивлении в цепи база — эмиттер:	
10 кОм	-10
200 кОм	-6
Наибольшая мощность рассеяния, мВт, при температуре до 35° С	20

ГТ310А ГТ310Б ГТ310В ГТ310Г ГТ310Д ГТ310Е

Коэффициент передачи тока <sup>1</sup> в схеме с ОЭ в режиме большого сигнала в диапазоне частот 50—1000 Гц при температуре:

20° С	20—70	60—180	20—70	60—180	20—70	60—180
55° С	20—140	60—360	20—140	60—360	20—140	60—360
-25° С	16—70	30—180	16—70	30—180	16—70	30—180

Модуль коэффициента передачи тока на частоте 20 МГц, не менее	8	8	6	6	4	4
Коэффициент шума <sup>1</sup> на частоте 1,6 МГц, дБ, не более	3	3	4	4	4	4
Постоянная времени цепи обратной связи <sup>2</sup> на частоте 5 МГц, пс, не более	300	300	300	300	500	500
Емкость коллекторного перехода на частоте						

	ГТЗ10А	ГТЗ10Б	ГТЗ10В	ГТЗ10Г	ГТЗ10Д	ГТЗ10Е
5 МГц при $U_k = -5$ В, пФ, не более	4	4	5	5	5	5

<sup>1</sup> При  $U_k = -5$  В и  $I_B = 1$  мА

<sup>2</sup> При  $U_k = -5$  В и  $I_B = 5$  мА

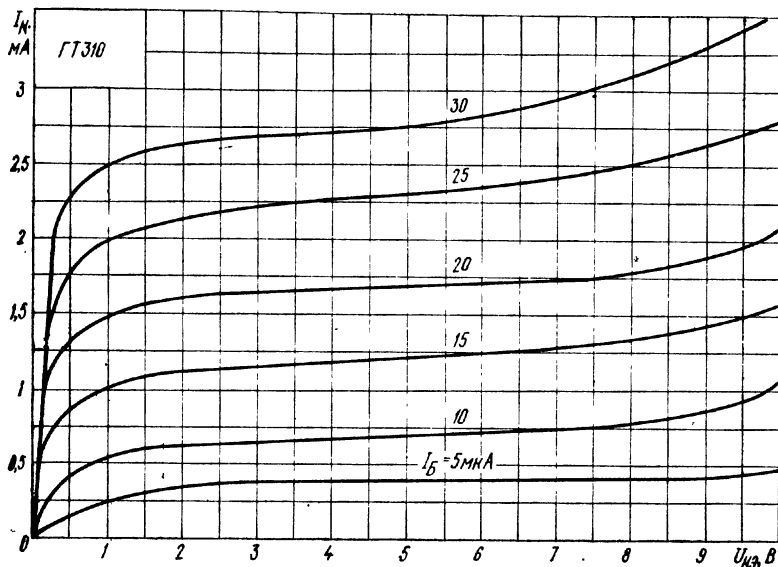
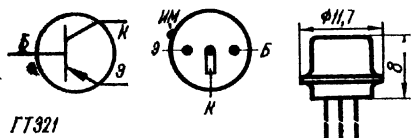


Рис. 293. Выходные характеристики транзистора ГТЗ10 в схеме с общим эмиттером



ГТЗ21 (А, Б, В, Г, Д, Е). Проводимость *p-n-p*. Диапазон рабочих температур от  $-55$  до  $+60^\circ\text{C}$ .

Рис. 294. Внешний вид и основные размеры транзистора ГТЗ21

Модуль коэффициента передачи тока <sup>1</sup> на частоте 20 МГц	3
Обратный ток коллектора при напряжении $-30$ В, мкА, не более, при температуре:	
$20^\circ\text{C}$	100
$60^\circ\text{C}$	1200
Постоянная времени цепи обратной связи <sup>1</sup> , пс, не более	600
Емкость перехода, пФ, не более:	
коллекторного <sup>2</sup>	80
эмиттерного <sup>3</sup>	600
Наибольшее напряжение коллектор — эмиттер при $U_k = -8$ В, В	$-50$
Наибольший ток коллектора:	
импульсный <sup>4</sup> при температуре $t$ до $45^\circ\text{C}$ , А	2
постоянный или в режиме переключения, мА	200
Наибольший ток базы:	
импульсный <sup>4</sup> , А	0,5
постоянный или в режиме переключения, мА	30

Наибольшая мощность рассеяния при температуре до 45° С:

средняя, мВт . . . . .	160
импульсная <sup>4,6</sup> , Вт . . . . .	20

	ГТ321А	ГТ321Б	ГТ321В	ГТ321Г	ГТ321Д	ГТ321Е
Коэффициент передачи тока <sup>1</sup> в режиме большого сигнала при токе коллектора:						
500 мА <sup>2</sup> . . . . .	20—60	40—120	80—200	20—60	40—120	80—200
1500 мА <sup>2</sup> . . . . .	10	10	10	10	10	10
Начальный ток коллектора при $U_{кз} = -50$ В и $R_6 = 100$ Ом, мА, не более . . . . .	0,8	0,8	0,8	0,8 <sup>8</sup>	0,8 <sup>8</sup>	0,8 <sup>8</sup>
Обратный ток коллектора при $U_k = -60$ В, мкА, не более . . . . .	500	500	500	500 <sup>10</sup>	500 <sup>10</sup>	500
Напряжение насыщения при $I_6 = 70$ мА, В, не более						
коллектор — эмиттер . . . . .	2,5 <sup>11</sup>	2,5	2,5 <sup>12</sup>	2,5 <sup>11</sup>	2,5	2,5 <sup>12</sup>
база — эмиттер . . . . .	1,3 <sup>11</sup>	1,3	1,3 <sup>12</sup>	1,3 <sup>11</sup>	1,3	1,3 <sup>12</sup>
Напряжение переворота фазы базового тока <sup>13</sup> , В, не менее, при температуре:						
до 45° С . . . . .	40	40	40	30	30	30
выше 45° С . . . . .	35	35	35	25	25	25
Время рассасывания, мкс, не более . . . . .	1 <sup>14</sup>	1 <sup>12</sup>	1 <sup>14</sup>	1 <sup>14</sup>	1 <sup>12</sup>	1 <sup>14</sup>
Наибольшее постоянное напряжение коллектор — база, В, при температуре до 45° С	—60 <sup>16</sup>	—	—	—45 <sup>17</sup>	—45 <sup>17</sup>	—45 <sup>17</sup>
Наибольшее отрицательное обратное напряжение эмиттер — база, В, при температуре:						
до 45° С . . . . .	4	4	4	2,5	2,5	2,5
до 60° С . . . . .	3	3	3	2	2	2

<sup>1</sup> При  $U_k = -10$  В и  $I_3 = 15$  мА.

<sup>2</sup> При  $U_{кз} = -10$  В.

<sup>3</sup> При  $U_3 = -0,5$  В.

<sup>4</sup> При длительности импульса не более 30 мкс.

<sup>5</sup> В диапазоне температур 45—70° С импульсный ток коллектора снижается на 0,02 А при изменении температуры на 1° С.

<sup>6</sup> В диапазоне температур 45—60° С импульсная мощность рассеяния снижается на 0,32 Вт при изменении температуры на 1° С.

<sup>7</sup> На частоте 1 кГц при длительности импульса не более 5 мкс.

<sup>8</sup> При  $U_k = -40$  В.

<sup>9</sup> При  $U_{кз} = -40$  В.

<sup>10</sup> При  $U_k = -45$  В.

<sup>11</sup> При  $I_k = 700$  мА,  $I_6 = 140$  мА,  $\tau_n = 10 \rightarrow 20$  мкс и скважности не менее 100.

<sup>12</sup> При  $I_6 = 35$  мА.

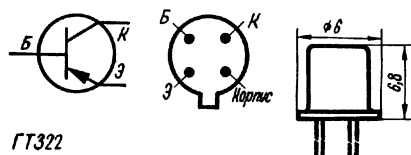
<sup>13</sup> При  $I_3 = 700$  мА и скважности не менее 300.

<sup>14</sup> В схеме с общим эмиттером при  $I_k = 700$  мА,  $I_6 = 70$  мА, длительности импульса 6—10 мА на частоте 1 кГц.

<sup>15</sup> При  $I_{\text{с}} = 17,5 \text{ мА}$ .

<sup>16</sup> При температуре  $45-60^\circ \text{С}$  напряжение КБ снижается на  $1,2 \text{ В}$  при изменении температуры на  $1^\circ \text{С}$ .

<sup>17</sup> При температуре  $45-60^\circ \text{С}$  напряжение КБ снижается на  $0,6 \text{ В}$  при изменении температуры на  $1^\circ \text{С}$ .



ГТ322

ГТ322 (А, Б, В, Г, Д, Е). Проводимость  $p-n-p$ . Диапазон рабочих температур от  $-25$  до  $+55^\circ \text{С}$ .

Рис. 295. Внешний вид и основные размеры транзистора ГТ322

Обратный ток коллектора,  $\text{мкА}$ , не более, при  $U_{\text{к}} = -10 \text{ В}$  и температуре:

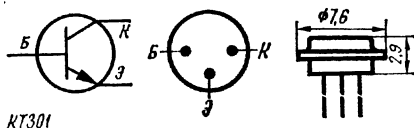
$20^\circ \text{С}$	4
$55^\circ \text{С}$	100
$-25^\circ \text{С}$	4
Входное сопротивление <sup>1</sup> в диапазоне частот $50-1000 \text{ Гц}$ , $\text{Ом}$ , не более	34
Выходная проводимость <sup>1</sup> в диапазоне частот $50-1000 \text{ Гц}$ , $\text{мкСм}$ , не более	1
Постоянная времени цепи обратной связи <sup>1</sup> на частоте $5 \text{ МГц}$ , $\text{пс}$ , не более	200
Коэффициент шума <sup>1</sup> на частоте $1,6 \text{ МГц}$ , $\text{дБ}$ , не более	4
Наибольший ток коллектора, $\text{мА}$	5
Наибольшее напряжение коллектор — база, $\text{В}$	—15
Наибольшая мощность рассеяния, $\text{мВт}$ , при температуре:	
до $25^\circ \text{С}$	50
$55^\circ \text{С}$	10

	ГТ322А	ГТ322Б	ГТ322В	ГТ322Г	ГТ322Д	ГТ322Е
Статический коэффициент передачи тока <sup>1</sup>	20—70	50—120	20—70	50—120	20—70	50—120
Модуль коэффициента передачи тока на частоте $20 \text{ МГц}$	4	4	2,5	2,5	2,5	2,5
Емкость коллекторного перехода на частоте $10 \text{ МГц}$ при $U_{\text{к}} = -5 \text{ В}$ , $\text{пФ}$ , не более	1,8	1,8	2,5	2,5	1,8	1,8
Наибольшее отрицательное напряжение КЭ при $R_{\text{с}} = 10 \text{ кОм}$ , $\text{В}$	10	6	10	10	10	10

<sup>1</sup> При  $U_{\text{к}} = -5 \text{ В}$  и  $I_{\text{э}} = 1 \text{ мА}$ .

КТ301 (А, Б, В, Г, Д, Е, Ж). Проводимость  $p-n-p$ . Диапазон рабочих температур от  $-55$  до  $+85^\circ \text{С}$ . Наибольшая температура корпуса  $120^\circ \text{С}$ .

Рис. 296. Внешний вид и основные размеры транзистора КТ301

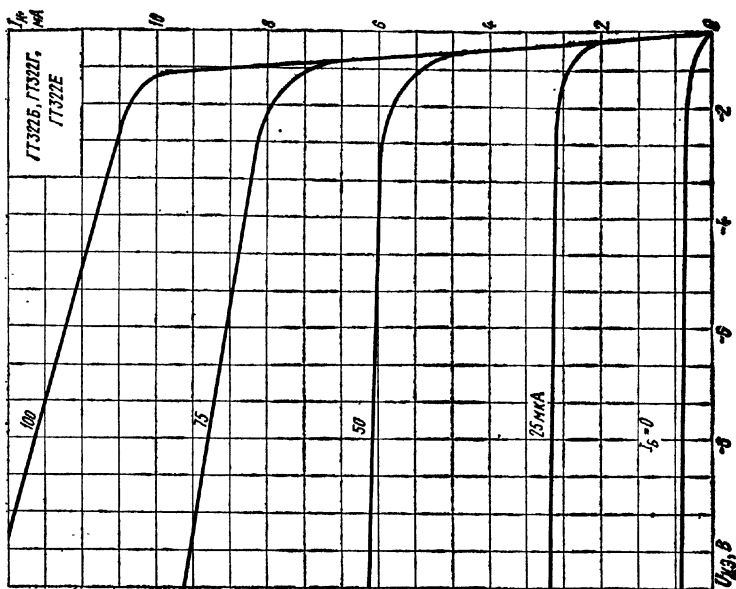
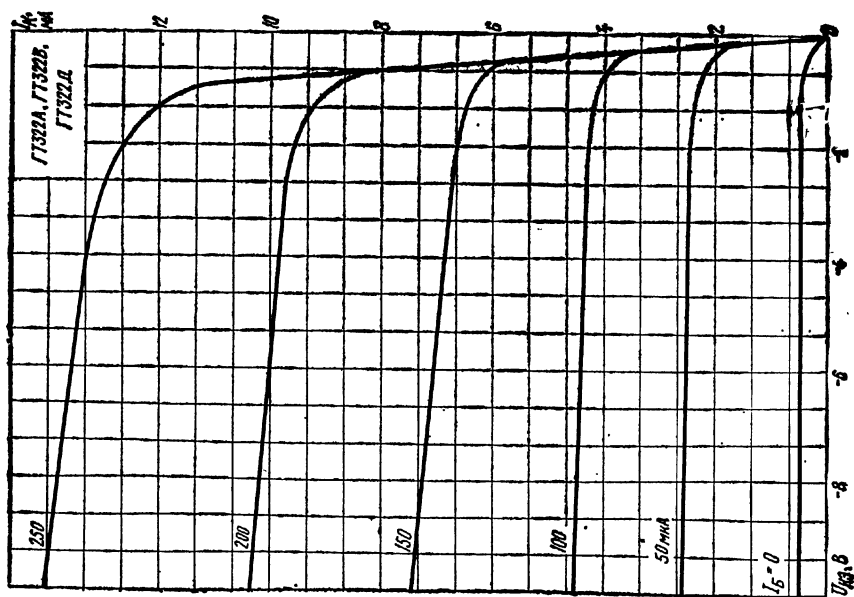


КТ301

Выходная проводимость в схеме с ОБ на частоте $1 \text{ кГц}$ , $\text{мкСм}$ , не более	3
Емкость перехода на частоте $2 \text{ МГц}$ , $\text{пФ}$ , не более:	
коллекторного <sup>2</sup>	10
эмиттерного <sup>3</sup>	80

Рис. 297. Выходные характеристики транзисторов ГТ322А, ГТ322Б и ГТ322Д в схеме с общим эмиттером

Рис. 298. Выходные характеристики транзисторов ГТ322Б, ГТ322Г и ГТ322Е в схеме с общим эмиттером



Напряжение насыщения <sup>4</sup>, В, не более:

коллектор — эмиттер . . . . .	3
эмиттер — база . . . . .	2,5
Наибольшее напряжение эмиттер — база, В . . . . .	3
Наибольший ток эмиттера и коллектора, мА . . . . .	10
Наибольшая мощность рассеяния, мВт, при температуре:	
до 60° С . . . . .	150
85° С . . . . .	60
Обратный ток эмиттера, мкА, не более, при напряжении 3 В . . . . .	10

Коэффициент передачи тока <sup>1</sup> в схеме с ОЭ в режиме малого сигнала на частоте 1 кГц при температуре:

	КТ301	КТ301А	КТ301Б	КТ301В
20° С . . . . .	20—60	40—120	10—32	20—60
85° С . . . . .	180	360	96	180
—55° С, не менее . . . . .	7	14	4	7
Модуль коэффициента передачи тока <sup>1</sup> на частоте 20 МГц, не менее	1	1	1	1
Частота генерации, МГц, не менее	30	30	30	30
Обратный ток коллектора, мкА, не более, при $U_K = 20$ В и температуре:				
20 и —55° С . . . . .	10	10	$10^5$	$10^5$
85° С . . . . .	$100^2$	$100^2$	$100^5$	$100^5$
Постоянная времени цепи обратной связи на частоте 2 МГц <sup>2</sup> при $I_3 = 2$ мА, не более . . . . .	2	2	4,5	4,5
Наибольшее напряжение КЭ и КБ при $R_{63} = 0$ , В . . . . .	20	20	30	30

Коэффициент передачи тока <sup>1</sup> в схеме с ОЭ в режиме малого сигнала на частоте 1 кГц при температуре:

	КТ301Г	КТ301Д	КТ301Е	КТ301Ж
20° С . . . . .	10—32	20—60	40—120	80—300
85° С . . . . .	96	180	360	900
—55° С, не менее . . . . .	4	7	14	20
Модуль коэффициента передачи тока <sup>1</sup> на частоте 20 МГц, не менее	1,5	1,5	1,5	1,5
Частота генерации, МГц, не менее	60	60	60	60
Обратный ток коллектора, мкА, не более, при $U_K = 20$ В и температуре:				
20 и —55° С . . . . .	10	10	10	10
85° С . . . . .	$100^2$	$100^2$	$100^2$	$100^2$
Постоянная времени цепи обратной связи на частоте 2 МГц <sup>2</sup> при $I_3 = 2$ мА, не более . . . . .	2	2	2	2
Наибольшее напряжение КЭ и КБ при $R_{63} = 0$ , В . . . . .	20	20	20	20

<sup>1</sup> При  $U_K = 10$  В и  $I_3 = 3$  мА.

<sup>2</sup> При  $U_K = 10$  В.

<sup>3</sup> При  $U_3 = 0,5$  В.

<sup>4</sup> При  $I_6 = 1$  мА,  $I_K = 10$  мА на частоте 50 Гц.

<sup>5</sup> При  $U_K = 30$  В.

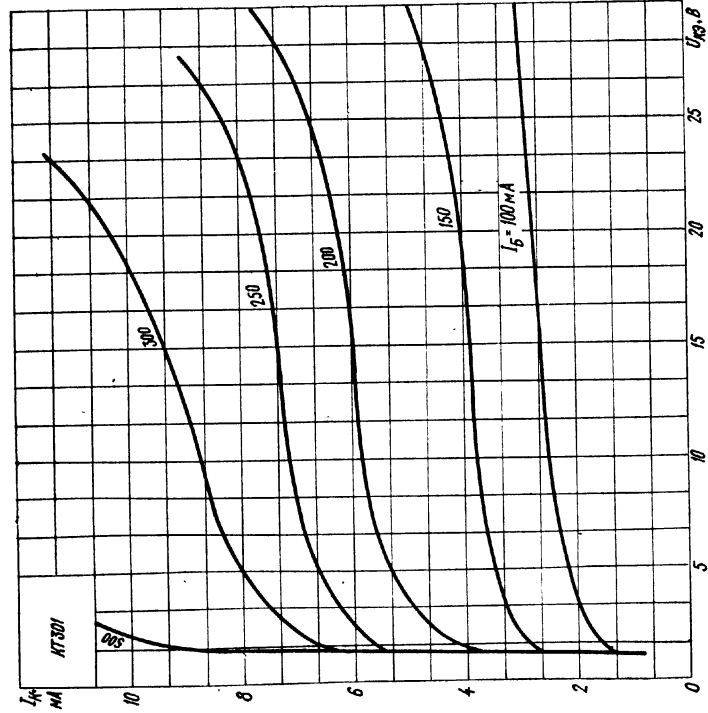


Рис. 299. Выходные характеристики транзистора КТ301 в схеме с общим эмиттером при температуре окружающей среды 20° С

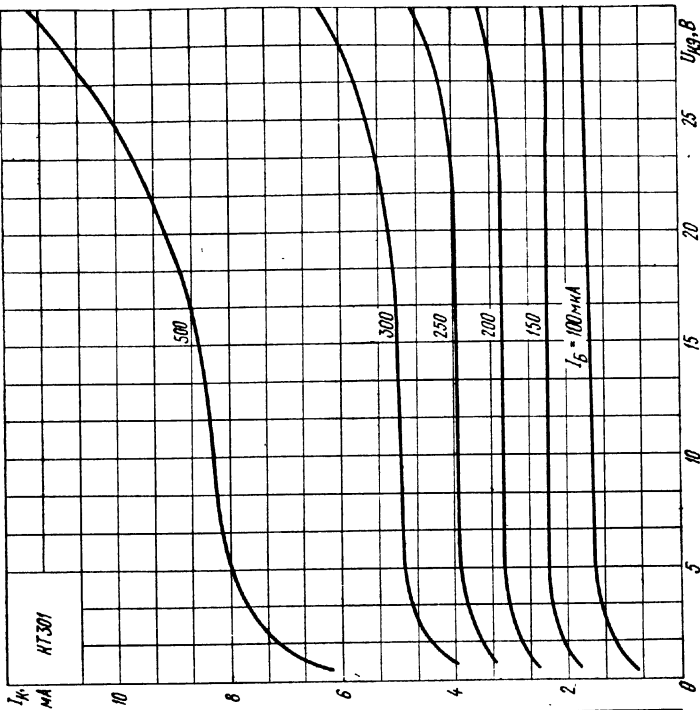
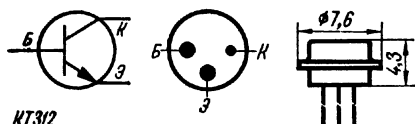


Рис. 300. Выходные характеристики транзистора КТ301 в схеме с общим эмиттером при температуре окружающей среды 80° С



**КТ312 (А, Б, В).** Проводимость *n-p-n*.  
Диапазон рабочих температур от  $-40$  до  $+85^{\circ}\text{C}$ .

Рис. 301. Внешний вид и основные размеры транзистора КТ312

Обратный ток эмиттера при $U_{\text{э}} = 4\text{ В}$ , мкА, не более	10
Напряжение насыщения $U_{\text{к}}$ , В, не более:	
коллектор — эмиттер	0,8
эмиттер — база	1,1
Постоянная времени цепи обратной связи на частоте 2 МГц, пс, не более	500
Емкость перехода на частоте 2 МГц, пФ, не более:	
коллекторного при $U_{\text{к}} = 10\text{ В}$	5
эмиттерного при $U_{\text{э}} = 7\text{ В}$	20
Наибольшее обратное напряжение эмиттер — база, В	4
Наибольший ток коллектора, В:	
постоянный	30
импульсный	60
Наибольшая постоянная мощность рассеяния, мВт, при температуре:	
до $25^{\circ}\text{C}$	225
$85^{\circ}\text{C}$	75
Наибольшая импульсная мощность рассеяния (мгновенное значение) при длительности импульса не более 1 мкс, мВт	50

	КТ312А	КТ312Б	КТ312В
Граничная частота передачи тока $f_{\text{г}}$ , МГц, не менее	80	120	120
Коэффициент передачи тока $\beta$ в режиме большого сигнала в диапазоне частот 50—1000 Гц при температуре:			
$20^{\circ}\text{C}$	10—100	25—100	50—280
$85^{\circ}\text{C}$	10—200	25—200	60—560
$-40^{\circ}\text{C}$	8—100	15—100	25—280

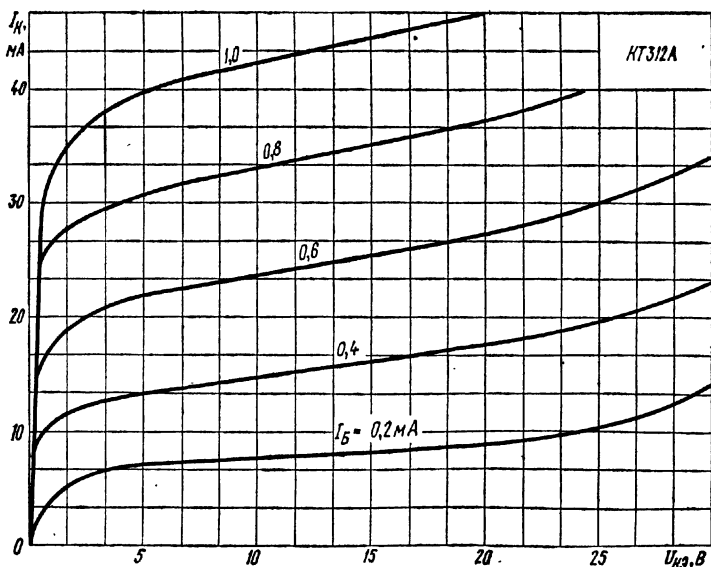


Рис. 302. Выходные характеристики транзистора КТ312А в схеме с общим эмиттером

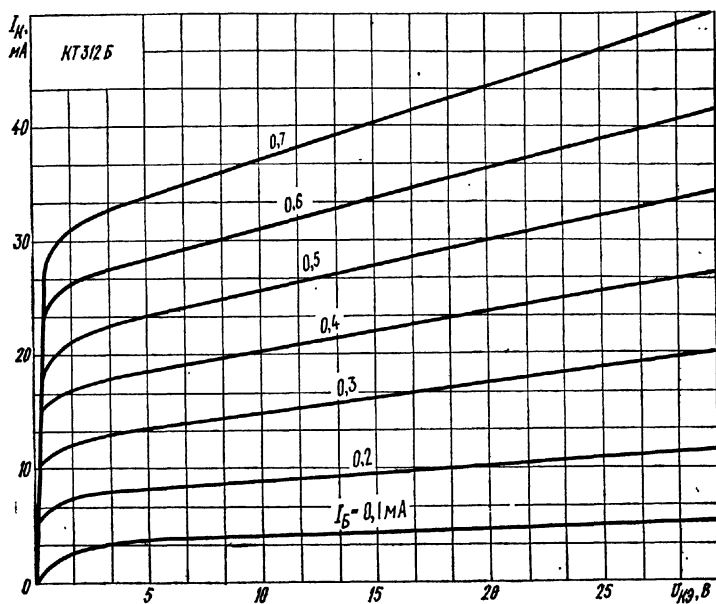


Рис. 303. Выходные характеристики транзистора КТ312Б в схеме с общим эмиттером

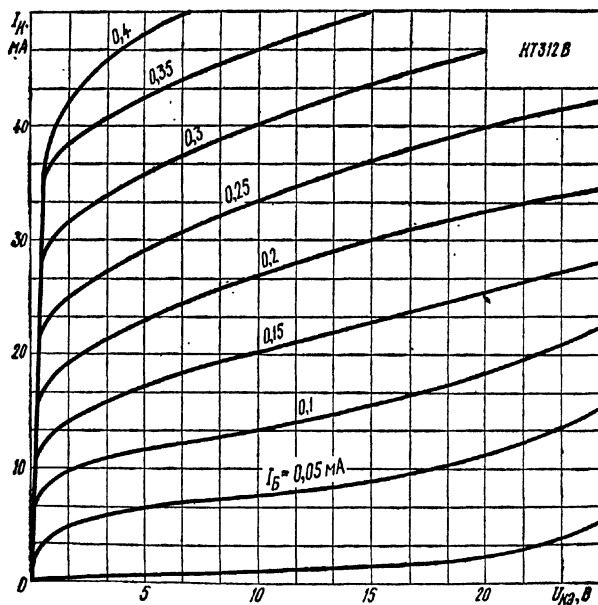


Рис. 304. Выходные характеристики транзистора КТ312В в схеме с общим эмиттером

	КТ312А	КТ312Б	КТ312В
Модуль коэффициента передачи тока <sup>а</sup> на частоте 20 МГц, не менее	4	6	6
Обратный ток коллектора, мкА, не более, при $U_K = 10$ В и температуре:			
20 и $-40^\circ\text{C}$	10	$10^4$	10
$85^\circ\text{C}$	30	$30^4$	30
Напряжение переворота фазы базового тока при $I_B = 7,5$ мА, В, не менее	20	35	20
Наибольшее напряжение, В:			
коллектор — эмиттер при $R_{03} = 100$ Ом	20	35	20
коллектор — база	20	35	20

<sup>а</sup> При  $I_K = 20$  мА и  $I_0 = 2$  мА.

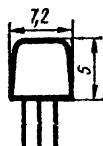
<sup>б</sup> При  $U_K = 10$  В и  $I_0 = 5$  мА.

<sup>в</sup> При  $U_K = 2$  В и  $I_0 = 20$  мА.

<sup>г</sup> При  $U_K = 30$  В.



КТ315



КТ315 (А, Б, В, Г, Д, Е). Проводимость  $n-p-n$ . Диапазон рабочих температур от  $-60$  до  $+100^\circ\text{C}$ . Наибольшая температура корпуса  $120^\circ\text{C}$ .

Рис. 305. Внешний вид и основные размеры транзистора КТ315

Модуль коэффициента передачи тока <sup>1</sup> на частоте 100 МГц, не менее	2,5
Обратный ток коллектора <sup>а</sup> , мкА, не более, при температуре:	
20 и $-60^\circ\text{C}$	1
$100^\circ\text{C}$	15
Обратный ток эмиттера при $U_0 = 5$ В, мкА, не более	30
Емкость коллекторного перехода <sup>2</sup> , пФ, не более	7
Входное сопротивление <sup>3</sup> при $I_K = 5$ мА, Ом, не более	40
Выходная проводимость <sup>2,3</sup> , мксм, не более	0,3
Наибольшее напряжение эмиттер — база, В	6
Наибольший ток коллектора, мА	100
Наибольшая мощность рассеяния, мВт, при температуре:	
до $25^\circ\text{C}$	150
$100^\circ\text{C}$	30

	КТ315А	КТ315Б	КТ315В	КТ315Г	КТ315Д	КТ315Е
Коэффициент передачи тока в схеме с ОЭ <sup>а</sup> в режиме большого сигнала при $I_0 = 1$ мА и температуре:						
$20^\circ\text{C}$	20—90	50—350	20—90	50—350	20—90	50—350
$100^\circ\text{C}$	20—250	50—700	20—250	50—700	20—250	50—700
$-60^\circ\text{C}$	5—90	15—350	5—90	15—350	5—90	15—350
Начальный ток коллектора при $U_{K3} = 40$ В, мА, не более	1 <sup>4</sup>	1 <sup>5</sup>	1	1 <sup>6</sup>	1	1 <sup>6</sup>
Напряжение насыщения <sup>7</sup> , В, не более:						
коллектор — эмиттер	0,4	0,4	0,4	0,4	1	1
база — эмиттер	1,1	1,1	1,1	1,1	1,5	1,5

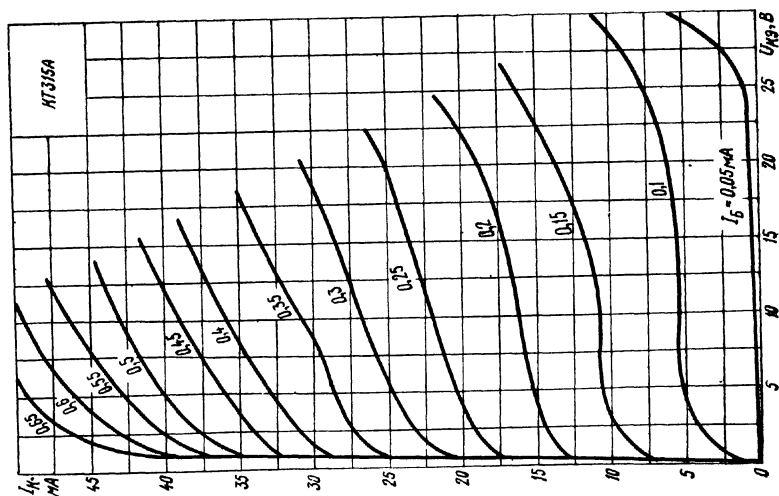


Рис. 306. Выходные характеристики транзистора KT315A в схеме с общим эмиттером

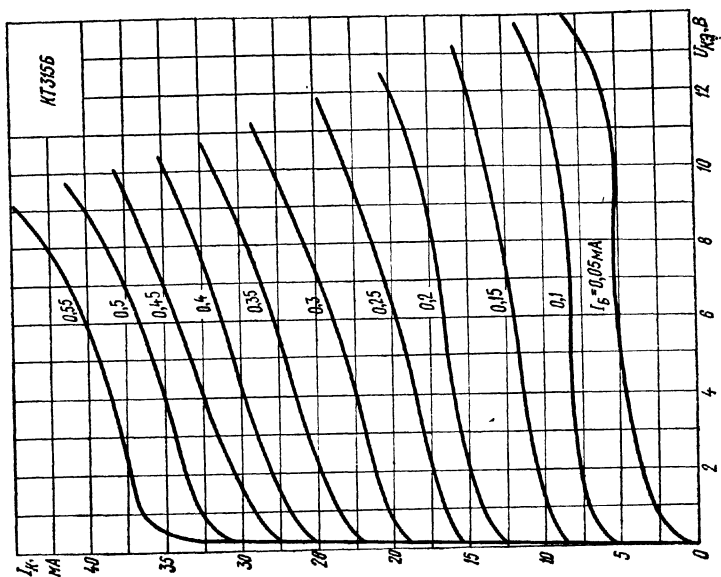


Рис. 307. Выходные характеристики транзистора KT315B в схеме с общим эмиттером

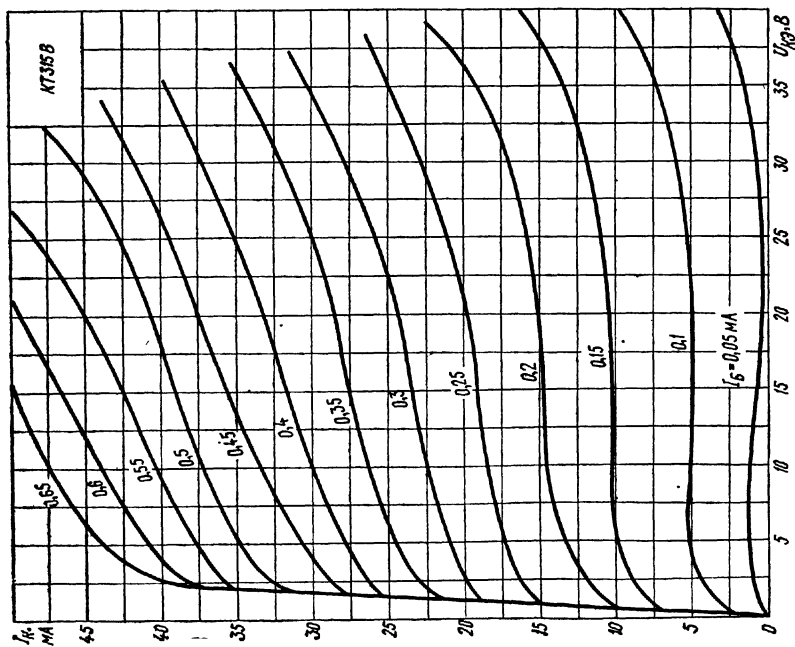


Рис. 308. Выходные характеристики транзистора КТ315В в схеме с общим эмиттером

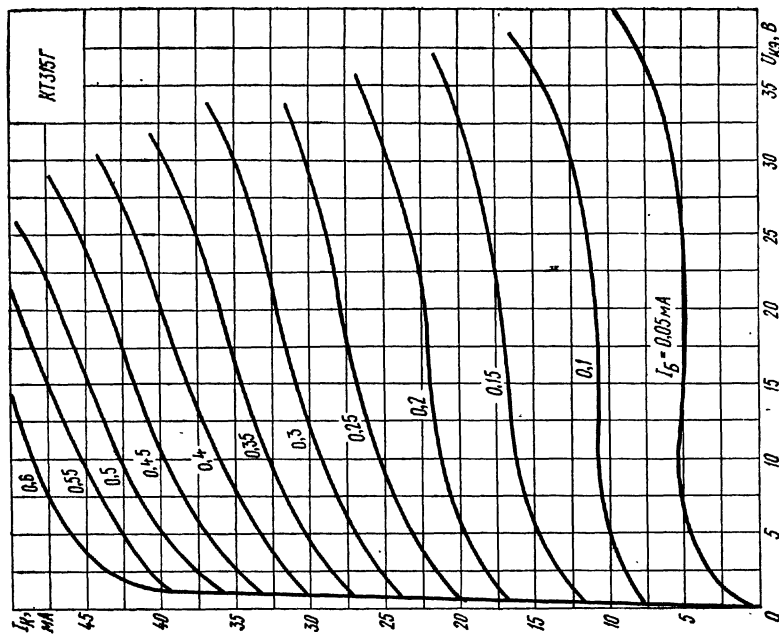


Рис. 309. Выходные характеристики транзистора КТ315Г в схеме с общим эмиттером

	КТ315А	КТ315Б	КТ315В	КТ315Г	КТ315Д	КТ315Е
Напряжение переворота фазы базового тока <sup>3</sup> , В, не менее . . . . .	15	15	30	25	30	25
Постоянная времени цепи обратной связи <sup>1</sup> , пс, не более . . . . .	300	500	500	500	1000	1000
Наибольшее напряжение коллектора, В	25	25	40	35	40	35

<sup>1</sup> При  $U_K = 10$  В и  $I_3 = 5$  мА.

<sup>2</sup> При  $U_K = 10$  В.

<sup>3</sup> При  $I_3 = 5$  мА.

<sup>4</sup> При  $U_{K3} = 25$  В и  $R_{63} = 10$  кОм.

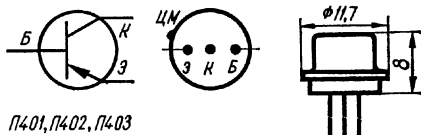
<sup>5</sup> При  $U_{K3} = 20$  В.

<sup>6</sup> При  $U_K = 35$  В.

<sup>7</sup> При  $I_K = 20$  мА и  $I_6 = 2$  мА.

**П401, П402, П403 (А).** Германиевые транзисторы. Проводимость *p-n-p*. Цветная метка возле эмиттера. Диапазон рабочих температур от  $-60$  до  $+70^\circ\text{C}$ . Наибольшая температура корпуса  $85^\circ\text{C}$ .

Рис. 310. Внешний вид и основные размеры транзистора П401, П402 и П403



Обратный ток эмиттера при $U_3 = -1$ В, мкА, не более . . . . .	100
Наибольший ток коллектора <sup>2</sup> , мА . . . . .	20
Наибольшее напряжение коллектор — эмиттер, В:	
при сопротивлении в цепи базы не более 1 кОм . . . . .	—10
при отключенной базе <sup>1</sup> . . . . .	—10
Наибольшее обратное напряжение эмиттер — база, В . . . . .	1
Наибольшая мощность рассеяния, мВт, при температуре:	
до $20^\circ\text{C}$ . . . . .	100
$70^\circ\text{C}$ . . . . .	25

	П401	П402	П403	П403А
Коэффициент передачи тока <sup>3</sup> в схеме с общим эмиттером в диапазоне частот 50—1000 Гц при температуре:				
$20^\circ\text{C}$ . . . . .	16—300	16—250	30—100	16—200
$70^\circ\text{C}$ . . . . .	16—1200	12—200	30—300	30—300
$-60^\circ\text{C}$ . . . . .	12—180	16—875	20—60	20—60
Обратный ток коллектора <sup>4</sup> , мкА, не более, при температуре:				
$20^\circ\text{C}$ . . . . .	10	10	5	5
$70^\circ\text{C}$ . . . . .	120	120	120	120
$-60^\circ\text{C}$ <sup>5</sup> . . . . .	10	10	5	10
Емкость коллекторного перехода <sup>4</sup> на частоте 5 МГц, пФ, не более . . . . .	15	10	10	10
Постоянная времени цепи обратной связи <sup>3,4</sup> , пс, не более . . . . .	3500	1000	500	500

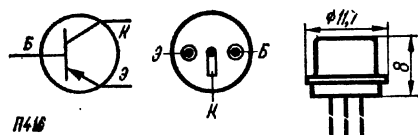
<sup>1</sup> При температуре окружающей среды до  $40^\circ\text{C}$ .

<sup>2</sup> При  $P_{\text{наиб}} = 10$  мВт.

<sup>3</sup> При  $U_K = 5$  В и  $I_3 = 5$  мА.

<sup>4</sup> При  $U_K = 110$  В.

<sup>5</sup> При  $U_K = -5$  В.



**П416 (А, В).** Германиевый транзистор. Проводимость *p-n-p*. Цветная метка возле эмиттера. Диапазон рабочих температур от  $-60$  до  $70^{\circ}\text{C}$ .

Рис. 311. Внешний вид и основные размеры транзистора П416

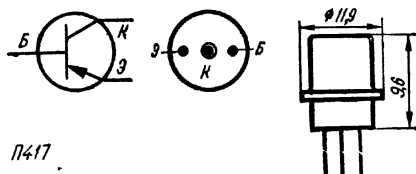
Обратный ток коллектора, мкА, не более, при $U_K = -10$ В и температуре:	
$25^{\circ}\text{C}$ . . . . .	3
$70^{\circ}\text{C}$ . . . . .	100
$-60^{\circ}\text{C}$ . . . . .	3
Обратный ток эмиттера при $U_E = -2$ В, мкА, не более . . . . .	150
Постоянная времени цепи обратной связи на частоте 5 МГц <sup>2</sup> , пс . . . . .	500
Наибольшее напряжение коллектор — эмиттер, В:	
при короткозамкнутых эмиттере и базе . . . . .	-15
при запортом эмиттере . . . . .	-20
при сопротивлении в цепи базы не более 1 кОм . . . . .	-12
Наибольшее обратное напряжение эмиттер — база <sup>3</sup> , В . . . . .	-3
Наибольший средний ток коллектора <sup>4</sup> , мА:	
средний . . . . .	25
импульсный <sup>5</sup> . . . . .	120
Наибольшая мощность рассеяния, мВт, при температуре:	
до $45^{\circ}\text{C}$ . . . . .	100
$70^{\circ}\text{C}$ . . . . .	40
Наибольшая мощность в импульсе, мВт . . . . .	360

	П416	П416А	П416Б
Коэффициент передачи тока <sup>2</sup> в схеме с ОЭ в режиме малого сигнала на частоте 50—1000 Гц при температуре:			
$25^{\circ}\text{C}$ . . . . .	20—80	60—125	90—250
$70^{\circ}\text{C}$ . . . . .	20—200	60—300	90—650
$-60^{\circ}\text{C}$ . . . . .	12	35	50
Модуль коэффициента передачи тока <sup>2</sup> на частоте 20 МГц, не менее . . . . .	2	3	4
Время рассасывания, мкс, не более . . . . .	1 <sup>6</sup>	1 <sup>7</sup>	1 <sup>8</sup>

- <sup>1</sup> При  $U_K = -15$  В обратный ток коллектора 6 мкА.
- <sup>2</sup> При  $U_K = -5$  В и  $I_E = 5$  мА.
- <sup>3</sup> При обратном токе эмиттера не более 2 мА.
- <sup>4</sup> При мощности рассеяния не более 100 мВт.
- <sup>5</sup> При длительности импульса не более 5 мкс и среднем токе не более 25 мА.
- <sup>6</sup> При  $I_C = 4$  мА в диапазоне частот 1—10 кГц.
- <sup>7</sup> При  $I_C = 2$  мА.
- <sup>8</sup> При  $I_C = 1,25$  мА.

Рис. 312. Внешний вид и основные размеры транзистора П417

**П417 (А).** Германиевый транзистор. Проводимость *p-n-p*. Цветная метка возле эмиттера. Диапазон рабочих температур от  $-60$  до  $+70^{\circ}\text{C}$ . Наибольшая температура корпуса  $85^{\circ}\text{C}$ .



Начальный ток коллектора при $U_K = -8$ В, мкА, не более . . . . .	5
Обратный ток коллектора, мкА, не более, при $U_K = -10$ В и температуре:	
$20$ и $-60^{\circ}\text{C}$ . . . . .	3
$70^{\circ}\text{C}$ . . . . .	70

Обратный ток эмиттера при $U_g = -0,5$ В, мкА, не более	30
Частота генерации <sup>1</sup> , МГц, не менее	200
Постоянная времени цепи обратной связи <sup>1</sup> на частоте 5 МГц, пс, не более	400
Емкость коллекторного перехода <sup>1</sup> , пФ, не более	5
Наибольший ток коллектора, мА	10
Наибольшее напряжение коллектор — эмиттер, В:	
при короткозамкнутых эмиттере и базе	—10
при отключенной базе	—8
Наибольшее обратное напряжение эмиттер — база, В	—0,7
Наибольшая мощность рассеяния, мВт, при температуре:	
25° С	50
70° С	30

	П417	П417А
Коэффициент передачи тока <sup>1</sup> в схеме с общим эмиттером в диапазоне частот 50—1000 Гц при температуре:		
20 и —60° С	24—100	65—200
70° С, не более	300	600

<sup>1</sup> При  $U_K = -5$  В и  $I_g = 5$  мА.

**П422, П423.** Германиевые транзисторы. Проводимость *p-n-p*. Цветная метка возле эмиттера. Диапазон рабочих температур от —25 до +55° С. Наибольшая температура корпуса 70° С.

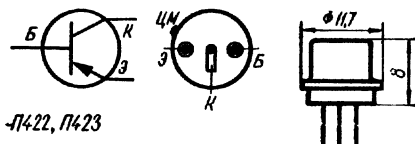


Рис. 313. Внешний вид и основные размеры транзистора П422 и П423

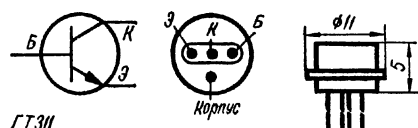
Коэффициент передачи тока <sup>1</sup> в схеме с общим эмиттером на частоте 60—1000 Гц при температуре:	
20° С	24—100
55° С не более	250
—55° С не менее	15
Коэффициент шума на частоте 1,6 МГц, дБ, не более	10
Наибольший ток коллектора, мА	20
Наибольшее напряжение коллектор — эмиттер при $R_{бз} = 1$ кОм, В	—10
Наибольшая мощность рассеяния при температуре до 20° С, мВт	100

	П422	П423
Модуль коэффициента передачи тока <sup>2</sup> в схеме с общим эмиттером на частоте 20 МГц, не менее	2,5	5

<sup>1</sup> При  $U_K = -5$  В и  $I_g = 1$  мА.

<sup>2</sup> При  $U_K = -5$  В и  $I_g = 5$  мА.

### ТРАНЗИСТОРЫ МАЛОЙ МОЩНОСТИ (С ГРАНИЧНОЙ ЧАСТОТОЙ ВЫШЕ 300 МГц)



**ГТ311 (Е, Ж, И).** Проводимость *n-p-n*. Диапазон рабочих температур от —40 до +60° С. Наибольшая температура корпуса 75° С.

Рис. 314. Внешний вид и основные размеры транзистора ГТ311

Напряжение насыщения при  $I_K = 15$  мА и  $I_6 = 1,5$  мА:

база — эмиттер	0,6
коллектор — эмиттер	0,3
Напряжение переворота фазы базового тока, В, не менее, при $I_3 = 10$ мА	8
Емкость перехода на частоте 10 МГц, пФ, не более:	
коллекторного при $U_K = 5$ В	2,5
эмиттерного при $U_3 = 0,25$ В	5
Время рассасывания, мс, не более	50
Наибольший ток коллектора, мА	50
Наибольшая мощность рассеяния, мВт, при температуре:	
до 25° С	150
60° С	75

ГТЗ11Е ГТЗ11Ж ГТЗ11И

Коэффициент передачи тока в режиме большого сигнала<sup>1</sup> при температуре:

20° С	15—80	50—200	100—300
60° С	15—150	50—350	100—500
—40° С	10—80	25—200	50—300

Модуль коэффициента передачи тока<sup>2</sup>, на частоте 100 МГц, не менее

2,5 3 4,5

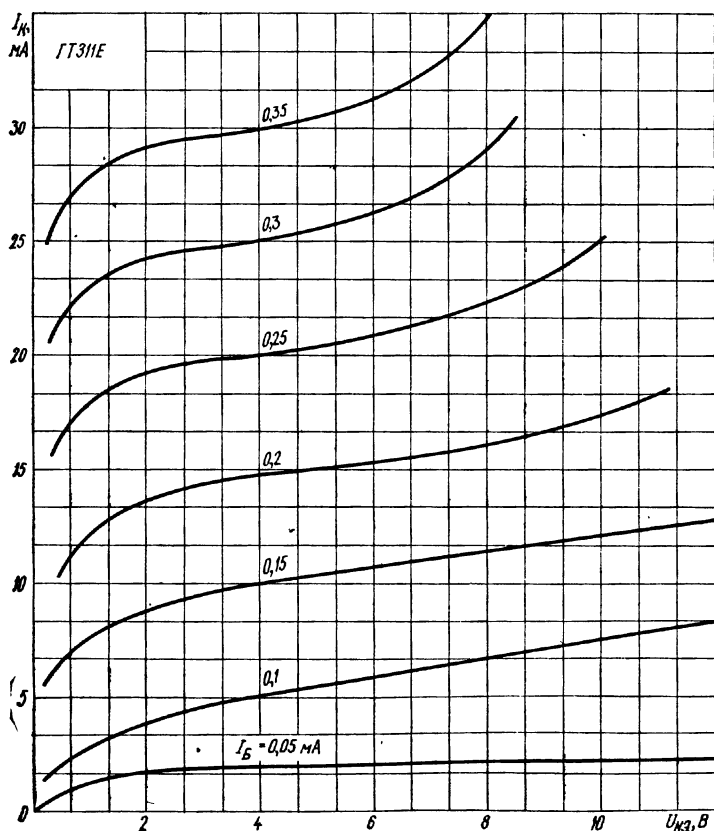


Рис. 315. Выходные характеристики транзистора ГТЗ11Е в схеме с общим эмиттером

Обратный ток коллектора, мкА, не более, при  $U_K = 12$  В и температуре:

20° и —40° С . . . . . 10 10 10<sup>3</sup>  
60° С . . . . . 60<sup>4</sup> 60 60<sup>4</sup>

Обратный ток эмиттера при  $U_K = 2$  В, мкА, не более 15 15 15<sup>5</sup>

Постоянная времени цепи обратной связи<sup>2</sup> на частоте 5 МГц, пс, не более . . . . . 75 100 100

Наибольшее напряжение<sup>7</sup> коллектор — эмиттер<sup>6</sup> и коллектор — база, В . . . . . 12 12 10

Наибольшее обратное напряжение<sup>8</sup> ЭБ, В . . . . . 2 2 1,5

Наибольшее импульсное напряжение<sup>7,9</sup> КБ, В 20 20 20

<sup>1</sup> При  $U_K = 3$  В,  $I_E = 15$  мА,  $F_H = 50$  Гц и скважности 10—100.

<sup>2</sup> При  $U_K = 5$  В и  $I_E = 5$  мА.

<sup>3</sup> При  $U_K = 10$  В.

<sup>4</sup> При  $U_K = 7$  В.

<sup>5</sup> При  $U_E = 1,5$  В.

<sup>6</sup> При отношении  $R_C/R_E$  не более 10.

<sup>7</sup> При температуре 45—60° С напряжение снижается на 1 В при изменении температуры на каждые 5° С.

<sup>8</sup> При температуре до 45° С. При температуре 45—60° С напряжение  $U_{ЭБ}$  снижается на 0,2 В при изменении температуры на каждые 5° С.

<sup>9</sup> При длительности импульса не более 1 мкс и скважности не менее 10.

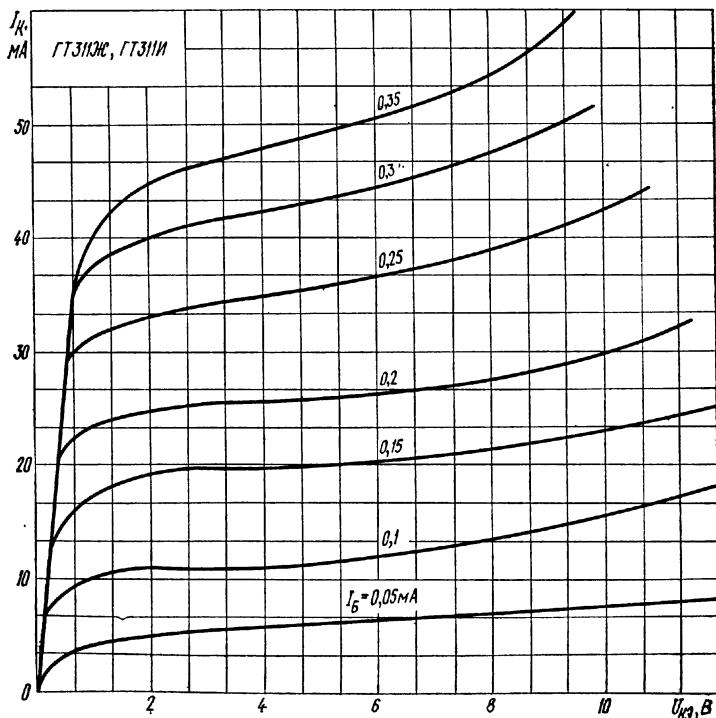


Рис. 316. Выходные характеристики транзисторов ГТЗ11Ж и ГТЗ11И в схеме с общим эмиттером



ГТ313 (А, Б). Проводимость *p-n-p*. Диапазон рабочих температур от  $-20$  до  $+55^{\circ}\text{C}$ .

Рис. 317. Внешний вид и основные размеры транзистора ГТ313

Коэффициент передачи тока  $^1$  в схеме с ОЭ в диапазоне частот 50—1000 Гц при температуре:

$20^{\circ}\text{C}$	20—250
$-20^{\circ}\text{C}$ не менее	15
Обратный ток коллектора при $U_K = -12\text{ В}$ и температуре до $40^{\circ}\text{C}$ , мкА, не более	5
Обратный ток эмиттера при напряжении $-0,2\text{ В}$ , мкА, не более	50
Напряжение насыщения, В, не более, при $I_K = 15\text{ мА}$ и $I_E = 1,5\text{ мА}$ :	
коллектор — эмиттер	0,7
база — эмиттер	0,6
Емкость перехода на частоте 10 МГц, пФ, не более:	
коллекторного при $U_K = -5\text{ В}$	2,5
эмиттерного при $U_E = -0,25\text{ В}$	14
Наибольшее напряжение коллектор — база при отключенном эмиттере, В	—15
Наибольшее напряжение коллектор — эмиттер, В, при сопротивлении базы:	
500 Ом	—12
2 кОм и при $R_E$ не менее 500 Ом	—15
Наибольшее напряжение эмиттер — база, В	—0,2
Наибольший ток коллектора, мА	30
Наибольшая мощность рассеяния, мВт при температуре:	
$25^{\circ}\text{C}$	100
$55^{\circ}\text{C}$	50

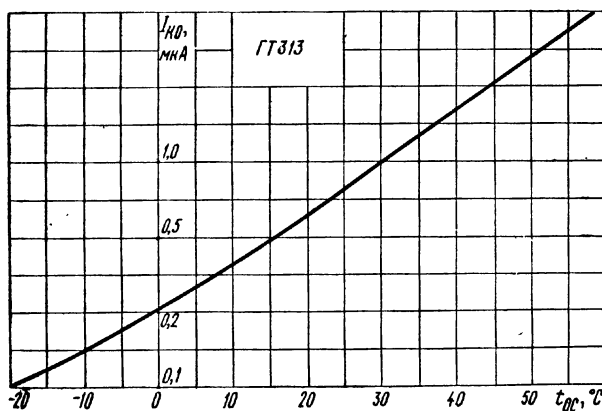


Рис. 318. Зависимость обратного тока коллектора транзистора ГТ313 от температуры окружающей среды

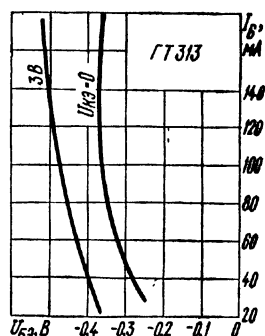


Рис. 319. Входные характеристики транзистора ГТ313А в схеме с общим эмиттером

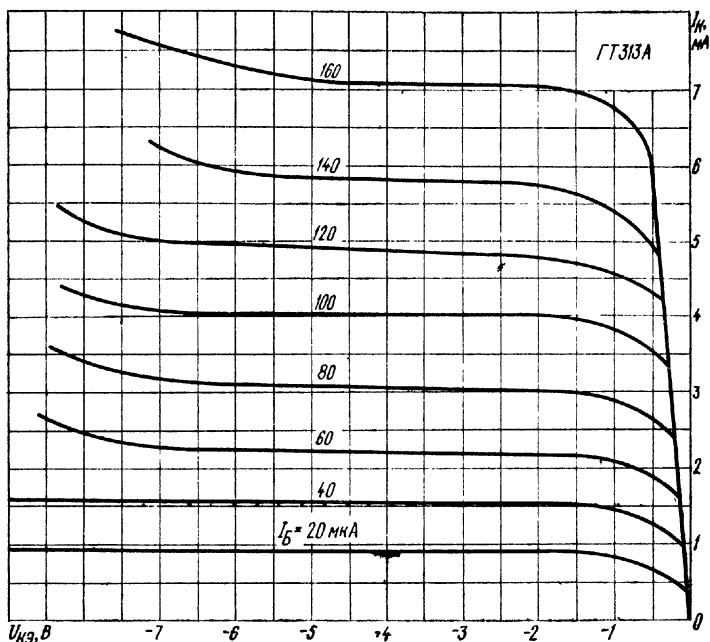


Рис. 320. Выходные характеристики транзистора ГТЗ13А в схеме с общим эмиттером

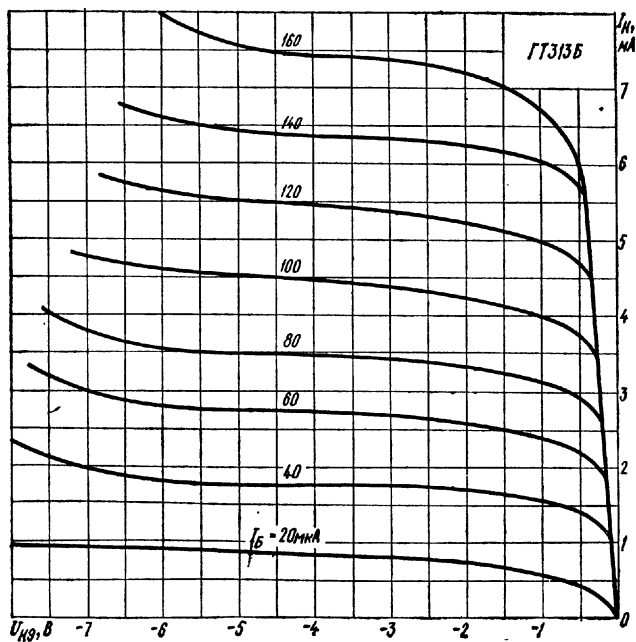
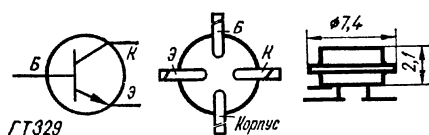


Рис. 321. Выходные характеристики транзистора ГТЗ13Б в схеме с общим эмиттером

	ГТ313А	ГТ313Б
Модуль коэффициента передачи тока <sup>1</sup> на частоте 100 МГц	3—10	4,5—10
Постоянная времени цепи обратной связи <sup>1</sup> на частоте 5 МГц, пс, не более	75	40
Коэффициент шума на частоте 180 МГц при $I_3 = 5$ мА, дБ, не более	—	7

<sup>1</sup> При  $U_K = -5$  В и  $I_3 = 5$  мА.



ГТ329 (А, Б, В, Г). Проводимость *n-p-p*. Диапазон рабочих температур от  $-55$  до  $+60^\circ$  С. Наибольшая температура корпуса  $80^\circ$  С.

Рис. 322. Внешний вид и основные размеры транзистора ГТ329

Коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером в режиме большого сигнала <sup>1</sup> при длительности импульса не более 2 мс и температуре:	
20° С	15—300
60° С	12—750
—55° С	5—360
Обратный ток коллектора, мкА, не более, при $U_K = 10$ В и температуре:	
20° С	5
60° С	50
—55° С	5
Напряжение переворота фазы базового тока, В, не менее	5
Емкость между корпусом и выводами, пФ, не более:	
эмиттера и базы	0,5
коллектора	0,6
Наибольший ток коллектора, мА	20
Наибольшее напряжение коллектор — эмиттер, В:	
при $R_6 \leq 1$ кОм	5
закрытого транзистора	10
Наибольшее обратное напряжение эмиттер — база при температуре 60° С и обратном токе эмиттера 100 мкА, В	0,5
Наибольшее напряжение коллектор — база, В	10
Наибольшая мощность рассеяния, Вт, при температуре:	
до 40° С	50
60° С	40

	ГТ329А	ГТ329Б	ГТ329В	ГТ329Г
Модуль коэффициента передачи тока <sup>1</sup> на частоте 100 МГц, не менее	12	17	10	10
Емкость перехода на частоте 20 МГц, пФ, не более:				
коллекторного при $U_K = 5$ В	2	3	3	3
эмиттерного при $U_3 = 0,5$ В	3,5	3,5	—	—
Постоянная времени цепи обратной связи <sup>1</sup> на частоте 30 МГц, пс, не более	15	30	20	15
Коэффициент шума <sup>2</sup> на частоте 400 МГц, дБ	4	6	6	5
Обратный ток эмиттера при $U_3 = 0,5$ В, В, не более	100	100	100 <sup>3</sup>	100

<sup>1</sup> При  $U_K = 5$  В и  $I_3 = 5$  мА.

<sup>2</sup> При  $U_K = 5$  В и  $I_3 = 3$  мА.

<sup>3</sup> При  $U_3 = 1$  В.

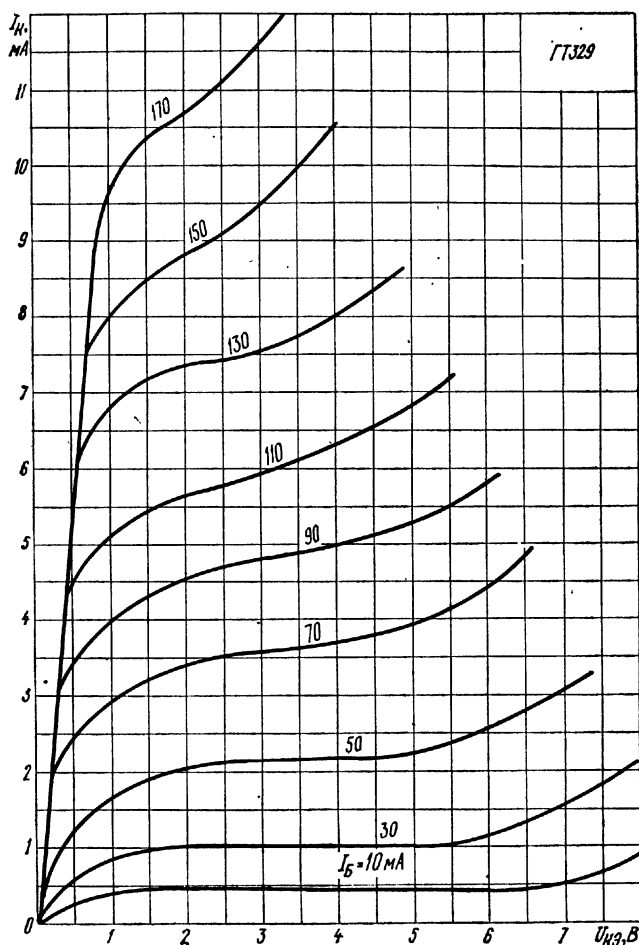


Рис. 323. Выходные характеристики транзистора ГТ329 в схеме с общим эмиттером

ГТ330 (Д, Ж, И), Проводимость *n-p-n*. Диапазон рабочих температур от  $-40$  до  $+55^{\circ}\text{C}$ . Наибольшая температура корпуса  $60^{\circ}\text{C}$ . Маркировка: ГТ330Д — буква Д и полоска красного цвета на фланце ножки между выводами коллектора и корпуса; ГТ330Ж — буква Ж и полоска зеленого цвета; ГТ330И — буква И и полоска белого цвета.

ГТ330

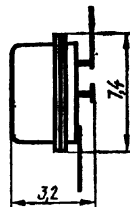
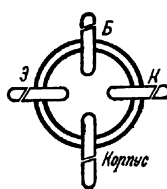


Рис. 324. Внешний вид и основные размеры транзисторов ГТ330

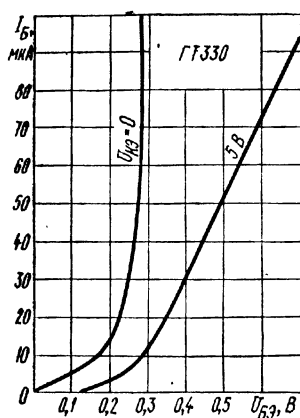


Рис. 325. Входные характеристики транзисторов ГТ330 в схеме с общим эмиттером

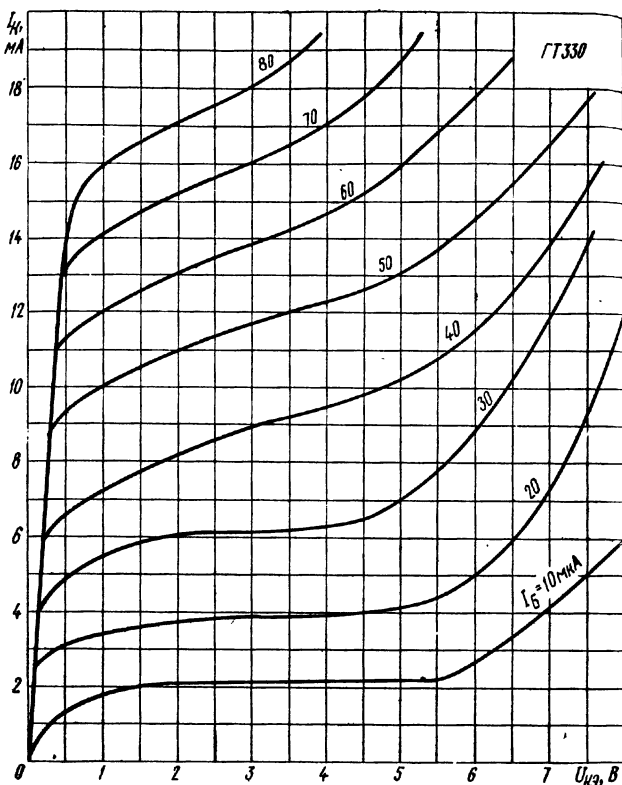


Рис. 326. Выходные характеристики транзисторов ГТ330 в схеме с общим эмиттером

Напряжение насыщения <sup>1</sup>, В, не более:

коллектор — эмиттер . . . . . 0,3

база — эмиттер . . . . . 0,7

Напряжение переворота фазы базового тока при  $I_b = 5$  мА, В, не менее 6

Емкость перехода на частоте 30 МГц, пФ, не более:

коллекторного при  $U_k = 5$  В . . . . . 3

эмиттерного при  $U_b = 0,5$  В . . . . . 5

Время рассасывания <sup>1</sup>, нс, не более 50

Коэффициент шума <sup>2,3</sup> на частоте 400 МГц, дБ, не более 5

Наибольшее напряжение коллектор — база, В:

постоянное . . . . . 10

импульсное <sup>4</sup> . . . . . 20

Наибольшее обратное напряжение эмиттер — база, В . . . . . 1,5

Наибольший ток коллектора, мА . . . . . 20

Наибольшая мощность рассеяния, мВт, при температуре:

до 45° С . . . . . 50

55° С . . . . . 20

Наибольшее тепловое сопротивление, °С/Вт . . . . . 1

ГТ320Д ГТ320Ж ГТ320И

Коэффициент передачи тока <sup>1</sup> в схеме с ОЭ в режиме большого сигнала на частоте 50—1000 Гц при температуре:

20° С . . . . . 30—400 30—400 10—400

55° С . . . . . 15—1000 15—1000 5—1000

—40° С . . . . .	12—600	12—600	4—600
	ГТ320Д	ГТ320Ж	ГТ320И
Модуль коэффициента передачи тока <sup>2</sup> на частоте 100 МГц, не менее . . . . .	5	10	5
Постоянная времени цепи обратной связи <sup>2</sup> на частоте 30 МГц, пс . . . . .	30	10	30

<sup>1</sup> При  $I_K = 20$  мА и  $I_0 = 2$  мА.

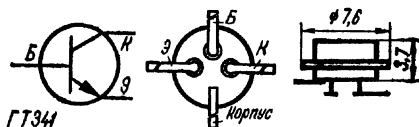
<sup>2</sup> При  $U_K = 5$  В и  $I_0 = 5$  мА.

<sup>3</sup> Для 30% приборов. У остальных приборов коэффициент шума не более 8 дБ.

<sup>4</sup> При длительности импульса не более 1 мс и скважности не менее 10.

**ГТ341 (А, Б, В).** Проводимость *n-p-n*.  
Диапазон рабочих температур от —40 до +60° С.

Рис. 327. Внешний вид и основные размеры транзистора ГТ341



Коэффициент передачи тока в схеме с ОЭ в режиме большого сигнала <sup>1,2</sup> при температуре:

20° С . . . . .	15—300
60° С . . . . .	12—840
—40° С . . . . .	5—360

Обратный ток коллектора <sup>3</sup>, мкА, не более, при температуре:

20° С . . . . .	5
60° С . . . . .	50
—40° С . . . . .	5

Обратный ток эмиттера <sup>3</sup>, мкА, не более . . . . . 50

Напряжение переворота фазы базового тока в диапазоне частот 50—1000 Гц <sup>2</sup>, В, не менее . . . . . 5

Емкость перехода на частоте 30 МГц, пФ, не более:

коллекторного <sup>1</sup> . . . . .	1
эмиттерного <sup>3</sup> . . . . .	2

Входное сопротивление на частоте 50—1000 Гц, Ом, не более . . . . . 20

Постоянная времени цепи обратной связи <sup>1,4</sup> на частоте 30 МГц, пс . . . . . 10

Наибольшее напряжение коллектор — база, коллектор — эмиттер при  $R_{69} = 0$  и коллектор — эмиттер закрытого транзистора, В . . . . . 10

Наибольшее напряжение коллектор — эмиттер при  $R_{69} \leq 1$  кОм, В . . . . . 5

Наибольший ток коллектора, мА . . . . . 10

Наибольшая мощность рассеяния, мВт . . . . . 35

Наибольшее тепловое сопротивление переход — среда, °С/мВт . . . . . 0,8

	ГТ341А	ГТ341Б	ГТ341В
Модуль коэффициента передачи тока <sup>1,4</sup> на частоте 300 МГц, не менее . . . . .	5,5	6,6	5
Коэффициент шума <sup>1</sup> на частоте 1 ГГц, дБ, не более . . . . .	4,5	5,5	5,5
Наибольшее обратное напряжение эмиттер — база В . . . . .	0,3	0,3	0,5

<sup>1</sup> При  $U_K = 5$  В.

<sup>2</sup> При  $U_K = 10$  В.

<sup>3</sup> При  $U_K = 0,3$  В.

<sup>4</sup> При  $I_0 = 5$  мА.

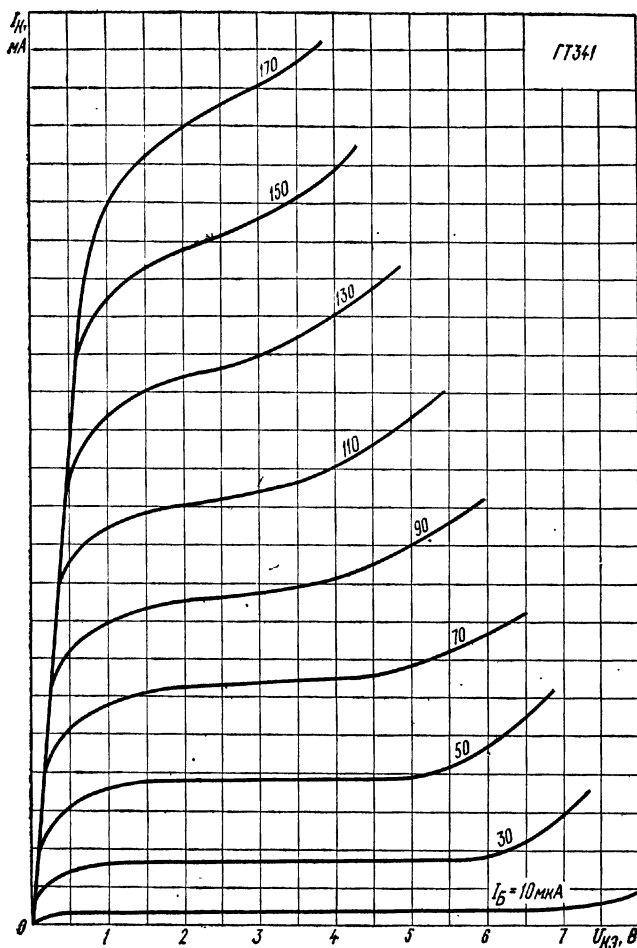


Рис. 328. Выходные характеристики транзистора ГТ341 в схеме с общим эмиттером

**ГТ362 (А, Б).** Проводимость *n-p-n*. Диапазон рабочих температур от  $-40$  до  $+55^{\circ}\text{C}$ . Маркировка: ГТ362А — две красные полоски и буква А, ГТ362Б — две белые полоски и буква Б.

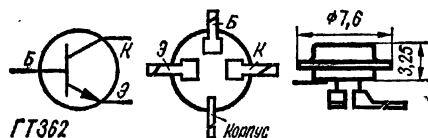


Рис. 329. Внешний вид и основные размеры транзистора ГТ362

Модуль коэффициента передачи тока <sup>1</sup> на частоте 300 МГц . . . . .	8
Обратный ток коллектора <sup>2</sup> , мкА, не более, при температуре:	
25 и $-40^{\circ}\text{C}$ . . . . .	5
$55^{\circ}\text{C}$ . . . . .	30
Обратный ток эмиттера <sup>3</sup> , мкА, не более . . . . .	100

Емкость перехода на частоте 30 МГц, пФ, не более		
коллекторного <sup>1</sup>	1	
эмиттерного <sup>2</sup>	1	
Наибольшее напряжение коллектор — эмиттер и коллектор — база при $R_{03} = 1$ кОм, В	5	
Наибольшее обратное напряжение эмиттер — база, В	0,2	
Наибольший ток коллектора, мА	10	
Наибольшая мощность рассеяния, мВт, при температуре:		
до 25° С	40	
55° С	25	
	ГТ362А	ГТ362Б
Коэффициент передачи тока <sup>1</sup> в схеме с ОЭ в режиме большого сигнала при температуре:		
25° С	10—200	10—250
55° С	5—500	5—625
—40° С	3—300	3—375
Коэффициент шума <sup>4</sup> на частоте 2,25 ГГц, дБ, не более	4,5	5,5
Постоянная времени цепи обратной связи <sup>1</sup> на частоте 100 МГц, пс, не более	10	20

<sup>1</sup> При  $U_K = 3$  В и  $I_B = 5$  мА.

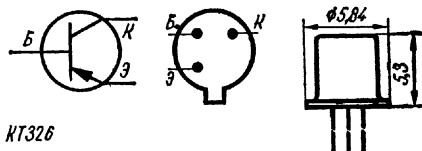
<sup>2</sup> При  $U_K = 5$  В.

<sup>3</sup> При обратном напряжении на эмиттере 0,2 В.

<sup>4</sup> При  $U_K = 3$  В и  $I_B = 2$  мА.

**КТ326 (А, Б).** Проводимость *p-n-p*. Диапазон рабочих температур от —60 до +125° С. Наибольшая температура корпуса 150° С.

Рис. 330. Внешний вид и основные размеры транзистора КТ326

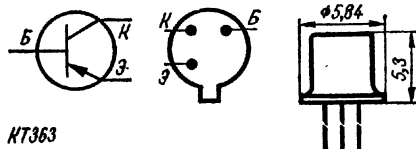


Модуль коэффициента тока передачи на частоте 100 МГц <sup>1,2</sup>	4	
Обратный ток коллектора, мкА, не более, при наибольшем напряжении коллектора и температуре:		
25° С	0,5	
125° С	10	
Обратный ток эмиттера, мкА, не более, при наибольшем напряжении эмиттера	0,1	
Напряжение насыщения <sup>3</sup> , В, не более:		
коллектор — эмиттер	0,3	
база — эмиттер	1,2	
Емкость перехода на частоте 10 МГц, пФ, не более:		
коллекторного	5	
эмиттерного при $U_B = 0$	4	
Постоянная времени цепи обратной связи <sup>1,2</sup> на частоте 5 МГц, пс, не более	450	
Наибольшее напряжение <sup>3</sup> , В:		
коллектор — эмиттер	—15	
коллектор — база	—20	
эмиттер — база	4	
Наибольший ток коллектора, мА	50	
Наибольшая мощность рассеяния, мВт, при температуре:		
до 30° С	200	
125° С	40	
Наибольшее тепловое сопротивление, °С/Вт	0,6	

Коэффициент передачи тока <sup>2,4</sup> в схеме с ОЭ в режиме большого сигнала при температуре:

	КТ326А	КТ32СБ
25° С . . . . .	20—70	45—160
125° С . . . . .	10—140	22—320
—60° С . . . . .	6—70	13,5—160

- <sup>1</sup> При  $U_K = -5$  В.
- <sup>2</sup> При  $I_9 = 10$  мА.
- <sup>3</sup> При  $I_K = 10$  мА и  $I_6 = 1$  мА.
- <sup>4</sup> При  $R_{69} = -2$  В.



КТ363

КТ363 (А, Б). Проводимость р-п-р. Диапазон рабочих температур от —40 до +85° С. Наибольшая температура корпуса 150° С.

Рис. 331. Внешний вид и основные размеры транзистора КТ363

Обратный ток коллектора, мкА, не более, при  $U_K = -15$  В и температуре:

25° С . . . . .	0,5
85° С . . . . .	10

Обратный ток эмиттера, мкА, не более, при  $U_9 = -4$  В и температуре:

25° С . . . . .	0,5
85° С . . . . .	10

Напряжение насыщения <sup>1</sup>, В, не более:

коллектор — эмиттер . . . . .	0,35
база — эмиттер . . . . .	1,1

Емкость перехода на частоте 10 МГц, пФ, не более:

коллекторного при $U_K = -5$ В . . . . .	2
эмиттерного при $U_9 = 0$ . . . . .	2

Наибольший ток коллектора, мА:

постоянный . . . . .	30
импульсный <sup>2</sup> . . . . .	50

Наибольшее напряжение коллектор — база, В . . . . . —15

Наибольшее обратное напряжение эмиттер — база, В . . . . . —4

Наибольшая мощность рассеяния, мВт, при температуре:

до 45° С . . . . .	150
85° С . . . . .	90

Коэффициент передачи тока в режиме большого сигнала в схеме с общим эмиттером <sup>3,4</sup> при температуре:

	КТ363А	КТ363Б
25° С . . . . .	20—70	40—120
85° С . . . . .	15—175	30—300
—40° С . . . . .	6—85	12—150

Модуль коэффициента передачи тока <sup>3</sup> на частоте 100 МГц, не менее . . . . . 12 15

Постоянная времени цепи обратной связи <sup>3</sup> на частоте 30 МГц <sup>3</sup>, пс, не более . . . . . 50 75

Время рассасывания, нс, не более . . . . . 10 <sup>1</sup> 5 <sup>5</sup>

- <sup>1</sup> При  $I_K = 10$  мА и  $I_6 = 1$  мА.
- <sup>2</sup> При длительности импульса не более 1 мкс и скважности не менее 2.
- <sup>3</sup> При  $U_K = -5$  В и  $I_9 = 5$  мА.
- <sup>4</sup> При длительности импульса не более 2 мс.
- <sup>5</sup> При  $I_6 = 0,5$  мА.

Наибольшее напряжение коллектор — эмиттер, В, при сопротивлении  $R_{\text{сз}}$ :

до 1 кОм	.....	—15	—12
до 10 кОм	.....	—10	—10

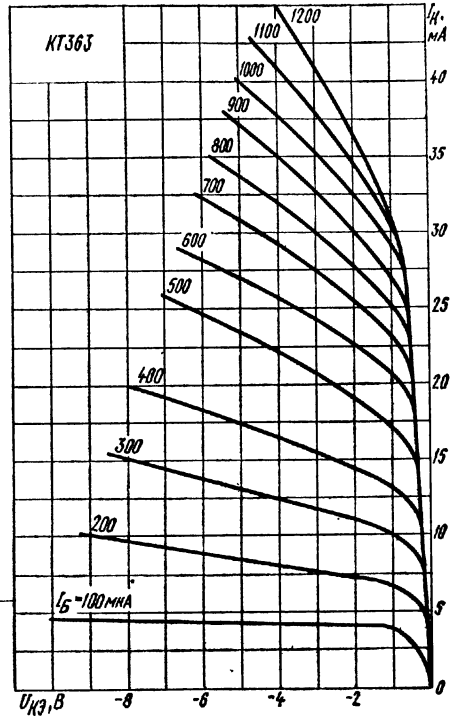


Рис. 332. Выходные характеристики транзистора КТ363 в схеме с общим эмиттером

### ТРАНЗИСТОРЫ СРЕДНЕЙ МОЩНОСТИ [С ГРАНИЧНОЙ ЧАСТОТОЙ до 3 МГц]

ГТ402 (А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И). Проводимость  $p-n-p$ . Диапазон рабочих температур от  $-40$  до  $+55^{\circ}\text{C}$ . Наибольшая температура корпуса  $85^{\circ}\text{C}$ . Выпускают в двух вариантах: длиной корпуса 18 и 8 мм.

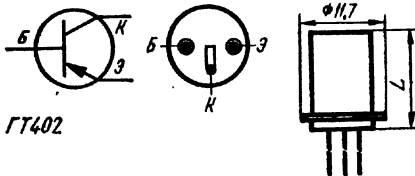


Рис. 333. Внешний вид и основные размеры транзистора ГТ402

Граничная частота передачи тока $f_t$ , МГц, не менее	.....	1
Наибольший ток генератора, А	.....	0,5
Наибольшая мощность рассеяния, мВт, при температуре:		
до $25^{\circ}\text{C}$	.....	600
$55^{\circ}\text{C}$	.....	300
Наибольшее общее тепловое сопротивление переход — среда, $^{\circ}\text{C}/\text{мВт}$ :		
первого варианта корпуса	.....	0,1
второго	.....	0,15

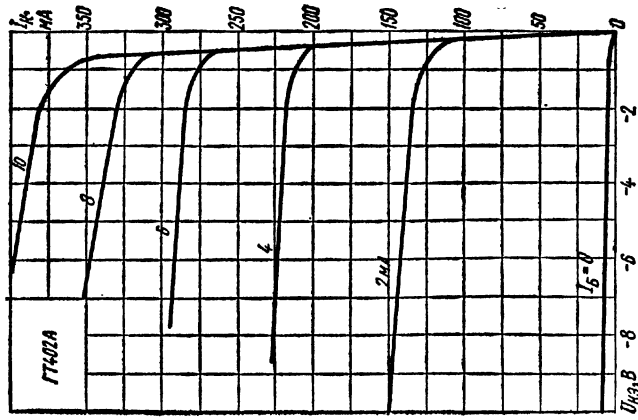


Рис. 334. Выходные характеристики транзистора ГТ402А в схеме с общим эмиттером

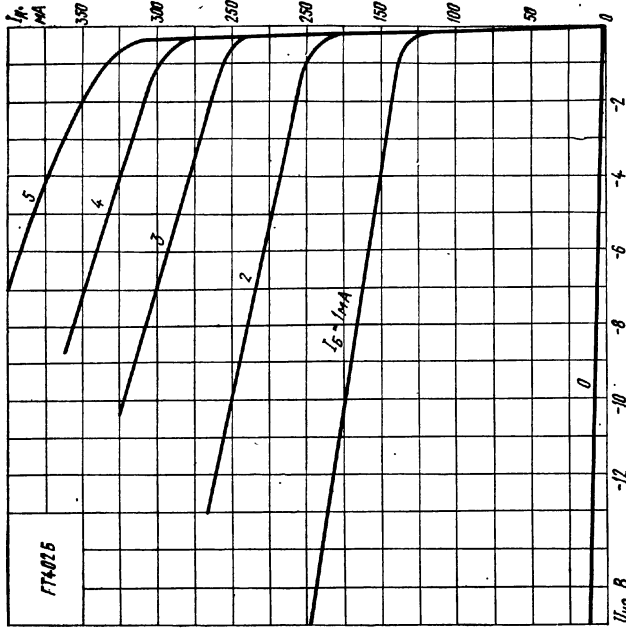


Рис. 335. Выходные характеристики транзистора ГТ402Б в схеме с общим эмиттером

Обратный ток коллектора при  $U_K = -10$  В, мкА, не более . . . . .  
 Прямое падение напряжения на эмиттерном переходе при отключенном коллекторе и  $I_6 = 2$  мА, В, не более . . . . .  
 Коэффициент передачи тока<sup>1</sup> в схеме с ОЭ в режиме большого сигнала при температуре:  
     25° С . . . . .  
     55° С . . . . .  
     —40° С . . . . .  
 Наибольшее напряжение коллектор — эмиттер при  $R_{ЭБ} = 200$  Ом, В . . . . .

ГТ402А	ГТ402Б	ГТ402В	ГТ402Г
20	20	20	20
0,3	0,3	0,3	0,3
30—80	60—150	30—80	60—150
30—160	60—300	30—160	60—300
10—80	20—150	10—80	20—150
—25	—25	—40	—25

Обратный ток коллектора при  $U_K = -10$  В, мкА, не более . . . . .  
 Прямое падение напряжения на эмиттерном переходе при отключенном коллекторе и  $I_6 = 2$  мА, В, не более . . . . .  
 Коэффициент передачи тока<sup>1</sup> в схеме с ОЭ в режиме большого сигнала при температуре:  
     25° С . . . . .  
     55° С . . . . .  
     —40° С . . . . .  
 Наибольшее напряжение коллектор — эмиттер при  $R_{ЭБ} = 200$  Ом, В . . . . .

ГТ402Д	ГТ402Е	ГТ402Ж	ГТ402И
25	25	25	25
0,35	0,35	0,35	0,35
30—80	60—150	30—80	60—150
30—160	60—300	30—160	60—300
10—80	20—150	10—80	20—150
—25	—25	—40	—40

<sup>1</sup> При  $U_K = -1$  В и  $I_Э = 3$  мА.

**ГТ403 (А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, Ю).**  
 Проводимость *p-n-p*. Диапазон рабочих температур от —40 до +70° С. Наибольшая температура корпуса 85° С.

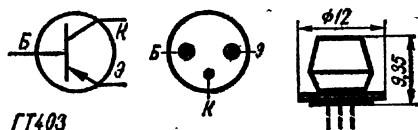


Рис. 336. Внешний вид и основные размеры транзисторов ГТ403

Напряжение насыщения, В, не более	
база — эмиттер при $I_K = 0,45$ А . . . . .	0,8
коллектор — эмиттер при $I_6 = 50$ мА и $I_K = 0,5$ А . . . . .	0,5
Наибольший ток, А:	
коллектора . . . . .	1,25
базы . . . . .	0,4
Наибольшая мощность рассеяния, Вт, с теплоотводом при температуре:	
20° С . . . . .	4
70° С . . . . .	1
Наибольшая мощность рассеяния, Вт, без теплоотвода при температуре:	
20° С . . . . .	0,65
70° С . . . . .	0,15

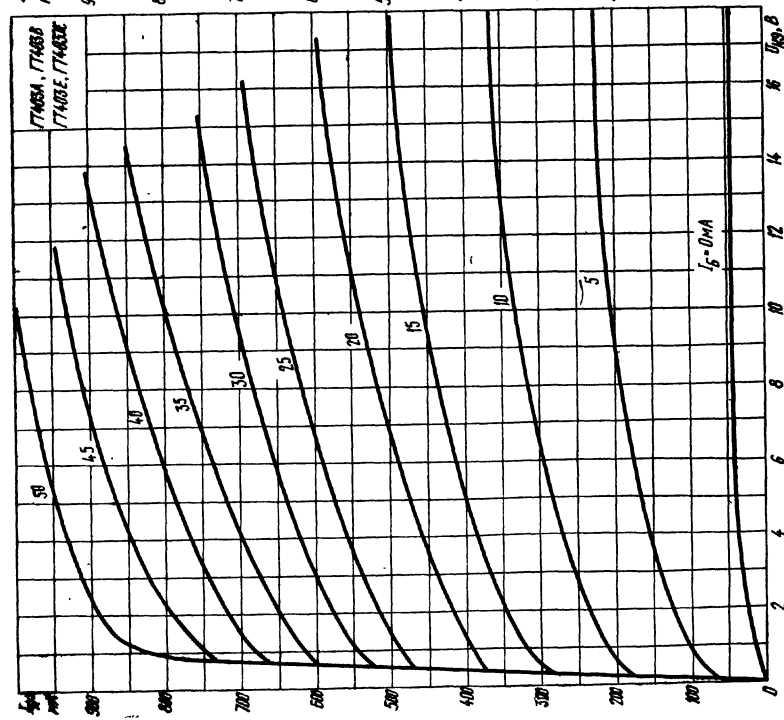


Рис. 337. Выходные характеристики транзисторов ГТ403А, ГТ403В, ГТ403Ж и ГТ403З в схеме с общим эмиттером

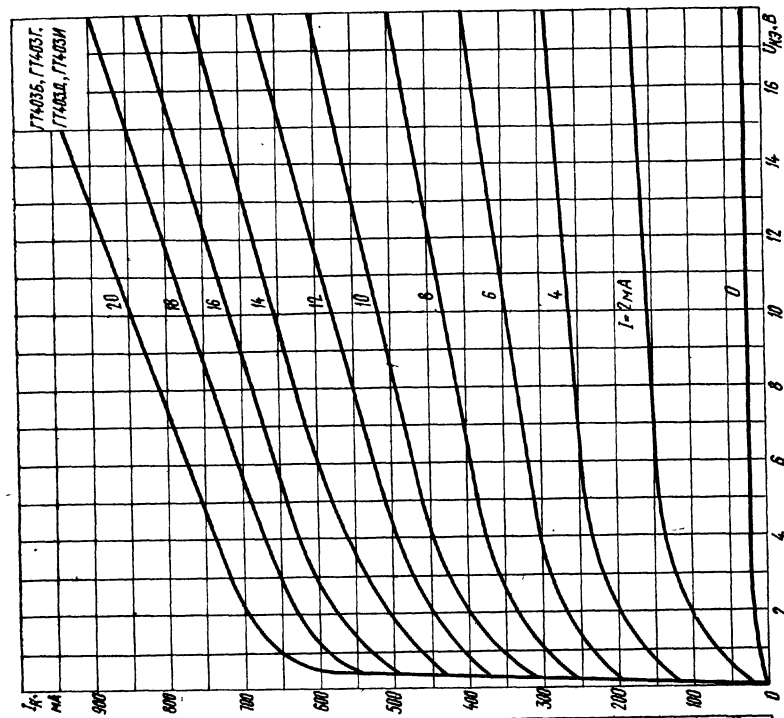
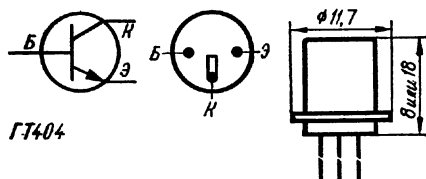


Рис. 338. Выходные характеристики транзисторов ГТ403Б, ГТ403Г, ГТ403Д, ГТ403И в схеме с общим эмиттером

	ГТ403А	ГТ403Б	ГТ403В	ГТ403Г
Граничная частота передачи тока <sup>1</sup> в схеме с ОЭ, кГц . . . . .	8	8	8	6
Коэффициент передачи тока <sup>1</sup> в схеме с ОЭ на частоте 50—300 Гц . . . . .	20—60 <sup>—</sup>	50—150	20—60	50—150
Обратный ток коллектора, мкА, не более, в схеме с ОБ при $U_K = -60$ В и температуре:				
20° С . . . . .	50 <sup>3</sup>	—	50	50
70° С . . . . .	800 <sup>3</sup>	—	800	800
Обратный ток коллектора в схеме с ОЭ при отключенной базе и $U_K = -45$ В, мА . . . . .	5 <sup>5</sup>		5	5
Обратный ток эмиттера, мкА, не более, при $U_3 = -20$ В и температуре:				
20° С . . . . .	50	50	50	50
70° С . . . . .	800	800	800	800
Выходная проводимость при отключенной базе, мкСм, не более:				
в схеме с общей базой при $U_K = -80$ В . . . . .	50 <sup>6</sup>		50	50
в схеме с общим эмиттером при $U_K = -45$ В . . . . .	250 <sup>5</sup>		250	250
Плавающий потенциал эмиттера, В, не более, при $U_K = -60$ В и температуре 70° С . . . . .	0,3 <sup>3</sup>		0,3	0,3
Наибольшая амплитуда напряжения, В:				
коллектор — база . . . . .	—45		—60	—60
коллектор — эмиттер . . . . .	—30		—45	—45
Наибольшее обратное напряжение эмиттер — база (постоянное и амплитудное), В . . . . .	20	20	20	20
Наибольшее тепловое сопротивление, °С/Вт:				
переход — теплоотвод . . . . .	15	15	12	15
переход — среда . . . . .	100	100	100	100
	ГТ403Д	ГТ403Е	ГТ403Ж	ГТ403И
Граничная частота передачи тока <sup>1</sup> в схеме с ОЭ, кГц . . . . .	6	8	8	8
Коэффициент передачи тока <sup>1</sup> в схеме с ОЭ на частоте 50—300 Гц . . . . .	50—150	≥ 30 <sup>2</sup>	20—60	30 <sup>2</sup>
Обратный ток коллектора, мкА, не более, в схеме с ОБ при $U_K = -60$ В и температуре:				
20° С . . . . .	50	50	70 <sup>4</sup>	70 <sup>4</sup>
70° С . . . . .	800	800	800 <sup>4</sup>	800 <sup>4</sup>
Обратный ток коллектора в схеме с ОЭ при отключенной				

	ГТ403Д	ГТ403Е	ГТ403Ж	ГТ403И	ГТ403Ю
базе и $U_K = -45$ В, мА	5	5	5 <sup>6</sup>	5 <sup>6</sup>	5 <sup>5</sup>
Обратный ток эмиттера, мкА, не более, при $U_9 = -20$ В и температуре:					
20°С . . . . .	50 <sup>7</sup>	50	70	70	50
70°С . . . . .	800 <sup>7</sup>	800	800	800	800
Выходная проводимость при отключенной базе, мкСм, не более:					
в схеме с общей базой при $U_K = -80$ В . . . . .	50 <sup>8</sup>	50	50 <sup>9</sup>	50 <sup>9</sup>	50 <sup>6</sup>
в схеме с общим эмиттером при $U_K = -45$ В . . . . .	250	250	250 <sup>6</sup>	250 <sup>6</sup>	250 <sup>5</sup>
Плавающий потенциал эмиттера, В, не более, при $U_K = -60$ В и температуре 70°С	0,3	0,3 <sup>8</sup>	0,3 <sup>3</sup>	0,3 <sup>4</sup>	0,3 <sup>3</sup>
Наибольшая амплитуда напряжения, В:					
коллектор — база . . . .	—60	—60	—80	—80	—60
коллектор — эмиттер . . . .	—45	—45	—60	—60	—45
Наибольшее обратное напряжение эмиттер — база (постоянное и амплитудное), В	30	20	20	20	20
Наибольшее тепловое сопротивление, °С/Вт:					
переход — теплоотвод . . . . .	15	12	15	15	15
переход — среда . . . . .	100	100	100	100	100

- <sup>1</sup> При  $U_K = -5$  В и  $I_K = 100$  мА.  
<sup>2</sup> Статический коэффициент передачи тока.  
<sup>3</sup> При  $U_K = -45$  В.  
<sup>4</sup> При  $U_K = -80$  В.  
<sup>5</sup> При  $U_K = -30$  В.  
<sup>6</sup> При  $U_K = -60$  В.  
<sup>7</sup> При  $U_9 = -30$  В.  
<sup>8</sup> При  $U_9 = -30$  В и отключенном эмиттере.  
<sup>9</sup> При  $U_K = -100$  В и отключенном эмиттере.



ГТ404 (А, Б, В, Г). Проводимость *p-n-p*. Диапазон рабочих температур от  $-40$  до  $+55^\circ\text{C}$ . Наибольшая температура корпуса  $85^\circ\text{C}$ . Выпускаются в двух вариантах: длиной корпуса  $L_1 = 18$  мм и  $L_2 = 8$  мм.

Рис. 339. Внешний вид и основные размеры транзисторов ГТ404

Граничная частота передачи тока <sup>1</sup> , кГц, не менее . . . . .	15
Обратный ток коллектора при $U_K = 10$ В, мкА, не более . . . . .	25
Обратный ток эмиттера при $U_9 = 10$ В, мкА, не более . . . . .	25
Падение напряжения на эмиттерном переходе, В, не более . . . . .	0,3
Наибольший ток коллектора, А . . . . .	0,5

Наибольшая мощность рассеяния, мВт, при первом варианте корпуса и температуре:

25° С	600
55° С	300

Наибольшая мощность рассеяния, мВт, при втором варианте корпуса и температуре:

25° С	300
55° С	200

Наибольшее тепловое сопротивление переход — корпус, °С/мВт . . . . . 0,015

ГТ404А ГТ404Б ГТ404В ГТ404Г

Коэффициент передачи тока <sup>2</sup> в схеме с ОЭ в режиме большого сигнала при температуре:

20° С	30—80	60—150	30—80	60—150
50° С	30—120	60—225	30—120	60—225
—40° С	6—80	12—150	6—80	12—150

Пробивное напряжение коллектор — эмиттер <sup>3</sup>, В, не менее . . . . . 25 25 40 40

<sup>1</sup> При  $U_{кэ} = 1$  В и  $I_{к} = 3$  мА.

<sup>2</sup> При  $U_{к} = 1$  В и  $I_{э} = 3$  мА.

<sup>3</sup> При  $I_{к} \leq 2$  мА и  $R_{э0} = 200$  Ом.

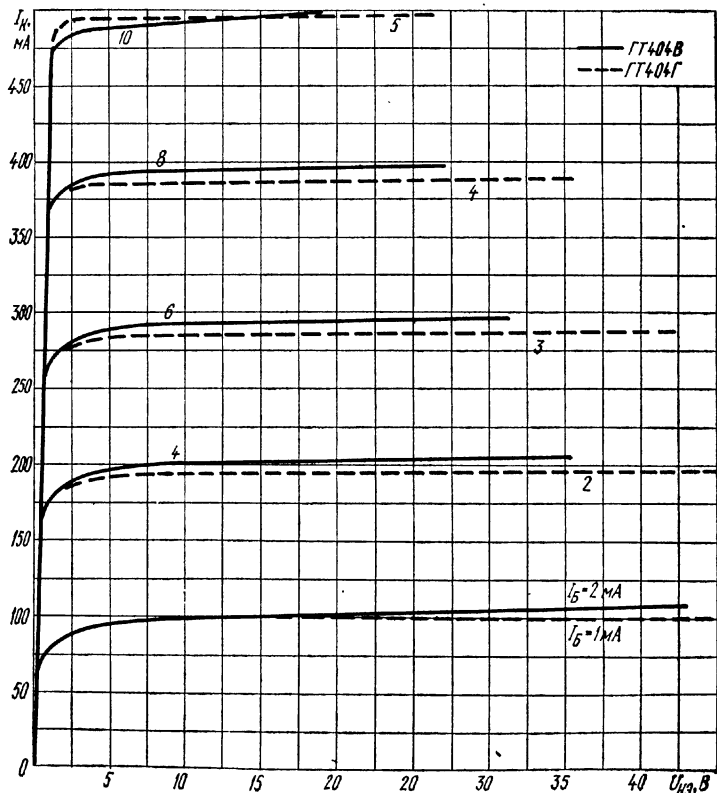
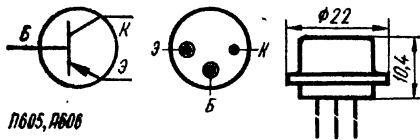


Рис. 340. Выходные характеристики транзисторов ГТ404В и ГТ404Г в схеме с общим эмиттером

# **ТРАНЗИСТОРЫ СРЕДНЕЙ МОЩНОСТИ** **(С ГРАНИЧНОЙ ЧАСТОТОЙ от 3 до 30 МГц)**



*P605, P606*

**П605 (А), П606 (А).** Германиевые транзисторы. Проводимость *p-n-p*. Диапазон рабочих температур от  $-50$  до  $+60^{\circ}\text{C}$ .

**Рис. 341.** Внешний вид и основные размеры транзисторов П605 и П606

Наибольшая температура корпуса $85^{\circ}\text{C}$ .	
Постоянная времени цепи обратной связи <sup>1</sup> , пс, не более	500
Емкость перехода, пФ, не более:	
коллекторного	130
эмиттерного	2000
Наибольшая амплитуда импульса, А:	
тока коллектора	1,5
тока базы	0,5
Наибольшая мощность рассеяния, Вт, без теплопровода при температуре:	
до $20^{\circ}\text{C}$	0,5
$60^{\circ}\text{C}$	0,3
Наибольшая мощность рассеяния, Вт, с теплоотводом при температуре:	
до $25^{\circ}\text{C}$	3
$60^{\circ}\text{C}$	0,75
Наибольшее тепловое сопротивление, $^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$ :	
переход — корпус	15
корпус — среда без теплоотвода	35
корпус — среда с теплоотводом	5

## **П605    П605А    П606    П606А**

Коэффициент передачи тока в схеме с ОЭ в режиме большого сигнала при токе коллектора:

0,5 А и $U_{кэ} = -3\text{ В}$	20—60	50—120	20—60	50—120
1,5 А и $U_{кэ} = -7\text{ В}$ , не менее	20	20	—	—
Модуль коэффициента передачи тока на частоте 100 МГц при $U_{к} = -10\text{ В}$ и $I_{э} = 0,05\text{ А}$ , не менее	—	—	3	3
Обратный ток коллектора, мА, не более, при температуре:				
$20^{\circ}\text{C}$ и $U_{к} = -35\text{ В}$	2 <sup>а</sup>	—	2	2
$60^{\circ}\text{C}$ и $U_{к} = -30\text{ В}$	8 <sup>а</sup>	—	8	8
Начальный ток коллектора при $U_{к} = -40\text{ В}$ , мА, не более	3	3	3 <sup>а</sup>	3 <sup>а</sup>
Обратный ток эмиттера, мА, не более, при $U_{э} = -1\text{ В}$ и температуре:				
$20^{\circ}\text{C}$	1	—	1 <sup>б</sup>	1 <sup>б</sup>
$60^{\circ}\text{C}$	2	—	2 <sup>б</sup>	2 <sup>б</sup>
Напряжение переворота фазы базового тока при $I_{б} = -20\text{ В}$ , В, не менее	35 <sup>г</sup>	35 <sup>г</sup>	20	20
Напряжение насыщения при $I_{б} = 30\text{ мА}$ , В, не более:				
коллектор — эмиттер	2 <sup>в</sup>	2	2 <sup>в</sup>	2
база — эмиттер	1,2 <sup>в</sup>	1,2	1,2 <sup>в</sup>	1,2
Время рассасывания при $I_{б} = 30\text{ мА}$ , мкс, не более	3 <sup>в</sup>	4	3 <sup>в</sup>	4
Наибольшее отрицательное напряжение коллектор — база, В	45	45	35	35
Наибольшее отрицательное напряжение				

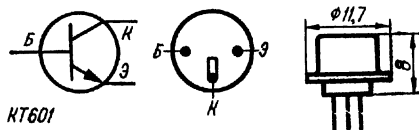
	П605	П605А	П606	П606А
коллектор — эмиттер, В, при температуре:				
20° С и $R_{69} = 100 \text{ Ом}$ . . . . .	40	40	25	25
60° С . . . . .	20	20	15	15
закрытого транзистора . . . . .	45	45	35	35
Наибольшее обратное напряжение эмиттер — база, В . . . . .	1	1	0,5	0,5

- <sup>1</sup> При  $I_{\text{э}} = 50 \text{ мА}$ ,  $U_{\text{к}} = -20 \text{ В}$  и частоте 5 МГц.  
<sup>2</sup> При  $U_{\text{к}} = -45 \text{ В}$ .  
<sup>3</sup> При  $U_{\text{к}} = -40 \text{ В}$ .  
<sup>4</sup> При  $U_{\text{к}} = -25 \text{ В}$ .  
<sup>5</sup> При  $U_{\text{э}} = -0,5 \text{ В}$ .  
<sup>6</sup> При  $I_{\text{к}} = 0,5 \text{ А}$ .  
<sup>7</sup> При  $I_{\text{э}} = 0,3 \text{ А}$ ,  $\tau_{\text{н}} = 5 \text{ мкс}$  в диапазоне частот 1—10 кГц.  
<sup>8</sup> При  $I_{\text{б}} = 60 \text{ мА}$  и степени насыщения 2—5.  
<sup>9</sup> В схеме с ОЭ при  $I_{\text{н}} = 0,5 \text{ А}$ ,  $I_{\text{б}} = 60 \text{ мА}$ ,  $\tau_{\text{н}} = 5 \dots 10 \text{ мкс}$  в диапазоне частот 10 кГц.

### ТРАНЗИСТОРЫ СРЕДНЕЙ МОЩНОСТИ (С ГРАНИЧНОЙ ЧАСТОТОЙ ОТ 30 ДО 300 МГц)

**КТ601А.** Проводимость *n-p-n*. Диапазон рабочих температур от  $-40$  до  $+55^\circ \text{С}$ . Наибольшая температура корпуса  $150^\circ \text{С}$ .

Рис. 342. Внешний вид и основные размеры транзисторов КТ601



Коэффициент передачи тока <sup>1</sup> в схеме с ОЭ на низкой частоте, не менее, при температуре:	
20 и $55^\circ \text{С}$ . . . . .	16
$-40^\circ \text{С}$ . . . . .	10
Модуль коэффициента передачи тока <sup>1</sup> на частоте 20 МГц . . . . .	2
Начальный ток коллектора при $R_{69} = 10 \text{ кОм}$ , мкА, не более, при напряжении коллектор — эмиттер:	
50 В . . . . .	50
100 В . . . . .	500
Обратный ток эмиттера при $U_{\text{э}} = 2 \text{ В}$ , мкА, не более . . . . .	50
Постоянная времени цепи обратной связи <sup>2</sup> , пс, не более . . . . .	600
Емкость коллекторного перехода на частоте 5 МГц, при $U_{\text{к}} = 20 \text{ В}$ , пФ, не более . . . . .	15
Наибольшее напряжение коллектор — база и коллектор — эмиттер, В . . . . .	100
Наибольшее обратное напряжение эмиттер — база, В . . . . .	2
Наибольший ток, мА:	
коллектора . . . . .	30
эмиттера . . . . .	30
Наибольшая мощность рассеяния, мВт:	
без теплоотвода . . . . .	250
с теплоотводом . . . . .	500

- <sup>1</sup> При  $U_{\text{к}} = 20 \text{ В}$  и  $I_{\text{э}} = 10 \text{ мА}$ .  
<sup>2</sup> При  $U_{\text{кэ}} = 50 \text{ В}$  и  $I_{\text{э}} = 6 \text{ мА}$ .

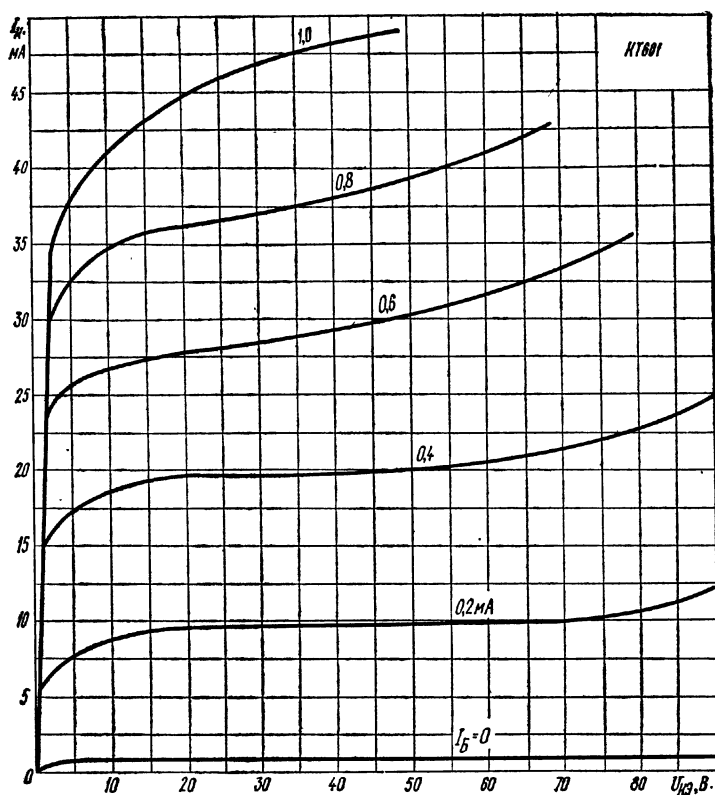
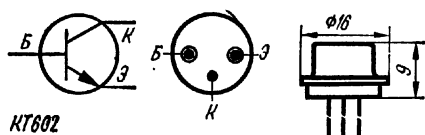


Рис. 343. Выходные характеристики транзистора КТ601 в схеме с общим эмиттером



КТ602 (А, Б, В, Г). Проводимость *n-p-n*. Диапазон рабочих температур от  $-40$  до  $+85^{\circ}\text{C}$ . Наибольшая температура корпуса  $120^{\circ}\text{C}$ .

Рис. 344. Внешний вид и основные размеры транзистора КТ602

Модуль коэффициента передачи тока <sup>1</sup> на частоте 100 МГц, не менее	1,5
Обратный ток эмиттера при $U_{\text{э}} = 5\text{ В}$ , мкА, не более	50
Постоянная времени цепи обратной связи <sup>2</sup> , пс, не более	300
Емкость перехода на частоте 2 МГц, пФ, не более:	
коллекторного при $U_{\text{к}} = 50\text{ В}$	4
эмиттерного при $U_{\text{эб}} = 0$	25
Наибольший ток коллектора, мА	75
Наибольший импульсный ток коллектора при скважности 7, мА	500
Наибольший ток эмиттера, мА	80
Наибольшее обратное напряжение эмиттер — база, В	5
Наибольшее импульсное напряжение коллектор — база <sup>3</sup> , В	160
Наибольшее тепловое сопротивление, $^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$ :	
переход — корпус	45
переход — среда	150

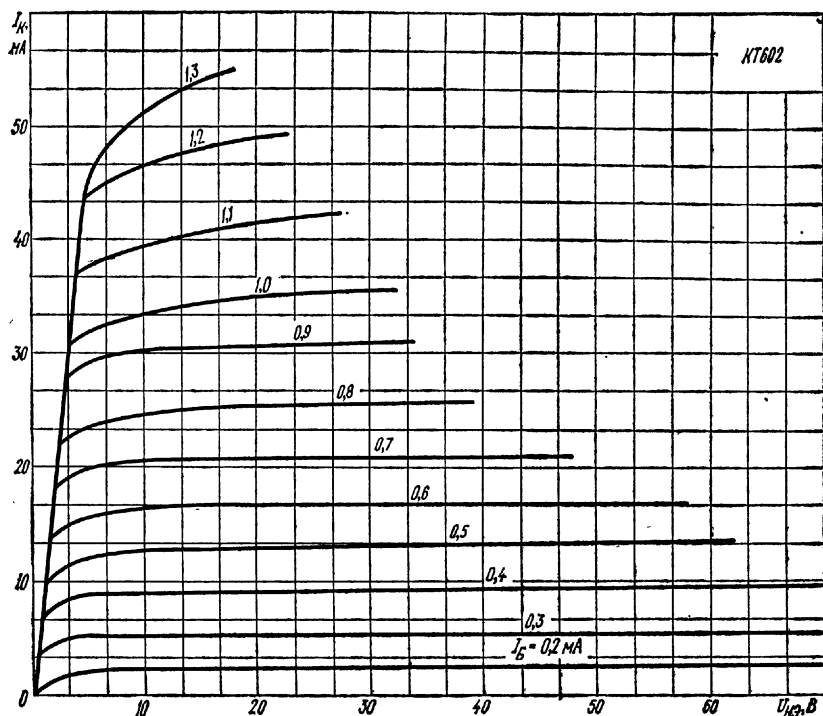


Рис. 345. Выходные характеристики транзистора КТ602 в схеме с общим эмиттером

Наибольшая мощность рассеяния, Вт, с теплоотводом при температуре корпуса:

20° С	2,8
85° С	0,65

Наибольшая мощность рассеяния, Вт, без теплоотвода при температуре окружающей среды:

20° С	0,85
85° С	0,2

	КТ602А	КТ602Б	КТ602В	КТ602Г
Статический коэффициент передачи тока, не менее, при температуре:				
20° С	20—80	50	15—80	50
85° С	16—240	40	10—240	40
—40° С	5—80	12	40	12
Обратный ток коллектора, мкА, не более, при $U_{кэ} = 120$ В и температуре:				
20 и —40° С	70	70	70 <sup>4</sup>	70 <sup>4</sup>
85° С	1000 <sup>5</sup>	1000 <sup>5</sup>	1000 <sup>6</sup>	1000 <sup>6</sup>
Начальный ток коллектора, мкА, не более, при $U_{кэ} = 70$ В и температуре:				
20 и —40° С	100	—	100	100
85° С	1000	—	1000 <sup>7</sup>	1000 <sup>7</sup>
Напряжение переворота фазы базового тока <sup>8</sup> , В, не менее				
	70	70	70	40

КТ602А КТ602Б КТ602В КТ602Г

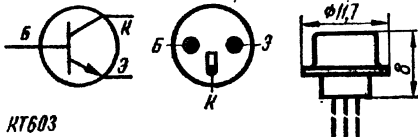
Наибольшее напряжение коллектор — база, В, при температуре перехода:

до 70° С . . . . .	120	120	80	80
120° С . . . . .	60	60	40	40

Наибольшее напряжение коллектор — эмиттер, В, при  $R_{03} \leq 1$  кОм и температуре перехода:

до 70° С . . . . .	100	100	70	70
120° С . . . . .	50	50	35	35

- <sup>1</sup> При  $U_{КЭ} = 10$  В и  $I_K = 25$  мА
- <sup>2</sup> При  $U_K = 10$  В и  $I_3 = 10$  мА.
- <sup>3</sup> При температуре перехода до 70° С.
- <sup>4</sup> При  $U_K = 80$  В.
- <sup>5</sup> При  $U_K = 100$  В.
- <sup>6</sup> При  $U_K = 60$  В.
- <sup>7</sup> При  $U_{КЭ} = 55$  В.
- <sup>8</sup> При  $I_3 = 50$  мА,  $\tau_H = 5$  мкс на частоте 1 кГц.



КТ603 (А, Б, В, Г, Д, Е). Проводимость *n-p-n*. Диапазон рабочих температур от -40 до +85° С.

Рис. 346. Внешний вид и основные размеры транзистора КТ603

Наибольшая температура корпуса 120° С.

Модуль коэффициента передачи тока <sup>1</sup> на частоте 100 МГц при  $I_3 = 30$  мА, не менее . . . . . 2

Обратный ток эмиттера при  $U_3 = 3$  В, мкА, не более . . . . . 3

Напряжение насыщения <sup>2</sup>, В, не более:

коллектор — эмиттер . . . . .	1
эмиттер — база . . . . .	1,5

Емкость перехода на частоте 2 МГц, пФ, не более:

коллекторного <sup>1</sup> . . . . .	15
эмиттерного при $U_{36} = 0$ . . . . .	40

Постоянная времени цепи обратной связи <sup>1</sup> на частоте 2 МГц при  $I_K = 30$  мА, пс, не более . . . . . 400

Время рассасывания <sup>2</sup>, нс, не более . . . . . 100

Наибольшее напряжение эмиттер — база, В . . . . . 3

Наибольший ток коллектора, мА . . . . . 300

Наибольший импульсный ток коллектора, мА . . . . . 600

Наибольшее тепловое сопротивление переход — среда, °С/Вт . . . . . 200

Наибольшая мощность рассеяния, Вт, при температуре:

до 50° С . . . . .	0,5
85° С . . . . .	0,12

	КТ603А	КТ603Б	КТ603В	КТ603Г	КТ603Д	КТ603Е
Коэффициент передачи тока <sup>3</sup> в схеме с ОЭ в режиме большого сигнала при температуре:						
25° С . . . . .	10—80	≥ 60	—	≥ 60	20—80	60—200
85° С . . . . .	10—240	≥ 60	—	60—180	20—240	60—200
-40° С . . . . .	4—80	≥ 20	—	20	8—80	20—200

	КТ603А	КТ603Б	КТ603В	КТ603Г	КТ603Д	КТ603Е
Обратный ток коллектора, мкА, не более, при температуре:						
до 25° С при $U_K = 15$ В	$10^4$	—	5	5	$1^6$	$1^6$
85° С при $U_K = 8$ В	$100^6$	—	$50^7$	$50^7$	10	10
Наибольшее напряжение КЭ и КБ, В, при температуре перехода:						
до 70° С	30	30	15	15	10	10
до 85° С и $R_{69} \leq 1$ кОм	24	24	12	12	8	8
До 120° С и $R_{69} \leq 1$ кОм	15	15	7,5	7,5	5	5

<sup>1</sup> При  $U_K = 10$  В.  
<sup>2</sup> При  $I_K = 150$  мА и  $I_0 = 15$  мА.  
<sup>3</sup> При  $U_K = 2$  В и  $I_0 = 150$  мА.  
<sup>4</sup> При  $U_K = 30$  В.  
<sup>5</sup> При  $U_K = 10$  В.  
<sup>6</sup> При  $U_K = 24$  В.  
<sup>7</sup> При  $U_K = 12$  В.

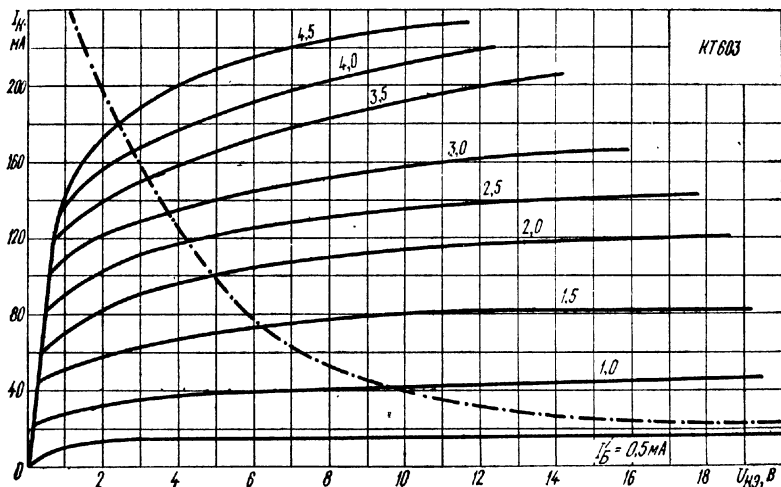
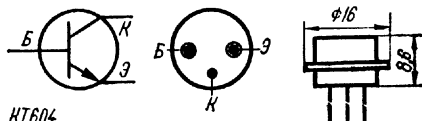


Рис. 347. Выходные характеристики транзистора КТ603 в схеме с общим эмиттером

**КТ604 (А, Б).** Проводимость *n-p-n*. Диапазон рабочих температур от  $-25$  до  $+100^\circ$  С. Наибольшая температура корпуса  $150^\circ$  С.

Рис. 348. Внешний вид и основные размеры транзистора КТ604



Модуль коэффициента передачи тока <sup>1</sup> на частоте 20 МГц, не менее . . . . . 4  
 Обратный ток эмиттера при  $U_0 = 5$  В, мкА, не более . . . . . 100  
 Напряжение насыщения КЭ <sup>2</sup>, В, не более . . . . . 8

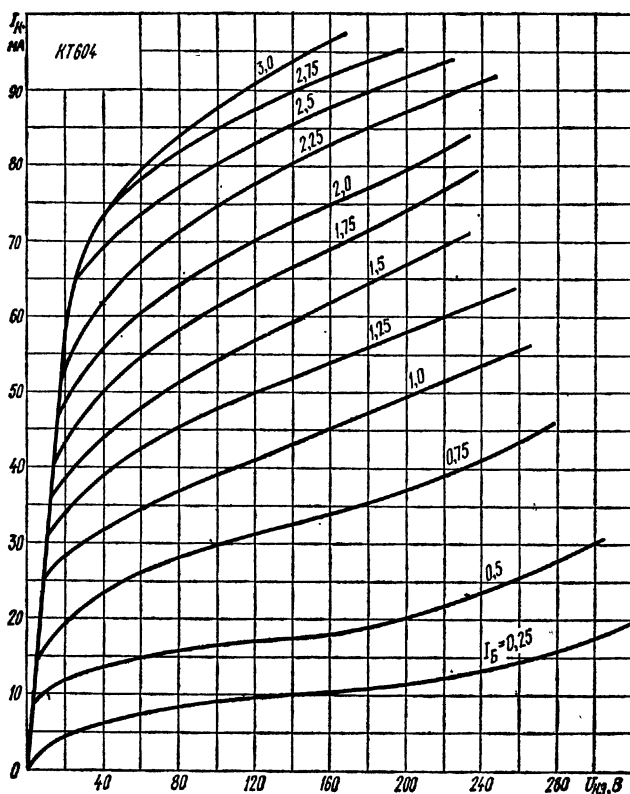


Рис. 349. Выходные характеристики транзистора КТ604 в схеме с общим эмиттером

Емкость перехода на частоте 2 МГц, пФ, не более	
коллекторного при $U_k = 40$ В	7
эмиттерного при $U_{63} = 0$	50
Наибольшее напряжение коллектор — эмиттер, В, при $R_{63} = 1$ кОм и температуре перехода:	
до 100° С	250
150° С	125
Наибольшее напряжение коллектор — база, В, при температуре перехода:	
до 100° С	300
150° С	150
Наибольшее напряжение эмиттер — база, В, при температуре перехода:	
до 100° С	5
150° С	2,5
Наибольший ток коллектора <sup>3</sup> , мА	200
Наибольшая мощность рассеяния, Вт, без теплоотвода при температуре:	
до 25° С	0,8
100° С	0,33
Наибольшая мощность рассеяния, Вт, с теплоотводом при температуре:	
до 25° С	3
100° С	1,25

Наибольшее тепловое сопротивление, °C/Вт:

переход — корпус	40
переход — среда	150

КТ604А КТ604Б

Коэффициент передачи тока <sup>1</sup> в схеме с ОЭ в режиме большого сигнала при температуре:

20° С	10—40	30—120
100° С	10—80	30—240
—25° С	5—40	15—120

<sup>1</sup> При  $U_K = 40$  В и  $I_E = 20$  мА.

<sup>2</sup> При  $I_K = 20$  мА и  $I_G = 2$  мА.

<sup>3</sup> При  $U_{KЭ} = 250$  В.

**КТ605 (А, Б).** Проводимость *n-p-n*. Диапазон рабочих температур от —25 до +100° С. Наибольшая температура корпуса 150° С.

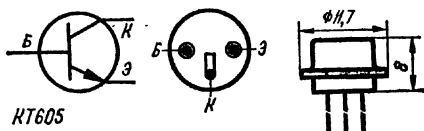


Рис. 350. Внешний вид и основные размеры транзистора КТ605

Модуль коэффициента передачи тока <sup>1</sup> на частоте 20 МГц, не менее	4
Начальный ток коллектора, мкА, не более, при $U_{KЭ} = 250$ В и температуре: 20 и —25° С	50
100° С	200
Обратный ток эмиттера при $U_E = 3$ В, мкА, не более	100
Напряжение насыщения коллектор — эмиттер <sup>2</sup> , В, не более	8
Емкость перехода на частоте 2 МГц, не более:	
коллекторного при $U_K = 40$ В	7
эмиттерного при $U_E = 0$	50
Постоянная времени цепи обратной связи на частоте 2 МГц <sup>3</sup> , пс, не более	250
Наибольшее напряжение коллектор — эмиттер, В, при $R_{GЭ} = 1$ кОм и температуре перехода:	
до 100° С	250
150° С	125
Наибольшее напряжение коллектор — база, В, при температуре перехода:	
до 100° С	300
150° С	150
Наибольшее обратное напряжение эмиттер — база, В, при температуре перехода:	
до 100° С	5
150° С	2,5
Наибольший импульсный ток коллектора, мА	200
Наибольшая мощность рассеяния, Вт, при температуре:	
20° С	0,4
100° С	0,17
Наибольшее тепловое сопротивление, °C/Вт	300

КТ605А КТ605Б

Коэффициент передачи тока <sup>1</sup> в схеме с ОЭ в режиме большого сигнала при температуре:

20° С	10—40	30—120
100° С	10—80	30—240
—25° С	5—40	15—120

<sup>1</sup> При  $U_K = 40$  В и  $I_E = 20$  мА.

<sup>2</sup> При  $I_K = 20$  мА и  $I_G = 2$  мА.

<sup>3</sup> При  $U_K = 20$  В и  $I_E = 20$  мА.

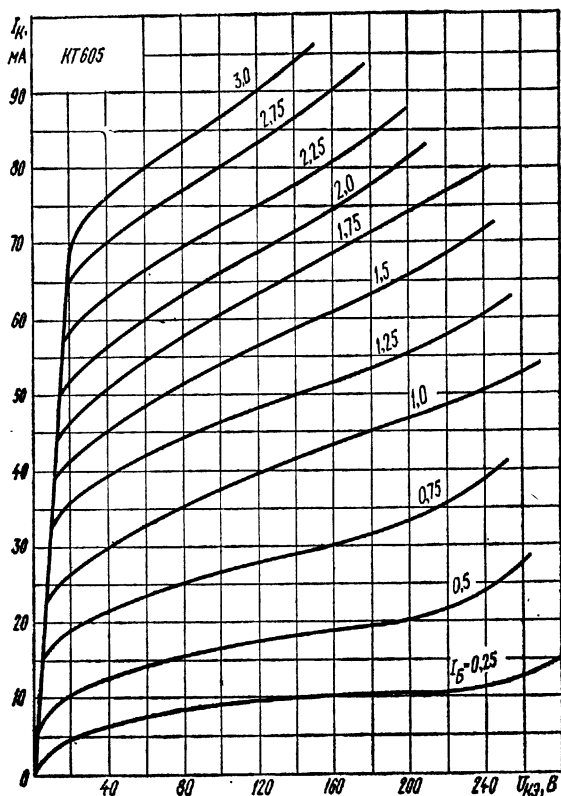


Рис. 351. Выходные характеристики транзистора КТ605 в схеме с общим эмиттером

**КТ608 (А, Б).** Проводимость *п-р-п*. Диапазон рабочих температур от  $-40$  до  $85^\circ\text{C}$ . Наибольшая температура корпуса  $120^\circ\text{C}$ .

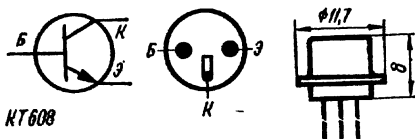


Рис. 352. Внешний вид и основные размеры транзистора КТ608

Модуль коэффициента передачи тока <sup>1</sup> на частоте 100 МГц	2
Обратный ток коллектора, мкА, не более, при $U_K = 60\text{ В}$ и температуре:	
$25$ и $-40^\circ\text{C}$	10
$85^\circ\text{C}$	160 <sup>2</sup>
Обратный ток эмиттера при $U_Э = 4\text{ В}$ , мкА, не более	10
Напряжение насыщения <sup>3</sup> , В, не более:	
коллектор — эмиттер	1
база — эмиттер	2
Емкость перехода на частоте 2 МГц, пФ, не более:	
коллекторного при $U_K = 10\text{ В}$	15
эмиттерного при $U_Э = 0$	50
Время рассасывания <sup>4</sup> , нс, не более	120
Наибольшее напряжение коллектор — эмиттер и коллектор — база, В, при температуре перехода:	
до $70^\circ\text{C}$	60

85° С . . . . .	50
120° С . . . . .	30
Наибольшее обратное напряжение эмиттер — база при температуре перехода до 120° С, В . . . . .	4
Наибольший ток коллектора, мА:	
постоянный или средний . . . . .	400
импульсный <sup>‡</sup> . . . . .	800
Наибольшая мощность рассеяния, Вт, при температуре перехода:	
до 20° С . . . . .	0,5
85° С . . . . .	0,12
Наибольшее тепловое сопротивление переход — среда, °С/Вт . . . . .	200

	КТ608А	КТ608Б
Статический коэффициент передачи тока <sup>‡</sup> в схеме с ОЭ на частоте 50 Гц при температуре:		
25° С . . . . .	20—80	40—160
85° С . . . . .	20—200	40—350
—40° С . . . . .	7—80	15—160

- <sup>1</sup> При  $U_{кэ} = 10$  В и  $I_{к} = 30$  мА.  
<sup>2</sup> При  $U_{к} = 50$  В.  
<sup>3</sup> При  $I_{к} = 400$  мА и  $I_{б} = 80$  мА.  
<sup>4</sup> При  $I_{к} = 150$  мА и  $I_{б} = 15$  мА.  
<sup>‡</sup> При  $\tau_{и} = 10 \dots 20$  мкс и скважности 10.  
<sup>‡</sup> При  $U_{к} = 50$  В и  $I_{б} = 200$  мА

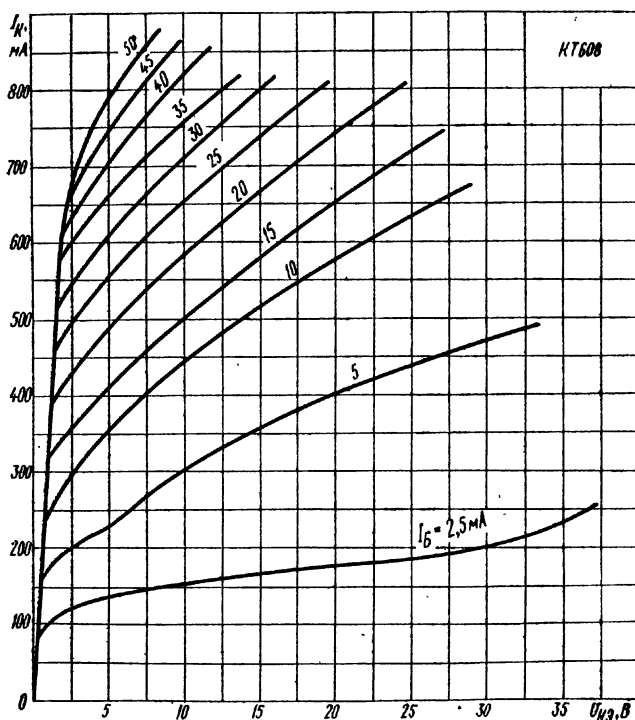


Рис. 353. Выходные характеристики транзистора КТ608 в схеме с общим эмиттером

**П607 (А), П608 (А, Б), П609 (А, Б).** Германиевые транзисторы. Проводимость *p-n-p*. Диапазон рабочих температур от  $-60$  до  $+70^{\circ}\text{C}$ .

Наибольшая температура корпуса  $85^{\circ}\text{C}$ .

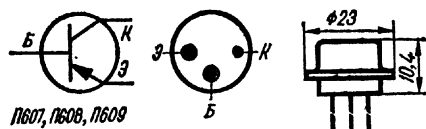


Рис. 354. Внешний вид и основные размеры транзисторов П607, П608 и П609

Обратный ток эмиттера, мА, не более, при $U_{\text{э}} = -1,5$ В и температуре:	
$20^{\circ}\text{C}$ . . . . .	0,5
$70^{\circ}\text{C}$ . . . . .	2
Постоянная времени цепи обратной связи <sup>1</sup> при $I_{\text{э}} = 100$ мА, пс, не более	500
Емкость перехода, пФ, не более:	
коллекторного <sup>1</sup> . . . . .	50
эмиттерного <sup>2</sup> . . . . .	500
Наибольшее обратное напряжение эмиттер — база, В . . . . .	$-1,5$
Наибольший ток коллектора, мА:	
постоянный . . . . .	300
импульсный . . . . .	600
Наибольший импульсный ток базы, мА . . . . .	150
Наибольшая мощность рассеяния, Вт, при $U_{\text{к}} = -20$ В и температуре до $40^{\circ}\text{C}$ . . . . .	1,5

	П607	П607А	П608	П608
Коэффициент передачи тока <sup>3</sup> в режиме большого сигнала на частоте 1 кГц при температуре:				
$20^{\circ}\text{C}$ . . . . .	20—80	60—200	40—120	80—240
$70^{\circ}\text{C}$ , не более . . . . .	240	600	360	720
$-60^{\circ}\text{C}$ . . . . .	8—160	24—400	16—240	32—480
Модуль коэффициента передачи тока <sup>4</sup> на частоте 20 МГц, не менее . . . . .	3	3	4,5	4,5
Начальный ток коллектора, мА, не более, при температуре:				
$20^{\circ}\text{C}$ <sup>5</sup> . . . . .	0,5	0,5	0,5	0,5
$70^{\circ}\text{C}$ <sup>6</sup> . . . . .	3	3	3	3
Обратный ток коллектора, мА, не более, при $U_{\text{к}} = -30$ В и температуре:				
$20^{\circ}\text{C}$ . . . . .	0,3	0,3	0,3	0,3
$70^{\circ}\text{C}$ . . . . .	3	3	3	3
Напряжение насыщения <sup>10</sup> , В, не более, при $I_{\text{э}} = 10$ мА:				
коллектор — эмиттер . . . . .	2	2	2	2 <sup>11</sup>
база — эмиттер . . . . .	0,6	0,6	0,6	0,6 <sup>11</sup>
Напряжение переворота фазы базового тока, В не менее, при температуре:				
$20^{\circ}\text{C}$ <sup>12</sup> . . . . .	25	25	25	25
$70^{\circ}\text{C}$ . . . . .	20	20	20	20
Время рассасывания <sup>13</sup> , мкс, не более	3 <sup>14</sup>	3 <sup>11</sup>	3 <sup>14</sup>	3 <sup>11</sup>
Наибольшее напряжение коллектор — база, В . . . . .	$-30$	$-30$	$-30$	$-30$
Наибольшее напряжение коллектор — эмиттер, В, при температуре:				
20, $-60^{\circ}\text{C}$ и $R_{\text{бэ}} = 100$ Ом . . . . .	$-25$	$-25$	$-25$	$-25$
$70^{\circ}\text{C}$ и $R_{\text{бэ}} = 10$ Ом . . . . .	$-20$	$-20$	$-20$	$-20$

	П608Б	П609	П609А	П609Б
Коэффициент передачи тока <sup>3</sup> в режиме большого сигнала на частоте 1 кГц при температуре:				
20° С . . . . .	40—120	40—120	80—240	80—240
70° С не более . . . . .	360	360	720	720
—60° С . . . . .	40—120	16—240	32—480	32—480
Модуль коэффициента передачи тока <sup>4</sup> на частоте 20 МГц, не менее . . . . .	4,5	6	6	6
Начальный ток коллектора, мА, не бо- лее, при температуре:				
20° С <sup>5</sup> . . . . .	0,5 <sup>7</sup>	0,5	0,5	0,5 <sup>7</sup>
70° С <sup>6</sup> . . . . .	5 <sup>8</sup>	3	3	5 <sup>8</sup>
Обратный ток коллектора, мА, не бо- лее, при $U_K = -30$ В и температуре:				
20° С . . . . .	0,5 <sup>9</sup>	0,5	0,3	0,5 <sup>9</sup>
70° С . . . . .	5 <sup>9</sup>	3	3	5 <sup>9</sup>
Напряжение насыщения <sup>10</sup> , В, не более, при $I_6 = 10$ мА:				
коллектор-эмиттер . . . . .	2	2	2 <sup>11</sup>	2 <sup>11</sup>
база-эмиттер . . . . .	0,6	0,6	0,6 <sup>11</sup>	0,6 <sup>11</sup>
Напряжение переворота фазы базового тока, В, не менее, при температуре:				
20° С <sup>12</sup> . . . . .	40	25	25	40
70° С . . . . .	30	20	20	30
Время рассасывания <sup>13</sup> , мкс, не более	3 <sup>14</sup>	3 <sup>14</sup>	3 <sup>11</sup>	3 <sup>11</sup>
Наибольшее напряжение коллектор—ба- за, В . . . . .	—50	—30	—30	—50
Наибольшее напряжение коллектор— эмиттер, В, при температуре:				
20, —60° С и $R_{63} = 100$ Ом . . . . .	—40	—25	—25	—40
70° С и $R_{63} = 10$ Ом . . . . .	—30	—20	—20	—30

<sup>1</sup> При  $U_K = -10$  В на частоте 5 МГц.

<sup>2</sup> При  $U_3 = -0,5$  В на частоте 5 МГц.

<sup>3</sup> При  $U_{K3} = -3$  В,  $I_K = 250$  мА и  $\tau_H = 5$  мкс.

<sup>4</sup> При  $U_K = -10$  В и  $I_3 = 50$  мА.

<sup>5</sup> При  $U_{K3} = -25$  В и  $R_{63} = 100$  Ом.

<sup>6</sup> При  $U_{K3} = -20$  В и  $R_{63} = 10$  Ом.

<sup>7</sup> При  $U_{K3} = -40$  В.

<sup>8</sup> При  $U_{K3} = -30$  В.

<sup>9</sup> При  $U_K = -50$  В.

<sup>10</sup> При  $I_K = 200$  мА,  $I_6 = 20$  мА и степени насыщения 2—5.

<sup>11</sup> При  $I_6 = 5$  мА.

<sup>12</sup> При  $I_3 = 100$  мА,  $\tau_H = 5$  мкс на частоте 1 кГц.

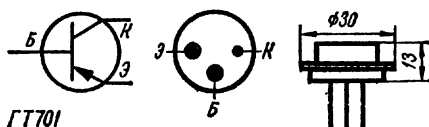
<sup>13</sup> В схеме с ОЭ при  $I_K = 200$  мА,  $I_6 = 20$  мА, в диапазоне частот 1—10 кГц и степе-  
ни насыщения 2—5.

<sup>14</sup> При  $I_6 = 10$  мА.

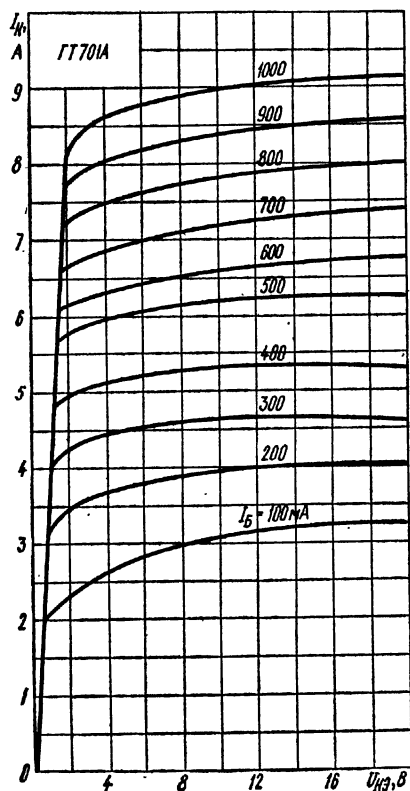
## ТРАНЗИСТОРЫ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ (С ГРАНИЧНОЙ ЧАСТОТОЙ до 3 МГц)

ГТ701А. Проводимость *p-n-p*. Диапазон  
рабочих температур от —55 до +70° С.  
Наибольшая температура корпуса 85° С.

Рис. 355. Внешний вид и основные  
размеры транзистора ГТ701



Граничная частота передачи тока <sup>1</sup> , кГц, не менее	50
Коэффициент передачи тока <sup>2</sup> в схеме с ОЭ в режиме большого сигнала, не менее	10
Обратный ток коллектора, мА, не более, при $U_K = 60$ В и температуре: 20° С	6
70 и —55° С	30
Напряжение переворота фазы базового тока, В, не менее, при $I_{Э,имп} = 2,5$ А и температуре: 20 и —55° С	100 <sup>3</sup>
70° С	90 <sup>4</sup>
Ток коллектора:	
импульсный <sup>5</sup> закрытого транзистора при температуре 70° С, мА, не более	50
наибольший постоянный и в режиме переключения при температуре до 25° С <sup>6</sup> , А	12
Наибольший ток базы в режиме рассасывания, мА	150
Наибольшее обратное напряжение эмиттер — база, В	15
Наибольшее напряжение коллектор — эмиттер, В:	
постоянное	—55
импульсное <sup>7</sup>	—100
Наибольшая мощность рассеяния, Вт, при температуре корпуса:	
до 25° С	50
55° С	25
75° С	8,3
Наибольшее тепловое сопротивление переход — корпус, °С/Вт	1,2
Тепловая постоянная времени, с	10 <sup>—3</sup>

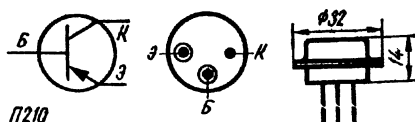


- <sup>1</sup> При  $U_K = -20$  В и  $I_{Э} = 100$  мА.  
<sup>2</sup> При  $U_{КЭ} = -2$  В и  $I_{Э,имп} = 5$  А.  
<sup>3</sup> При  $\tau_H = 10$  мкс на частоте 1 Гц.  
<sup>4</sup> При  $\tau_H = 0,5$  мкс на частоте 10 Гц.  
<sup>5</sup> При  $U_{КЭ,имп} = -100$  В,  $U_{БЭ} = 1,5$  В,  $\tau_H = 2$  мс на частоте 50 Гц.  
<sup>6</sup> При температуре выше 25° С наибольший ток коллектора снижается линейно на 1 А на каждые 10° С.  
<sup>7</sup> При запирающем напряжении не менее 0,5 В, длительности импульса не более 1 мс и скважности не более 10.

Рис. 356. Выходные характеристики транзистора ГТ701А в схеме с общим эмиттером

**П210 (Б, В).** Германиевые транзисторы. Проводимость *p-n-p*. Диапазон рабочих температур от  $-55$  до  $+60^\circ\text{C}$ .

Рис. 357. Внешний вид и основные размеры транзистора П210



Граничная частота передачи тока <sup>1</sup> , кГц, не менее	100
Статический коэффициент передачи тока <sup>2</sup> , не менее	10
Напряжение лавинного пробоя при $I_K = 2,5\text{ A}$ , В, не менее	40
Статическая крутизна передачи тока <sup>3</sup> , А/В, не менее	5
Наибольший ток коллектора, А	12
Наибольшее обратное напряжение эмиттер — база, В	0,5
Наибольшая мощность рассеяния, Вт, при температуре:	
до $25^\circ\text{C}$	45
$60^\circ\text{C}$	10
Наибольшее общее тепловое сопротивление, $^\circ\text{C}/\text{Вт}$	1

	П210Б	П210В
Обратный ток коллектора, мА, не более, при $U_K = -45\text{ В}$ и температуре:		
20 и $-55^\circ\text{C}$	15	15 <sup>3</sup>
$60^\circ\text{C}$	90	90 <sup>3</sup>
Наибольшее напряжение, В:		
коллектор — база	-65	-45
коллектор — эмиттер	-50	-40

<sup>1</sup> При  $U_{КЭ} = -20\text{ В}$  и  $I_E = 100\text{ мА}$ .

<sup>2</sup> При  $U_K = -2\text{ В}$  и  $I_K = 5\text{ А}$ .

<sup>3</sup> При  $U_K = -35\text{ В}$ .

**П213 (А, Б), П214 (А, Б, В, Г), П215.** Германиевые транзисторы. Проводимость *p-n-p*. Диапазон рабочих температур от  $-60$  до  $+70^\circ\text{C}$ . Наибольшая температура корпуса  $85^\circ\text{C}$ .

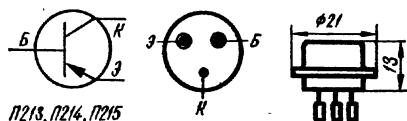


Рис. 358. Внешний вид и основные размеры транзисторов П213, П214 и П215

Граничная частота передачи тока <sup>1</sup> , кГц, не менее	150
Наибольший ток, А:	
коллектора	5
базы	0,5

	П213	П213А	П213Б	П214	П214А
Коэффициент усиления по току <sup>2</sup> в схеме с ОЭ в диапазоне частот 50—300 Гц	20—50	20	40	20—60	50—150
Обратный ток коллектора, мА, не более, при $U_K = -4,5\text{ В}$ и температуре:					
20 $^\circ\text{C}$	0,15	1	1	0,3 <sup>3</sup>	0,3 <sup>3</sup>
70 $^\circ\text{C}$	2	4,5	4,5	2,5 <sup>3</sup>	2,5 <sup>3</sup>
Обратный ток эмиттера, мА, не более, при $U_E = -15\text{ В}$ и температуре:					
20 $^\circ\text{C}$	0,3	0,4 <sup>5</sup>	0,4 <sup>5</sup>	0,3	0,3
70 $^\circ\text{C}$	2	4,5 <sup>5</sup>	4,5 <sup>5</sup>	2,5	2,5

	П213	П213А	П213Б	П214	П214А
Выходная проводимость <sup>6</sup> , мкСм, не более . . . . .	150	1000	1000	150 <sup>4</sup>	150 <sup>4</sup>
Входное напряжение база — эмиттер <sup>8</sup> , В, не более . . . . .	0,75	0,75	0,75	1,2	1,2
Наибольшая амплитуда отрицательного напряжения, В:					
коллектор—база . . . . .	45	45	45	60	60
коллектор—эмиттер при $R_{69} \leq \leq 50$ Ом . . . . .	40	30	30	55	55
Наибольшее амплитудное или постоянное напряжение эмиттер — база, В . . . . .	15	10	10	15	15
Наибольшая мощность рассеяния, Вт:					
при температуре теплоотвода до 45° С . . . . .	11,5	10	10	10	10
при температуре теплоотвода 70° С . . . . .	4	4	4	4	4
Наибольшее тепловое сопротивление участка переход—теплоотвод при подводимой мощности 10 Вт, °С/Вт . . . . .	3,5	4	4	4	4
	П214Б	П214В	П214Г	П215	
Коэффициент усиления по току <sup>2</sup> в схеме с ОЭ в диапазоне частот 50—300 Гц	20—150	20	20—50	20—150	
Обратный ток коллектора, мА, не более, при $U_K = -4,5$ В и температуре:					
20° С . . . . .	0,15 <sup>3</sup>	1,5 <sup>3</sup>	1,5 <sup>3</sup>	0,3 <sup>4</sup>	
70° С . . . . .	2 <sup>3</sup>	5 <sup>3</sup>	5 <sup>3</sup>	2,5 <sup>4</sup>	
Обратный ток эмиттера, мА, не более, при $U_9 = -15$ В и температуре:					
20° С . . . . .	0,3	0,4 <sup>5</sup>	0,4 <sup>5</sup>	0,3	
70° С . . . . .	2	5 <sup>5</sup>	5 <sup>5</sup>	2,5	
Выходная проводимость <sup>6</sup> , мкСм, не более . . . . .	150 <sup>4</sup>	1000 <sup>4</sup>	1000 <sup>4</sup>	150 <sup>7</sup>	
Входное напряжение база — эмиттер <sup>8</sup> , В, не более . . . . .	0,6	0,75	0,75	1,2	
Наибольшая амплитуда отрицательного напряжения, В:					
коллектор—база . . . . .	60	60	60	80	
коллектор—эмиттер при $R_{69} \leq 50$ Ом . . . . .	55	55	55	70	
Наибольшее амплитудное или постоянное напряжение эмиттер-база, В . . . . .	15	10	10	15	
Наибольшая мощность рассеяния, Вт:					
при температуре теплоотвода до 45° С . . . . .	11,5	10	10	10	
при температуре теплоотвода 70° С . . . . .	4	4	4	4	
Наибольшее тепловое сопротивление участка переход—теплоотвод при подводимой мощности 10 Вт, °С/Вт . . . . .	3,5	4	4	4	

<sup>1</sup> При  $U_K = -10$  В и  $I_K = 100$  мА.

<sup>2</sup> При  $U_K = -5$  В и  $I_K = 1$  А.

<sup>3</sup> При  $U_K = -60$  В.

<sup>4</sup> При  $U_K = -80$  В.

<sup>5</sup> При  $U_9 = -10$  В.

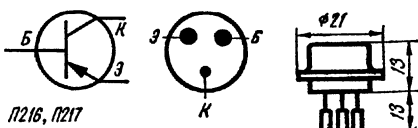
<sup>6</sup> При  $U_K = -60$  В и  $I_9 = 0$ .

<sup>7</sup> При  $U_K = -100$  В.

<sup>8</sup> При  $I_K = 2,5$  А.

**П216 (А, Б, В, Г, Д), П217 (А, Б, В, Г).** Германиевые транзисторы. Проводимость *p-n-p*. Диапазон рабочих температур от  $-60$  до  $+70^{\circ}\text{C}$ . Наибольшая температура корпуса  $85^{\circ}\text{C}$ .

Рис. 359. Внешний вид и основные размеры транзисторов П216 и П217



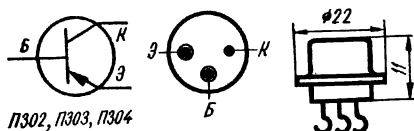
Граничная частота усиления по току $f_{\text{гч}}$ , кГц, не менее	100
Входное напряжение база — эмиттер при $I_{\text{к}} = 3,5 \text{ А}$ , В, не более	1,5
Наибольшее амплитудное или постоянное напряжение эмиттер — база, В	15
Наибольший ток коллектора, А	7,5
Наибольший ток базы, А	0,75

	П216	П216А	П216Б	П216В	П216Г
Статический коэффициент усиления по току на частоте 50—300 Гц при $U_{\text{к}} = -3 \text{ В}$ и $I_{\text{к}} = 2 \text{ А}$	$\geq 18^2$	20—80 <sup>3</sup>	10	30	5
Обратный ток коллектора, мА, не более, при $U_{\text{к}} = -60 \text{ В}$ и температуре:					
20° С	0,5 <sup>5</sup>	0,5 <sup>5</sup>	1,5 <sup>6</sup>	2 <sup>6</sup>	2,5 <sup>7</sup>
70° С	4,5 <sup>5</sup>	4,5 <sup>5</sup>	7,5 <sup>6</sup>	7,5 <sup>6</sup>	7,5 <sup>7</sup>
Обратный ток эмиттера, мА, не более, при $U_{\text{э}} = -15 \text{ В}$ и температуре:					
20° С	0,4	0,4	0,75	0,75	0,75
70° С	4	4	7	7	7
Выходная проводимость при $U_{\text{к}} = -80 \text{ В}$ , мкСм	250 <sup>8</sup>	250 <sup>8</sup>	1000 <sup>9</sup>	1000 <sup>9</sup>	1000 <sup>9</sup>
Наибольшая амплитуда напряжения, В:					
коллектор — база	—40	—40	—35	—35	—50
коллектор — эмиттер	—40 <sup>10</sup>	—40 <sup>10</sup>	—35	—35	—50
Наибольшая мощность рассеяния, Вт, при температуре теплопровода:					
до 25 °С	30	30	24	24	24
70 °С	7,5	7,5	6	6	6
Наибольшее тепловое сопротивление, °С/Вт, при подводимой мощности 20 Вт:					
переход — теплоотвод	2	2	2,5	2,5	2,5
переход — среда	35	35	35	35	35

	П216Д	П217	П217А	П217Б	П217В	П217Г
Статический коэффициент усиления по току на частоте 50—300 Гц при $U_{\text{к}} = -3 \text{ В}$ и $I_{\text{к}} = 2 \text{ А}$	15—30	15 <sup>4</sup>	20—60 <sup>3</sup>	20 <sup>3</sup>	15—40	15 <sup>4</sup>
Обратный ток коллектора, мА, не более, при $U_{\text{к}} = -60 \text{ В}$ и температуре:						
20° С	2 <sup>7</sup>	0,5	0,5	0,5	3	3
70° С	7,5 <sup>7</sup>	5	5	5	7,5	7,5

	П216Д	П217	П217А	П217Б	П217В	П217Г
Обратный ток эмиттера, мА, не более, при $U_9 = -15$ В и температуре:						
20° С . . . . .	0,75	0,4	0,4	0,4	0,75	0,75
70° С . . . . .	7	4	4	4	7	7
Выходная проводимость при $U_k = 80$ В, мкСм . . . . .	1000	250	250	250	1000	1000
Наибольшая амплитуда напряжения, В:						
коллектор—база . . . . .	—50	—60	—60	—60	—60	—60
коллектор—эмиттер . . . . .	—50	—60	—60	—60	—60	—60
Наибольшая мощность рассеяния, Вт, при температуре теплопровода:						
до 25° С . . . . .	30	30	30	30	24	24
70° С . . . . .	7,5	7,5	7,5	7,5	6	6
Наибольшее тепловое сопротивление, °С/Вт, при подводимой мощности 20 Вт:						
переход—теплоотвод . . . . .	2	2	2	2	2,5	2,5
переход—среда . . . . .	35	35	30	35	35	35

- <sup>1</sup> При  $U_k = -10$  В и  $I_9 = 100$  мА.
- <sup>2</sup> При  $U_{кэ} = 0,75$  В и  $I_k = 4$  А.
- <sup>3</sup> При  $U_k = -5$  В,  $I_k = 1$  А.
- <sup>4</sup> При  $U_{кэ} = 1$  В,  $I_k = 4$  А.
- <sup>5</sup> При  $U_k = -40$  В.
- <sup>6</sup> При  $U_k = -35$  В.
- <sup>7</sup> При  $U_k = -50$  В.
- <sup>8</sup> При  $U_k = -50$  В и  $I_9 = 0$ .
- <sup>9</sup> При  $U_k = -45$  В.
- <sup>10</sup> При  $R_{69} = 0$ .



П302, П303 (А), П304. Кремниевые транзисторы. Проводимость р-п-р. Диапазон рабочих температур от  $-55$  до  $+85^\circ\text{C}$ . Наибольшая температура корпуса  $120^\circ\text{C}$ .

Рис. 360. Внешний вид и основные размеры транзисторов П302, П303 и П304

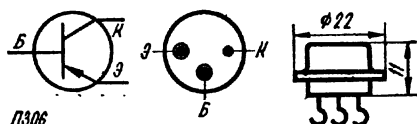
Наибольший ток А:				
коллектора . . . . .				0,5
базы . . . . .				0,2
Наибольшая мощность рассеяния без теплоотвода, Вт . . . . .				1
Наибольшее тепловое сопротивление, °С/Вт:				
переход — корпус . . . . .				10
переход — среда . . . . .				100
	П302	П303	П303А	П304
Граничная частота передачи тока <sup>1</sup> , кГц, не менее . . . . .	200	100	100	50
Коэффициент передачи тока <sup>2</sup> в схеме с ОЭ в режиме большого сигнала, не менее, при температуре:				
25° С . . . . .	10	6	6	5
—55° С . . . . .	6	3,5	3,5	3

	П302	П303	П303А	П304
Обратный ток коллектора, мкА, не более, при температуре:				
25° С и $U_K = -60$ В . . . . .	100 <sup>3</sup>	100	100	100
85° С и $U_K = -50$ В . . . . .	1500 <sup>4</sup>	1500	1500	1500
Начальный ток коллектора, мА, не более, при температуре:				
25° С и $U_{KЭ} = -70$ В . . . . .	1 <sup>5,6</sup>	1	1	1 <sup>7</sup>
85° С и $U_K = -50$ В . . . . .	6 <sup>4,8</sup>	6	6	6 <sup>9</sup>
-55° С и $U_K = -60$ В . . . . .	1 <sup>3,6</sup>	1	1	1 <sup>10</sup>
Входное напряжение <sup>11</sup> , В, не более . . .	6	10	2,5—4	10
Наибольшее напряжение коллектор — эмиттер <sup>8</sup> и коллектор — база, В, при тем- пературе:				
25 и 85° С перехода . . . . .	—35	—60	—60	—80
-55° С . . . . .	—30	—50	—50	—65
Наибольшая мощность рассеяния с тепло- отводом, Вт, при температуре:				
до 50° С корпуса . . . . .	7	10	10	10
85° С . . . . .	3	3	3	3

- <sup>1</sup> При  $U_K = -20$  В и  $I_9 = 0,12$  А.  
<sup>2</sup> При  $U_K = -10$  В и  $I_9 = 0,12$  А.  
<sup>3</sup> При  $U_K = -35$  В.  
<sup>4</sup> При  $U_K = 230$  В.  
<sup>5</sup> При  $U_{KЭ} = -40$  В.  
<sup>6</sup> При  $R_{69} = 1$  кОм.  
<sup>7</sup> При  $U_{KЭ} = -100$  В.  
<sup>8</sup> При  $R_{69} = 100$  Ом.  
<sup>9</sup> При  $U_K = -65$  В.  
<sup>10</sup> При  $U_K = -80$  В.  
<sup>11</sup> При  $U_K = -10$  В и  $I_K = 0,3$  А.

**П306 (А).** Кремниевые транзисторы. Проводимость *p-n-p*. Диапазон рабочих температур от -55 до +85° С. Наибольшая температура корпуса 120° С.

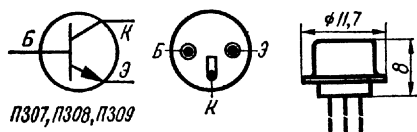
Рис. 361. Внешний вид и основные размеры транзистора П306



Наибольший ток, А:		
коллектора . . . . .	0,4	
эмиттера . . . . .	0,5	
Наибольшая мощность рассеяния, Вт:		
без теплоотвода . . . . .	1	
с теплоотводом при температуре корпуса до 50° С . . . . .	10	
» » » до 85° С . . . . .	3	
Тепловое сопротивление, °С/Вт:		
переход — среда . . . . .	100	
переход — корпус . . . . .	10	
	<b>П306</b>	<b>П306А</b>
Граничная частота передачи тока <sup>1</sup> , кГц, не менее . . . . .	50	50
Коэффициент передачи тока <sup>2</sup> в схеме с ОЭ в режиме большого сигнала при температуре:		
25° С . . . . .	7—30	5—50
85° С, не более . . . . .	70	100
-55° С, не менее . . . . .	4	3,5

	ПЗ06	ПЗ06А
Обратный ток коллектора, мкА, не более, при температуре:		
25° С . . . . .	100 <sup>3</sup>	100 <sup>5</sup>
85° С . . . . .	1500 <sup>4</sup>	1500 <sup>4</sup>
Начальный ток коллектора, мА, не более, при температуре:		
25° С . . . . .	1 <sup>6</sup>	1 <sup>7</sup>
85° С . . . . .	6 <sup>8</sup>	6 <sup>8</sup>
-55° С . . . . .	1 <sup>4</sup>	1 <sup>8</sup>
Входное напряжение, В, не более . . . . .	6	4 <sup>10</sup>
Наибольшее напряжение коллектор — эмиттер и коллектор — база при $R_{эб} \leq 100$ Ом, В, при температуре:		
25° С . . . . .	-60	-80
85° С . . . . .	-60	-80
-55° С . . . . .	-50	-70

- <sup>1</sup> При  $U_K = -20$  В и  $I_K = 100$  мА.  
<sup>2</sup> При  $U_K = -10$  В и  $I_K = 100$  мА.  
<sup>3</sup> При  $U_K = -60$  В.  
<sup>4</sup> При  $U_{КЭ} = -65$  В.  
<sup>5</sup> При  $U_K = -80$  В.  
<sup>6</sup> При  $U_{КЭ} = -70$  В.  
<sup>7</sup> При  $U_K = -100$  В.  
<sup>8</sup> При  $U_{КЭ} = -50$  В.  
<sup>9</sup> При  $U_K = -15$  В и  $I_K = 300$  мА.  
<sup>10</sup> При  $I_K = 200$  мА.



ПЗ07 (А); ПЗ07Б (В; Г); ПЗ08, ПЗ09. Кремниевые транзисторы. Проводимость *n-p-n*. Диапазон рабочих температур от -40 до +70° С.

Рис. 362. Внешний вид и основные размеры транзисторов ПЗ07, ПЗ08 и ПЗ09

Модуль коэффициента передачи тока <sup>1</sup> на частоте 10 МГц, не менее . . . . .	2
Обратный ток эмиттера при $U_э = 4$ В, мкА, не более . . . . .	10
Наибольшее обратное напряжение эмиттер — база, В . . . . .	3
Наибольшая мощность рассеяния, мВт, при температуре:	
20° С . . . . .	250
60° С . . . . .	200

	ПЗ07	ПЗ07А	ПЗ07Б
Коэффициент передачи тока <sup>2</sup> в схеме с ОЭ на низкой частоте при температуре:			
20° С . . . . .	16—50	30—90	50—150
70° С . . . . .	16—150	30—270	50—450
-40° С . . . . .	10—50	12—90	20—150
Обратный ток коллектора <sup>3</sup> , мкА, не более, при температуре:			
20° С . . . . .	20	20	20
70° С . . . . .	100	100	100
Начальный ток коллектора <sup>3</sup> при температуре 20 и -40° С и $R_{бэ} \leq 10$ кОм, мкА, не более	50	50	50
Входное сопротивление <sup>2</sup> при $U_K = 20$ В, Ом, не более . . . . .	70	70	70
Сопротивление насыщения, Ом, не более . . . . .	150	200	330
Наибольший ток коллектора и эмиттера, мА . . . . .	30	30	15
Наибольший импульсный ток коллектора, мА . . . . .	120	120	120
Наибольшее напряжение, В:			
коллектор—эмиттер при $R_{бэ} \leq 10$ кОм . . . . .	80	80	80
коллектор—база . . . . .	80	80	80

	ПЗ07В	ПЗ07Г	ПЗ08	ПЗ09
Коэффициент передачи тока <sup>2</sup> в схеме с ОЭ на низкой частоте при температуре:				
20° С . . . . .	50—150	16—50	30—90	—
70° С . . . . .	50—450	16—150	30—270	—
—40° С . . . . .	20—150	10—50	12—90	—
Обратный ток коллектора <sup>3</sup> , мкА, не более, при температуре:				
20° С . . . . .	20 <sup>4</sup>	20	20 <sup>5</sup>	20 <sup>5</sup>
70° С . . . . .	100 <sup>4</sup>	100	100 <sup>5</sup>	100 <sup>5</sup>
Начальный ток коллектора <sup>3</sup> при температуре 20 и —40° С и $R_{63} \leq 10$ кОм, мкА, не более . . . . .	50 <sup>4</sup>	50	50 <sup>5</sup>	50 <sup>5</sup>
Входное сопротивление <sup>2</sup> при $U_K = 20$ В, Ом, не более . . . . .	70	70	70	70
Сопротивление насыщения, Ом, не более . . . . .	250	250	250	200
Наибольший ток коллектора и эмиттера, мА . . . . .	30	15	15	30
Наибольший импульсный ток коллектора, мА . . . . .	120	120	120	120
Наибольшее напряжение, В:				
коллектор—эмиттер при $R_{63} \leq 10$ кОм	60	80	120	120
коллектор—база . . . . .	60	80	120	120

<sup>1</sup> При  $U_K = 20$  В и  $I_9 = 4$  мА.

<sup>2</sup> При  $I_9 = 10$  мА.

<sup>3</sup> При  $U_K = 80$  В.

<sup>4</sup> При  $U_K = 20$  В.

<sup>5</sup> При  $U_K = 120$  В.

### ТРАНЗИСТОРЫ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ (с граничной частотой от 3 до 30 МГц)

ГТ806 (А; Б; В; Г; Д). Проводимость *p-n-p*. Диапазон рабочих температур от —55 до +55° С. Наибольшая температура корпуса 85° С.

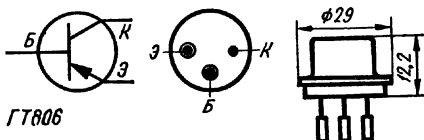


Рис. 363. Внешний вид и основные размеры транзистора ГТ806

Граничная частота передачи тока <sup>1</sup> , МГц, не менее . . . . .	10
Коэффициент передачи тока в схеме с ОЭ в режиме большого сигнала при температуре:	
20° С . . . . .	10—100
55° С . . . . .	8—100
—55° С . . . . .	10—200
Обратный ток коллектора закрытого транзистора <sup>2</sup> , мА, не более, при температуре:	
20 и —55° С . . . . .	15
55° С . . . . .	30
Обратный ток эмиттера при $U_9 = -1,5$ В, мА, не более . . . . .	8
Напряжение насыщения, В, не более, при $I_K = 15$ А и $I_6 = 2$ А:	
коллектор — эмиттер . . . . .	0,6
база — эмиттер . . . . .	1
Наибольший ток, А:	
коллектора в режиме насыщения . . . . .	15
базы . . . . .	3
Наибольшее обратное напряжение эмиттера, В . . . . .	—1,5

Наибольшая мощность рассеяния без теплоотвода при температуре до 25° С, Вт . . . . .	2
Наибольшая мощность рассеяния, Вт, с теплоотводом при температуре:	
до 25° С . . . . .	30
55° С . . . . .	15
Наибольшая температура корпуса, °С . . . . .	55
Наибольшее тепловое сопротивление, °С/Вт . . . . .	2

	ГТ806А	ГТ806Б	ГТ806В	ГТ806Г	ГТ806Д
Наибольшее напряжение коллектор — эмиттер закрытого транзистора, В . . . . .	—75	—100	—120	—50	—140

<sup>1</sup> При  $U_{кэ} = -5$  В и  $I_{к} = 1$  А.

<sup>2</sup> При  $U_{наиб}$  и  $U_{э} = -1$  В.

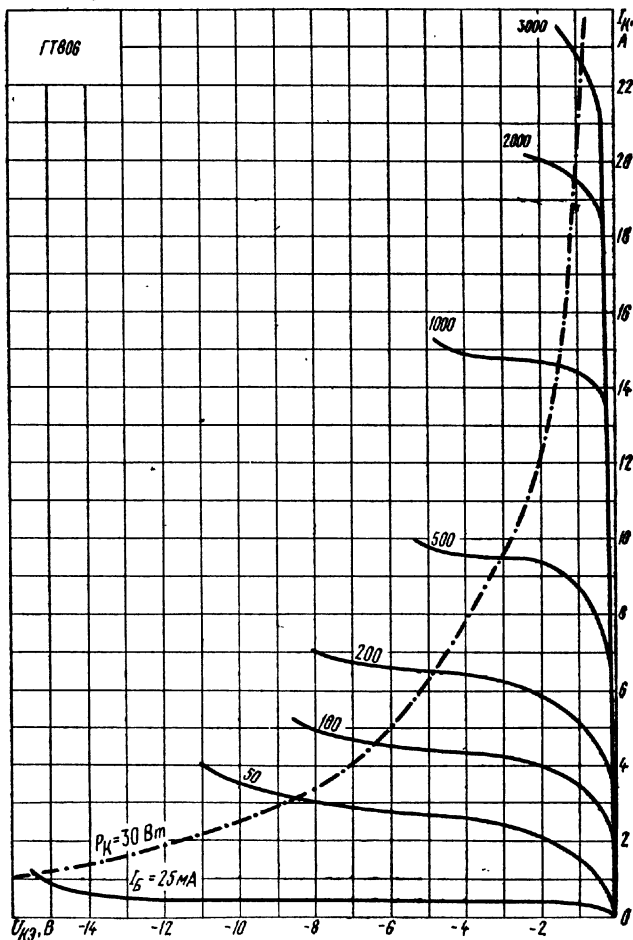


Рис. 364. Выходные характеристики транзистора ГТ806 в схеме с общим эмиттером

КТ801 (А; Б). Проводимость  $n-p-n$ .  
Диапазон рабочих температур от  $-40$  до  $+55^{\circ}\text{C}$ . Наибольшая температура корпуса  $150^{\circ}\text{C}$ .

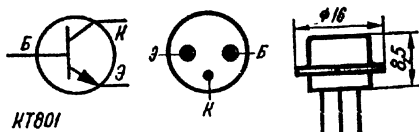


Рис. 365. Внешний вид и основные размеры транзистора КТ801

Модуль коэффициента передачи тока на частоте $10\text{ МГц}$ <sup>1</sup> , не менее . . . . .	1
Начальный ток коллектора <sup>2</sup> , мА, не более, при $R_{\text{сз}} = 100\text{ Ом}$ и температуре:	
25 и $-40^{\circ}\text{C}$ . . . . .	10
$55^{\circ}\text{C}$ . . . . .	20
Обратный ток эмиттера при $U_{\text{э}} = 2,5\text{ В}$ , мА, не более . . . . .	2
Напряжение насыщения коллектор — эмиттер <sup>3</sup> при $I_{\text{с}} = 0,2\text{ А}$ , В, не более . . . . .	2
Входное напряжение <sup>3</sup> , В, не более . . . . .	2
Наибольшее обратное напряжение эмиттер — база, В . . . . .	2,5
Наибольший постоянный ток, А:	
коллектора . . . . .	2
базы . . . . .	0,4
Наибольшая мощность рассеяния с теплоотводом при температуре корпуса $55^{\circ}\text{C}$ , Вт . . . . .	5
Наибольшее тепловое сопротивление переход — корпус, $^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$ . . . . .	20

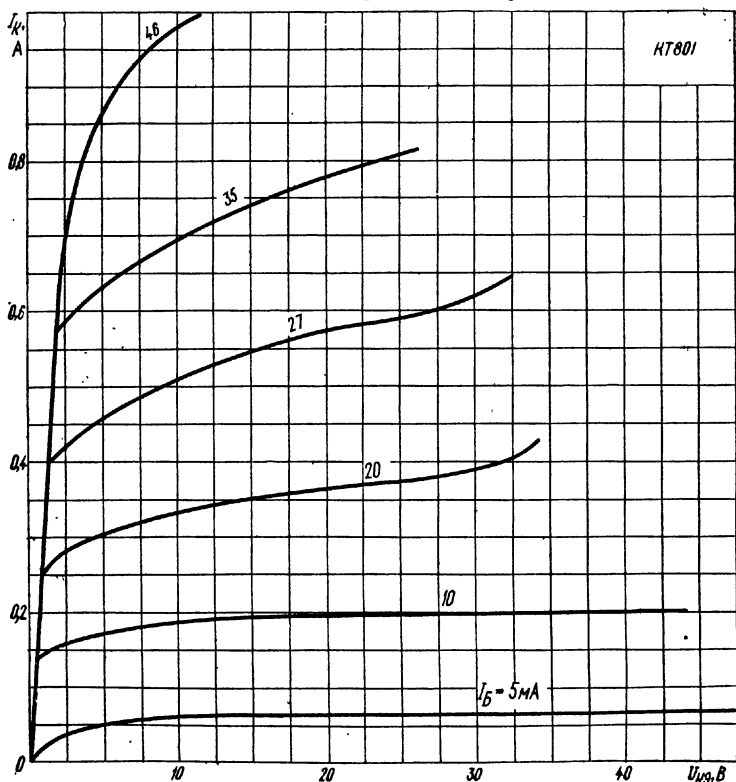


Рис. 366. Выходные характеристики транзистора КТ801 в схеме с общим эмиттером

Коэффициент передачи тока <sup>1</sup> в схеме с ОЭ в режиме большого сигнала

13—50 20—100

Наибольшее напряжение коллектор — эмиттер при  $R_{\text{сз}} \leq 100 \text{ Ом}^4$ , В

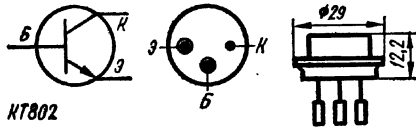
80 60

<sup>1</sup> При  $U_{\text{к}} = 10 \text{ В}$  и  $I_{\text{к}} = 0,3 \text{ А}$ .

<sup>2</sup> При  $U_{\text{кз}} = 6 \text{ В}$ .

<sup>3</sup> При  $I_{\text{к}} = 1 \text{ А}$  и  $U_{\text{к}} = 5 \text{ В}$ .

<sup>4</sup> В схеме кадровой и предварительной строчной разверток допускается  $U_{\text{кз}} < 80 \text{ В}$  при  $R_{\text{сз}} \leq 500 \text{ Ом}$  или  $0,5 > U_{\text{сз}} > 2,5 \text{ В}$ .



КТ802

КТ802. Проводимость *n-p-n*. Диапазон рабочих температур от  $-25$  до  $+100^\circ\text{C}$ . Наибольшая температура корпуса  $150^\circ\text{C}$ .

Рис. 367. Внешний вид и основные размеры транзистора КТ802

Коэффициент передачи тока <sup>1</sup> в схеме с ОЭ в режиме большого сигнала, не менее, при  $I_{\text{к}} = 2 \text{ А}$  и температуре:

25 и  $100^\circ\text{C}$  15

$-25^\circ\text{C}$  14

Модуль коэффициента передачи тока при  $I_{\text{э}} = I_{\text{к}} = 0,5 \text{ А}$  на частоте 10 МГц, не менее

1

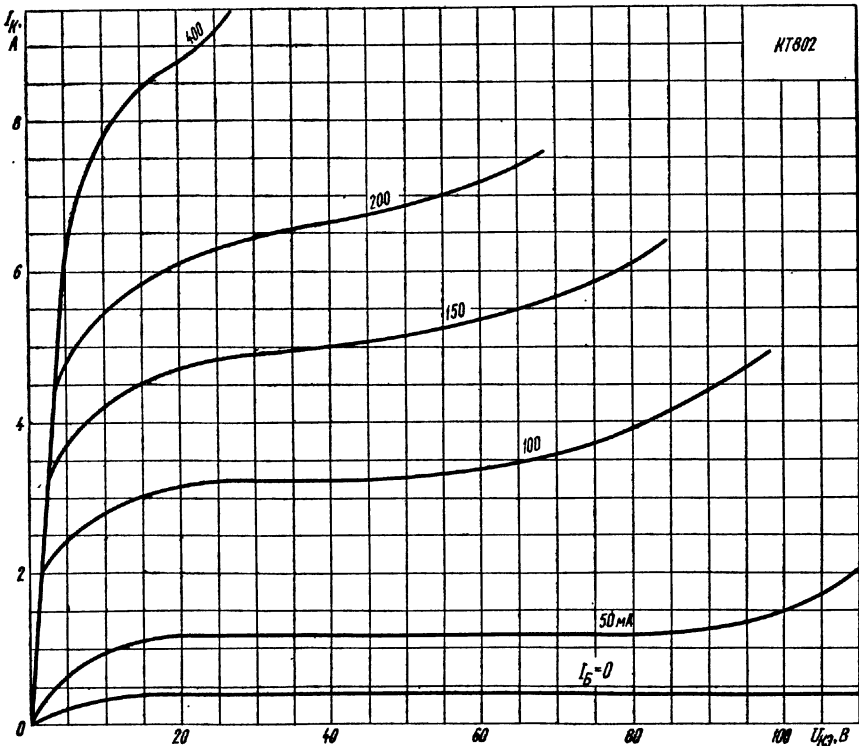


Рис. 368. Выходные характеристики транзистора КТ802 в схеме с общим эмиттером

Обратный ток коллектора, мА, не более, при $U_K = 150$ В и температуре:	
25 и $-25^\circ\text{C}$ . . . . .	60
100° С . . . . .	200
Статическая крутизна характеристики <sup>1,2</sup> , А/В, не менее	1,5
Напряжение насыщения коллектор — эмиттер <sup>2</sup> при $I_6 = 0,5$ А, В, не более . . . . .	5
Наибольший ток, А:	
коллектора . . . . .	5
базы . . . . .	1
Наибольшее обратное напряжение эмиттер — база, В . . . . .	3
Наибольшее напряжение коллектор — база при температуре перехода 100° С <sup>3</sup> , В . . . . .	150
Наибольшее импульсное напряжение коллектор — эмиттер при температуре перехода до 100° С <sup>3,4</sup> , В . . . . .	130
Наибольшая мощность рассеяния, Вт, при температуре корпуса:	
до 50° С . . . . .	50
100° С . . . . .	20
Наибольшее тепловое сопротивление переход — корпус, °С/Вт . . . .	2,5

<sup>1</sup> При  $U_K = 10$  В.

<sup>2</sup> При  $I_K = 5$  А.

<sup>3</sup> При температуре перехода от 100 до 150° С напряжение снижается на 10% на каждые 10° С.

<sup>4</sup> При  $\tau_n = 10$  мкс, коэффициенте заполнения не более 0,5 и  $R_{36} = 0$ .

**КТ803А.** Проводимость *n-p-n*. Диапазон рабочих температур от  $-60$  до  $+100^\circ\text{C}$ . Наибольшая температура корпуса  $150^\circ\text{C}$ .

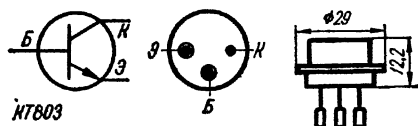


Рис. 369. Внешний вид и основные размеры транзистора КТ803

Статический коэффициент передачи тока в схеме с ОЭ при  $U_K = 10$  В,  $I_K = 5$  мА и температуре

25° С . . . . .	10—70
100° С . . . . .	10—200 <sup>1</sup>
$-60^\circ\text{C}$ . . . . .	6—70

Модуль коэффициента передачи тока при  $U_K = 10$  В и  $I_9 = 0,5$  А на частоте 10 МГц, не менее . . . . .

2

Начальный ток коллектора, мА, не более, при  $R_{69} = 100$  Ом и температуре:

25 и $-60^\circ\text{C}$ . . . . .	5 <sup>2</sup>
100° С . . . . .	15 <sup>3</sup>

Обратный ток эмиттера при  $U_9 = 4$  В, мА, не более . . . . .

50

Напряжение насыщения коллектор — эмиттер при  $I_K = 5$  А и  $I_6 = 1$  А, В, не более . . . . .

2,5

Наибольшее напряжение коллектор — эмиттер, В:

постоянное при  $R_{69} = 100$  Ом . . . . .

60

импульсное при запирающем напряжении  $U_{36} = 2$  В <sup>4</sup> . . . . .

80

Наибольшее обратное напряжение эмиттер — база, В . . . . .

4

Наибольший ток коллектора, А . . . . .

10

Наибольшая мощность рассеяния, Вт, при температуре:

до 50° С . . . . .

60

100° С . . . . .

30

Наибольшее тепловое сопротивление, °С/Вт . . . . .

1,66

<sup>1</sup> При  $I_K = 1$  А.

<sup>2</sup> При  $U_{K3} = 70$  В.

<sup>3</sup> При  $U_{K3} = 60$  В.

<sup>4</sup> При  $\tau_n \leq 10$  мс и скважности не менее 2.

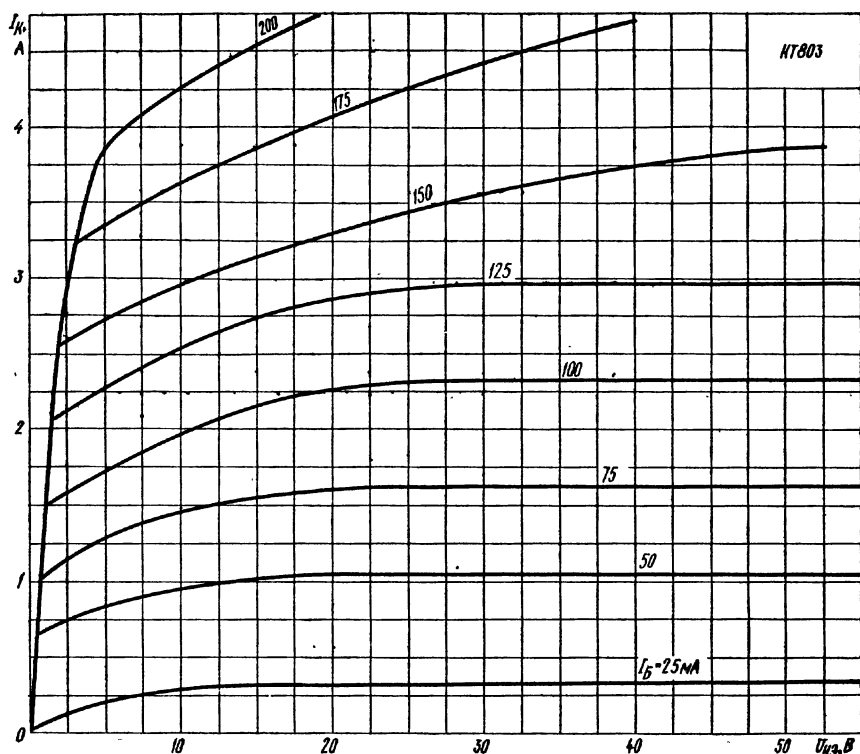
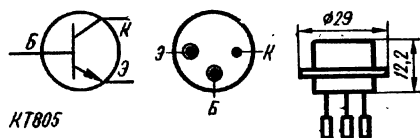


Рис. 370. Выходные характеристики транзистора КТ803 в схеме с общим эмиттером



КТ805 (А; Б); КТ808А. Проводимость *n-p-n*. Диапазон рабочих температур от  $-60$  до  $+100^{\circ}\text{C}$ . Наибольшая температура корпуса  $150^{\circ}\text{C}$ .

Рис. 371. Внешний вид и основные размеры транзистора КТ805

Коэффициент передачи тока <sup>1</sup> в схеме с ОЭ в режиме большого сигнала, не менее, при температуре:

$25^{\circ}\text{C}$	15	15	10—50
$100^{\circ}\text{C}$	—	—	10—150
$-60^{\circ}\text{C}$	5	5	6—50

Модуль коэффициента передачи тока на частоте 10 МГц, не менее

Начальный ток коллектора <sup>3</sup>, мА, не более, при  $R_{63} = 10$  Ом и температуре:

$25^{\circ}\text{C}$	60 <sup>6</sup>	60	3 <sup>7</sup>
$100^{\circ}\text{C}$	70 <sup>6</sup>	70	20 <sup>7</sup>

Обратный ток эмиттера <sup>8</sup>, мА, не более

Время рассасывания при  $I_K = 6$  А,  $U_K = 15$  В и коэффициенте насыщения 2, мкс, не более

КТ805А КТ805Б КТ808А

2 3	2 3	2 4, 5
100	100	50
—	—	2

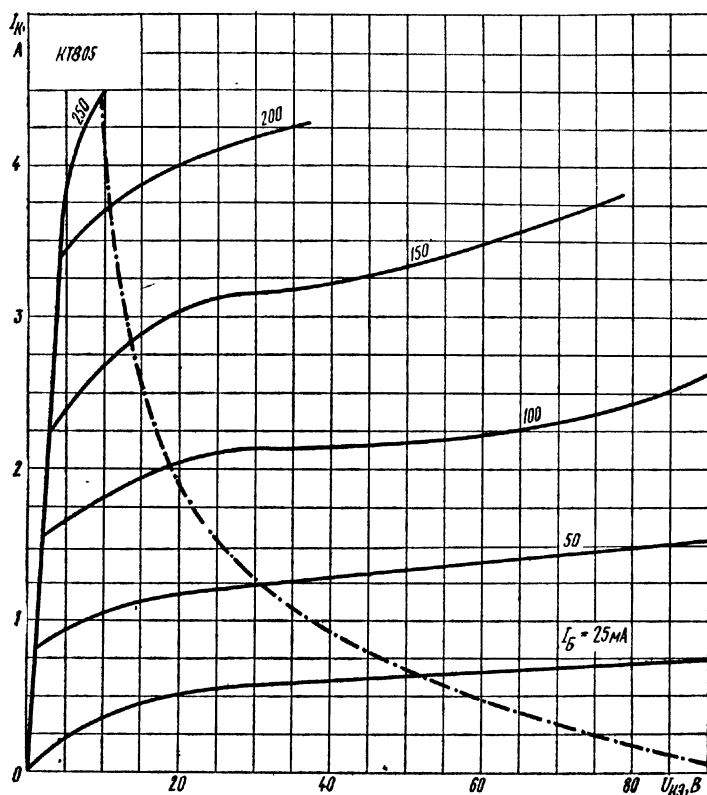


Рис. 372. Выходные характеристики транзистора КТ805 в схеме с общим эмиттером

	КТ805А	КТ805Б	КТ808А
Напряжение насыщения коллектор — эмиттер и база — эмиттер при $I_K = I_Б = 0,5$ А, В, не более	2,5	5	2,5 °
Емкость коллекторного перехода на частоте 1 МГц при $U_K = 100$ В, пФ, не более	—	—	500
Наибольшее импульсное напряжение при $R_{6э} = 10$ Ом, В:			
постоянное	160 <sup>10</sup>	135	120
импульсное	—	—	250 <sup>11</sup>
Наибольшее обратное напряжение эмиттер — база <sup>12</sup> , В	5	5	4
Наибольший ток коллектора, А:			
постоянный	5	5	10
импульсный при $\tau_n \leq 200$ мс и скважности 3/2	8	8	—
Наибольший ток базы, А:			
постоянный	2	2	4
импульсный при $\tau_n \leq 20$ мс	2,5	2,5	—
Наибольшая мощность рассеяния, Вт, с теплоотводом при температуре корпуса:			
до 50° С	30	30	50
100° С	15	15	—

Наибольшая мощность рассеяния, Вт, без теплоотвода при температуре корпуса до 50° С . . . . .  
 Наибольшее тепловое сопротивление, °С/Вт . . . . .

— — 5  
 — — 2

<sup>1</sup> При  $U_{кэ} = 10$  В и  $I_{к} = 2$  А.

<sup>2</sup> При  $U_{к} = 10$  В и  $I_{к} = 1$  А.

<sup>3</sup> При наибольшем импульсном  $U_{кэ}$ .

<sup>4</sup> На частоте 3,5 МГц.

<sup>5</sup> При  $U_{к} = 10$  В и  $I_{э} = 0,5$  А.

<sup>6</sup> Импульсный.

<sup>7</sup> При  $U_{кэ} = 120$  В.

<sup>8</sup> При  $U_{э} = 4$  В.

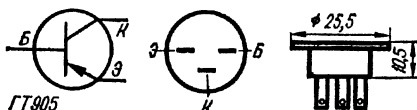
<sup>9</sup> При  $I_{к} = 6$  А и  $I_{э} = 0,6$  А.

<sup>10</sup> При  $\tau_{и} \leq 500$  мкс и фронте нарастания более 15 мс. В схеме строчной развертки допускается увеличение импульсного напряжения до 180 В при температуре корпуса не выше 70° С и длительности импульса не менее 15 мс.

<sup>11</sup> При запирающем напряжении эмиттер — база 2 В или  $R_{бэ} = 10$  Ом.

<sup>12</sup> В схеме строчной развертки допускается наибольшее обратное импульсное напряжение 8 В при длительности импульса не более 40 мс.

### ТРАНЗИСТОРЫ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ (С ГРАНИЧНОЙ ЧАСТОТОЙ от 30 до 300 МГц)



ГТ905 (А, Б). Проводимость *p-n-p*. Диапазон рабочих температур от —60 до +70° С. Наибольшая температура корпуса 85° С.

Рис. 373. Внешний вид и основные размеры транзистора ГТ905

Обратный ток коллектора <sup>1</sup>, не более, при температуре:

25 и —60° С . . . . . 2  
 70° С . . . . . 16

Обратный ток эмиттера при  $U_{э} = -0,4$  В, мА, не более . . . . . 5

Напряжение насыщения <sup>2</sup>, В, не более:

коллектор — эмиттер . . . . . 0,5  
 база — эмиттер . . . . . 0,7

Напряжение переворота фазы базового тока <sup>3</sup>, В, не менее . . . . . —0,65

Длительность, мкс, не более:

фронта импульса <sup>4</sup> . . . . . 0,2  
 спада » . . . . . 0,3

Время рассасывания <sup>4</sup>, мкс, не более . . . . . 4

Наибольшее напряжение коллектор — эмиттер (постоянное или импульсное) <sup>5</sup>, В . . . . . —60

Наибольшее импульсное напряжение коллектор — эмиттер закрытого транзистора <sup>6</sup> при скважности не менее 3, В . . . . . —130

Наибольший ток коллектора, А:

постоянный . . . . . 3  
 в режиме переключения <sup>6</sup> . . . . . 7

Наибольший прямой и обратный ток базы, А:

постоянный или средний . . . . . 0,6  
 импульсный . . . . . 1

Наибольшая мощность рассеяния, Вт, с теплоотводом при температуре корпуса:

до 30° С . . . . . 6  
 70° С . . . . . 0,3

Наибольшая мощность рассеяния, Вт, без теплоотвода, при температуре окружающей среды:

до 25° С . . . . . 1,2  
 70° С . . . . . 0,3

Наибольшее тепловое сопротивление, °С/Вт:

переход — корпус	9
переход — среда	50

	ГТ905А	ГТ905Б
Коэффициент передачи тока <sup>1</sup> в схеме с ОЭ в режиме большого сигнала	35—100	—
Модуль коэффициента передачи тока <sup>2</sup> на частоте 20 МГц не более	—	3
Постоянная времени цепи обратной связи <sup>3</sup> , пс, не более	—	300
Емкость коллекторного перехода при $U_K = 30$ В, пФ, не менее	—	200
Наибольшее напряжение коллектор — база <sup>10</sup> , В	—75	—60
Наибольшее напряжение коллектор — эмиттер, В, при напряжении смещения $U_{63}$ :		
0,4 В	—75	—60
0 и $R_6 \leq 1$ Ом	—60	—60

<sup>1</sup> При наибольшем напряжении коллектора.

<sup>2</sup> При  $I_{K,ампл} = 3$  А и  $I_{Б,ампл} = 0,5$  А.

<sup>3</sup> При  $I_{K,ампл} = 3$  А,  $\tau_H = 60$  мкс на частоте  $f = 2$  Гц.

<sup>4</sup> При амплитуде тока насыщения базы 0,5 А, постоянном токе базы 0,5 А и  $R_K = 10$  Ом.

<sup>5</sup> При  $\tau_H \leq 10$  мс в ключевом или в импульсном режиме.

<sup>6</sup> При  $\tau_H \leq 20$  мкс.

<sup>7</sup> При  $U_K = -10$  В,  $I_{Э,имп} = 3$  А,  $\tau_H = 200$  мкс на частоте 100 Гц.

<sup>8</sup> При  $U_K = -10$  В и  $I_3 = 0,5$  А.

<sup>9</sup> При  $U_K = -30$  В,  $I_3 = 30$  мА на частоте 10 МГц.

<sup>10</sup> При  $U_{96} = 0,4$  В.

**КТ902.** Проводимость *n-p-n*. Диапазон рабочих температур от  $-60$  до  $+120^\circ\text{C}$ . Наибольшая температура  $150^\circ\text{C}$ .

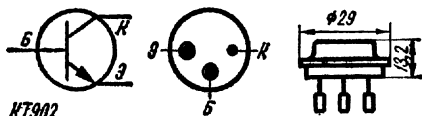


Рис. 374. Внешний вид и основные размеры транзистора КТ902

Статический коэффициент передачи тока <sup>1,2</sup>, не менее, при температуре:

20° С	15
—60° С	6
Модуль коэффициента передачи тока <sup>1,2</sup> на частоте 10 МГц, не менее	3,5
Начальный импульсный ток коллектора <sup>4</sup> , не более	60
Обратный ток коллектора, мА, не более, при $U_K = 70$ В и температуре:	
20° С	10
120 и —60° С	20
Обратный ток эмиттера при $U_3 = 5$ В, мА, не более	100
Напряжение насыщения коллектор — эмиттер <sup>2</sup> при $I_6 = 0,4$ А, В, не более	2
Входное напряжение база — эмиттер <sup>1,2</sup> , В, не более	2
Наибольшее импульсное напряжение коллектор — эмиттер при $R_{63} \leq 50$ Ом <sup>5,6</sup> , В	110
Наибольшее напряжение коллектор — база <sup>6</sup> , В	65
Наибольшее обратное напряжение эмиттер — база <sup>7,8</sup> , В	5
Наибольший постоянный ток, А:	
коллектора	5
базы	2

Наибольшая мощность рассеяния, Вт, при температуре:

до  $50^{\circ}\text{C}$  . . . . . 30  
 $120^{\circ}\text{C}$  . . . . . 9

Наибольшее тепловое сопротивление переход — корпус,  $^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$  . . . . . 3,3

- ! При  $U_{кэ} = 10\text{ В}$ .
- ! При  $I_{к} = 2\text{ А}$ .
- ! При  $I_{к} = 1\text{ А}$ .
- ! При  $U_{кэ.имп} = 110\text{ В}$ ,  $\tau_{н} \leq 15\text{ мкс}$  на частоте  $50\text{ Гц}$  и  $R_{эб} \leq 50\text{ Ом}$ .
- ! При синусоидальной форме импульса с  $\tau_{н} \leq 15\text{ мкс}$ .
- ! При увеличении температуры перехода выше  $120^{\circ}\text{C}$  наибольшее напряжение снижается линейно до 0,5 номинала при  $150^{\circ}\text{C}$ .
- ! При синусоидальной форме импульса с  $\tau_{н}$  до  $40\text{ мкс}$   $U_{сб} = 8\text{ В}$

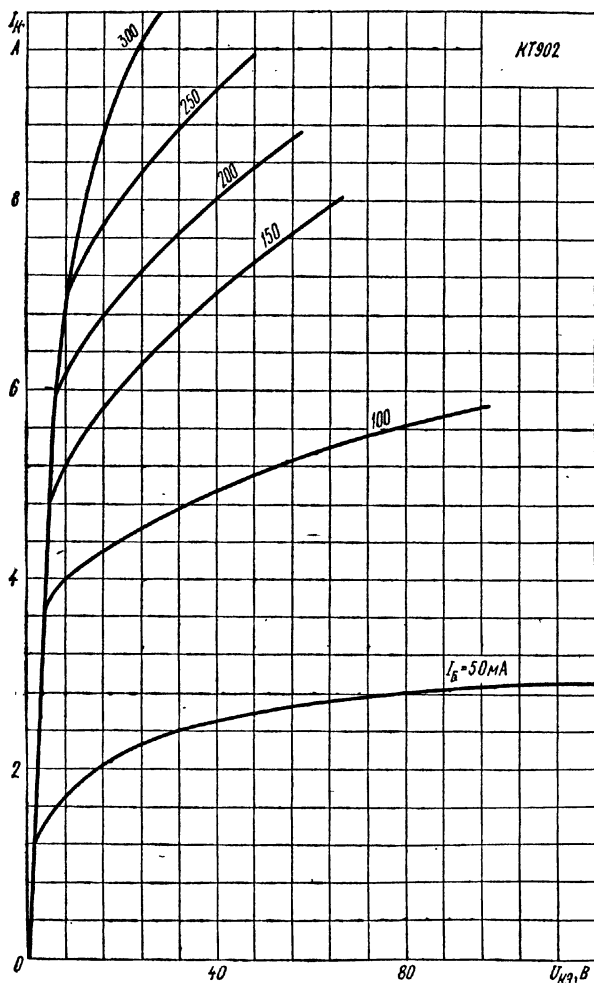
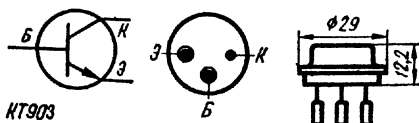


Рис. 375. Выходные характеристики транзистора КТ902 в схеме с общим эмиттером

**КТ903 (А, Б).** Проводимость *n-p-n*.  
Диапазон рабочих температур от  $-40$  до  $+85^{\circ}\text{C}$ . Наибольшая температура корпуса  $115^{\circ}\text{C}$ .

Рис. 376. Внешний вид и основные размеры транзистора КТ903



Модуль коэффициента передачи тока на частоте 30 МГц <sup>1</sup> . . . . .	4
Начальный ток коллектора, мА, не более, при температуре:	
20 и $-40^{\circ}\text{C}$ <sup>2</sup> . . . . .	10
85 $^{\circ}\text{C}$ <sup>3</sup> . . . . .	30
Обратный ток эмиттера при $U_{\text{э}} = 4\text{ В}$ , мА, не более . . . . .	50
Напряжение насыщения коллектор — эмиттер <sup>4</sup> , В, не более . . . . .	2,5
Входное напряжение <sup>5</sup> , В, не более . . . . .	3
Емкость коллекторного перехода <sup>6</sup> на частоте 3 МГц, пФ, не более . . . . .	180
Наибольшее напряжение коллектор — база и коллектор — эмиттер при $R_{\text{бэ}} \leq 100\text{ Ом}$ и температуре перехода <sup>7</sup> до $70^{\circ}\text{C}$ , В:	
постоянное . . . . .	60
импульсное . . . . .	80
Наибольшее обратное напряжение эмиттер — база, В . . . . .	4
Наибольший ток коллектора, А . . . . .	3
Наибольший импульсный ток коллектора, А, при длительности импульса не более:	
1 мкс и скважности не менее 10 . . . . .	10
10 мкс и скважности не менее 10 . . . . .	5

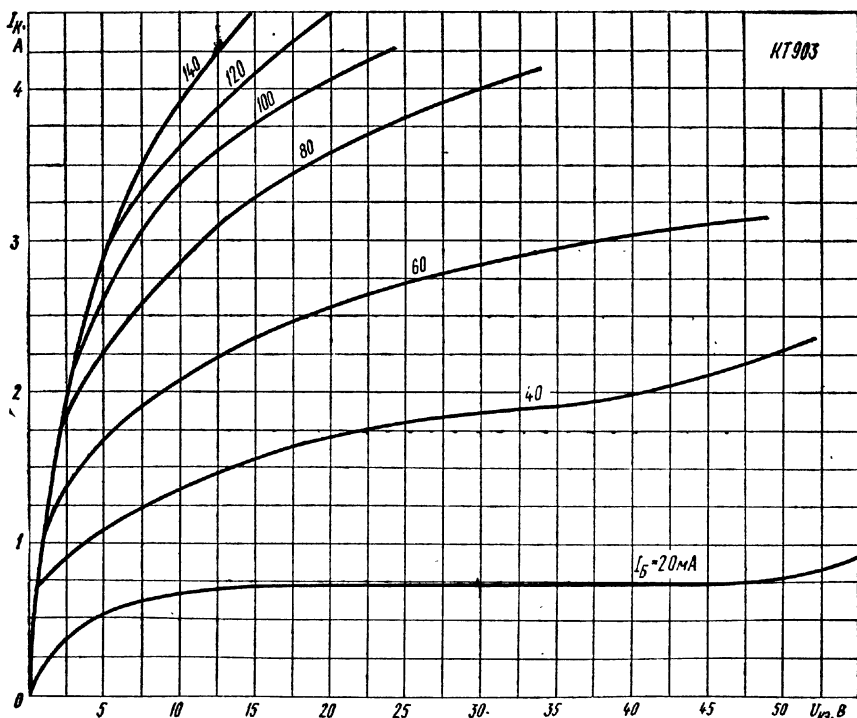
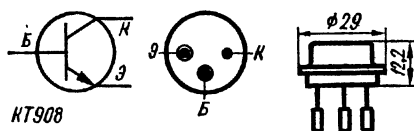


Рис. 377. Выходные характеристики транзистора КТ903 в схеме с общим эмиттером

Наибольшая мощность рассеяния, Вт, при температуре корпуса:		
20° С	.....	30
85° С	.....	9
Наибольшая мощность рассеяния в импульсе <sup>а</sup> , Вт, при температуре корпуса:		
20° С	.....	60
85° С	.....	18

	КТ903А	КТ903Б
Статический коэффициент передачи тока <sup>б</sup> при температуре:		
20° С	15—70	40—180
85° С	45—210	120—540
—40° С, не менее	7	15

- <sup>а</sup> При  $U_{кз} = 10$  В и  $I_{к} = 0,5$  А.  
<sup>б</sup> При  $U_{кз} = 70$  В и  $R_{63} = 100$  Ом.  
<sup>в</sup> При  $U_{кз} = 60$  В и  $R_{63} = 0$ .  
<sup>г</sup> При  $I_{к} = 2$  А и  $I_{6} = 0,4$  А.  
<sup>д</sup> При  $U_{кз} = 10$  В и  $I_{к} = 2$  А.  
<sup>е</sup> При  $U_{к} = 30$  В.  
<sup>ж</sup> При температуре перехода выше 70° С наибольшее напряжение снижается линейно на 10% на каждые 10° С.  
<sup>з</sup> При  $t_{н} \leq 10$  мкс, скважности не менее 10 и  $U_{к} \leq 30$  В открытого транзистора.



КТ908 (А; Б). Проводимость *n-p-n*. Диапазон рабочих температур от —60 до +125° С. Наибольшая температура корпуса 150° С.

Рис. 378. Внешний вид и основные размеры транзистора КТ908

Модуль коэффициента передачи тока <sup>1</sup> на частоте 10 МГц, не менее	3
Наибольшее обратное напряжение эмиттер — база, В	5
Наибольший ток, А:	
коллектора	10
базы	5
Наибольшая мощность рассеяния, Вт, при температуре корпуса:	
до 50° С	150
125° С	12,5

	КТ908А	КТ908Б
Коэффициент передачи тока <sup>2</sup> в схеме с ОЭ в режиме большого сигнала при температуре:		
20° С	8—60	≥ 20
125° С <sup>3</sup> , не более	300	300
—60° С	6—60	≥ 10
Начальный ток коллектора, мА, не более, при $R_{63} = 10$ Ом и температуре:		
25° С и —60° С и $U_{кз} = 100$ В	25	50
125° С и $U_{кз} = 80$ В	75	150
Обратный ток эмиттера при $U_{э} = 5$ В, мА, не более	300	250
Напряжение насыщения <sup>2</sup> при $I_{6} = 2$ А:		
коллектор — эмиттер не более	1,5	1
база — эмиттер	2,3	—
Наибольшее напряжение коллектор — эмиттер при $R_{63} = 10$ Ом и температуре 100° С <sup>4</sup>	100	60

<sup>1</sup> При  $U_{к} = 10$  В и  $I_{к} = 1$  А.

- \* При  $U_K = 2$  В и  $I_K = 10$  А.
- \* При  $I_K = 5$  А.
- \* При температуре окружающей среды от 100 до 150° С наибольшее напряжение снижается линейно на 10% на каждые 10° С.

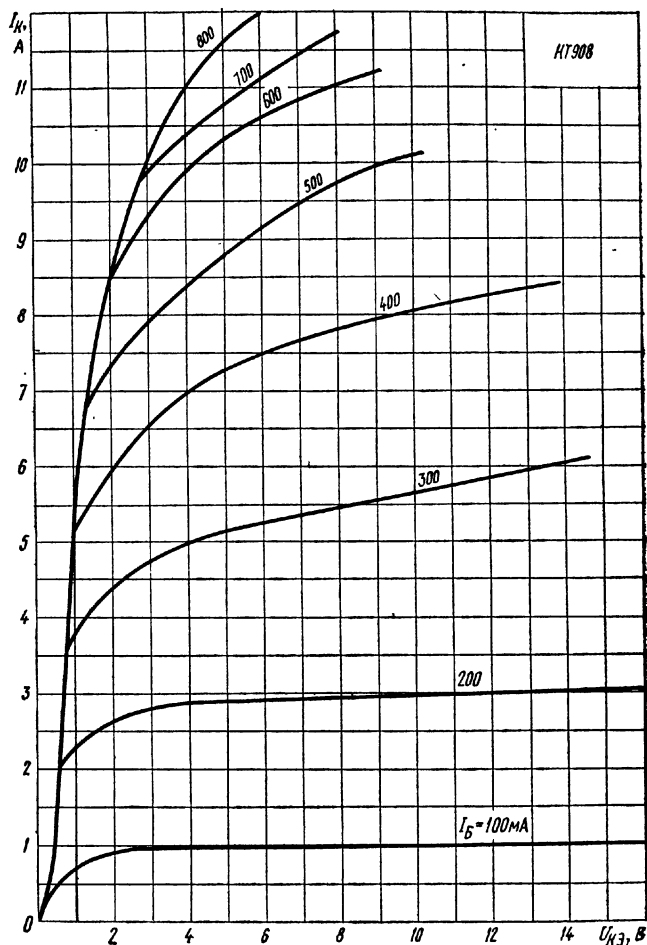
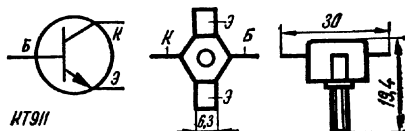


Рис. 379. Выходные характеристики транзистора КТ908 в схеме с общим эмиттером

**КТ911 (А; Б; В; Г).** Проводимость *n-p-n*. Диапазон рабочих температур от -40 до +85° С. Наибольшая температура корпуса 85° С.

Рис. 380. Внешний вид и основные размеры транзистора КТ911



Обратный ток эмиттера при $U_{эб} = 3$ В, мА, не более	2
Емкость коллекторного перехода на частоте 5 МГц <sup>1</sup> , пФ, не более	10
Наибольшее обратное напряжение эмиттер — база, В	3

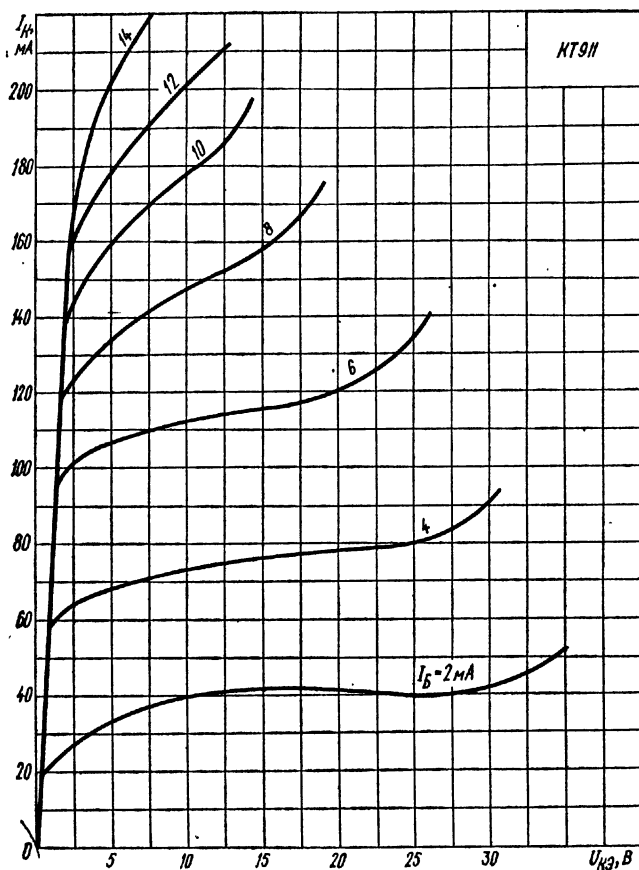


Рис. 381. Выходные характеристики транзистора КТ911 в схеме с общим эмиттером

Наибольший ток коллектора, мА	400
Наибольшая мощность рассеяния, Вт, при температуре корпуса:	
до 25° С	3
85° С	1

	КТ911А	КТ911Б	КТ911В	КТ911Г
Модуль коэффициента передачи тока <sup>2</sup> на частоте 400 МГц, не менее	2,5	2	2,5	2
Обратный ток коллектора, мА, не более, при $U_k = 55$ В и температуре:				
25 и —40° С	5	5	5 <sup>3</sup>	5 <sup>3</sup>
85° С	10	10	10 <sup>3</sup>	10 <sup>3</sup>
Критический ток коллектора <sup>4</sup> , мА, не менее	170	150	160	140
Выходная мощность <sup>1</sup> , Вт, не менее	1 <sup>6</sup>	1 <sup>6</sup>	0,8 <sup>5</sup>	0,8—1 <sup>7</sup>
Постоянная времени цепи обратной связи при $U_k = 10$ В и $I_k = 30$ мА, пс, не более	25	25	50	100

КТ911А КТ911Б КТ911В КТ911Г

Наибольшее напряжение, В:

коллектор — эмиттер при $R_{69} = 0$	40	40	30	30
коллектор — база	55	55	40	40

<sup>1</sup> При  $E_{пит} = 28$  В и коэффициенте усиления мощности не менее 2,5.

<sup>2</sup> При  $U_{кз} = 10$  В и  $I_k = 100$  мА.

<sup>3</sup> При  $U_k = 40$  В.

<sup>4</sup> При  $U_{кз} = 10$  В на частоте 400 МГц.

<sup>5</sup> На частоте 1,8 МГц.

<sup>6</sup> На частоте 1 ГГц.

<sup>7</sup> При коэффициенте усиления мощности не менее 2.

ТРАНЗИСТОРЫ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ  
(с граничной частотой выше 300 МГц)

КТ904 (А; Б). Проводимость *n-p-n*. Диапазон рабочих температур от  $-40$  до  $+85^\circ\text{C}$ . Наибольшая температура корпуса  $120^\circ\text{C}$ .

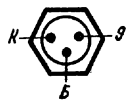


Рис. 382. Внешний вид и основные размеры транзистора КТ904

КТ904

Начальный ток коллектора <sup>1</sup>, мА, не более, при температуре:

20 и $-40^\circ\text{C}$	1,5
$85^\circ\text{C}$	4,5

Обратный ток эмиттера, мкА, не более, при  $U_9 = 4$  В и температуре:

20 и $-40^\circ\text{C}$	300
$85^\circ\text{C}$	900

Напряжение переворота фазы базового тока при  $I_k = 0,2$  А, В, не менее

	40
--	----

Емкость коллекторного перехода при  $U_k = 28$  В на частоте 5 МГц, пФ, не более

	12
--	----

Наибольшее напряжение, В:

коллектор — эмиттер <sup>2</sup> и коллектор — база <sup>3</sup>	60
--	----

эмиттер — база	4
----------------	---

Наибольший ток коллектора, А:

постоянный	0,8
------------	-----

пиковый	1,5
---------	-----

Наибольший постоянный ток базы, А

	0,2
--	-----

Наибольшая мощность рассеяния, Вт, при температуре:

до $40^\circ\text{C}$	5
-----------------------	---

$85^\circ\text{C}$	2
--------------------	---

Наибольшее тепловое сопротивление,  $^\circ\text{C}/\text{Вт}$

	16
--	----

КТ904А КТ904Б

Модуль коэффициента передачи тока при  $U_{кз} = 28$  В и  $I_k = 0,2$  А на частоте 100 МГц, не менее

	3,5	3
--	-----	---

Постоянная времени цепи обратной связи при  $U_k = 10$  В на частоте 5 МГц, пс, не более

	15	20
--	----	----

<sup>1</sup> При  $U_{кз} = 60$  В и  $R_6 = 100$  Ом.

<sup>2</sup> При  $R_{69} \leq 100$  Ом

<sup>3</sup> Пиковое значение до 70 В.

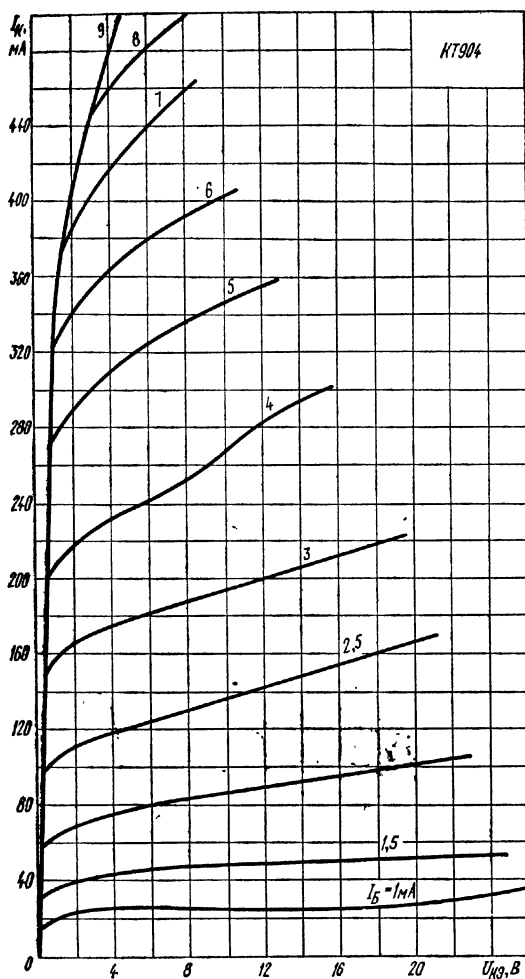
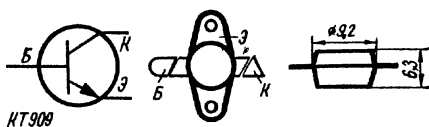


Рис. 383. Выходные характеристики транзистора КТ904

**КТ909 (А; Б, В, Г).** Проводимость *п-р-п*. Диапазон рабочих температур от  $-40$  до  $+85^{\circ}\text{C}$ .

Рис. 384. Внешний вид и основные размеры транзистора КТ909



Модуль коэффициента передачи тока при  $U_{кз} = 10\text{ В}$  и  $I_k = 1,5\text{ А}$  на частоте  $100\text{ МГц}$ , не менее . . . . .  
Начальный ток коллектора,  $\text{мА}$ , не более, при  $U_{кз} = 50\text{ В}$ ,  $R_{ос} = 10\text{ Ом}$  и температуре:

$25\text{ и }85^{\circ}\text{C}$  . . . . .  
 $-40^{\circ}\text{C}$  . . . . .

	КТ909А	КТ909Б	КТ909В	КТ909Г
Модуль коэффициента передачи тока	3,5	5	3	4,5
Начальный ток коллектора, $\text{мА}$ , не более, при $U_{кз} = 50\text{ В}$ , $R_{ос} = 10\text{ Ом}$ и температуре:				
$25\text{ и }85^{\circ}\text{C}$	30	60	30	60
$-40^{\circ}\text{C}$	50	100	50	100

	КТ909А	КТ909Б	КТ909В	КТ909Г
Обратный ток эмиттера при $U_3 = 3,5$ В и температуре 25 и 85° С, мА, не более . . .	6	10	6	10
Критический ток коллектора при $U_{кз} = 10$ В на частоте 100 МГц, А, не менее	3	6	2,5	5
Напряжение переворота фазы базового тока при $I_k = 100$ мА, В, не менее . . . .	35	35 <sup>а</sup>	35	35 <sup>а</sup>
Емкость коллекторного перехода при $U_k = 28$ В на частоте 5 МГц, пФ, не более	30	60	35	60
Постоянная времени цепи обратной связи при $U_k = 10$ В и $I_k = 150$ мА на частоте 5 МГц, пс, не более . . . . .	20	20 <sup>б</sup>	30	30 <sup>б</sup>
Выходная мощность при $U_{кз} = 28$ В, Вт, не менее . . . . .	20	40 <sup>в</sup>	15 <sup>в</sup>	30 <sup>в</sup>
Наибольшее постоянное и импульсное (пиковое) напряжение коллектор — эмиттер при $R_{бз} \leq 10$ Ом, В . . . . .	60	60	60	60
Наибольшее обратное напряжение эмиттер — база, В . . . . .	3,5	3,5	3,5	3,5
Наибольший ток коллектора, А:				
постоянный . . . . .	2	4	2	4
импульсный <sup>г</sup> . . . . .	4	8	4	8
Наибольший ток базы, А . . . . .	1	2	1	2
Наибольшая мощность рассеяния, Вт, при температуре корпуса:				
до 25° С . . . . .	27	54	27	54
85° С . . . . .	7	14	7	14

<sup>а</sup> При  $U_{кз} = 60$  В.

<sup>б</sup> При  $I_k = 200$  мА.

<sup>в</sup> При  $I_k = 300$  мА.

<sup>г</sup> При входной мощности 20 Вт.

<sup>д</sup> При входной мощности 10 Вт.

<sup>е</sup> При  $t_{и} \leq 20$  мкс и скважности не менее 50.

### ПОЛЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ МАЛОЙ МОЩНОСТИ (с рабочей частотой до 3 МГц)

КП103 (Е; ЕР; Ж; ЖР; И; ИР; К; КР; Л; ЛР; М; МР). Проводимость *p-n* с *p*-каналом. Диапазон рабочих температур от —55 до +70° С.

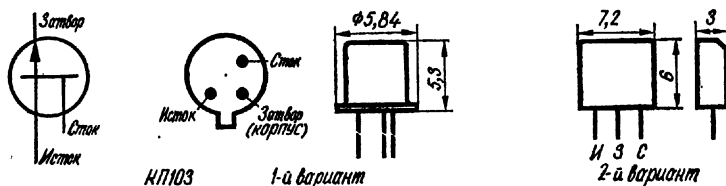


Рис. 385. Внешний вид и основные размеры полевого транзистора КП103

Ток затвора<sup>1</sup> при температуре:

20 и —55° С, нА, не более . . . . . 20

10° С, мкА, не более . . . . . 1

Емкость<sup>2</sup>, пФ, не более:

входная . . . . . 20

проходная . . . . . 8

Коэффициент шума <sup>3</sup> , дБ, не более . . . . .	3
Наибольшее суммарное напряжение сток — затвор, В . . . . .	15
Наибольшее постоянное напряжение сток — исток, В . . . . .	10
Наибольшая мощность рассеяния, мВт . . . . .	120

	КП103Е, КП103ЕР	КП103Ж, КП103ЖР	КП103И, КП103ИР
Ток стока <sup>2</sup> , мА . . . . .	0,3—0,7	0,5—1,2	1—2,1
Крутизна характеристики <sup>2</sup> , мА/В, при температуре:			
20° С . . . . .	0,4—1,8	0,7—2,1	0,8—2,6
70° С . . . . .	0,2—1,8	0,4—2,1	0,5—2,6
—55° С . . . . .	0,8—4,1	0,7—3,3	0,8—4,1
Напряжение отсечки тока стока <sup>4</sup> , В . . . . .	0,4—1,5	0,5—2,2	0,8—3
Выходная проводимость <sup>2,5</sup> , мксм, не более . . . . .	5	10	15

	КП103К, КП103КР	КП103Л, КП103ЛР	КП103М, КП103МР
Ток стока <sup>2</sup> , мА . . . . .	1,7—3,8	3—6,6	5,4—12
Крутизна характеристики <sup>2</sup> , мА/В, при температуре:			
20° С . . . . .	1,4—3,5	1,8—3,8	2—4,4
70° С . . . . .	0,8—3,5	1—3,8	1,1—4,4
—55° С . . . . .	1,4—5,6	1,8—6,1	2—7
Напряжение отсечки тока стока <sup>4</sup> , В . . . . .	1,4—4	2—5	2,8—7
Выходная проводимость <sup>2,5</sup> , мксм, не более . . . . .	20	40	70

- <sup>1</sup> При  $U_{с.и} = -10$  В и  $U_{з.и} = 0$ .  
<sup>2</sup> При  $U_{з.и} = -10$  В и  $U_{з.и} = 0$ .  
<sup>3</sup> При  $U_{с.и} = -5$  В и  $U_{з.и} = 0$ .  
<sup>4</sup> При  $U_{с.и} = -10$  В и  $I_c = 10$  мА.  
<sup>5</sup> Среднее значение.

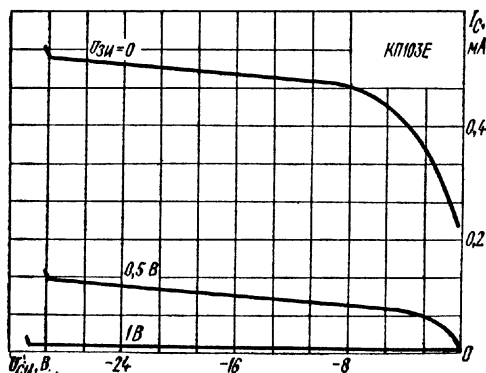
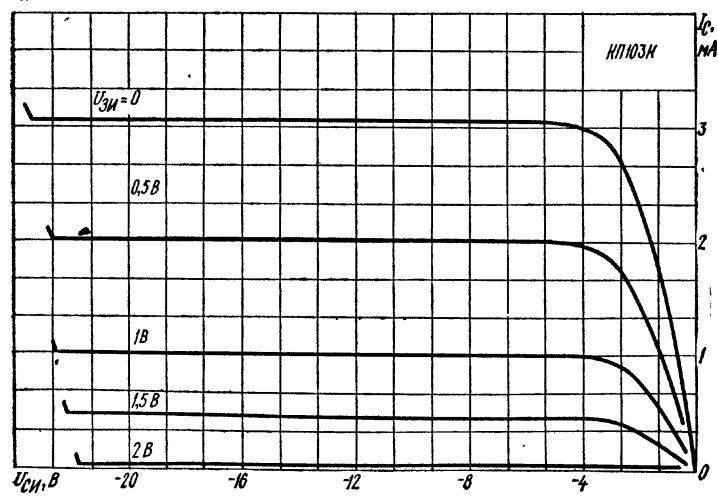
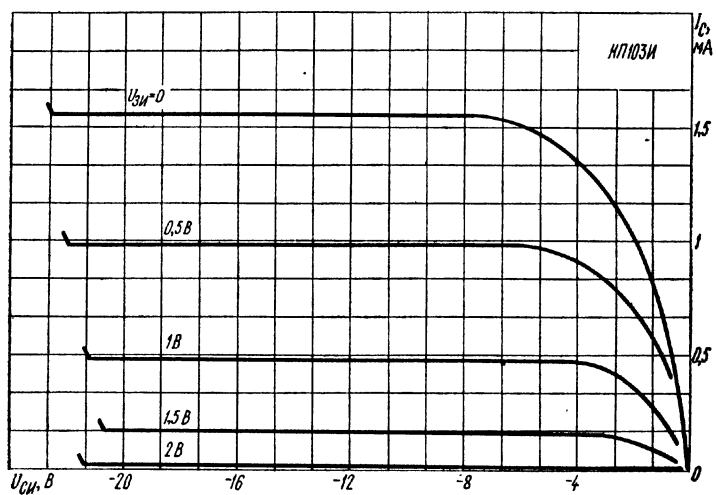
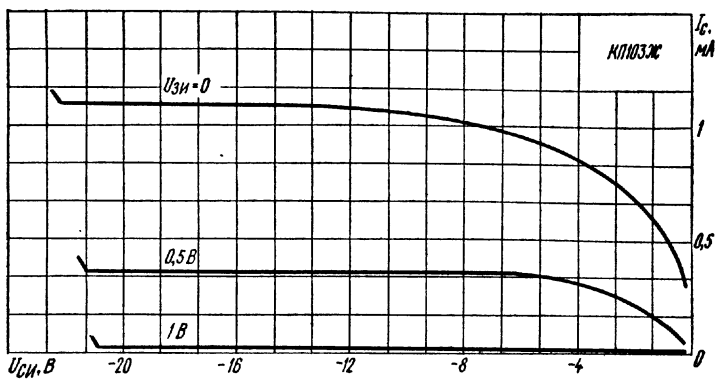


Рис. 386. Выходные характеристики полевого транзистора КП103Е

Рис. 387. Выходные характеристики полевого транзистора КП103Ж

Рис. 388. Выходные характеристики полевого транзистора КП103И

Рис. 389. Выходные характеристики полевого транзистора КП103К



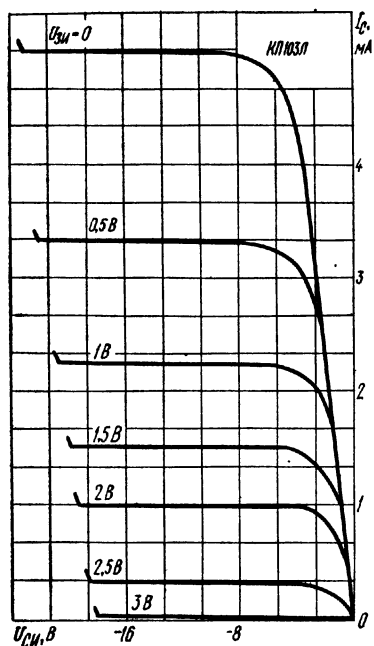


Рис. 390. Выходные характеристики полевого транзистора КР103Л

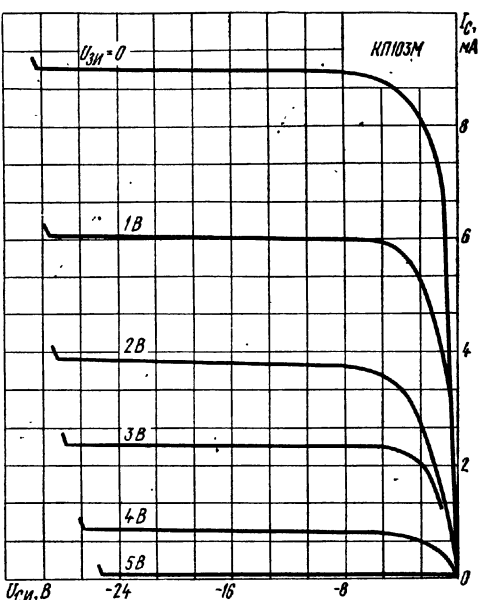
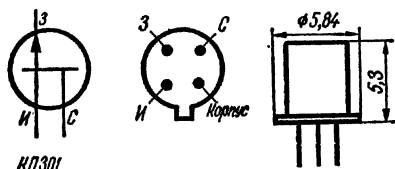


Рис. 391. Выходные характеристики полевого транзистора КР103М

### ПОЛЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ МАЛОЙ МОЩНОСТИ (С РАБОЧЕЙ ЧАСТОТОЙ от 30 до 300 МГц)



КР301Б. С изолированным затвором и р-каналом. Диапазон рабочих температур от  $-40$  до  $+70^\circ\text{C}$ .

Рис. 392. Внешний вид и основные размеры полевого транзистора КР301

Граничная рабочая частота, МГц	100
Крутизна характеристики <sup>1</sup> , мА/В, не менее, на частоте 5—1500 Гц при температуре:	
25 и $-40^\circ\text{C}$	1
$70^\circ\text{C}$	0,6
Начальный ток стока <sup>2</sup> , мкА, не более, при температуре:	
25 и $-40^\circ\text{C}$	0,5
$70^\circ\text{C}$	5
Ток затвора <sup>3</sup> , нА, не более	0,3
Ток порога <sup>4</sup> , мкА, не менее	10
Емкость <sup>1</sup> , пФ, не более, на частоте 10 МГц:	
входная и выходная	3,5
проходная	1
Выходная проводимость <sup>1</sup> на частоте 5—1500 Гц, мкСм, не более	150
Коэффициент шума <sup>1</sup> на частоте 100 МГц, дБ	2,2—9,5

Пороговое напряжение <sup>2,5</sup> , В	2,7—5,4
Наибольшее напряжение, В:	
затвор — исток	30
сток — исток	20
Наибольший ток стока, мА	15
Наибольшая мощность рассеяния, мВт, при температуре:	
до 25° С	200
70° С	130

- <sup>1</sup> При  $U_{0.н} = -15$  В и  $I_0 = 5$  мА.
- <sup>2</sup> При  $U_{e.н} = -15$  В.
- <sup>3</sup> При  $U_{з.н} = -30$  В.
- <sup>4</sup> При  $U_{з.н} = 6,5$  В и  $U_{c.н} = 6,5$  В.
- <sup>5</sup> При  $I_c = 0,3$  мА.

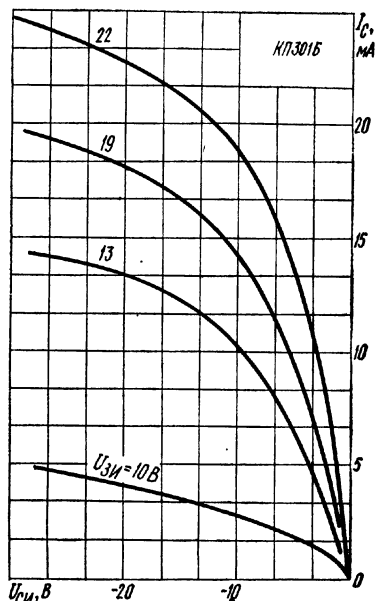
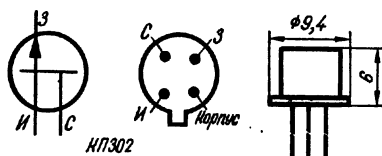


Рис. 393. Выходные характеристики полевого транзистора КР301В



КР302 (А; Б; В). Полевые транзисторы с *n*-каналом. Диапазон рабочих температур от  $-55$  до  $+100^\circ\text{C}$ .

Рис. 394. Внешний вид и основные размеры полевого транзистора КР302

Ток затвора <sup>1</sup> , нА, не более, при температуре:	
20 и $-55^\circ\text{C}$	10
100° С	5
Обратный ток перехода сток — затвор <sup>2</sup> , мкА, не более	1
Время, нс, не более:	
включения	4
выключения	5
Наибольшее напряжение, В:	
затвор — исток	10
сток — исток и сток — затвор	20
Наибольший ток, мА:	
стока	24
затвора (при прямом смещении)	6
Наибольшая мощность рассеяния, мВт, при температуре:	
до 20° С	300
100° С	140

	КП302А	КП302Б	КП302В
Крутизна характеристики <sup>3</sup> , мА/В, не менее, на частоте 50—1500 Гц при температуре:			
20 и —55° С . . . . .	5	7	—
100° С . . . . .	2,5	3	—
Ток стока <sup>3</sup> , мА . . . . .	3—24	18—43	33 <sup>4</sup>
Напряжение отсечки <sup>5</sup> , В, не более . . . . .	5	7	10
Емкость <sup>6</sup> на частоте 10 МГц, пФ, не более:			
входная . . . . .	20	14 <sup>7</sup>	16 <sup>8</sup>
проходная . . . . .	8	3,9 <sup>7</sup>	4,2 <sup>8</sup>
выходная . . . . .	7,1	10,5 <sup>7</sup>	14
Коэффициент шума <sup>9</sup> на частоте 1 кГц, дБ, не более	3	—	—
Сопротивление канала, Ом, не более . . . . .	—	150 <sup>10</sup>	100 <sup>11</sup>

- <sup>1</sup> При  $U_{з.н} = 1$  В.  
<sup>2</sup> При  $U_{с.з} = -20$  В.  
<sup>3</sup> При  $U_{с.н} = 7$  В и  $U_{з.н} = 0$ .  
<sup>4</sup> При  $U_{с.н} = 10$  В и  $U_{з.с} = 0$ .  
<sup>5</sup> При  $U_{с.н} = 7$  В и  $I_c = 10$  мкА.  
<sup>6</sup> При  $U_{с.н} = 10$  В,  $I_c = 3$  мА.  
<sup>7</sup> При  $I_c = 18$  мА.  
<sup>8</sup> При  $I_c = 33$  мА.  
<sup>9</sup> При  $U_{с.н} = 8$  В,  $U_{з.н} = 0$ .  
<sup>10</sup> При  $U_{с.н} = 0,2$  В и  $U_{з.н} = 0$ .  
<sup>11</sup> При температуре 20 и —55° С. Сопротивление канала при 100° С равно 200 Ом.

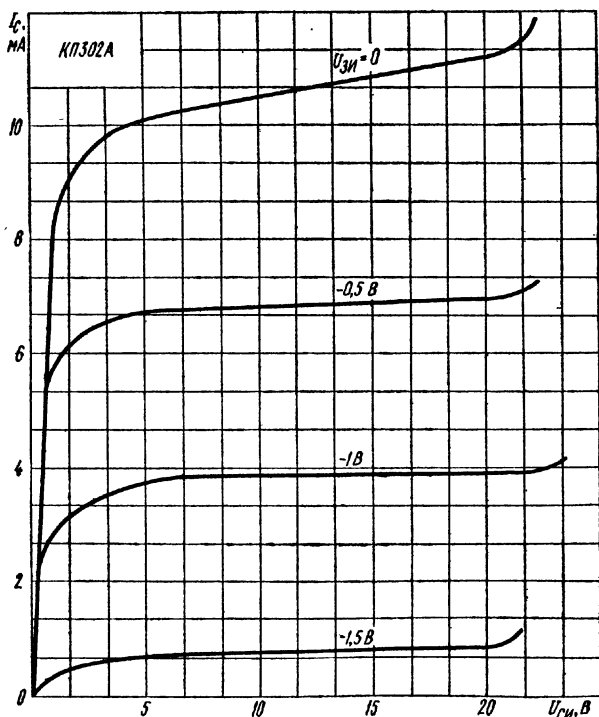


Рис. 395. Выходные характеристики полевого транзистора КП302А

Рис. 396. Выходные характеристики полевого транзистора КП302Б

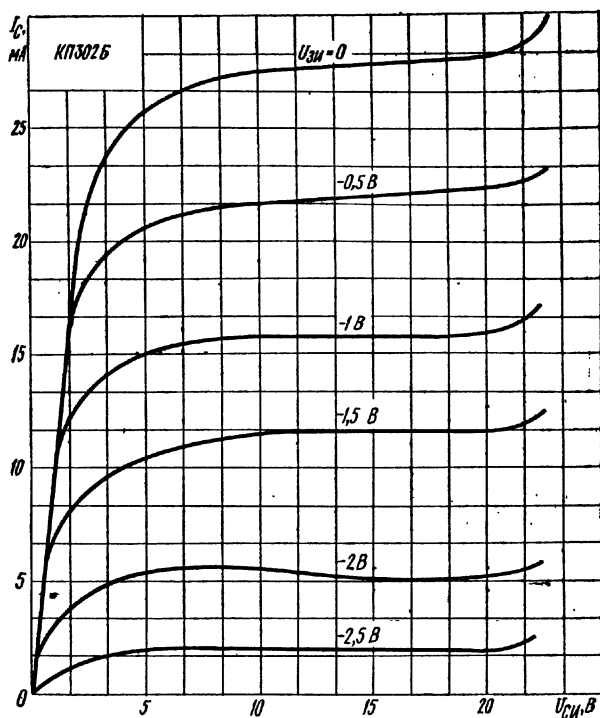
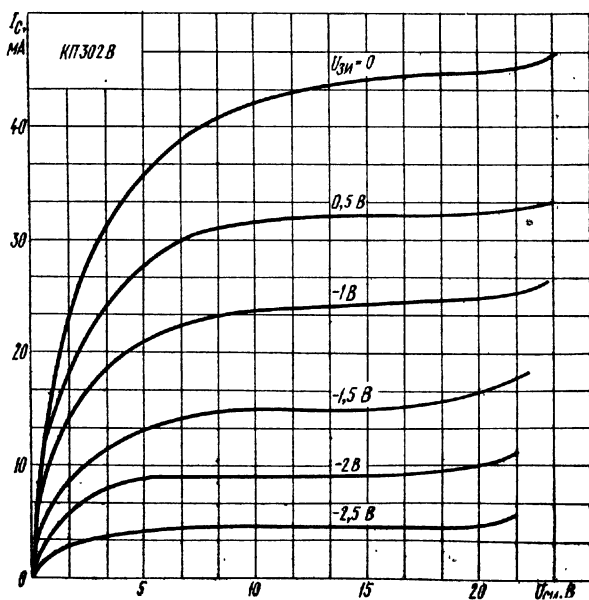
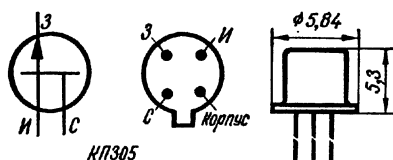


Рис. 397. Выходные характеристики полевого транзистора КП302В





КП305 (Д; Е; Ж; И). Полевые транзисторы с изолированным затвором и  $n$ -каналом. Диапазон рабочих температур от  $-60$  до  $+125^\circ\text{C}$ .

Рис. 398. Внешний вид и основные размеры полевого транзистора КП305

Напряжение отсечки тока стока <sup>1</sup> , В, не менее	6
Емкость <sup>2</sup> , пФ, не более, на частоте 10 МГц:	
входная	5
проходная	0,8
Наибольшее напряжение, В:	
затвор — сток и затвор — исток	$\pm 15$
сток — исток и сток — подложка	15
Наибольший ток стока, мА	15
Наибольшая мощность рассеяния, мВт, при температуре:	
до $25^\circ\text{C}$	150
$125^\circ\text{C}$	50

	КП305Д	КП305Е	КП305Ж	КП305И
Крутизна характеристики <sup>2</sup> , мА/В, на частоте 1000 Гц при температуре:				
$25^\circ\text{C}$	5,2—10,5	4—8	5,2—10,5	4—10,5
$125^\circ\text{C}$	6,3	2,4—4,8	6,3	2,4—6,3
$-60^\circ\text{C}$	15,75	6—12	15,75	15,75
Ток затвора <sup>3</sup> , нА, не более	1	5	1	1
Напряжение затвор — исток <sup>2</sup>	0,2—2	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$	2,5—0,2
Коэффициент шума <sup>4</sup> на частоте 250 МГц, дБ, не более	7,5	—	—	—
Выходная проводимость <sup>2</sup> , мкСм, не более	150	150	150	150
Коэффициент усиления по мощности <sup>4</sup> , дБ, не менее	13	—	—	—

<sup>1</sup> При  $U_{\text{с.н}} = 10$  В и  $I_{\text{с}} \approx 0,01$  мА.

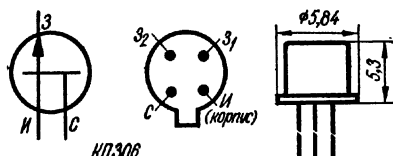
<sup>2</sup> В вольтах при  $U_{\text{с.н}} = 10$  В и  $I_{\text{с}} = 4$  мА.

<sup>3</sup> При  $U_{\text{з.н}} = 15$  В и  $U_{\text{с.н}} = 0$ .

<sup>4</sup> При  $U_{\text{с.н}} = 15$  В и  $I_{\text{с}} = 5$  мА.

КП306 (А; Б; В). Полевые транзисторы с двумя изолированными затворами и  $n$ -каналом. Диапазон рабочих температур от  $-60$  до  $+125^\circ\text{C}$ .

Рис. 399. Внешний вид и основные размеры полевого транзистора КП306



Граничная частота усиления, МГц, не менее	800
Крутизна характеристики <sup>1,2</sup> , мА/В, на частоте 1 кГц при температуре:	
$25^\circ\text{C}$	3—8
$125^\circ\text{C}$	5,2
$-60^\circ\text{C}$	12
Ток затвора <sup>3</sup> , нА, не более	5
Емкость <sup>2,4</sup> , пФ, не более, на частоте 10 МГц:	
входная	5
проходная	0,07
Коэффициент шума <sup>2,4</sup> на частоте 200 МГц, дБ, не более	7

Начальный ток стока <sup>1</sup> , мкА, не более . . . . .	5
Ток затвора 2, нА, не более . . . . .	5
Входное сопротивление , кОм, не менее, на частоте:	
60 МГц . . . . .	12
100 МГц . . . . .	5

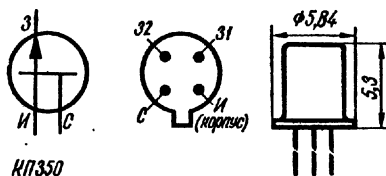
Наибольшее напряжение затвор 1 (или 2) — исток и напряжение затвор 1 (или 2) — сток, В . . . . .	20
Наибольшее напряжение затвор 1 — затвор 2, В . . . . .	25
Наибольшее напряжение сток — исток, В . . . . .	20
Наибольший ток стока, мА . . . . .	20
Наибольшая мощность рассеяния, мВт, при температуре:	
до 35° С . . . . .	150
125° С . . . . .	50

	КП306А	КП306Б	КП306В
Напряжение отсечки тока стока, <sup>4,7</sup> В, не менее . . . . .	—4	—4	6
Напряжение затвор 1 — исток <sup>1,2</sup> , В:			
наибольшее . . . . .	+0,5	0,2	0
наименьшее . . . . .	—0,5	—	3,5

- <sup>1</sup> При  $U_{з2-н} = 10$  В,  $U_{сн} = 15$  В и  $U_{н} = 0$ .  
<sup>2</sup> При  $I_c = 5$  мА.  
<sup>3</sup> При  $U_{з1-н} = 20$  В и  $U_{н} = 0$ .  
<sup>4</sup> При  $U_{з2-н} = 10$  В,  $U_{сн} = 20$  В и  $U_{н} = 0$ .  
<sup>5</sup> При  $U_{сн} = 15$  В,  $U_{з1-н} = -10$  В и  $U_{з2-н} = 10$  В.  
<sup>6</sup> При  $U_{сн} = 15$  В и  $U_{з2-н} = 10$  В.  
<sup>7</sup> При  $I_c = 10$  мА.

**КП350 (А; Б; В).** Полевые транзисторы с двумя изолированными затворами и *n*-каналом. Диапазон рабочих температур от —40 до +85° С.

Рис. 400. Внешний вид и основные размеры полевого транзистора КП350



Крутизна характеристики <sup>1</sup>, мА/В, не менее, на частоте 50—1500 Гц при температуре:

25 и —40° С . . . . .	6
85° С . . . . .	4
Ток затвора <sup>2</sup> , нА, не более . . . . .	5
Напряжение отсечки <sup>3</sup> при $U_{з2-н} = 6$ В, В, не более . . . . .	6
Емкость <sup>4</sup> , пФ, не более, при $U_{сн} = 10$ В, на частоте 10 МГц:	
входная и выходная . . . . .	6
проходная . . . . .	0,07
Выходная проводимость <sup>1</sup> , мксм, не более . . . . .	250
Наибольшее напряжение сток — исток, затвор 1 (или 2) — исток и затвор 2 — сток, В . . . . .	15
Наибольшее напряжение затвор 1 — сток, В . . . . .	21
Наибольший ток стока, мА . . . . .	30
Наибольшая мощность рассеяния, мВт, при температуре:	
до 25° С . . . . .	200
85° С . . . . .	100

Начальный ток стока, мА, не более, при  $U_{с.н} = 15$  В

при температуре:

25° С	3,5	3,5	6
85 и —40° С	6	6	8
Коэффициент шума <sup>1</sup> на частоте 400 МГц, дБ	6	6 <sup>2</sup>	6 <sup>2</sup>

<sup>1</sup> При  $U_{з2-н} = 6$  В,  $U_{с.н} = 10$  В,  $I_c = 10$  мА.

<sup>2</sup> При  $U_{з1(или 2)-н} = -15$  В.

<sup>3</sup> При  $U_{с.н} = 15$  В,  $I_c = 0,1$  мА

<sup>4</sup> При  $U_{з1(или 2)-н} = 0$ .

<sup>5</sup> На частоте 100 МГц.

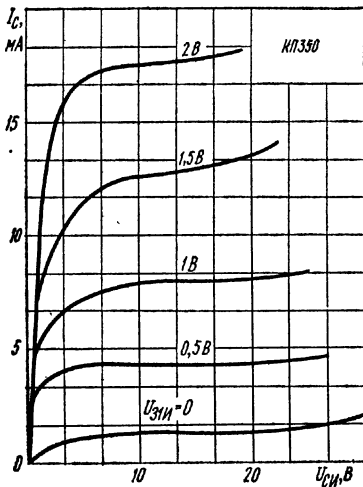


Рис. 401. Выходные характеристики полевого транзистора КП350 при положительном напряжении затвор 1 — источник

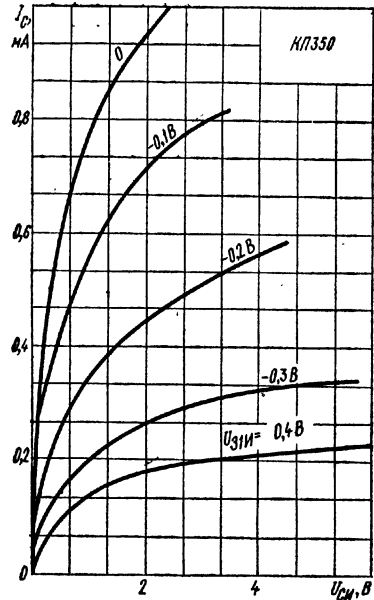


Рис. 402. Выходные характеристики полевого транзистора КП350 при отрицательном напряжении затвор 1 — источник

## Раздел V

# ИНТЕГРАЛЬНЫЕ МИКРОСХЕМЫ

## Система обозначения

Обозначение по ГОСТ 18682—73 присваивают микросхемам, разрабатываемым и модернизируемым с июля 1974 г. Обозначение состоит из четырех элементов, перед которыми указывается буква «К», определяющая принадлежность микросхем для широкого применения. Микросхемы специального применения (не имеющие в обозначении буквы «К») отличаются более широким диапазоном рабочих температур. Первый элемент — цифра, указывающая группу микросхем по конструктивному исполнению: 1, 5 и 7 — полупроводниковые, 2, 4, 6 и 8 — гибридные, 3 — пленочные, керамические, вакуумные и др.

Второй элемент — две цифры, обозначающие порядковый номер разработки серии от 0 до 99.

Серия — это совокупность выполняющих различные функции интегральных микросхем, имеющих единое конструктивно-технологическое исполнение и предназначенных для совместного применения.

Третий элемент — две буквы; первая обозначает подгруппу, вторая — вид микросхемы по функциональному назначению.

Четвертый элемент — порядковый номер разработки данной микросхемы по функциональному признаку.

Пятый элемент — буквы от «А» до «Я» или цветная маркировочная точка — характеризуют модификацию микросхемы по каким-либо отличительным особенностям электрических параметров, указанных в паспорте прибора.

### Обозначение третьего элемента

Старое		Новое	
Формирователи			
	—	АА	Адресных токов
	—	АГ	Импульсов прямоугольной формы
	—	АП	Прочие
	—	АР	Разрядных токов
	—	АФ	Импульсов специальной формы
Линии задержки		Схемы задержки	
	—	БМ	Пассивные
Прочие	ШП	БП	Прочие
	—	БР	Активные
Схемные	ШС	—	

Старое		Новое	
Генераторы			
Синусоидальных колебаний Специальной формы	—	ГГ	Прямоугольных сигналов
	—	ГЛ	Линейно изменяющихся сигналов
	—	ГМ	Шума
	—	ГП	Прочие
	ГС	ГС	Гармонических сигналов
	ГФ	ГФ	Специальной формы
Детекторы			
Амплитудные	ДА	ДА	Амплитудные
Импульсные	ДИ	ДИ	Импульсные
Прочие	ДП	ДП	Прочие
Частотные	ДС	ДС	Частотные
Фазовые	ДФ	ДФ	Фазовые
Схемы вторичных источников питания			
	—	ЕВ	Выпрямители
	—	ЕМ	Преобразователи
	—	ЕН	Стабилизаторы напряжения
	—	ЕП	Прочие
	—	ЕТ	Стабилизаторы тока
Элементы арифметических и дискретных устройств			
Шифраторы	ИШ	ИВ	Шифраторы
Дешифраторы	ИД	ИД	Дешифраторы
Счетчики	ИЕ	ИЕ	Счетчики
Комбинированные	ИК	ИК	Комбинированные
Полусумматоры	ИЛ	ИЛ	Полусумматоры
Сумматоры	ИС	ИМ	Сумматоры
Прочие	ИП	ИП	Прочие
Регистры	ИР	ИР	Регистры
Электронные ключи		Коммутаторы и ключи	
Прочие	—	КН	Напряжения
Транзисторные	КП	КП	Прочие
	КТ	КТ	Тока
Логические схемы		Логические элементы	
И—НЕ/ИЛИ—НЕ	ЛБ	ЛБ	И—НЕ/ИЛИ—НЕ
И	—	ЛД	Расширителя
	ЛИ	ЛИ	И
ИЛИ	—	ЛК	И—ИЛИ—НЕ/И—ИЛИ
	ЛЛ	ЛЛ	ИЛИ
НЕ	—	ЛМ	ИЛИ—НЕ/ИЛИ
	ЛН	ЛН	НЕ
Прочие	ЛП	ЛП	Прочие
И—ИЛИ—НЕ	ЛР	ЛР	И—ИЛИ—НЕ
И—ИЛИ	ЛС	ЛС	И—НЕ

Старое			Новое
--------	--	--	-------

*Модуляторы*

Амплитудные	МА	МА	Амплитудные
Импульсные	МИ	МИ	Импульсные
Прочие	МП	МП	Прочие
Частотные	МС	МС	Частотные
Фазовые	МФ	МФ	Фазовые

*Наборы элементов*

Диодов	НД	НД	Диодов
Конденсаторов	НЕ	НЕ	Конденсаторов
Комбинированные	НК	НК	Комбинированные
	—	НП	Прочие
Резисторов	НС	НР	Резисторов
Транзисторов	НТ	НТ	Транзисторов

*Преобразователи*

	—	ПА	Код-аналог
	—	ПВ	Аналог-код
Декодирующие	ПД	ПД	Длительности
Формы	ПМ	ПМ	Мощности
Напряжения	ПН	ПН	Напряжения
Прочие	ПП	ПП	Прочие
	—	ПР	Код-код
Частоты	ПС	ПС	Частоты
	—	ПУ	Уровня (согласования)
Фазы	ПФ	ПФ	Фазы

*Запоминающие устройства*

	—
	—
	—
Прочие	ЯП
	—
На магнитных пленках	ЯЛ
Матрицы	ЯМ

*Элементы запоминающих устройств (ЗУ)*

РВ	Матрицы-накопители постоянных ЗУ
РЕ	Матрицы-накопители постоянных ЗУ со схемами управления
РМ	Матрицы-накопители оперативных ЗУ
РП	Прочие
РУ	Матрицы-накопители оперативных ЗУ со схемами управления

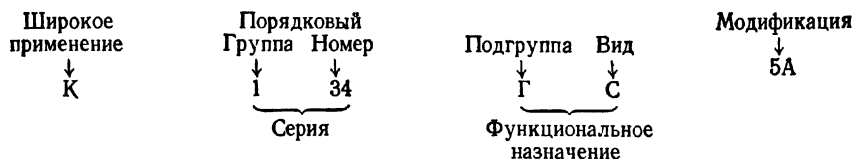
*Схемы селекции и сравнения*

Амплитудные	СА	СА	Амплитудные (уровня сигнала)
Временные	СВ	СВ	Временные
	—	СП	Прочие
Частотные	СС	СС	Частотные
Фазовые	СФ	СФ	Фазовые

Старое	Новое		
Триггеры			
Динамические С комбинированным запуском	—	ТВ	Типа JK
	ТД	ТД	Динамические
Шмитта	ТК	ТК	Комбинированные D—T, RS—T
	ТШ	ТЛ	Шмитта
С раздельным запуском	—	ТМ	Типа D
	—	ТП	Прочие
	ТР	ТР	Типа RS
	—	ТТ	Типа T
Усилители			
Повторители Импульсные	—	УВ	Высокой частоты
	—	УД	Операционные и дифферен- циальные
	УЭ	УЕ	Повторители
	УИ	УИ	Импульсных сигналов
	—	УЛ	Считывания и воспроизведе- ния
Прочие	—	УМ	Индикации
	—	УН	Низкой частоты
	УП	УП	Прочие
	—	УР	Промежуточной частоты
Постоянного тока	УТ	УТ	Постоянного тока
Фильтры			
Верхних частот	ФВ	ФВ	Верхних частот
Полосовые	ФП	ФЕ	Полосовые
Нижних частот	ФН	ФН	Нижних частот
	—	ФП	Прочие
	—	ФР	Режекторные
Многофункциональные схемы			
Аналоговые	ЖА	ХА	Аналоговые
	—	ХК	Комбинированные
	—	ХЛ	Цифровые
	—	ХП	Прочие
Импульсные	ЖИ	—	
Логические	ЖЛ	—	
Аналого-импульсные	ЖЕ	—	
Аналого-логические	ЖВ	—	
Импульсно-логические	ЖГ	—	
Аналого-импульсно-ло- гические	ЖК	—	

Пример обозначения микросхемы К134ГС5А: интегральная микросхема широкого применения («К»), полупроводниковая (1), серия 134, генератор гармонических сигналов (ГС), модификация 5А.

Расшифровка обозначения данной микросхемы имеет вид:



В старой системе обозначения номер серии микросхемы разделен буквами функционального назначения (пример обозначения приведенной выше микросхемы имеет вид — К1ГС345А).

Микросхемы характеризуются степенью интеграции, т.е. количеством элементов и компонентов в конструкции:

Степень интеграции	Количество элементов и компонентов
1-я	До 10
2-я	От 11 до 100
3-я	» 101 » 1000
4-я	» 1001 » 10000
5-я	» 10001 » 100000

### МИКРОСХЕМЫ СЕРИИ К118

Корпус пластмассовый. Масса 1 г. Диапазон рабочих температур от  $-10$  до  $+70^{\circ}\text{C}$ .

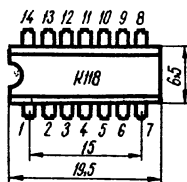


Рис. 403. Внешний вид, основные размеры и обозначение выводов микросхемы К118



**К1УБ181 (А; Б; В; Г). Видеоусилитель.**

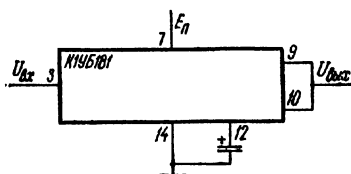
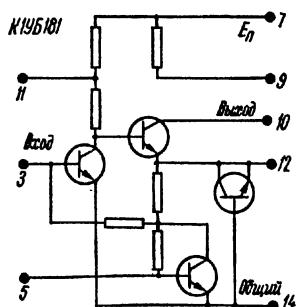


Рис. 404. Видеоусилитель К1УБ181 и схема его включения. Выводы:

1, 2, 4, 6, 8, 13 — свободные; 3 — вход; 5, 12 — фильтр; 7 — 6,3 В (12,6 В); 9, 11 — делитель; 10 — выход; 14 — общий

	К1УБ181А	К1УБ181Б	К1УБ181В	К1УБ181Г
Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В . . . . .	6,3	6,3	12,6	12,6
Коэффициент усиления на частоте 12 кГц, не более	900	1300	1500	2000

**К1УС181 (А; Б; В; Г; Д). Двухкаскадный усилитель.**

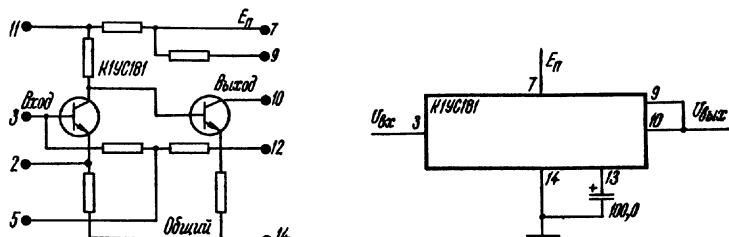


Рис. 405. Двухкаскадный усилитель К1УС181 и схема его включения

	К1УС181А	К1УС181Б	К1УС181В	К1УС181Г	К1УС181Д
Напряжение питания, В . . . . .	6,3	6,3	12,6	12,6	12,6
Входное сопротивление, кОм, не менее . . . . .	2	2	2	2	2
Коэффициент усиления на частоте 12 кГц, не менее . . . . .	250	400	350	500	800

**К1УС182 (А; Б; В). Каскодный усилитель.**

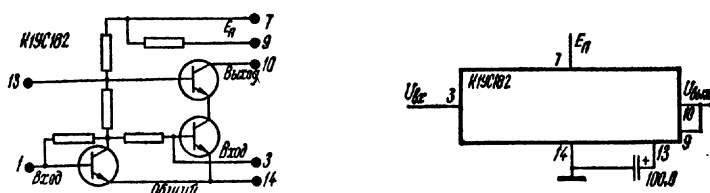


Рис. 406. Усилитель К1УС182 и схема его включения

	К1УС182А	К1УС182Б	К1УС182В
Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В . . . . .	4	6,3	6,3
Сопротивление, кОм:			
входное, не менее . . . . .	1	1	1
выходное . . . . .	1,2—3	1,2—3	1,2—3
Напряжение входного сигнала, мВ, не менее . . . . .	100	100	50
Коэффициент усиления на частоте 12 кГц, не более . . . . .	15	20	40

# **К1УТ181 (А; Б; В). Дифференциальный однокаскадный усилитель.**

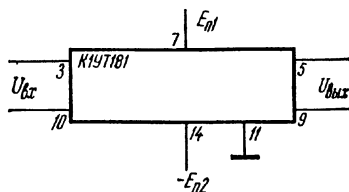
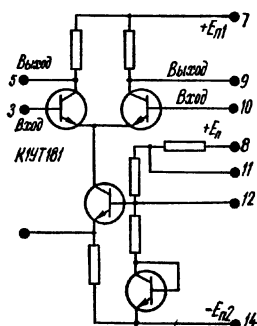


Рис. 407. Дифференциальный усилитель К1УТ181 и схема его включения

	К1УТ181А	К1УТ181Б	К1УТ181В
Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В . . . . .	4	6,3	6,3
Входное сопротивление, кОм, не менее . .	6	6	3
Напряжение входного сигнала, В:			
синфазное . . . . .	2	$\pm 3$	$\pm 3$
дифференциальное . . . . .	$-2 \dots +3$	$-3 \dots +1$	$-3 \dots +1$
Ток входного сигнала, мкА, не менее	10	10	20
Разность входных токов, мкА, не более	2	2	4
Коэффициент усиления на частоте 12 кГц, не менее . . . . .	15	22	22

# **К1ТШ181 (А; Б; В; Г, Д). Триггер Шмитта.**

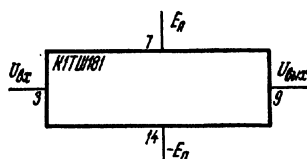
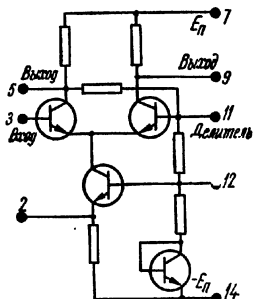
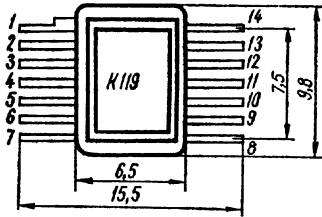


Рис. 408. Триггер Шмитта К1ТШ181 и схема его включения

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В:	
К1ТШ181А . . . . .	$\pm 3$
К1ТШ181 (Б, В) . . . . .	$\pm 4$
К1ТШ181 (Г, Д) . . . . .	$\pm 6,3$
Напряжение выходного сигнала, В:	
К1ТШ181А . . . . .	$-0,4 \dots +3,5$
К1ТШ181 (Б, В) . . . . .	$-0,4 \dots +4,05$
К1ТШ181 (Г, Д) . . . . .	$-0,4 \dots +6,35$
Напряжение срабатывания, В:	
К1ТШ181 (А, Б, В) . . . . .	$0-0,35$
К1ТШ181 (Г, Д) . . . . .	$0-0,4$
Наибольший ток входного сигнала, мкА:	
К1ТШ181 (А, В, Д) . . . . .	20
К1ТШ181 (Б, Г) . . . . .	40

# МИКРОСХЕМЫ СЕРИИ К119



Корпус металлостеклянный. Масса 0,45 г. Диапазон рабочих температур от  $-40$  до  $+85^{\circ}\text{C}$ .

Рис. 409. Внешний вид, основные размеры и обозначение выводов микросхемы К119

**К1ГФ191.** Элемент ждущего блокинг-генератора.

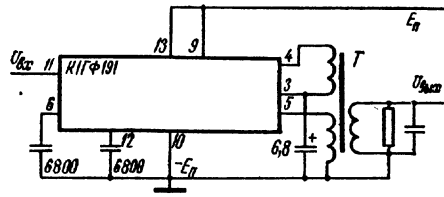
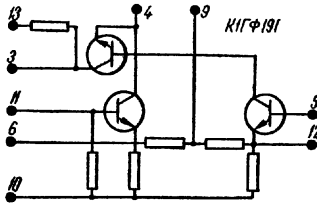


Рис. 410. Элемент ждущего блокинг-генератора К1ГФ191 и схема его включения

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В	6,3
Ток потребления, мА, не более	3
Параметры входного сигнала:	
амплитуда, В, не более	3,5
полярность	Положительная
частота, кГц, не более	100
длительность, мкс	0,2—0,4
длительность фронта, мкс, не менее	0,1
Параметры выходного сигнала:	
амплитуда, В, не менее	4
длительность, мкс	0,3—1,4
длительность фронта, мкс, не более	0,3
длительность спада, мкс, не более	0,5
Напряжение помехи, В, не более	0,5
Спротивление нагрузки, кОм, не менее	1

**К1ГФ192.** Мультивибратор с самовозбуждением.

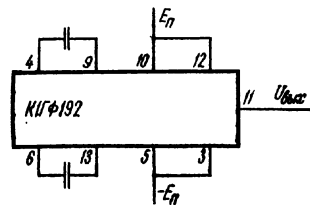
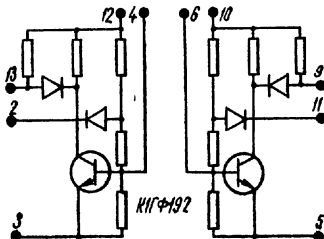
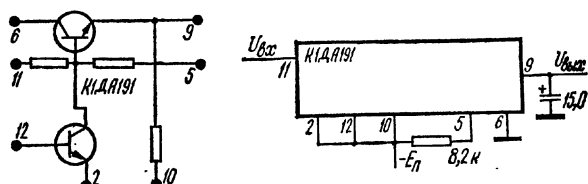


Рис. 411. Мультивибратор с самовозбуждением К1ГФ192 и схема его включения

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В	3
Ток потребления, мА, не более	6
Длительность фронта входного импульса, мкс, не более	0,5
Параметры выходного импульса:	
амплитуда, В, не менее	1
длительность, мкс	7—25
длительность фронта, мкс, не более	0,5
длительность спада, мкс, не более	1,8

# **К1ДА191. Детектор АРУ.**

Рис. 412. Детектор АРУ К1ДА191 и схема его включения



Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В	—6,3
Ток потребления, мА, не более	2
Напряжение входного сигнала (эффективное), В, не более	3
Коэффициент передачи в режиме выпрямления на частоте 10кГц, не менее	0,6
Диапазон частот входного сигнала, кГц	0,005—40

# **К1КП191. Коммутатор.**

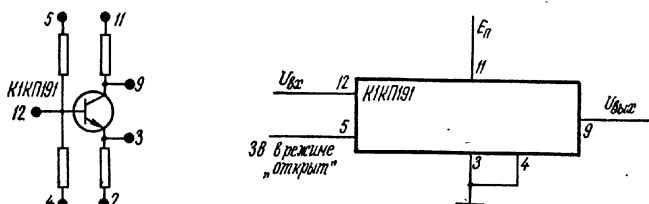


Рис. 413. Коммутатор К1КП191 и схема его включения

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В	3
Ток потребления, мА, не более:	
в открытом состоянии	3
в закрытом состоянии	10
Напряжение входного сигнала, В:	
в открытом состоянии	2—3
в закрытом состоянии	0—3
Ток входного сигнала, мА, не более	1

# **К1МА191. Регулирующий элемент АРУ.**

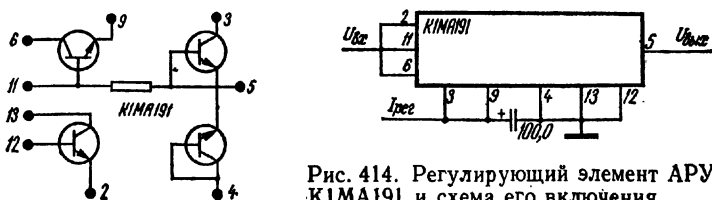


Рис. 414. Регулирующий элемент АРУ К1МА191 и схема его включения

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В	—6,3
Частота входного сигнала, кГц, не более	200
Напряжение входного сигнала (эффективное), В, не более	0,5
Коэффициент передачи при токе регулирования, равном 0	2—9
Глубина регулирования коэффициента передачи при токе регулирования 100 мкА, не менее	5

#### К1ПП191. Диодный мост.

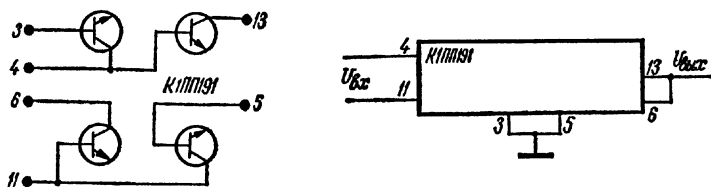


Рис. 415. Диодный мост К1ПП191 и схема его включения

Ток входного сигнала, мА, не более	10
Напряжение входного сигнала (эффективное), В, не более	10
Сопротивление нагрузки, кОм, не менее	1,5

#### К1СВ191. Линейный пропускатель.

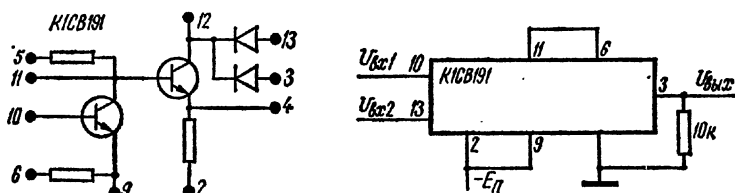


Рис. 416. Линейный пропускатель К1СВ191 и схема его включения

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В	—6,3
Коэффициент передачи	0,65
Напряжение пьедестала на выходе, В	0,4

#### К1СС191 (А, Б). Активные элементы схемы частотной селекции.

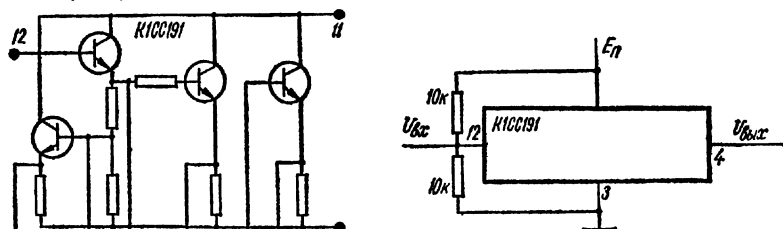


Рис. 417. Активные элементы для частотной селекции К1СС191 и схема включения

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В	12
Входное сопротивление, кОм, не менее:	
К1СС191А	300
К1СС191Б	150
Коэффициент передачи, не менее	0,95

# **К1СС192. Активные элементы схемы частотной селекции.**

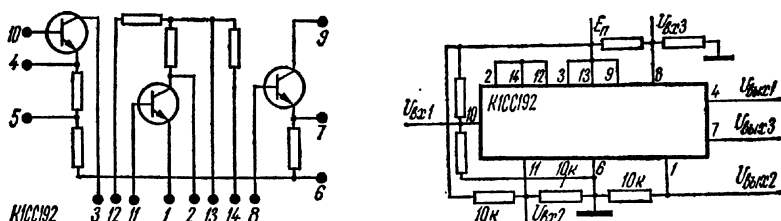


Рис. 418. Активные элементы для частотной селекции К1СС192 и схема включения

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В	12
Напряжение входного сигнала, В, не более	3
Ток входного сигнала, мА, не более	1
Коэффициент передачи, не менее	0,95
Диапазон частот входного сигнала, кГц	0,005—40

# **К1ТШ191 (А, Б). Чувствительный триггер Шмитта.**

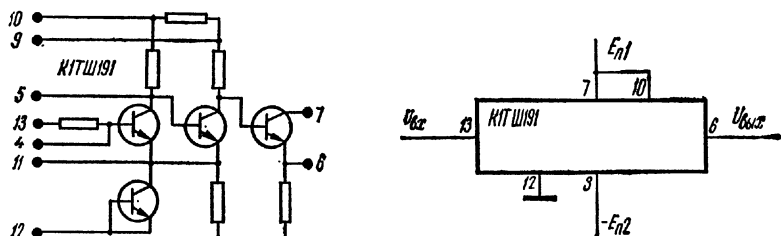
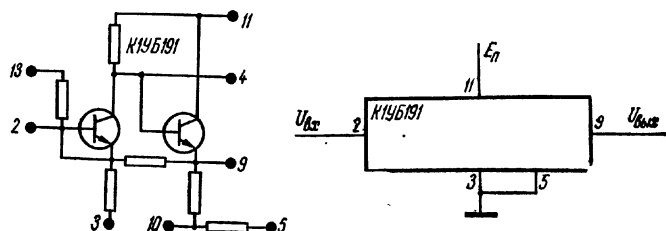


Рис. 419. Чувствительный триггер Шмитта К1ТШ191 и схема его включения

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В:	
К1ТШ191А	3
К1ТШ191Б	6,3
Ток потребления, мА, не более	5
Напряжение входного сигнала (эффективное), В:	
синусоидальное, не более	2
постоянное	$-2,5 \dots +2,5$
Диапазон частот входного сигнала, кГц	0—100
Гистерезис, В	0,15
Напряжение выходного сигнала, В:	
в режиме срабатывания (при положительной полярности)	1,3
в режиме отпускания (при отрицательной полярности)	0,7
Напряжение порога срабатывания и отпускания, В	0

# **К1УБ191. Видеосуслитель.**

Рис. 420. Видеосуслитель К1УБ191 и схема его включения



Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В . . . . .	6,3
Ток потребления, мА, не более . . . . .	6
Коэффициент усиления импульсов длительностью 1—2 мкс с частотой следования 2 кГц . . . . .	4—10
Параметры входного импульса:	
амплитуда, В . . . . .	0,1—1
полярность . . . . .	Отрицательная
длительность, мкс . . . . .	0,3—500
Амплитуда выходного импульса, В, не менее . . . . .	2

**К1УС191; К1УС192; К1УТ191.** Входной усилитель низкой частоты, усилитель низкой частоты и усилитель постоянного тока.

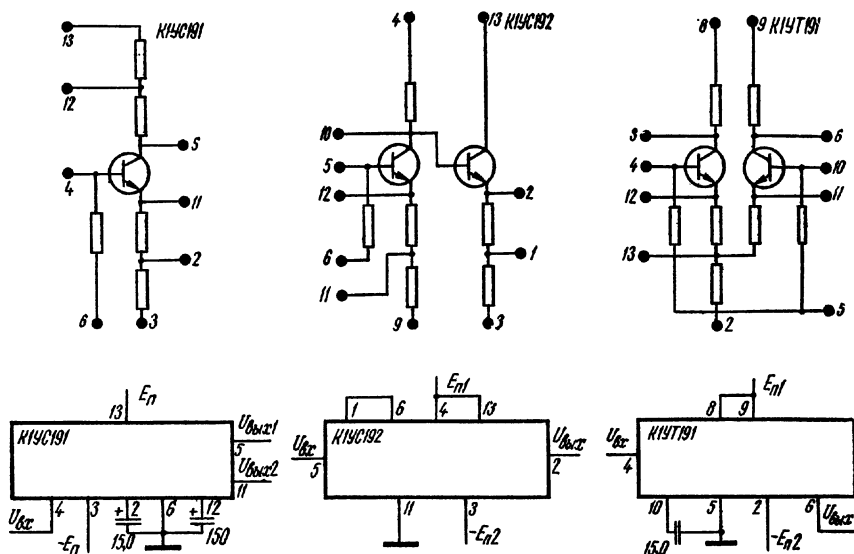


Рис. 421. Схема выходного усилителя низкой частоты К1УС191, усилителя низкой частоты К1УС192, усилителя постоянного тока К1УТ191

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В . . . . .	$\pm 6,3$
Ток потребления, мА, не более:	
К1УС191 . . . . .	2
К1УС192, К1УТ191 . . . . .	2,5
Входное сопротивление (К1УС191, К1УТ191), Ом, не менее . . . . .	4
Коэффициент усиления на частоте 10 кГц:	
К1УС191, К1УТ191 . . . . .	2—5
К1УС192 . . . . .	7—13
Напряжение входного сигнала (эффективное), В, не более:	
К1УС191, К1УТ191 . . . . .	0,5
К1УС192 . . . . .	1
Напряжение входного сигнала при коэффициенте гармоник 10%, В, не менее . . . . .	0,7

### К1УЭ191. Эмиттерный повторитель.

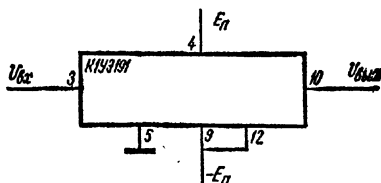
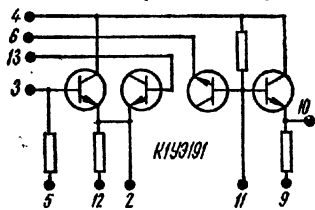


Рис. 422. Эмиттерный повторитель К1УЭ191 и схема его включения

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В	$\pm 3$
Ток потребления, мА, не более	1,3
Входное сопротивление, кОм, не менее	10
Напряжение входного сигнала (эффективное), В, не более	1,5
Коэффициент передачи на частоте 1 кГц, не менее	0,7
Частота входного сигнала	20 Гц—20 МГц
Напряжение выходного сигнала при коэффициенте гармоник 10%, В, не менее	0,5
Остаточное напряжение на выходе, В	+0,2...—0,2

### МИКРОСХЕМЫ СЕРИИ К122

Корпус металлостеклянный. Масса 1,5 г.  
Диапазон рабочих температур от  $-45$  до  $+85^\circ\text{C}$ .

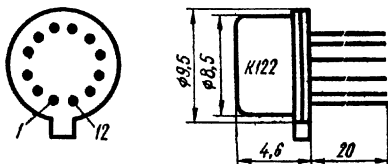


Рис. 423. Внешний вид и основные размеры микросхемы К122

### К1ТШ221 (А; Б; В; Г; Д). Триггер Шмитта.

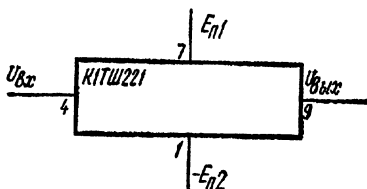
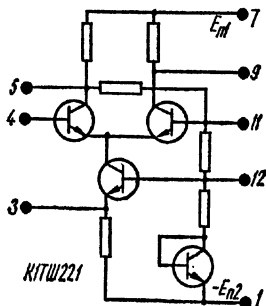


Рис. 424. Триггер Шмитта К1ТШ221 и схема его включения. Выводы:

1 — минус напряжения питания; 2, 6, 8, 10 — свободные; 3 — эмиттер V2; 4 — вход; 5 — выход; 7 — плюс напряжения питания; 9 — выход; 11 — делитель; 12 — база V2

	К1ТШ221А	К1ТШ221Б	К1ТШ221В	К1ТШ221Г	К1ТШ221Д
Напряжение питания, В	$\pm 3$	$\pm 4$	$\pm 4$	$\pm 6,3$	$\pm 6,3$
Напряжение выходного сигнала, В:					
наименьшее	—0,4	—0,4	—0,4	1,2	1,2
наибольшее	2,7	3,7	3,7	6	6
Ток входного сигнала, мкА, не более	20	40	20	40	20

# **К1УБ221 (А; Б; В; Г). Видеоусилители.**

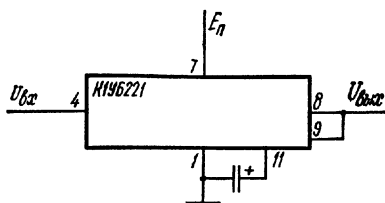
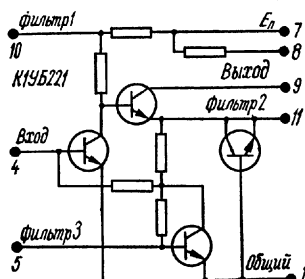


Рис. 425. Видеоусилитель К1УБ221 и схема включения. Выводы:  
1 — общий; 2, 3, 6, 12 — свободные; 4 — вход; 5 — фильтр 3; 7 — 6,3 В (12,6 В);  
8 — делитель; 9 — выход; 11 — фильтр 2

	К1УБ221А	К1УБ221Б	К1УБ221В	К1УБ221Г
Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В . . . . .	6,3	6,3	12,6	12,6
Коэффициент усиления на частоте 12 кГц, не менее	900	1300	1500	2000
Постоянное напряжение на выходе, В, не более . . . .	5,5	5,5	11	11

# **К1УС221 (А; Б; В; Г; Д). Двухкаскадные усилители переменного тока.**

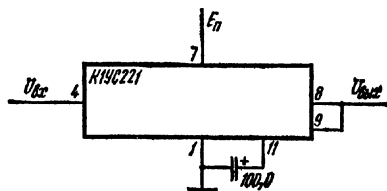
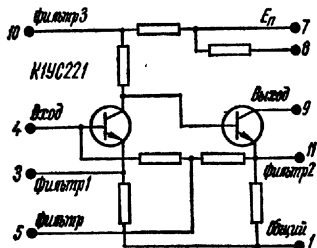


Рис. 426. Двухкаскадный усилитель переменного тока К1УС221 и схема включения. Выводы:  
1 — общий; 2, 6, 12 — свободные; 3 — эмиттер  $V_1$ ; 4 — вход; 5 — фильтр;  
7 — 6,3 В (12,6 В); 8 — делитель; 9 — выход; 10 — делитель; 11 — фильтр 2

	К1УС221А	К1УС221Б	К1УС221В	К1УС221Г	К1УС221Д
Напряжение питания, В . . . . .	6,3	6,3	12,6	12,6	12,6
Коэффициент усиления на частоте 12 кГц, не менее	250	400	350	500	800
Входное сопротивление, кОм, не менее . . . . .	2	2	2	-2	2
Постоянное напряжение на выходе, В, не более	2,8	2,8	9,6	9,6	9,6

## К1УС222 (А; Б; В). Каскодные усилители.

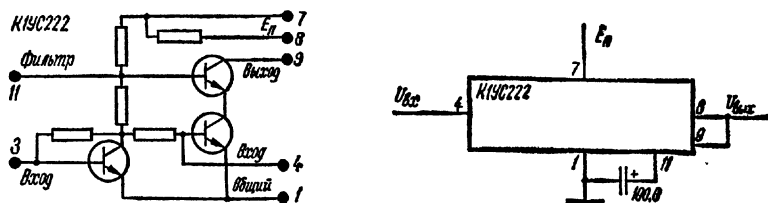
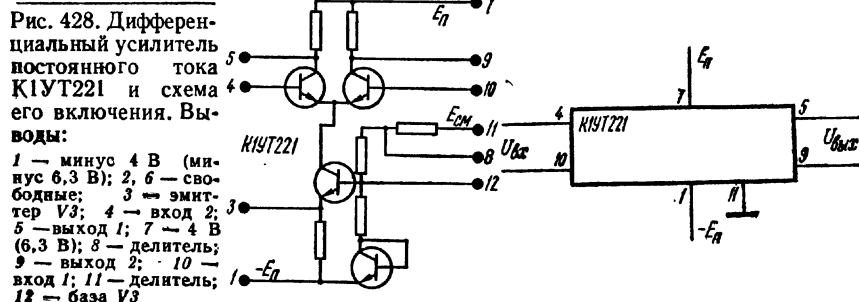


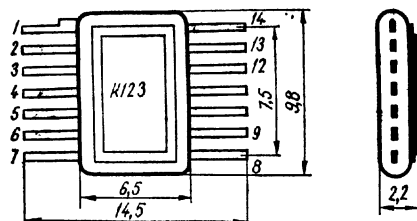
Рис. 427. Каскодный усилитель К1УС222 и схема включения. Выводы: 1 — общий; 2, 5, 6, 10, 12 — свободные; 3, 4 — вход; 8 — делитель; 9 — выход; 11 — фильтр

	К1УС222А	К1УС222Б	К1УС222В
Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В . . . . .	4	6,3	6,3
Входное сопротивление, кОм, не менее	1	1	1
Коэффициент усиления на частоте 12 кГц, не менее . . . . .	15	25	40
Напряжение входного сигнала, мВ, не более . . . . .	100	100	50

## К1УТ221 (А; Б; В). Однокаскадные дифференциальные усилители.



	К1УТ221А	К1УТ221Б	К1УТ221В
Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В . . . . .	4	6,3	6,3
Входное сопротивление, кОм, не менее	6	3	6
Коэффициент усиления на частоте 12 кГц	15	22	22
Напряжение входного сигнала, В:			
синфазное . . . . .	$\pm 2$	$\pm 3$	$\pm 3$
дифференциальное . . . . .	$-2 \dots +1$	$-3 \dots +1$	$-3 \dots +1$
Ток входного сигнала, мкА, не более . . . . .	10	10	20
Разность входных токов, мкА, не более	2	2	4



## МИКРОСХЕМЫ СЕРИИ К123

Корпус стеклянный. Масса 0,6 г. Диапазон рабочих температур от  $-45$  до  $+85^\circ \text{C}$ .

Рис. 429. Внешний вид, основные размеры и обозначение выводов микросхемы К123

### К1УС231 (А; Б; В). Интегральные предварительные усилители НЧ.

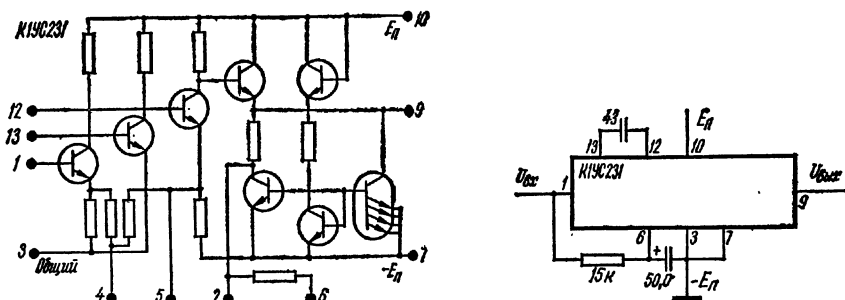
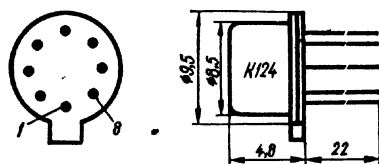


Рис. 430. Интегральный предварительный усилитель низкой частоты К1УС231 и схема его включения

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В	6,3
Ток потребления, мА, не более	15
Мощность потребления, мВт, не более	100
Напряжение сигнала, В, не более:	
входного	0,5
выходного	0,3—0,6
Сопротивление:	
входное, кОм, не менее	10
выходное, Ом, не более	200
Диапазон частот входного сигнала, кГц	0,02—100
Неравномерность частотной характеристики, дБ, не более	1,4

	К1УС231А	К1УС231Б	К1УС231В
Коэффициент усиления на частоте 1 кГц при $R_{\text{н}} = 0,5$ кОм	300—500	100—350	30—50
Коэффициент гармоник при $U_{\text{вых}} = 0,5$ В, %	2	2	5

### МИКРОСХЕМЫ СЕРИИ К124



Корпус металлостеклянный. Масса 1,5 г.  
Диапазон рабочих температур от  $-10$  до  $+70^\circ\text{C}$ .

Рис. 431. Внешний вид и основные размеры микросхемы К124

### К1КТ241. Интегральный прерыватель.

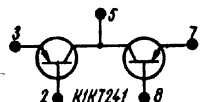


Рис. 432. Базовая схема интегрального прерывателя К1КТ241

Остаточное напряжение между эмиттерами, мкВ, не более	300
Ток утечки между эмиттерами при $U_{\text{с1с2}} = \pm 30$ В и $U_{\text{к61}} = U_{\text{к62}} = 0$ , нА, не более	50
Сопротивление между эмиттерами при $I_{\text{с1}} + I_{\text{с2}} = 2$ мА и $I_{\text{с1с2}} = 100$ мкА, Ом, не более	100

Корпус металлостеклянный. Масса 1,5 г.  
Диапазон рабочих температур от  $-10$  до  $+70^{\circ}\text{C}$ .

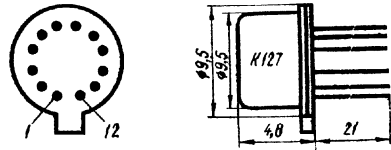


Рис. 433. Внешний вид и основные размеры микросхемы К127

**К1УИ271. Усилитель-формирователь.**

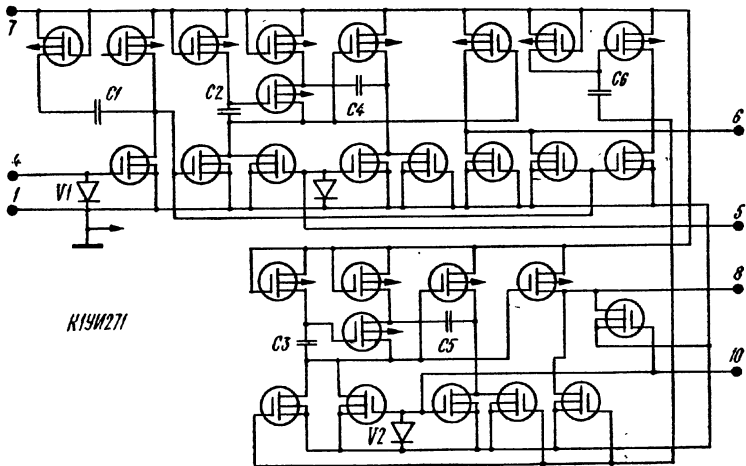


Рис. 434. Схема усилителя-формирователя К1УИ271. Выводы:  
1 — корпус; 2, 3, 9, 11, 12 — свободные; 4 — вход 1; 5 — вход 2; 6 — вы-  
код Ф1; 7 — минус 27 В; 8 — инверсный выход Ф2; 10 — вход 3

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В	—27
Ток потребления, мА, не более	7
Мощность потребления, мВт, не более	250
Уровень напряжения фазы 1 и 2, В, не менее:	
логической «1»	—22
логического «0»	—2
Уровень одновременного равенства фаз 1 и 2 <sup>1</sup> , В, не более	—5
Длительность фронта спада <sup>1</sup> , мкс, не более	1,5
Время задержки фронта фазы 1 (2) относительно фронта спада входного сигнала <sup>1</sup> , мкс, не более	1,5
Входной ток, мкА, не более	20
Диапазон рабочих частот, кГц	0—150
Нагрузочная способность на микросхемы, не более:	
К1ИР441, 1ИР862, 1ИР863	10
1ИР864	5
Наибольшее напряжение на выводах (относительно корпуса), В:	
отрицательное	30
положительное	0,3
Наибольшая мощность рассеяния, мВт	220

<sup>1</sup> При  $U_{вх.А} = 9,5$  В,  $F_{вх} = 150$  кГц,  $\tau_{вх} = 3$  мкс,  $\tau_{0.вх} = 0,1$  мкс.

К1ГФ271 (А; Б; В; Г; Д; Е). Тактовый генератор.

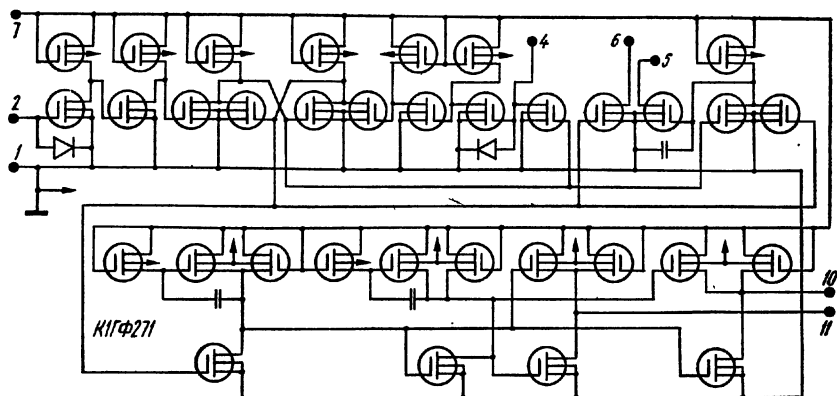


Рис. 435. Схема тактового генератора К1ГФ271. Выводы:

1 — корпус; 2 — вход; 3, 8, 9, 12 — свободные; 4, 6 — вход вреязадающего генератора; 5 — возбуждение; 7 — минус 27 В; 10 — выход; 11 — инверсный выход

Напряжение источника питания ( $\pm 10\%$ ), В	—27
Ток потребления, мА, не более	4,5
Мощность потребления, мВт, не более	150
Амплитуда выходных импульсов, В	—15...—25
Частота генерации, кГц:	
К1ГФ271А	6,4—7,9
К1ГФ271Б	6,0—8,7
К1ГФ271В	6,7—9,6
К1ГФ271Г	7,4—10,5
К1ГФ271Д	8,2—11,7
К1ГФ271Е	8,4—12,9
Уход частоты во времени, %, не более	$\pm 10$
Длительность фронта спада, мкс, не более	1,5
Длительность импульсов, мкс, в режиме одновибратора <sup>1</sup> :	
К1ГФ271А	123—185
К1ГФ271Б	112—168
К1ГФ271В	102—152
К1ГФ271Г	92—138
К1ГФ271Д	83—125
К1ГФ271Е	75—113
Ток входного сигнала при $U_{вх} = 20$ В, мкА, не более	1
Диапазон рабочих частот в режиме генерации, кГц	1—150
Нагрузочная способность на микросхемы серии К172, не более	15
Наибольшее напряжение на выводах (относительно корпуса), В:	
отрицательное	30
положительное	0,3
Наибольшая мощность рассеяния, мВт	140

<sup>1</sup> При  $I_{вх} = 1$  кГц,  $\tau_{ф.вх} = \tau_{д.вх} = 0,1$  мкс,  $\tau_{вх} = 2$  мкс.

## МИКРОСХЕМЫ СЕРИИ K129

Оформление бескорпусное с защитой поверхности кристалла кремнеорганической эмалью. Масса 4 мг.

Диапазон рабочих температур от  $-60$  до  $+85^\circ\text{C}$ .

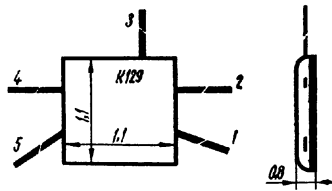


Рис. 436. Внешний вид, основные размеры и обозначение выводов микросхемы K129

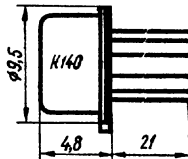
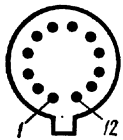
**K1NT291 (А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И).** Базовая схема дифференциального усилителя.

Рис. 437. Схема базового дифференциального усилителя K1NT291



Напряжение коллектор-база, В	15
Мощность рассеяния, мВт	15
Коэффициент усиления по току на частоте 50 Гц (при $U_{кб} = 5\text{ В}$ , $I_s = 1\text{ мА}$ ) для K1NT291 (А, Г).	20—80
Отношение коэффициента усиления по току для K1NT291 (А, Б, В, Ж)	0,85
Модуль коэффициента передачи тока на частоте 100 МГц, не менее	2,5
Разность прямых падений напряжения эмиттер — база, мВ:	
K1NT291 (А, Б, В, Ж)	3
K1NT291 (Г, Д, Е, И)	15
Обратный ток, нА, не более:	
коллектора при $U_{кб} = 15\text{ В}$	200
эмиттера при $U_{эб} = 4\text{ В}$	500
Емкость коллекторного и эмиттерного переходов, пФ, не более	4
Наибольшее напряжение, В:	
коллектор — база	20
коллектор — эмиттер	15
эмиттер — база	4
Наибольшее напряжение между транзисторами, В	25
Наибольший ток коллектора, мА	10
Наибольший импульсный ток коллектора при длительности, не более 30 мкс, мА	40

## МИКРОСХЕМЫ СЕРИИ K140



Корпус металлокерамический. Масса 1,5 г.  
Диапазон рабочих температур от  $-10$  до  $+70^\circ\text{C}$ .

Рис. 438. Внешний вид и основные размеры микросхемы K140

**K1UT401 (А, Б).** Операционный усилитель.

Напряжение питания ( $\pm 5\%$ ), В:	
K1UT401А	$\pm 6,3$
K1UT401Б	$\pm 15$
Ток потребления, мА, не более:	
K1UT401А	4,2
K1UT401Б	8

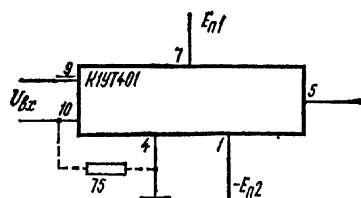
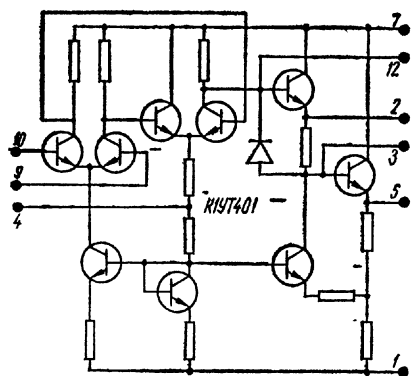


Рис. 439. Операционный усилитель К1УТ401 и схема его включения. Вы-  
воды:

1 — минус 6,3 В (минус 12,6 В); 2 и 3 —  
контроль; 4 — общий; 5 — выход; 6, 8,  
11 — свободные; 7 — 6,3 В (12,6 В); 9 —  
вход 1; 10 — вход 2; 12 — контроль

Напряжение сигнала, В, не более:

дифференциального	±1,5
синфазного для К1УТ401А	±3
синфазного для К1УТ401Б	±6

Входной ток, мкА, не более:

К1УТ401А	8
К1УТ401Б	12
наибольший	16
Разность входных токов, мкА, не более	3

Напряжение выходного сигнала, В, не менее:

К1УТ401А	±2,8
К1УТ401Б	±5,7

Наибольший выходной ток, мА

	20
--	----

Напряжение смещения нуля, мВ, не более

	±10
--	-----

Коэффициент усиления:

К1УТ401А	400—4500
К1УТ401Б	1300—12 000

Наибольшая частота, МГц

	20
--	----

К1УТ402 (А, Б). Операционный усилитель.

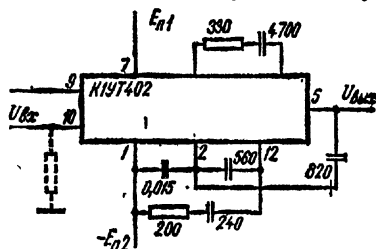


Рис. 440. Схема включения К1УТ402. Вы-  
воды:

1 — минус 12,6 В; 2 — коррекция 1; 3, 4,  
6 — свободные; 5 — выход; 7 — 12,6 (6,3 В);  
8 — коррекция 2; 9 — инвентирующий вход;  
10 — неинвентирующий вход; 11 — коррек-  
ция 3; 12 — коррекция 4

Напряжение питания (±5%):

К1УТ402А	±12,6
К1УТ402Б	±6,3

Ток потребления, мА, не более:

К1УТ402А	8
К1УТ402Б	5

## МИКРОСХЕМЫ СЕРИИ К142

Корпус металлостеклянный. Масса 1,4 г.  
Диапазон рабочих температур от  $-45$  до  $+85^{\circ}\text{C}$ .

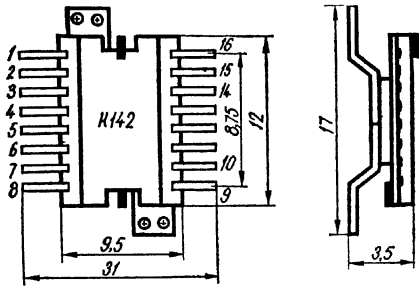


Рис. 441. Внешний вид, основные размеры и обозначение выводов микросхемы К142

**К1НД421—К1НД425.** Диодные микросборки.

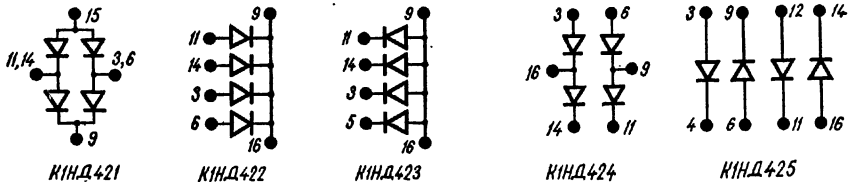
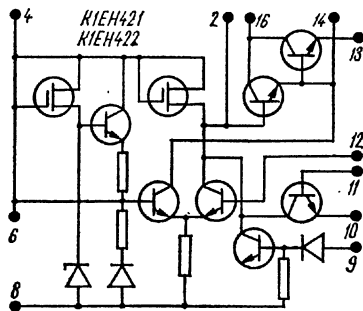


Рис. 442. Диодные микросборки К1НД421—К1НД425

Наибольшее обратное импульсное напряжение синусоидальной формы на частоте 50 Гц для одного диода (другие диоды не подключены), В 50  
Обратный ток (среднее значение), мкА, не более 100  
Наибольший прямой ток одного диода (другие диоды не подключены), мА 500  
Прямое напряжение (среднее значение), В, не более 1,2



**К1ЕН421 (А, Б, В, Г).** Стабилизаторы напряжения.

Рис. 443. Схема стабилизатора напряжения К1ЕН421—К1ЕН422

Входное напряжение, В:  
наибольшее 20  
наименьшее 9  
Выходное напряжение, В:  
наибольшее 12  
наименьшее 3

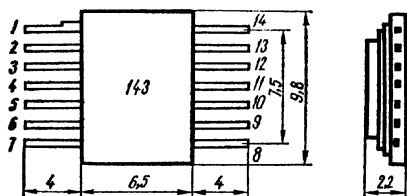
	К1ЕН421А	К1ЕН421Б	К1ЕН421В	К1ЕН421Г
Коэффициент нестабильности, не более:				
по напряжению, %/В	0,3	0,1	0,5	0,5
по току, %	0,5	0,2	2	1

**К1ЕН422 (А, Б, В, Г).** Стабилизатор напряжения.

Наибольшее входное напряжение, В 40  
Выходное напряжение, В:  
наибольшее 30  
наименьшее 12

	К1ЕН422А	К1ЕН422Б	К1ЕН422В	К1ЕН422Г
Коэффициент неустойчивости, не более:				
по напряжению, %/В	0,3	0,1	0,5	0,5
по току, % . . . . .	0,5	0,2	2	1

#### МИКРОСХЕМЫ СЕРИИ 143



Корпус металlostеклянный. Масса 0,4 г.  
Диапазон рабочих температур от  $-60$  до  $+85^{\circ}\text{C}$ .

Рис. 444. Внешний вид, основные размеры и обозначение выводов микросхемы серии 143

#### 1КТ431. Аналоговый переключатель.

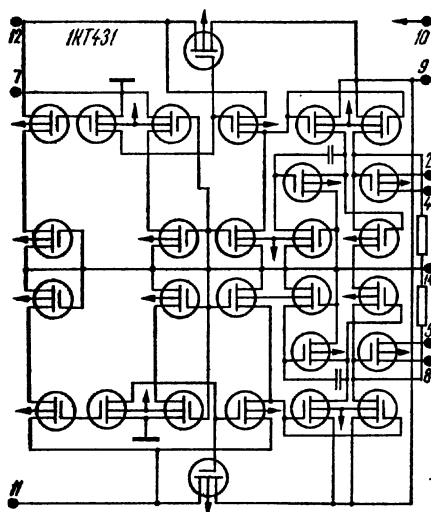


Рис. 445. Схема аналогового переключателя 1КТ431. Выводы:

1, 3, 6, 13 — свободные; 2 — выход; 4 — вход; 5 — вход; 7 — общий; 8 — выход; 9 — 5 В; 10 — подложка; 11 — управляющий вход; 12 — управляющий вход; 14 — минус 24 В

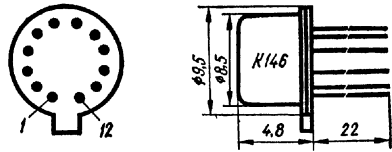
Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В	$+5$ и $-24$
Мощность потребления, мВт, не более	100
Напряжение на управляющем входе, В, не менее, при вытекающем токе:	
не более 100 мкА	2,6
равно нулю	5
Низкий уровень напряжения на управляющем входе, В, не более	0,45
Ток утечки, нА, не более:	
по входу (выходу) закрытого ключа	20
по выходу открытого ключа по цепи управления	30
Вытекающий ток по цепи управления, мА	0,1—1,8

Время тока в коммутируемой цепи, мкс, не более:

включения	2
выключения	1,6
Амплитуда помехи, наводимой в коммутируемой цепи от фронтов управляющих сигналов, В, не более	1
Длительность помехи (на уровне 0,5), наводимой в коммутируемой цепи от фронтов управляющих сигналов, мкс, не более	1,5
Остаточное сопротивление открытого ключа при $U_{\text{вх}} = \pm 5$ В, Ом	100
Наибольшее напряжение питания, В	$+7$ и $-30$
Наибольшая мощность рассеяния одного ключа, мВт	15
Наибольшее напряжение между входом и выходом открытого ключа и между входом (или выходом) и подложкой, В	15
Наибольшее положительное напряжение на подложке, В	7
Наибольший постоянный коммутируемый ток, мА	10
Наибольший импульсный ток, мА	50
Наибольшая частота переключения, кГц	250

Корпус металлостеклянный. Масса 1,5 г.  
Диапазон рабочих температур от  $-10$  до  $+70^{\circ}\text{C}$ .

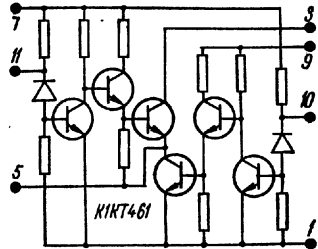
Рис. 446. Внешний вид и основные размеры микросхемы К146



**К1КТ461. Формирователь разрядного тока.**

Рис. 447. Схема формирователя разрядного тока К1КТ461. Выводы:

1 — минус 6,3 В; 2, 4, 6, 8, 12 — свободные; 3 — 6,3 В;  
5 — выход; 7 — 10 В; 9 — общий; 10 — вход 2;  
11 — вход 1



Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В . . . . .  $\pm 6,3$  и 10  
Остаточное напряжение при  $I_{\text{раб}} = 80$  мА, В . . . . .  $-0,6 \dots +0,6$   
Выходной ток закрытой микросхемы, мкА . . . . .  $-500 \dots +500$

**К1КТ462, К1КТ465. Два формирователя втекающих адресных токов.**

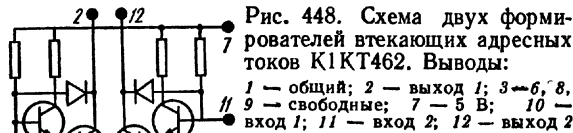


Рис. 448. Схема двух формирователей втекающих адресных токов К1КТ462. Выводы:  
1 — общий; 2 — выход 1; 3 — 6, 8, 9 — свободные; 7 — 5 В; 10 — вход 1; 11 — вход 2; 12 — выход 2

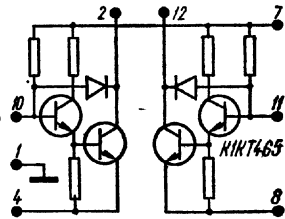


Рис. 449. Схема двух формирователей втекающих адресных токов К1КТ465. Выводы:

1 — общий; 2 — напряжение  $U_{\text{раб}}$ ; 3, 5, 6, 9 — свободные; 4 — выход 1; 7 — 5 В, 8 — выход 2; 10 — вход 1; 11 — вход 2; 12 — напряжение  $U_{\text{раб}}$

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В . . . . . 5  
Остаточное напряжение при  $I_{\text{раб}} = 330$  мА, В, не более . . . . . 2,8  
Выходной ток закрытой микросхемы при  $U_{\text{раб}} = 12$  В, мкА, не более . . . . . 150  
Полное время выключения тока, нс, не более . . . . . 220  
Наибольшее рабочее напряжение в течение 1 с, В . . . . . 15

**К1КТ463, К1КТ464, К1КТ466, К1КТ467. Формирователь втекающего адресного тока.**

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В . . . . . 5  
Остаточное напряжение при  $I_{\text{раб}} = 330$  мА, В . . . . . 2,8  
Выходной ток закрытой микросхемы при  $U_{\text{раб}} = 12$  В, мкА, не более . . . . . 150  
Полное время выключения тока, нс, не более . . . . . 220

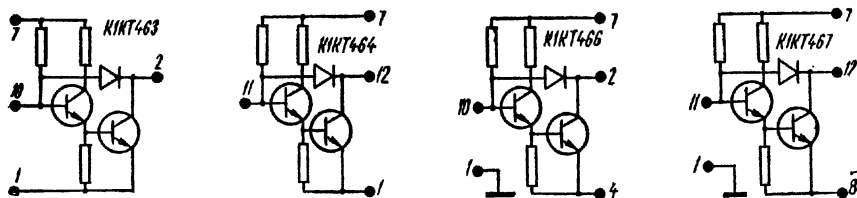


Рис. 450. Схема формирователей втекающего адресного тока К1КТ463, К1КТ464, К1КТ466, К1КТ467. Выводы К1КТ463:

1 — общий; 2 — выход  $U_{раб}$ ; 3—6, 8, 9, 11, 12 — свободные; 7 — 5 В; 10 — вход;

выводы К1КТ464:

1 — общий; 2—6, 8—10 — свободные; 7 — 5 В; 11 — вход; 12 — выход  $U_{раб}$ ;

выводы К1КТ466:

1 — общий; 2 — напряжение  $U_{раб}$ ; 3, 5, 6, 8, 9, 11, 12 — свободные; 4 — выход; 7 — 5 В; 10 — вход;

выводы К1КТ467:

1 — общий; 2—6, 9, 10 — свободные; 7 — 5 В; 8 — выход; 11 — вход; 12 — напряжение  $U_{раб}$

### К1УИ461 (А, Б), К1УИ462 (А, Б). Двуполярный усилитель воспроизведения.

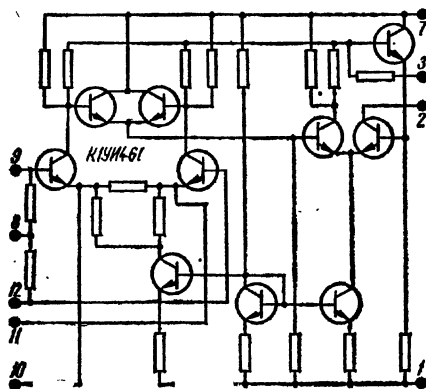


Рис. 451. Схема двуполярного усилителя воспроизведения К1УИ461. Выводы:

1 — минус 10 В; 2 — выход; 3 — порог; 4—6 — свободные; 7 — 5 В; 8 — смещение минус 5 В; 9 — вход 2; 10 — эмиттер транзистора V1; 11 — эмиттер транзистора V3; 12 — вход 1

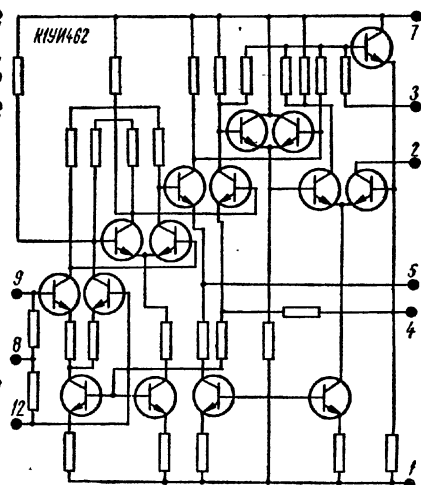


Рис. 452. Схема двуполярного усилителя воспроизведения К1УИ462. Выводы:

1 — минус 10 В; 2 — выход; 3 — порог; 4 — эмиттер транзистора V9; 5 — эмиттер транзистора V7; 6, 10, 11 — свободные; 7 — 5 В; 8 — смещение минус 5 В; 9 — вход 1; 12 — вход 2

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В	5 и —10
Напряжение смещения ( $\pm 10\%$ ), В	—5
Напряжение порога, В:	
К1УИ461А, К1УИ462А	—5
К1УИ461Б, К1УИ462Б	0

Напряжение срабатывания, мВ, не более:

К1УИ461А	24
К1УИ461Б	33
К1УИ462А	9
К1УИ462Б	16

Пороговый уровень, мВ, не менее:

К1УИ461А, К1УИ462А	3
К1УИ461Б	14
К1УИ462Б	5

Выходной ток микросхемы, мкА:

закрытой, не более	150
открытой	1,1—2

Наибольшее напряжение в течение 5 с, В:

питания	7,5 и —12,5
выходное	—8,5...—1,5

Наибольший импульсный выходной ток в течение 0,5 с, мА

± 100

К1УИ463 (А, Б), К1УИ464 (А, Б), Однополярный усилитель воспроизведения.

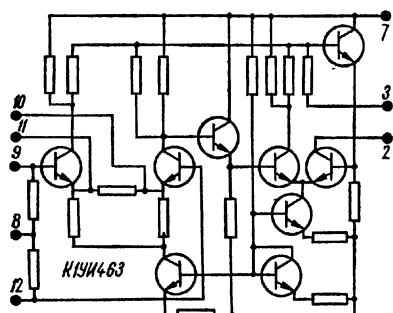


Рис. 453. Схема однополярного усилителя воспроизведения К1УИ463. Выводы:

1 — минус 10 В; 2 — выход; 3 — порог; 4—6 — свободные; 7 — 5 В; 8 — смещение минус 5 В; 9 — вход 1; 10 — эмиттер транзистора V1; 11 — эмиттер транзистора V2; 12 — вход 2

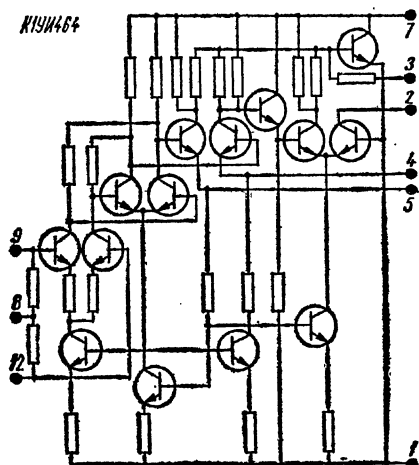


Рис. 454. Схема однополярного усилителя воспроизведения К1УИ464. Выводы

1 — минус 10 В; 2 — выход; 3 — порог; 4 — эмиттер транзистора V9; 5 — эмиттер транзистора V7; 6, 10, 11 — свободные; 7 — 5 В; 8 — смещение минус 5 В; 9 — вход 1; 12 — вход 2

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В, . . . . . 5 и —10

Напряжение смещения ( $\pm 10\%$ ), В . . . . . —5

Напряжение порога, В:

К1УИ463А, К1УИ464А	—5
К1УИ463Б, К1УИ464Б	0

Напряжение срабатывания, В, не более:

К1УИ463А	24
К1УИ463Б	33
К1УИ464А	9
К1УИ464Б	16

Пороговый уровень, В, не менее:

К1УИ463А	8
К1УИ463Б	14
К1УИ464А	3
К1УИ464Б	5

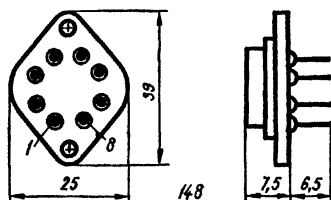
Выходной ток микросхемы, мкА:

закрытой не более ..... 150  
открытой ..... 1,1—2

Наибольшее напряжение в течение 5 с, В:

питания ..... 7,5 и —12,5  
входное ..... —8,5...—1,5

## МИКРОСХЕМЫ СЕРИИ 148



Корпус металлостеклянный. Масса 25 г. Диапазон рабочих температур от —60 до +125° С с теплоотводом и от —60 до +85° С без теплоотвода.

Рис. 455. Внешний вид и основные размеры микросхемы серии 148

148УН1. Усилитель мощности.

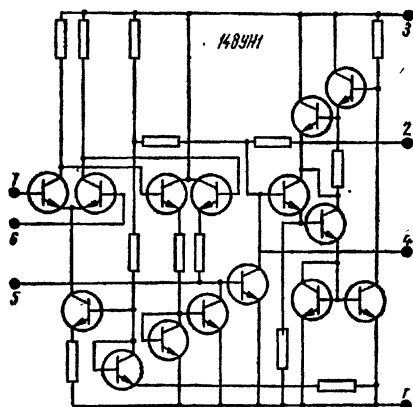
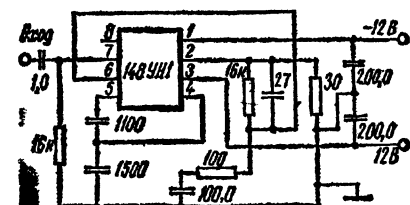


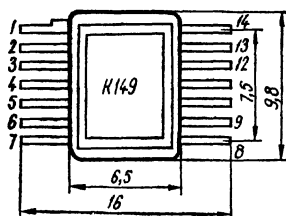
Рис. 456. Схема усилителя мощности 148УН1. Выводы:

1 — минус 12 В; 2 — выход; 3 — 12 В;  
4, 5 — внешняя коррекция; 6 — вход 1;  
7 — вход 2; 8 — свободный

Рис. 457. Схема включения 148УН1



Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В	.....	$\pm 12$
Ток потребления, мА, не более	.....	25
Коэффициент гармоник при $P_{\text{вых}} = 1$ Вт, %, не более	.....	2,5
Коэффициент усиления на частоте 1 кГц	.....	100—200
Выходная мощность на частоте 1 кГц, Вт, не более	.....	1
Диапазон рабочих частот, Гц	.....	30—20 000
Амплитуда тока в нагрузке, мА	.....	260
Наибольшее напряжение входного сигнала, В:		
синфазного	.....	5,5
парафазного	.....	1,5



## МИКРОСХЕМЫ СЕРИИ K149

Корпус металлостеклянный. Масса 0,45 г. Диапазон рабочих температур от —45 до +85° С.

Рис. 458. Внешний вид, основные размеры и обозначение выводов микросхемы K149

### К1КТ491 (А, Б, В). Токовый ключ.

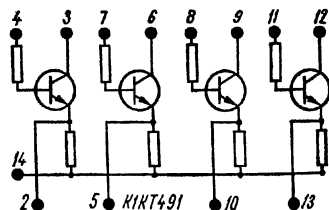
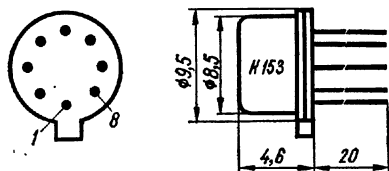


Рис. 459. Схема токового ключа К1КТ491

	К1КТ491А	К1КТ491Б	К1КТ491В
Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В	3	5	12,6
Мощность рассеяния на корпусе, Вт, не более			0,4
Ток переключения, мА, не более			120
Входное напряжение открытой схемы при $I_{вх} = 5$ мА, В, не более			1,9
Наибольшее входное обратное напряжение, В			-4
Наибольшее выходное напряжение открытой схемы, В			0,8
Выходной ток закрытой схемы, мкА, не более			50
Входной ток, мкА, не более			50
Задержка, нс, не более:			
включения			150
выключения			400

### МИКРОСХЕМЫ СЕРИИ К153



Корпус металлостеклянный. Масса 1,5 г. Диапазон рабочих температур от  $-4$  до  $+85^\circ\text{C}$  для схем группы А и от  $-10$  до  $+85^\circ\text{C}$  для схем группы Б.

Рис. 460. Внешний вид и основные размеры микросхемы К153

### К1УТ531 (А, Б). Операционный усилитель.

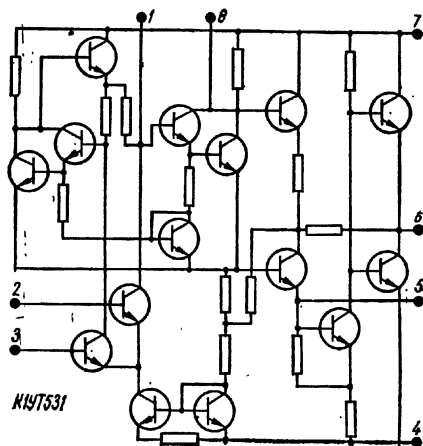
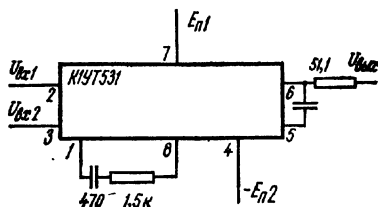


Рис. 461. Операционный усилитель К1УТ531 и схема его включения



Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В	$\pm 15$
Наименьшее напряжение питания (с учетом пульсаций), В	$\pm 9$
Ток потребления, мА, не более	6

Напряжение сигнала при  $R_r = 10 \text{ Ом}$ , В:

сифазного	До $\pm 8$
дифференциального	До $\pm 5$

Входной ток, мкА, не более:

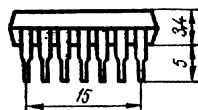
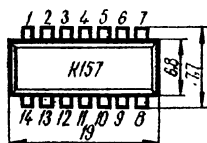
K1УТ531А	1,5
K1УТ531Б	2
Разность входных токов, мкА, не более:	0,5

Кoeffициент усиления по напряжению:

K1УТ531А	$(1,5-8) \cdot 10^4$
K1УТ531Б	$10^4-10^5$

Напряжение смещения нуля, В, не более

7,5



### МИКРОСХЕМЫ СЕРИИ K157

Корпус полимерный. Масса 1,1 г. Диапазон рабочих температур от  $-25$  до  $+70^\circ \text{C}$ .

Рис. 462. Внешний вид, основные размеры и обозначение выводов микросхемы K157

### K157УС1. Усилитель низкой частоты.

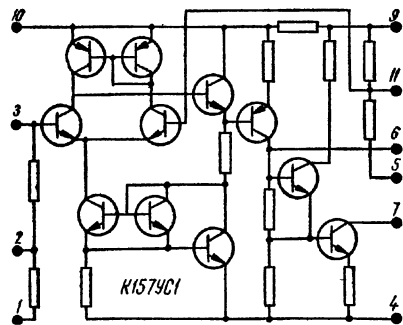


Рис. 463. Схема усилителя низкой частоты K157УС1

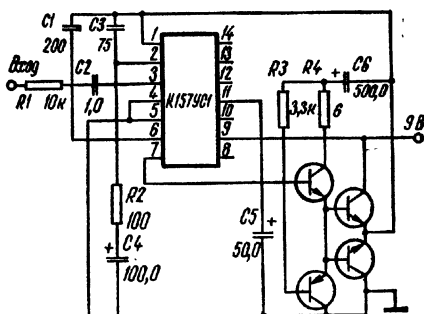


Рис. 464. Схема включения K157УС1.

Чувствительность и входное сопротивление схемы определяются сопротивлением резистора  $R1$ . Значительное уменьшение сопротивления  $R1$  уменьшает глубину отрицательной обратной связи и увеличивает влияние выходного сопротивления источника сигнала на устойчивость усилителя. Уменьшение емкости конденсатора  $C3$  улучшает шумовые характеристики усилителя. Значительное уменьшение емкости конденсатора  $C3$  приводит к возбуждению усилителя. Коэффициент усиления схемы в небольших пределах можно регулировать изменением сопротивления резистора  $R2$ . Значительное уменьшение сопротивления  $R2$  увеличивает уровень нелинейных и переходных искажений, вследствие уменьшения обратной связи. При увеличении сопротивления резистора  $R2$  уменьшается усиление и нелинейные искажения. Значительное увеличение сопротивления  $R2$  приводит к возбуждению усилителя.

Напряжение питания, В	9 и $-3,4$
Мощность потребления, мВт, не более	50
Номинальное выходное напряжение при $P_{\text{вых}} = 0,5 \text{ Вт}$ , $R_n = 6,5 \text{ Ом}$ , В	1,8

Чувствительность при $U_{\text{вых}} = 1,8 \text{ В, мВ}$ . . . . .	15—30
Ток покоя, мА, не более . . . . .	5
Коэффициент гармоник при $U_{\text{вых}} = 1,8 \text{ В, \%}$ , не более . . . . .	0,3
Диапазон рабочих частот при неравномерности $\pm 6 \text{ дБ, Гц}$ . . . . .	60—10 000
Наибольшее напряжение питания (на выводах 9, 7, 1), В . . . . .	10
Наибольший ток в цепи вывода 7, мА . . . . .	15
Наибольшая мощность рассеяния на выводе 7, мВт . . . . .	30

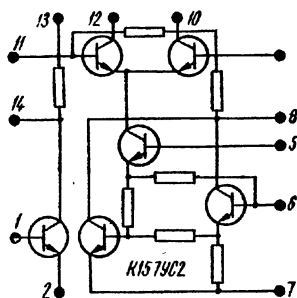


Рис. 465. Схема усилителя высокой частоты с преобразователем K157YC2

K157YC2. Усилитель высокой частоты с преобразователем.

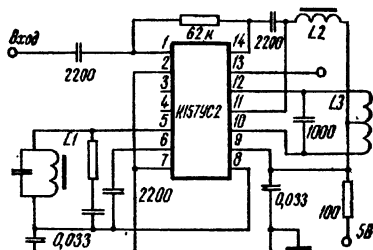


Рис. 466. Схема включения K157YC2

Напряжение питания, В . . . . .	5
Мощность потребления, мВт, не более . . . . .	25
Ток потребления, мА, не более . . . . .	3
Напряжение гетеродина при $R_{\text{о.г}} = 4 \text{ кОм}$ и $U_{\text{АРУ}} = 5 \text{ В}$ , на частоте 1,5 МГц, мВ . . . . .	300—450
Коэффициент усиления в режиме преобразования при $R_{\text{н}} = 10 \text{ кОм}$ , $U_{\text{АРУ}} = 5 \text{ В}$ на частоте 150 кГц . . . . .	150—350
Уменьшение усиления в режиме преобразования на частоте 15 МГц по отношению к усилению на частоте 150 кГц, дБ . . . . .	5
Коэффициент шума в режиме преобразования при включенном фильтре на частоте 150 кГц, дБ, не более . . . . .	6
Наибольшее напряжение питания на выводах 9—14 относительно выводов 2 и 7, В . . . . .	6
Наибольший ток в цепи вывода 14 при подключенной внешней нагрузке, мА . . . . .	10

K157YC3. Усилитель промежуточной частоты с АРУ.

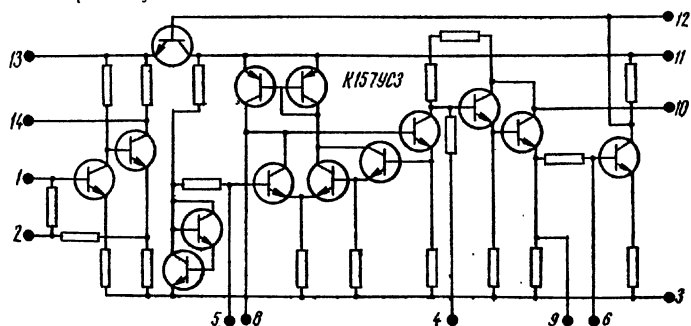


Рис. 467. Схема усилителя промежуточной частоты K157YC3 с АРУ

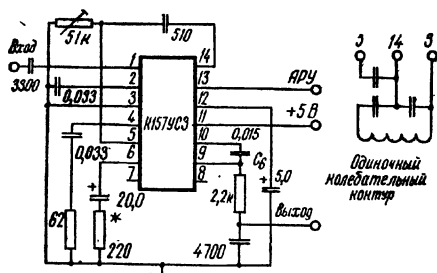


Рис. 468. Схема включения K157UC3. При эксплуатации необходимо соблюдать следующие условия: а) тщательно экранировать входные цепи; б) заземлять в одной точке все элементы схемы вместе с выводом 3; в) стремиться к наименьшей длине проводников, соединяющих выводы 9 и 10 микросхемы с конденсатором С6; г) уменьшать площадь контура, образованного выводами 9, 10 и шунтирующим конденсатором. Для стабильности работы узла с

микросхемой рекомендуется включать в его состав между выводами 14, 3 и 5 одиночный колебательный контур (указанный на рисунке) или полосовой фильтр.

Напряжение питания, В	5
Мощность потребления, мВт, не более	25
Ток потребления, мА, не более	4
Наибольшее напряжение на выходе АРУ (вывод 13) при $R_n = 3,9$ кОм, В	3—4,5
Чувствительность, мкВ, при $U_{\text{вых}} = 30$ мВ и модуляции 30% при напряжении питания:	
6 В	12—25
3,6 В	16—38
Изменение сигнала на частоте 465 кГц:	
выходного, дБ, не более	6
входного, мкВ	50—3000
Коэффициент гармоник, %, не более	3
Входное сопротивление на частоте 465 кГц, Ом	430—1000
Наибольшее напряжение, В, между выводами:	
3 и 11	6
10 и 11	1,75
Наибольший ток нагрузки в цепи вывода 13, мА	1,5

## МИКРОСХЕМЫ СЕРИИ K159

Корпус металлостеклянный. Масса 1,5 г. Диапазон рабочих температур от  $-60$  до  $+100^\circ\text{C}$ .

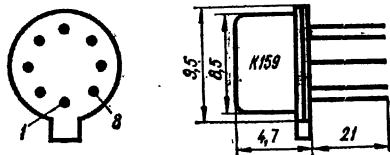


Рис. 469. Внешний вид и основные размеры микросхемы K159

K1NT591 (А, Б, В, Г, Д, Е). Базовая схема дифференциального усилителя.

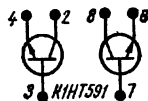


Рис. 470. Базовая схема дифференциального усилителя K1NT591

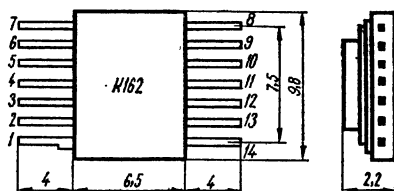
Напряжение коллектор—база, В	5
Коэффициент прямой передачи тока в режиме большого сигнала на частоте 50 Гц:	
K1NT591 (А, Г)	20—80
K1NT591 (Б, Д)	60—180
K1NT591 (В, Е)	80
Модуль коэффициента передачи тока на частоте 100 МГц, не менее	2

Разность прямых падений напряжения эмиттер — база, мВ, не более, при токе эмиттера 1 мА:		
К1НТ591 (А, Б, В, Г) . . . . .	3	
К1НТ591 (Д, Е) . . . . .	15	
Отношение коэффициентов прямой передачи тока в режиме большого сигнала на частоте 50 Гц, не менее:		
К1НТ591 (А, Б, В) . . . . .	0,85	
К1НТ591 (Г, Д, Е) . . . . .	0,75	
Начальный ток эмиттера, нА, не более . . . . .	500	
Обратный ток коллектора при $U_{кб} = 20$ В, нА, не более . . . . .	200	
Ток утечки между транзисторами при $U_{к1к2} = 20$ В, нА, не более . . . . .	20	
Емкость перехода, пФ, при $F = 10$ МГц:		
эмиттерного при $U_{эб} = 1$ В . . . . .	5	
коллекторного при $U_{кб} = 5$ В . . . . .	4	
Наибольшее напряжение, В:		
коллектор — база . . . . .	20	
эмиттер — база . . . . .	4	
между коллекторами . . . . .	20	
Наибольший ток коллектора, мА:		
постоянный или средний . . . . .	10	
импульсный при $\tau_n = 30$ мкс . . . . .	40	
Наибольшая мощность рассеяния в диапазоне температур $-60...+70^\circ\text{C}$ , мВт . . . . .		
	50	

## МИКРОСХЕМЫ СЕРИИ К162

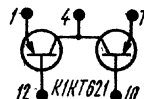
Корпус стеклянный или металлостеклянный. Масса 0,36 г. Диапазон рабочих температур от  $-10$  до  $+70^\circ\text{C}$ .

Рис. 471. Внешний вид, основные размеры и обозначение выводов микросхемы К162



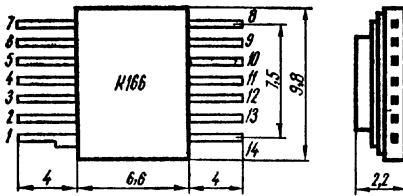
### К1КТ621. Интегральный прерыватель.

Рис. 472. Базовая схема интегрального прерывателя К1КТ621



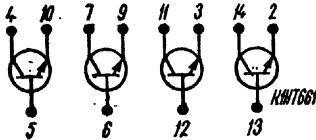
Обратное напряжение, В, не менее:		
эмиттер — база . . . . .	31	
коллектор — база . . . . .	20	
Остаточное напряжение ЭЭ при $I_{э1э2} = 0$ , мкВ, не более . . . . .	300	
Ток утечки ЭЭ при $U_{кб1} = U_{кб2} = 0$ , $U_{э1э2} = \pm 30$ В, нА, не более . . . . .	50	
Сопротивление между эмиттерами, Ом, не менее . . . . .	100	
Наибольшее обратное напряжение, В:		
эмиттер — база . . . . .	30	
коллектор — база . . . . .	20	
Наибольший ток, мА:		
базы . . . . .	10	
коллектора в течение 1 с . . . . .	10	

## МИКРОСХЕМЫ СЕРИИ K166



Корпус стеклянный. Масса 0,3 г. Диапазон рабочих температур от  $-45$  до  $+70^{\circ}\text{C}$ .

Рис. 473. Внешний вид, основные размеры и обозначение выводов микросхемы K166



K1HT661A. Коммутирующий элемент.

Рис. 474. Базовая схема коммутирующего элемента K1HT661

Напряжение коллектор — эмиттер в режиме насыщения при $I_k = 5\text{ мА}$ , $I_6 = 2\text{ мА}$ , В	5
Начальный ток коллектора при $U_{кз} = 250\text{ В}$ , мкА, не более	30
Коэффициент прямой передачи тока в схеме с ОЭ в режиме большого сигнала при $U_{кз} = 10\text{ В}$ и $I_3 = 10\text{ мА}$ , не менее	5
Наибольшее напряжение, В:	
коллектор — эмиттер при $R_{36} = 1\text{ кОм}$	250
коллектор — база	300
Наибольший импульсный ток коллектора в диапазоне частот 400—10 000 Гц, мА	10
Наибольший ток, мА:	
базы	5
постоянный коллектора	5
Наибольшая суммарная мощность рассеяния коллектора при температуре до $40^{\circ}\text{C}$ , Вт	0,1
Общее тепловое сопротивление переход — среда, $^{\circ}\text{C/Вт}$	500

## МИКРОСХЕМЫ СЕРИИ K167

Корпус металлостеклянный. Масса 1,5 г. Диапазон рабочих температур от  $-45$  до  $+70^{\circ}\text{C}$ .

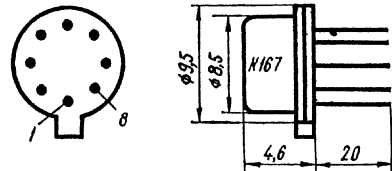


Рис. 475. Внешний вид и основные размеры микросхемы K167

K1YC671. Усилитель низкой частоты.

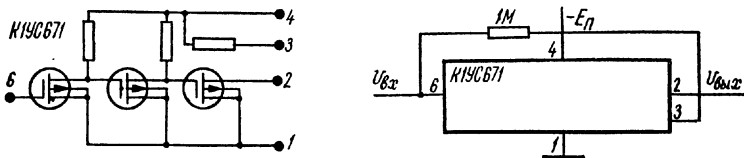


Рис. 476. Усилитель низкой частоты K1YC671 и схема его включения. Выводы:

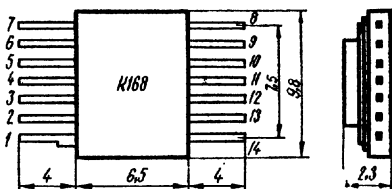
1 — общий; 2 — выход; 3 — нагрузка; 4 — минус 12,6 В; 5, 7, 8 — свободные; 6 — вход

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В	—12
Ток потребления, мА, не более	5
Коэффициент усиления	500—1300
Предельная частота усиления, кГц	100
Коэффициент гармоник, %, не более	5
Коэффициент шумов на частоте 10 кГц, дБ, не более	6,5
Выходное сопротивление, кОм, не более	20
Входная емкость, пФ, не более	80

### МИКРОСХЕМЫ СЕРИИ K168

Корпус стеклянный. Масса 0,4 г. Диапазон рабочих температур от  $-45$  до  $+85^\circ\text{C}$ .

Рис. 477. Внешний вид, основные размеры и обозначение выводов микросхемы K168



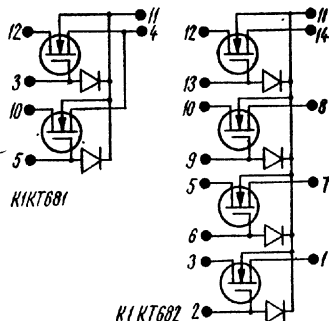
K1KT681 (А, Б). Двухканальный интегральный переключатель.  
K1KT682 (А, Б). Четырехканальный интегральный переключатель.

Рис. 478. Схема двухканального K1KT681 (а) и четырехканального K1KT682 (б) интегрального переключателя. Выводы K1KT681:

1, 2, 6—9, 13, 14 — свободные; 3 и 5 — управляющие входы; 4 — аналоговый выход; 10 и 12 — аналоговые входы; 11 — подложка;

выводы K1KT682:

1, 7, 8, 14 — выходы; 2, 6, 9, 13 — управляющие входы; 3, 5, 10, 12 — аналоговые входы; 4 — свободный; 11 — подложка

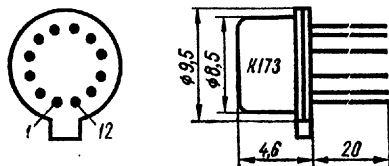


Пороговое напряжение, В	3—6
Ток утечки стока, истока и затвора, нА, не более	20
Динамическое сопротивление сток — исток при $U_{зс} = -15\text{ В}$ , Ом, не более	100
Время, мкс, не более:	
включения	0,3
выключения	0,7

Наибольшее напряжение сток — подложка или исток — подложка для микросхем модификации:

K1KT681A	—10
K1KT681B	—15

Наибольшее напряжение затвор — подложка, В	—30
Наибольший коммутируемый ток, мА	20
Наибольшая мощность рассеяния, мВт	100



### МИКРОСХЕМЫ СЕРИИ K173

Корпус металлостеклянный. Масса 1,5 г. Диапазон рабочих температур от  $-30$  до  $\pm 50^\circ\text{C}$ .

Рис. 479. Внешний вид и основные размеры микросхемы K173

# **К1УС731 (А, Б, В). Усилитель низкой частоты.**

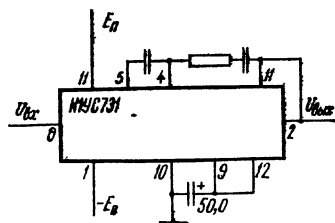
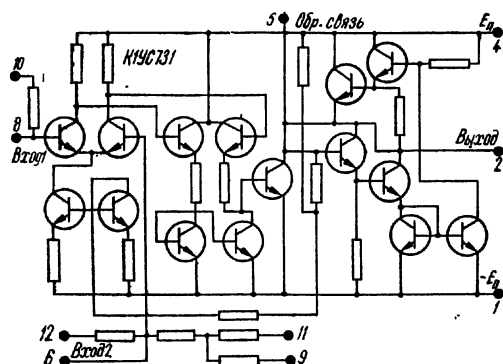
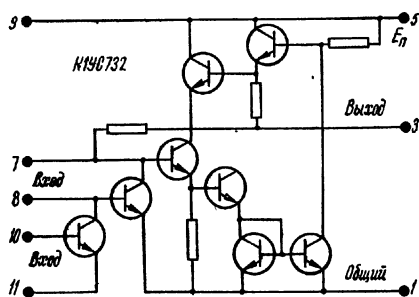


Рис. 480. Усилитель низкой частоты К1УС731 и схема его включения

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В . . . . . 12,6  
 Диапазон рабочих частот, Гц . . . . . 30—20 000  
 Входное сопротивление, кОм, не менее . . . . . 10

	К1УС731А	К1УС731Б	К1УС731В
Выходная мощность при $R_n = 30$ Ом, Вт, не менее . . . . .	1	1	0,5
Коэффициент гармоник, %, не более . . . . .	0,5	3	10
Коэффициент усиления по напряжению . . . . .	200	200	80



## **К1УС732 (А, Б, В). Усилитель низкой частоты.**

Рис. 481. Схема усилителя низкой частоты К1УС732

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В . . . . . 12,6  
 Диапазон рабочих частот, Гц . . . . . 30—20 000  
 Входное сопротивление, кОм, не менее . . . . . 1  
 Коэффициент гармоник, %, не более . . . . . 10

	К1УС732А	К1УС732Б	К1УС732В
Выходная мощность, Вт, не менее . . . . .	1	1	0,5
Коэффициент усиления, не менее . . . . .	50	50	20

## **МИКРОСХЕМЫ СЕРИИ К174**

**К1УС744 (А, Б). Усилитель мощности. Корпус полимерный. Масса 1,5 г. Диапазон рабочих температур от  $-25$  до  $+55^\circ\text{C}$ .**

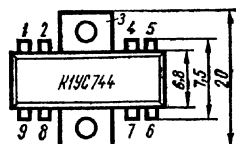
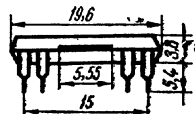


Рис. 482. Внешний вид, основные размеры и обозначение выводов микросхемы К1УС744

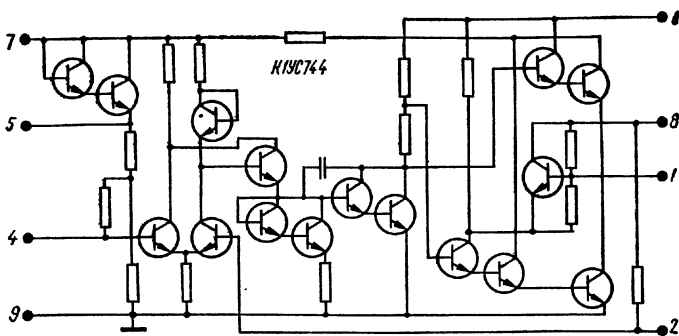


Рис. 483. Схема усилителя мощности К1УС744. Выводы: 1 — делитель; 2 — обратная связь; 3 — свободный; 4 — вход; 5 — фильтр; 6 — выход транзистора  $V_{13}$ ; 7 — 9 В; 8 — выход; 9 — общий

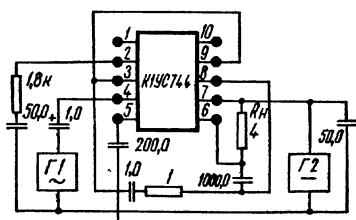


Рис. 484. Схема включения микросхемы К1УС744

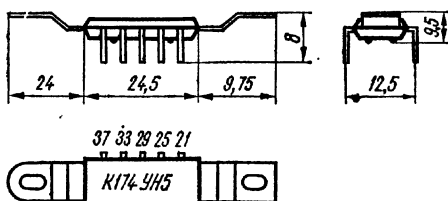


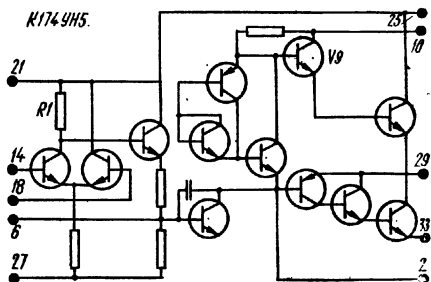
Рис. 485. Внешний вид, основные размеры и обозначение выводов микросхемы К174УН5

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В	9
Ток потребления при отсутствии входного сигнала, мА, не более	10
Номинальная выходная мощность, Вт, не более:	
К1УС744А	1
К1УС744Б	0,7
Коэффициент на частоте 1000 Гц:	
усиления	4—40
гармоник, %, не более	2
Сопротивление:	
входное, кОм, не менее	10
нагрузки, Ом	4
Изменение коэффициента усиления на частоте 1000 Гц, %:	
К1УС744А	$\pm 20$
К1УС744Б	$\pm 30$
Наибольшая амплитуда тока в нагрузке, мА	860

**К174УН5.** Усилитель мощности. Корпус полимерный. Масса 2 г. Диапазон рабочих температур от  $-20$  до  $+55^\circ\text{C}$ .

Рис. 486. Схема усилителя мощности К174УН5. Выводы:

6 — коррекция; 10 — выход транзистора  $V_9$ ; 14 — вход 1; 18 — вход 2; 21 — вывод резистора  $R_1$ ; 25 — 12 В; 29 — выход; 33, 27 — минус 12 В, остальные свободные



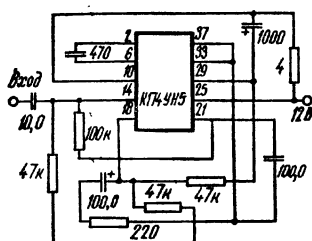


Рис. 487. Схема включения микросхемы К174УН5

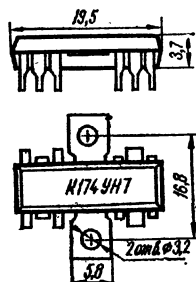
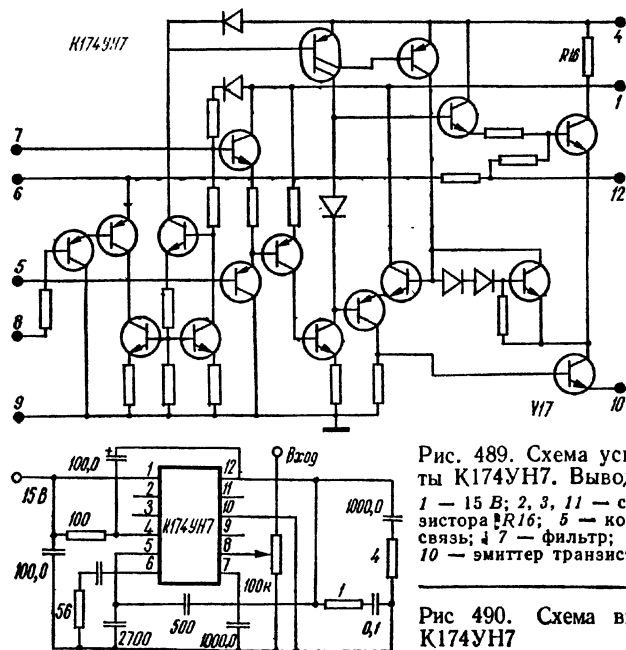


Рис. 488. Внешний вид и основные размеры микросхемы К174УН7

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В	12
Ток потребления при отсутствии входного сигнала, мА, не более	30
Номинальная выходная мощность при $R_n = 40$ Ом, Вт	2
Коэффициент на частоте 1000 Гц:	
усиления	80—120
гармоник, %, не более	1
КПД, %, не менее	60
Диапазон рабочих частот (на уровне 3 дБ для крайних частот), Гц	30—20 000
Сопротивление:	
входное, кОм, не менее	10
нагрузки, Ом	4
Наибольшая амплитуда тока в нагрузке разового сигнала, А	1,45
Наибольшая длительность выходного импульса при скважности 3, мс	30
Наибольшее напряжение сигнала, В:	
синфазного	5,5
парафазного	1,5



К174УН7. Усилитель низкой частоты. Корпус полимерный. Масса 2 г. Диапазон рабочих температур от  $-10$  до  $+55^\circ\text{C}$ .

Рис. 489. Схема усилителя низкой частоты К174УН7. Выводы:

1 — 15 В; 2, 3, 11 — свободные; 4 — вывод резистора R16; 5 — коррекция; 6 — обратная связь; 4 7 — фильтр; 8 — вход; 9 — общий; 10 — эмиттер транзистора V17; 12 — выход

Рис. 490. Схема включения микросхемы К174УН7

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В	15
Ток потребления, мА, не более	20
Выходная мощность, Вт, не менее	4,5
Коэффициент гармоник, %, не более, при выходной мощности:	
0,05 Вт	2
4,5 Вт	10
Диапазон рабочих частот, Гц	40—20 000
Входное сопротивление, кОм, не менее	50
Амплитуда:	
входного напряжения, В	2
тока в нагрузке, А	1,6

**K174УР1.** Усилитель промежуточной частоты звукового канала телевизионного приемника. Корпус полимерный. Масса 1,5 г. Диапазон рабочих температур от  $-25$  до  $+55^\circ\text{C}$ .

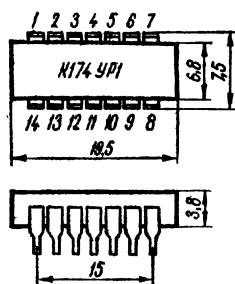


Рис. 491. Внешний вид, основные размеры и обозначение выводов микросхемы K174УР1

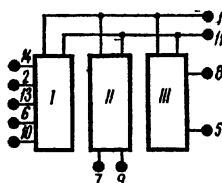
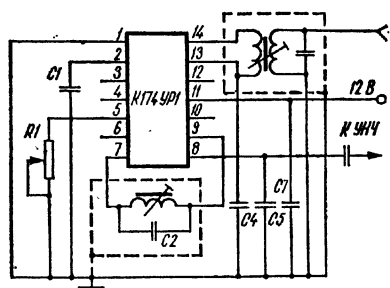


Рис. 492. Схема усилителя ПЧ K174УР1 звукового канала телевизионного приемника: принципиальная и схема включения:

I — усилитель-ограничитель; II — частотный детектор; III — электронный аттенюатор; выводы: 1 — общий; 2, 13 — блокировка; 3, 4, 12 — свободные; 5 — электронный аттенюатор; 6 — выход высокой частоты; 7, 9 — фазосдвигающий контур; 8 — выход низкой частоты; 10 — выход высокой частоты; 11—12 В; 14 — вход

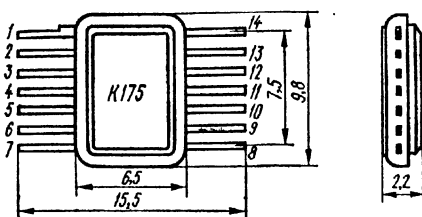
Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В	12
Ток потребления, мА, не более	20
Коэффициент передачи <sup>1</sup> , мВ/кГц, не менее	6
Коэффициент подавления амплитудной модуляции <sup>1</sup> при модуляции 30 %, дБ, не менее	46
Диапазон электронной регулировки передачи <sup>1</sup> , не менее	60
Коэффициент гармоник <sup>1</sup> , %, не более	2
Амплитуда входного сигнала, мВ	300

<sup>1</sup> При  $U_{вх} = 1$  мВ,  $F = 6,5$  кГц,  $F_M = 1$  кГц.

### МИКРОСХЕМЫ СЕРИИ K175

Корпус стеклянный. Масса 1,5 г. Диапазон рабочих температур от  $-60$  до  $+125^\circ\text{C}$ .

Рис. 493. Внешний вид, основные размеры и обозначение выводов микросхемы K175



### 1ДА751. Детектор АМ сигналов и детектор АРУ с УПТ.

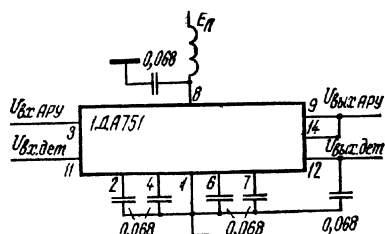
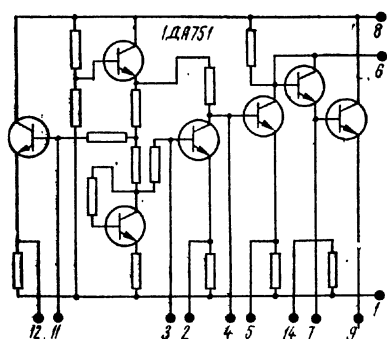


Рис. 494. Микросхема детектора АМ сигналов и детектора АРУ с УПТ 1ДА751 и схема включения

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В	6
Ток потребления, мА, не более	3
Коэффициент передачи, не менее:	
детектора	0,5
по цепи АРУ	20

### 1УС751 (А, Б). Широкополосный усилитель.

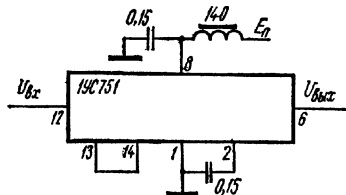
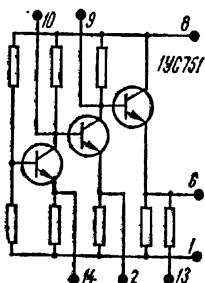


Рис. 495. Широкополосный усилитель 1УС751 и схема его включения

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В	6
Ток потребления, мА, не более	15
Сопротивление на частоте 100 кГц:	
входное, кОм, не менее	1
выходное, Ом, не более	75
Коэффициент гармоник на частоте 40 МГц при $U_{\text{вых}} = 0,5 \text{ В}$ , %	5
Коэффициент усиления по напряжению, не менее	10
Предельная частота усиления, МГц:	
1УС751А	45
1УС751Б	60

### 1УС752 (А, Б). Универсальный усилитель.

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В	6
Ток потребления, мА, не более	3
Входное сопротивление на частоте 100 кГц, кОм, не менее	1
Крутизна вольт-амперной характеристики, мА/В, не менее	10
Предельная частота усиления, МГц:	
1УС752А	50
1УС752Б	65

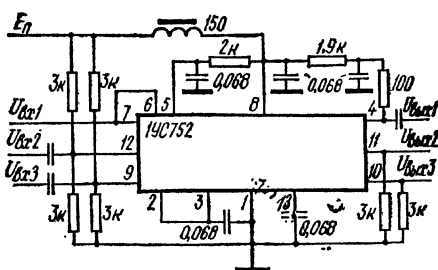
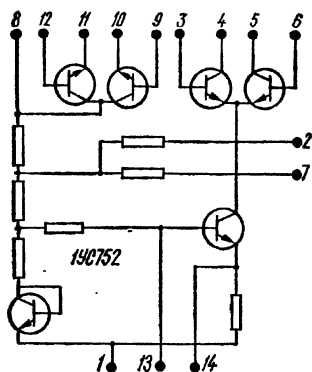


Рис. 496. Универсальный усилитель 19C752 и схема его включения

### 19C753 (А, Б). Стабилизированный экономичный усилитель.

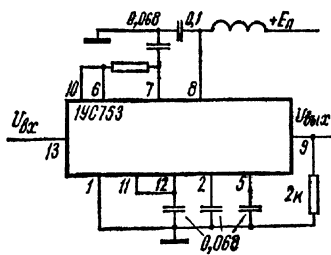
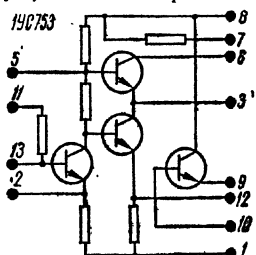


Рис. 497. Стабилизированный экономичный усилитель 19C753 и схема его включения

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В	6
Ток потребления, мА, не более	2
Входное сопротивление на частоте 100 кГц, кОм, не менее	0,75
Крутизна вольт-амперной характеристики, мА/В:	
19C753А	300
19C753Б	500
Предельная частота усиления, МГц, не менее	3

Корпус стеклянный. Масса 1 г. Диапазон рабочих температур от  $-45$  до  $+85^\circ\text{C}$ .

Рис. 498. Внешний вид, основные размеры и обозначение выводов микросхемы К177



### К19С771. Двухтактный усилитель напряжения.

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В	12,6
Ток потребления (при отсутствии сигнала), мА, не более	5
Сопротивление на частоте 1 кГц:	
входное, кОм, не менее	40
выходное, Ом, не более	50
Коэффициент усиления по напряжению на частоте 1 кГц	80...150

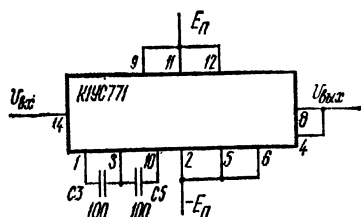
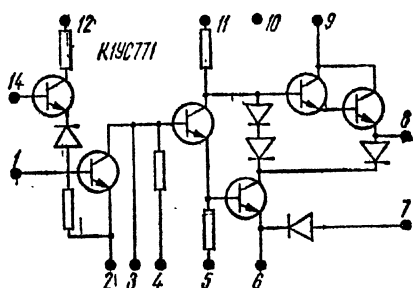


Рис. 499. Двухтактный усилитель напряжения К19С771 и схема его включения:

СЗ — С5 — корректирующие конденсаторы от 30 до 300 пФ для устранения возбуждения

### К19Т771. (А, Б). Дифференциальный усилитель.

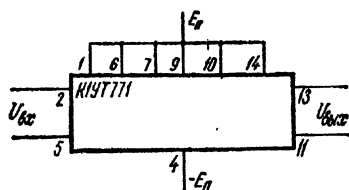
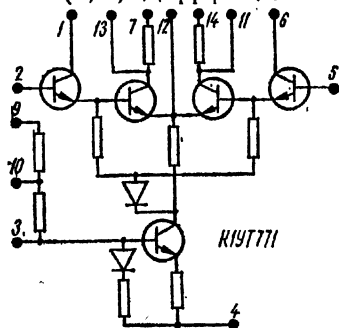
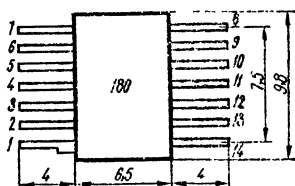


Рис. 500. Дифференциальный усилитель К19Т771 и схема его включения

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В	6,3
Ток потребления (при отсутствии сигнала), мА, не более	4
Выходной ток, мкА, не более	2,5
Коэффициент усиления по напряжению на частоте 1 кГц	35—80
Выходное напряжение на частоте 1 кГц, В, не менее	5,5
Напряжение смещения нуля, мВ, не более	15

### МИКРОСХЕМЫ СЕРИИ 180



Корпус стеклянный. Масса 0,6 г. Диапазон рабочих температур от  $-40$  до  $+70^\circ\text{C}$ .

Рис. 501. Внешний вид, основные размеры и обозначение выводов микросхемы 180

### 1ЖА801. УПЧ — детектор.

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В	12,6
Ток потребления, мА, не более	13
Коэффициент усиления <sup>1</sup> , не менее	75
Глубина внешней регулировки ослабления, по несущей при $U_{вх} = 3\text{ В}$ , дБ, не менее	20
Входное сопротивление, кОм, не менее при $U_{вх} = 200\text{ мВ}$ и $F_{вх} = 200\text{ кГц}$	5

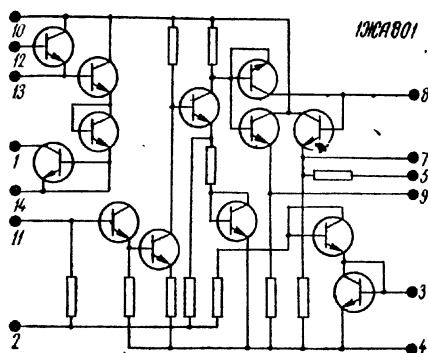
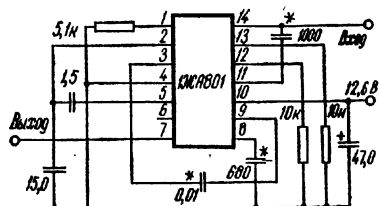


Рис. 502. Схема УПЧ-детектора 1ЖА801

Рис. 503. Схема включения микросхемы 1ЖА801



Выходное сопротивление при  $U_{вх} = 20$  мВ,  $F_{вх} = 200$  кГц,  $F_{м} = 1000$  Гц,  $U_{м} = 2$  мВ, Ом, не более . . . . . 1000  
 Наибольшее напряжение, В: . . . . . 14  
 питания . . . . . 1  
 входное . . . . . 1

<sup>1</sup> При  $F_{вх} = 200$  кГц,  $U_{вх} = 200$  мВ,  $F_{м} = 1000$  Гц,  $U_{м} = 10$  мВ

### 1УП801. Пороговый приемник.

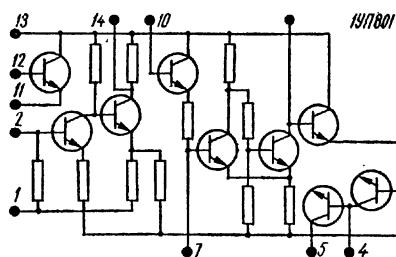


Рис. 504. Схема порогового приемника 1УП801

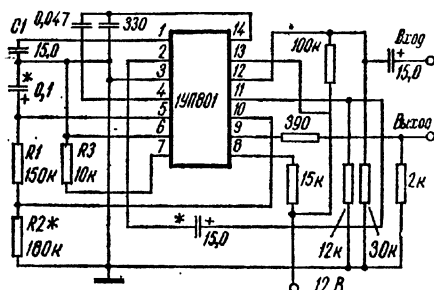


Рис. 505. Схема включения 1УП801 в пороговом приемнике

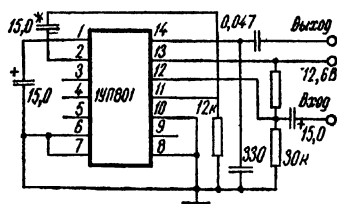


Рис. 506. Схема включения 1УП801 в усилитель-ограничитель НЧ

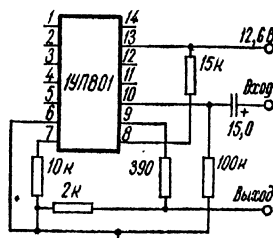


Рис. 507. Схема включения 1УП801 в пороговом устройстве

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В . . . . . 12,6  
 Ток потребления, мА, не более . . . . . 9  
 Напряжение срабатывания<sup>1</sup>, мВ . . . . . 2—14



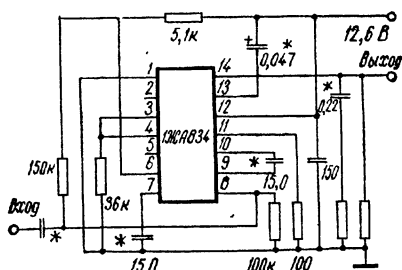


Рис. 511. Схема включения 1ЖА834 в усилитель-ограничитель НЧ с инерционным детектором. Данные приведены для диапазона частот от 1 до 40 кГц. Расширение диапазона осуществляется подбором элементов, отмеченных звездочкой.

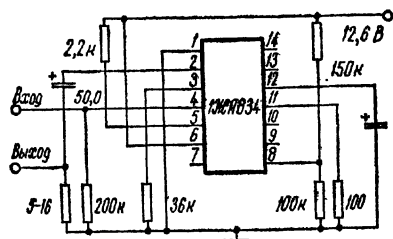


Рис. 512. Схема включения 1ЖА834 в пороговом исполнительном каскаде

Напряжение на детекторе на частоте 1000 Гц при $U_{вх} = 60$ мВ, В, не менее	5
Ток утечки выходного транзистора, мкА, не более	20
Входное сопротивление, кОм, не менее:	
микросхемы	10
порогового каскада	200
Отношение напряжений на нагрузке детектора при $U_{вх} = 60$ мВ	2...4
Наибольшее напряжение, В:	
питания	14
входного сигнала	2

<sup>1</sup> При  $F_{вх} = 2$  кГц,  $\tau_{вх} = 200$  мкс.

### 1ЖА835. Усилитель промежуточной частоты с детектором.

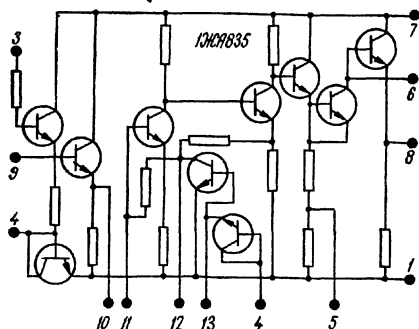


Рис. 513. Схема усилителя промежуточной частоты с детектором 1ЖА835

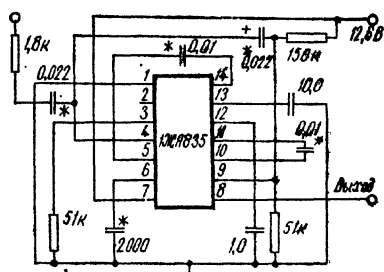


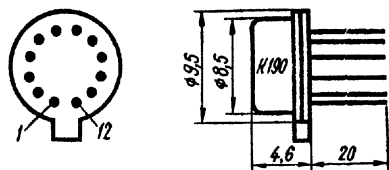
Рис. 514. Схема включения 1ЖА835. Данные приведены для диапазона частот от 100 до 300 кГц при частоте модуляции 800—1000 Гц. Расширение диапазона от 50 до 400 кГц осуществляется подбором элементов, отмеченных звездочкой

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В	12,6
Ток потребления, мА, не более	10
Коэффициент усиления сигнала огибающей <sup>1</sup> , не менее	80
Выходное напряжение сигнала огибающей <sup>1</sup> , В, не менее	1

Глубина внешней регулировки ослабления коэффициента усиления оглабляющей <sup>1</sup> , дБ, не менее	20
Выходное сопротивление, Ом, не более	500
Наибольшее напряжение, В:	
питания	13,9
входного сигнала несущей	0,5

<sup>1</sup> При  $U_{ВХ} = 200$  мВ,  $F_{ВХ} = 200$  кГц,  $U_{М} = 0 \dots 10$  мВ,  $F_{М} = 1$  кГц.

## МИКРОСХЕМЫ СЕРИИ К190



Корпус металлостеклянный. Масса 1,5 г.  
Диапазон рабочих температур от  $-45$  до  $+85^{\circ}\text{C}$ .

Рис. 515. Внешний вид и основные размеры микросхемы К190

К1КТ901, 1КТ902. Коммутаторы (пятиканальный и четырехканальный).

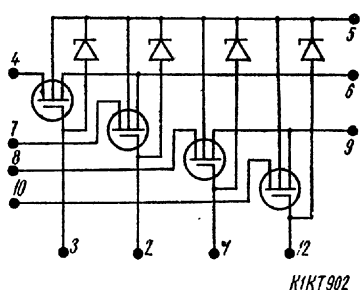
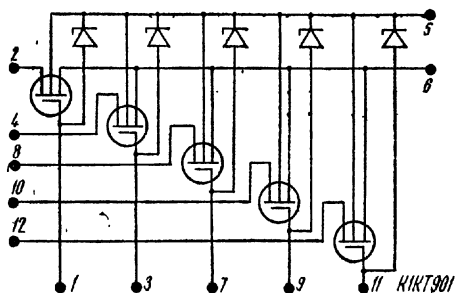


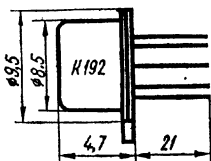
Рис. 516. Схема пятиканального коммутатора К1КТ901 и четырехканального коммутатора 1КТ902

Пороговое напряжение, В, не менее	—6
Ток затвора, нА, не более	30
Ток закрытого канала, нА, не более:	
К1КТ901	100
1КТ902	50
Суммарный ток закрытых каналов, нА, не более:	
К1КТ901	250
1КТ902	150
Ток истока, нА, не более:	
К1КТ901	200
1КТ902	150
Сопротивление открытого канала, Ом, не более, при напряжении затвор — исток:	
20 В:	
К1КТ901	300
1КТ902	50
10 В:	
К1КТ901	700
1КТ902	120

## МИКРОСХЕМЫ СЕРИИ K192

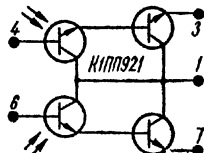
Корпус металлостеклянный. Масса 1,5 г.  
Диапазон рабочих температур 45...85° С,

Рис. 517. Внешний вид и основные размеры микросхемы K192



**K1П921.** Регистратор слабых оптических сигналов,

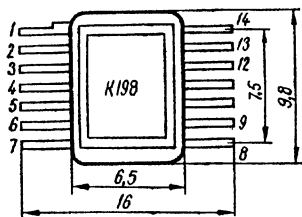
Рис. 518. Схема регистратора слабых оптических сигналов K1П921



Чувствительность, не менее:

интегральная, А/лм	10
по напряжению, В/Дж	$5 \cdot 10^{10}$
пороговая по энергии, Дж, не более	$2 \cdot 10^{-15}$
Напряжение, В, не менее:	
коллектор — база	20
коллектор — эмиттер	15
Обратный ток коллектора при $U_{кб} = 10$ В, мкА, не более	0,1
Темновой ток фотоприемника при разомкнутой базе, мкА, не более	10
Статический коэффициент передачи тока в схеме с ОЭ в режиме большого сигнала $I_1$ , не менее	$2 \cdot 10^3$
Модуль коэффициента передачи на частоте 100 МГц $I_1$ , не менее	4
Емкость, пФ, не более:	
эмиттера при $U_{эб} = 0,1$ В	1,5
коллектора при $U_{кб} = 10$ В	8
Наибольшее напряжение, В:	
коллектор — база	20
коллектор — эмиттер при разомкнутой базе	15
Наибольший ток каждого фотоприемника, мА	10
Наибольшая мощность рассеяния, мВт, коллектора каждого фотоприемника в диапазоне температур:	
-60...+55° С	25
55—85° С	7,5

При  $I_9 = 1,5$  мА и  $U_{кб} = 5$  В.



## МИКРОСХЕМЫ СЕРИИ K198

Корпус металлостеклянный. Масса 1,5 г.  
Диапазон рабочих температур от -45 до +85° С.

Рис. 519. Внешний вид, основные размеры и обозначение выводов микросхемы K198

**K1НТ981 (А, Б), K1НТ982 (А, Б), K1НТ983 (А, Б), K1НТ984 (А, Б).** Микросборки транзисторов типа *п-р-п*.

Статический коэффициент усиления тока базы при  $U_k = 3$  В и  $I_9 = 0,5$  мА:

K1НТ981А, K1НТ982А, K1НТ983А, K1НТ984А	20—100
K1НТ981Б, K1НТ982Б, K1НТ983Б, K1НТ984Б	60—250

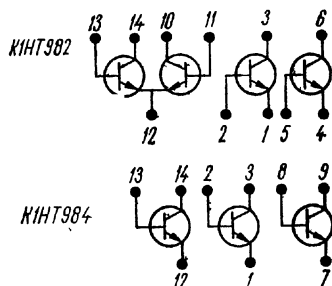
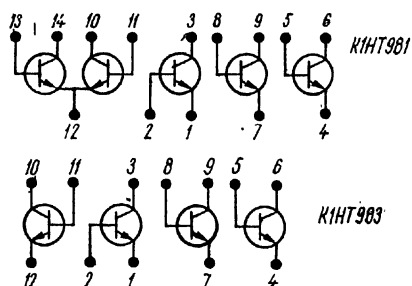


Рис. 520. Базовая схема микросборки транзисторов типа *n-p-n* КИТ981 — КИТ984

Наибольшее различие коэффициентов усиления транзисторов дифференциальной пары КИТ981 (А, Б) и КИТ982 (А, Б), %	15
Обратный ток коллектора при $U_{кб} = 6$ В, мкА, не более	0,5
Напряжение в режиме насыщения при $I_k = 3$ мА, $I_б = 0,5$ мА, В:	
база — эмиттер	1
коллектор — эмиттер	0,7

КИТ985 (А, Б), КИТ986 (А, Б), КИТ987 (А, Б), КИТ988 (А, Б). Микросборки транзисторов, типа *p-n-p*.

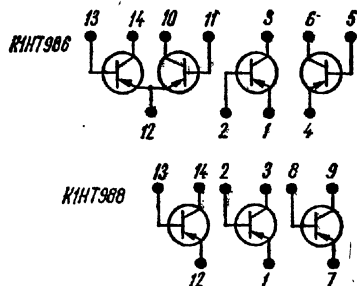
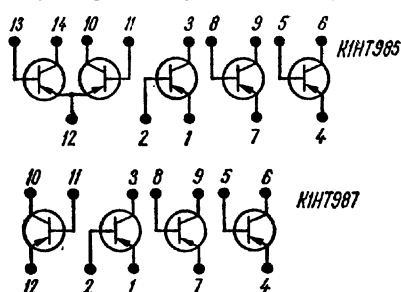


Рис. 521. Вазовая схема микросборки транзисторов типа *p-n-p* КИТ985 — КИТ988

Статический коэффициент усиления тока базы при $U_k = 3,3$ В, $I_э = 0,5$ мА:	
КИТ985А, КИТ986А, КИТ987А, КИТ988А	20
КИТ985Б, КИТ986Б, КИТ987Б, КИТ988Б	60
Наибольшее различие коэффициентов усиления транзисторов дифференциальной пары КИТ985 (А, Б) и КИТ986 (А, Б) при $U_k = 3$ В и $I_э = 0,5$ мА, %	15
Обратный ток коллектора при $U_{кб} = 6$ В, мкА, не более	0,5
Напряжение база — эмиттер и коллектор — эмиттер в режиме насыщения при $U_k = 3,3$ В и $I_б = 0,5$ мА, В, не более	1
Наибольшее различие напряжений база — эмиттер, % транзисторов дифференциальной пары при $U_k = 3$ В и $I_э = 0,5$ мА:	
КИТ985 (А, Б)	10
КИТ986 (А, Б)	4

### К1УС981 (А, Б, В). Универсальный линейный каскад.

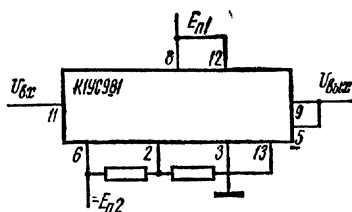
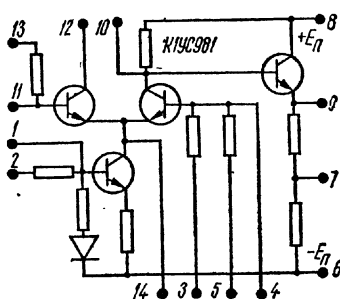


Рис. 522. Универсальный линейный каскад К1УС981 и схема его включения

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В . . . . .  
 Ток потребления на частоте 10 кГц при  $U_{вх} = 1$  В, мА, не более . . . . .  
 Коэффициент усиления на частоте 10 кГц при  $U_{вых} = 0,8$  В и  $E_{рег} = -1,5$  В, не менее . . . . .  
 Коэффициент шума при  $R_F = 1,2$  кОм,  $E_{рег} = -1,5$  В на частоте 1000 Гц, дБ, не более . . . . .  
 Коэффициент передачи при  $U_{вх1} = 0,5$  В,  $U_{вх2} = 1$  В на частоте 10 000 Гц, не более

К1УС981А	К1УС981Б	К1УС981В
6,3	6,3	-6,3
7	7	7
4	4	2
30	—	—
1	1	1

### К1УТ981 (А, Б). Многофункциональный усилитель.

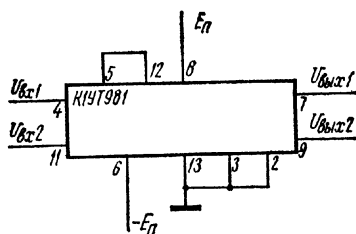
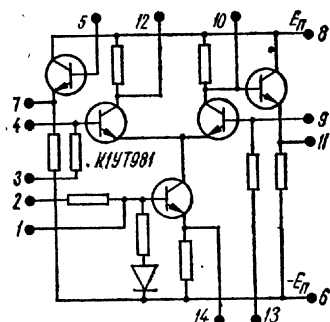
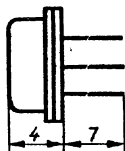
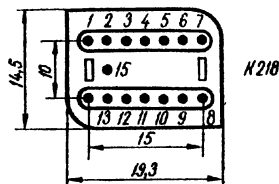


Рис. 523. Многофункциональный усилитель К1УТ981 и схема его включения

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В . . . . .  $\pm 6,3$   
 Ток потребления, мА, не более, при  $U_{вх} = 0$  В . . . . . 5  
 Входной ток, мА, не более, при  $U_{вх} = 0$  В . . . . . 10  
 Коэффициент передачи по напряжению на частоте 10 кГц при  $U_{вх1} = 0,7$  В и  $U_{вх2} = 0$  В . . . . . 20—70  
 Наибольший размах неискаженного выходного напряжения на частоте 10 кГц при  $U_{вх} = 0$  В,  $K_F = 10\%$ , В . . . . . 2,5

Разность входных токов, мкА, не более, при  $U_{вх} = 0$  В:

K1YT981A	3
K1YT981B	8
Напряжение смещения нуля, мВ, не более, при $U_{вых1} = U_{вых2}$ :	
K1YT981A	8
K1YT981B	15



### МИКРОСХЕМЫ СЕРИИ K218

Корпус металлостеклянный. Масса 1,8 г. Диапазон рабочих температур от  $-30$  до  $+70^{\circ}\text{C}$ .

Рис. 524. Внешний вид, основные размеры и обозначение выводов микросхемы K218

K2ГФ181. Мультивибратор автоколебательный.

K2ГФ182. Мультивибратор ждущий.

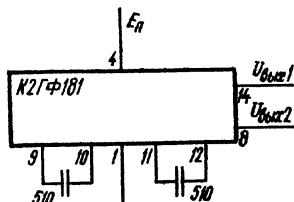
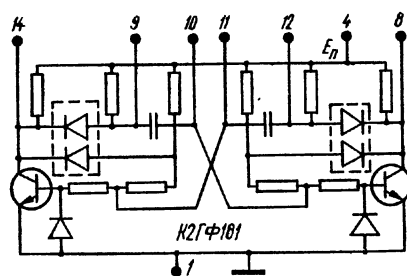


Рис. 525. Автоколебательный мультивибратор K2ГФ181 и схема его включения

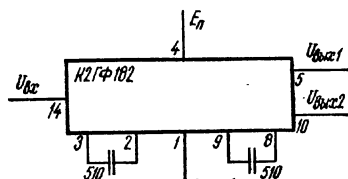
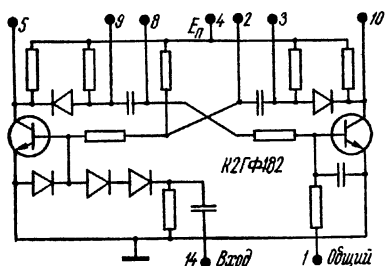


Рис. 526. Ждущий мультивибратор K2ГФ182 и схема его включения

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В	6,3
Мощность потребления, мВт, не более:	
K2ГФ181	86
K2ГФ182	76
Частота следования выходных импульсов с навесными элементами для K2ГФ181, Гц	50—600 000
Амплитуда выходных импульсов, В, не менее	2,8
Длительность спада выходного импульса, мкс, не более:	
K2ГФ181	0,2
K2ГФ182	0,15
Длительность фронта выходного импульса, мкс, не более	1
Период повторения выходных импульсов, мкс, для K2ГФ181:	
с навесными элементами, не менее	4
без навесных элементов	0,6—1,5

Параметры входного импульса для К2ГФ182:

амплитуда, В	2,5—6
полярность	Отрицательная
частота следования, кГц, не более	250
Напряжение помехи для К2ГФ182, В, не более	0,8
Сопротивление нагрузки ( $\pm 2\%$ ), кОм, не менее	2
Емкость нагрузки ( $\pm 5\%$ ), пФ, не более	100

**К2ДА181. Амплитудный детектор.**

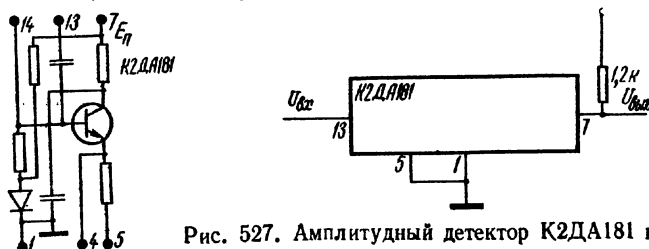


Рис. 527. Амплитудный детектор К2ДА181 и схема его включения

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В	6,3
Мощность потребления, мВт, не более	13,8
Длительность входного импульса, мкс, не более	4
Коэффициент передачи на несущей частоте	0,5—1,2
Сопротивление нагрузки, кОм, не менее	1,2
Линейный участок амплитудной характеристики на выходе при $R_n = 1,2$ кОм, мВ, не менее	400

**К2ТК181. Триггер с комбинированным запуском.**

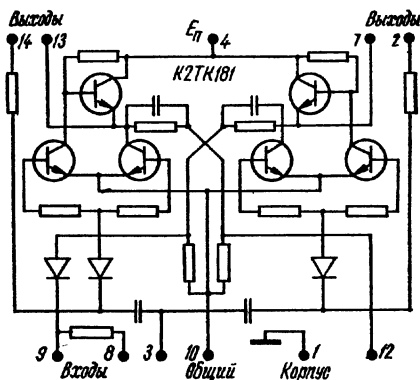


Рис. 528. Схема триггера с комбинированным запуском К2ТК181

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В	6,3
Мощность потребления, мВт, не более	21
Параметры входного импульса:	
амплитуда, В	2,5—6
полярность	Отрицательная
длительность, мкс, не более	0,3
длительность фронта, мкс, не более	0,5
частота следования, МГц, не более	2
Параметры выходного импульса:	
амплитуда импульса «1», В, не менее	3,8
амплитуда импульса «0», В, не более	0,2
длительность фронта, мкс, не более	0,25
длительность спада, мкс, не более	0,15

Сопротивление нагрузки ( $\pm 5\%$ ), Ом, не менее	820
Емкость нагрузки ( $\pm 5\%$ ), пФ, не более	100
Напряжение помехи, В, не более	0,8

**К2УИ181.** Импульсный усилитель на положительную полярность.

**К2УИ182.** Импульсный усилитель на отрицательную полярность.

**К2УИ183.** Импульсный биполярный усилитель.

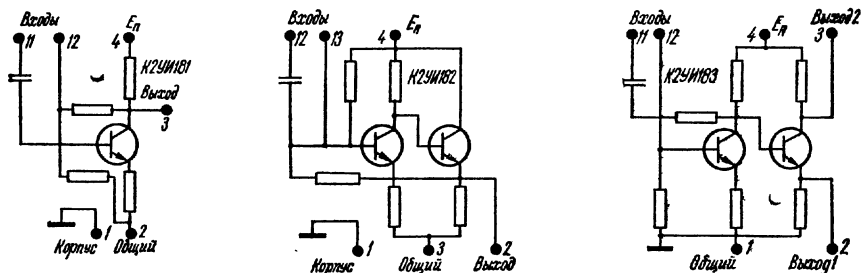
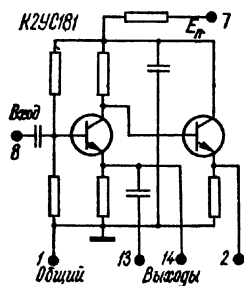


Рис. 529. Схема импульсных усилителей К2УИ181 на положительную полярность; К2УИ182 — на отрицательную полярность; К2УИ183 — биполярный

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В	6,3
Мощность потребления, мВт, не более:	
К2УИ181	22
К2УИ182	31,5
К2УИ183	48,5
Входное сопротивление, кОм, не менее:	
К2УИ181, К2УИ183	0,8
К2УИ182	0,6
Амплитуда входного импульса, В, не более:	
К2УИ181, К2УИ182	1
К2УИ183	0,25
Длительность входного импульса, мкс:	
с навесным конденсатором, не более	500
без навесного конденсатора	0,3—1
Длительность выходного импульса, мкс, не более:	
фронта	0,1
спада	0,1
Нелинейность амплитудной характеристики при $R_n = 400$ Ом и $U_{\text{вых}} = (0,2 \dots 0,8) U_{\text{вых.наиб}}$ , %	10
Коэффициент усиления, не менее	3
Сопротивление нагрузки ( $\pm 5\%$ ), Ом, не менее	400
Емкость нагрузки ( $\pm 10\%$ ), пФ, не более	100



**К2УС181.** Усилитель промежуточной частоты.

Рис. 530. Схема усилителя промежуточной частоты К2УС181

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В	6,3
Мощность потребления, мВт, не более	62
Коэффициент усиления, не менее	5
Неравномерность частотной характеристики, дБ, не более	2,3
Линейный участок амплитудной характеристики, мВ, не более:	
на входе	30
на выходе	200

**K2YЭ181.** Эмиттерный повторитель на положительную полярность.  
**K2YЭ182.** Биполярный эмиттерный повторитель.

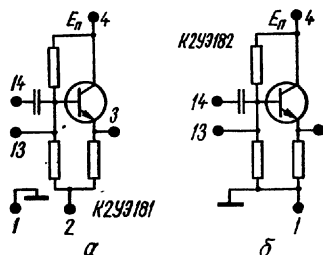
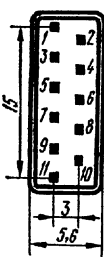
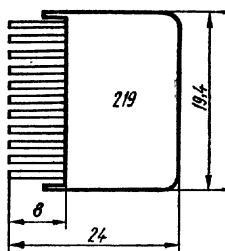


Рис. 531. Схема эмиттерного усилителя K2YЭ181 на положительную полярность и биполярного эмиттерного повторителя K2YЭ182

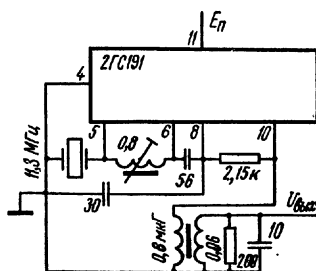
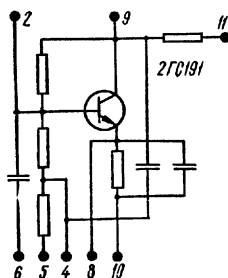
Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В	6,3
Мощность потребления, мВт, не более:	
K2YЭ181	6,9
K2YЭ182	33
Входное сопротивление, кОм, не менее	3
Амплитуда входного импульса, В, не более:	
K2YЭ181	4
K2YЭ182	0,8
Длительность входного импульса, мкс	0,3—1,5
Длительность фронта и спада выходного импульса, мкс, не более	0,1
Коэффициент передачи, не более	0,8
Сопротивление нагрузки, Ом, не менее	400
Емкость нагрузки, пФ, не более	100



#### МИКРОСХЕМЫ СЕРИИ 219

Корпус металлополимерный. Диапазон рабочих температур от  $-60$  до  $+70^\circ\text{C}$ .

Рис. 532. Основные размеры микро-схемы серии 219 и обозначение выводов



**2ГС191, 2ГС192.** Кварцевые генераторы.  
**2ГС193.** Кварцевый генератор ЧМ.

Рис. 533. Кварцевый генератор 2ГС191 и схема его включения

Рис. 534. Кварцевый генератор 2ГС192 и схема его включения

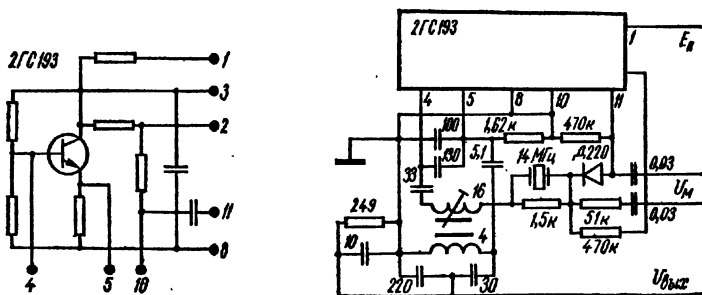
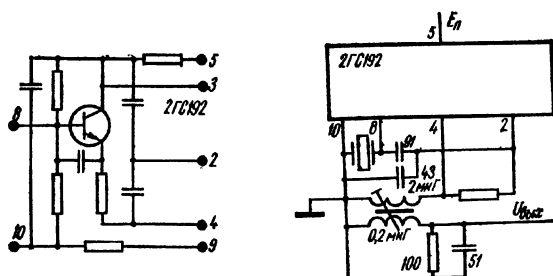


Рис. 535. Кварцевый генератор 2ГС193 и схема его включения. Тип кварцевого резонатора определяется требуемой частотой и добротностью

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В . . . . . 5  
 Мощность потребления, мВт. не более . . . . . 15

	2ГС191	2ГС192	2ГС193
Выходное напряжение, мВ, не менее . . .	130 <sup>1</sup>	230 <sup>2</sup>	45 <sup>3</sup>
Относительная нестабильность частоты, не более:			
при изменении напряжения питания . . .	$\pm 2 \cdot 10^{-6}^1$	$\pm 2 \cdot 10^{-6}^2$	—
в интервале температур . . . . .	$\pm 5 \cdot 10^{-6}^1$	$\pm 10 \cdot 10^{-6}^2$	$\pm 30 \cdot 10^{-6}$
Диапазон генерируемых частот, МГц . . .	30—70	1—30	—
Коэффициент гармоник <sup>4</sup> , %, не более . . .	—	—	13

<sup>1</sup> На частоте 34 МГц при  $R_H = 200$  Ом и  $C_H = 10$  пФ.

<sup>2</sup> На частоте 13,35 МГц при  $R_H = 100$  Ом и  $C_H = 50$  пФ.

<sup>3</sup> На частоте 14 МГц при  $R_H = 250$  Ом и  $C_H = 50$  пФ.

<sup>4</sup> На частоте 14 МГц, частоте модуляции 1 кГц,  $2\Delta F = \pm 5$  кГц,  $U_M = 2$  В.

#### 2ДС191. Ограничитель-дискриминатор.

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В . . . . . 5  
 Мощность потребления, мВт, не более . . . . . 2,5  
 Полоса пропускания, МГц . . . . . 0,5—1  
 Коэффициент передачи при  $U_{вх} = 1$  В,  $M = 30\%$ , не менее . . . . . 0,15  
 Напряжение ограничителя при  $U_{вх} = 1 \dots 4$  мВ,  $M = 50\%$ , В . . . . . 0,9—1,4

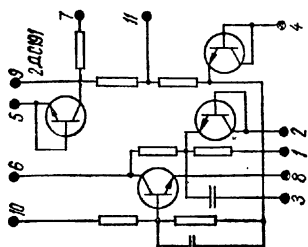
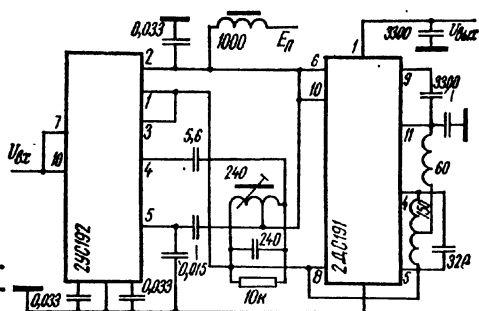


Рис. 536. Ограничитель-дискриминатор 2ДС191 и схема его включения



## 2МС191, 2МС192. Подмодулятор.

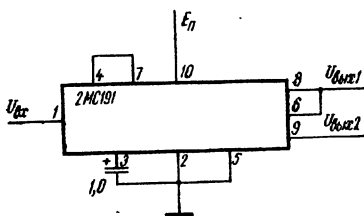
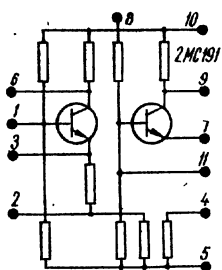


Рис. 537. Подмодулятор 2МС191 и схема его включения

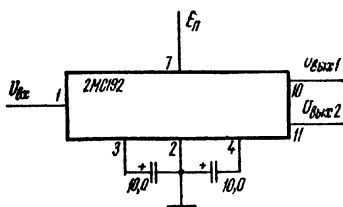
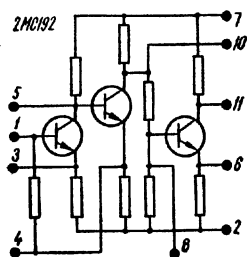


Рис. 538. Подмодулятор 2МС192 и схема его включения

	2МС191	2МС192
Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В . . . . .	5 (8)	5
Мощность потребления, мВт, не более . . . . .	18	15
Сопротивление нагрузки, Ом, не менее . . . . .	300	500
Коэффициент усиления по напряжению, не менее . . . . .	18	—
Входное сопротивление, Ом, не менее . . . . .	600	—
Частота рабочего диапазона:		
нижняя, Гц . . . . .	200	200
верхняя, МГц . . . . .	5	1,5
Выходное неограниченное напряжение на выходах 1 и 2, мВ, не менее . . . . .	—	800
Коэффициент гармоник, %, не более . . . . .	—	15
Подъем частотной характеристики в диапазоне частот 300—34 000 Гц, дБ . . . . .	—	8—15

## 2НТ191, 2НТ192. Микросборки транзисторов типа *п-р-п*.

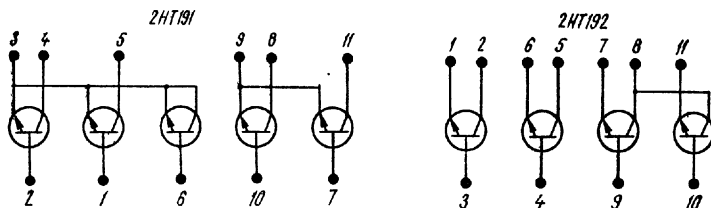


Рис. 539. Базовая схема микросборки транзисторов типа *п-р-п*:  
а — 2НТ191, б — 2НТ192

	2НТ191	2НТ192
Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В . . . . .	5	6
Мощность потребления, мВт, не более . . . . .	20	—
Коэффициент усиления по току для транзисторов V1...V4 при $U_{кз} = 1$ В и $I_k = 1$ мА . . . . .	80—250	40—120
Обратный ток коллектора для транзисторов V1...V4 при $U_{кб} = 5$ В, мкА, не более . . . . .	22	0,2
Сопrotивление база — эмиттер (обратное сопротивление перехода база — эмиттер транзистора V5):		
прямое, Ом . . . . .	150—300	—
обратное, МОм, не менее . . . . .	1	—

**2УС191 (А, Б). Усилитель высокой частоты.**

**2УС192. Усилитель промежуточной частоты.**

**2УС193. Микрофонный усилитель.**

**2УС194. Усилитель.**

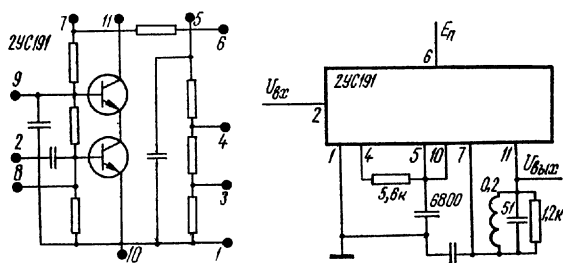


Рис. 540. Усилитель высокой частоты 2УС191 и схема его включения

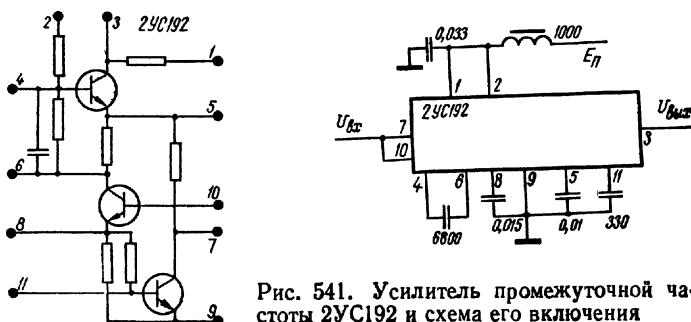


Рис. 541. Усилитель промежуточной частоты 2УС192 и схема его включения

Рис. 542. Микрофонный усилитель 2УС193 и схема его включения

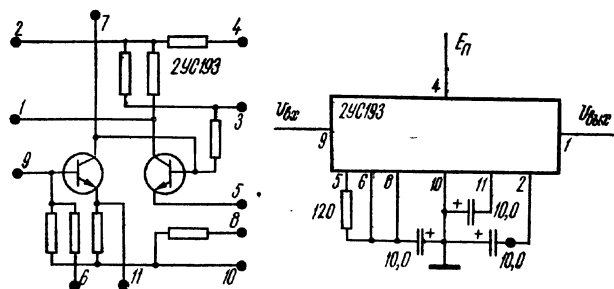
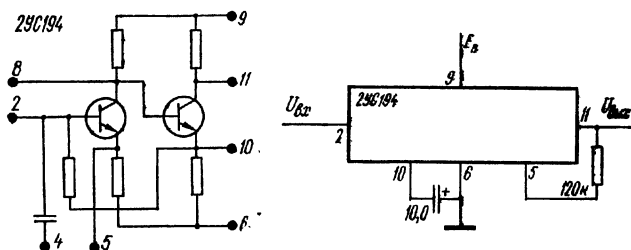


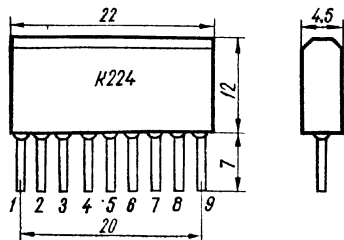
Рис. 543. Усилитель 2УС194 и схема его включения



	2УС191А	2УС191Б	2УС192	2УС193	2УС194
Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В	5 (8)	5	5	5	5
Потребляемая мощность, мВт	—	—	—	10	10
Ток потребления, мА, не более	2,4	2,4	1,6	1,5	1,7
Входное сопротивление, Ом . .	25	25	600	—	—
Диапазон частот, МГц . . . .	44—55	44—55	0,5—1	$2 \cdot 10^{-4}$	$3 \cdot 10^{-4}$ —5
Коэффициент усиления по напряжению . . . . .	20—35 <sup>1</sup>	28—70 <sup>1</sup>	600 <sup>2</sup>	200 <sup>3</sup>	—
Сопротивление нагрузки, кОм	—	—	—	3,3	0,3
Коэффициент гармоник, %	—	—	—	5 <sup>4</sup>	—
Выходное напряжение, мВ	—	—	—	—	750

- <sup>1</sup> На частоте 50 МГц при  $U_{вх} = 10$  мВ.  
<sup>2</sup> На частоте 0,65 МГц при  $U_{вх} = 0,1$  мВ.  
<sup>3</sup> На частоте 1 МГц при  $U_{вх} = 0,2$  мВ.  
<sup>4</sup> На частоте 1 кГц при  $U_{вх} = 0,2$  мВ.

#### МИКРОСХЕМЫ СЕРИИ К224



Корпус металлополимерный. Масса 3 г. Диапазон рабочих частот от  $-30$  до  $+50^\circ\text{C}$ .

Рис. 544. Внешний вид, основные размеры и обозначение выводов микросхемы К224

### К224АФ1. Универсальный мультивибратор.

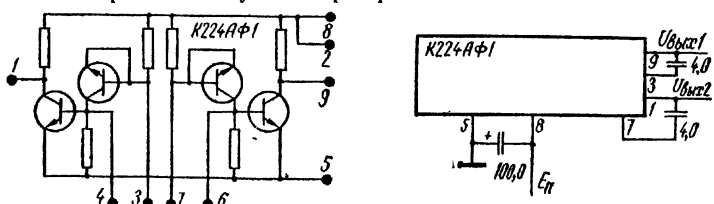


Рис. 545. Универсальный мультивибратор К224АФ1 и схема его включения

Напряжение питания ( $\pm 20\%$ ), В	9
Мощность потребления, мВт, не более	100
Ток потребления, мА, не более	6
Длительность импульса, мс	95—135
Период повторения импульсов, мс	90—270
Амплитуда импульсов, В, не менее	7
Сопротивление нагрузки, кОм	15

### К2ДС241. Частотный детектор.

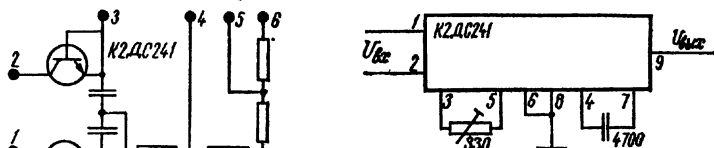


Рис. 546. Частотный детектор К2ДС241 и схема его включения. Вторичная обмотка выходного трансформатора УПЧ подключается к выводам 1 и 2. Подстроечный резистор сопротивлением 330 Ом предназначен для симметрирования плеч детектора отношений

Диапазон частот, МГц	5—110
Коэффициент передачи при нагрузке 20 кОм, не менее	0,15

### К2ЖА241. Смеситель и гетеродин тракта УКВ ЧМ.

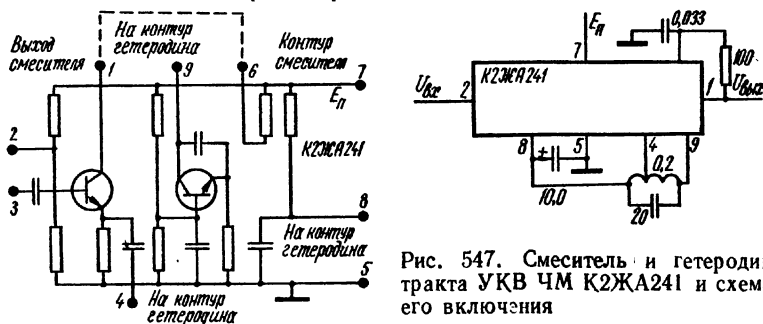


Рис. 547. Смеситель и гетеродин тракта УКВ ЧМ К2ЖА241 и схема его включения

Напряжение питания ( $\pm 25\%$ ), В	4
Ток потребления, мА, не более	3
Мощность потребления, мВт, не более	30

Входное сопротивление на частоте 10 МГц, Ом, не менее	150
Крутизна вольт-амперной характеристики на 10 МГц, мА/В	4
Диапазон рабочих частот, МГц:	
смесителя	10—110
гетеродина	65—120

**К2ЖА242.** Смеситель и гетеродин тракта АМ.

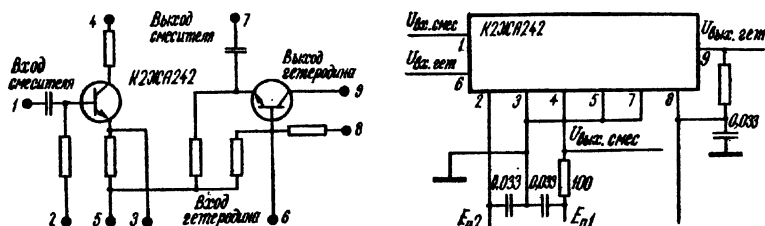


Рис. 548. Смеситель и гетеродин тракта АМ К2ЖА242 и схема его включения

Напряжение питания, В:	
смесителя	3,6—9
гетеродина ( $\pm 25\%$ )	4
Напряжение смещения смесителя ( $\pm 5\%$ ), В	3
Ток потребления, мА, не более:	
смесителя	1,8
гетеродина	2
Крутизна вольт-амперной характеристики, мА/В:	
смесителя	18
гетеродина	14
Диапазон рабочих частот, МГц:	
смесителя	0,15—30
гетеродина	0,5—30
Входное сопротивление на частоте 10 МГц, Ом, не менее	500

**К2ЖА243.** Детектор АМ и усилитель АРУ в трактах АМ.

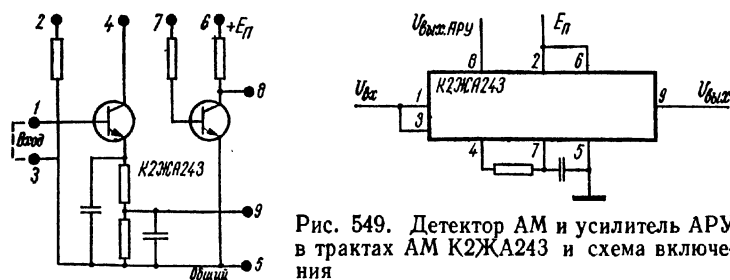


Рис. 549. Детектор АМ и усилитель АРУ в трактах АМ К2ЖА243 и схема включения

Напряжение питания ( $\pm 5\%$ ), В	3
Мощность потребления, мВт, не более	10
Рабочая частота, кГц	465
Коэффициент передачи детектора при $R_n = 20$ кОм, не менее	0,3
Входное сопротивление на частоте 465 кГц, Ом, не менее	500
Коэффициент гармоник, %, не более	3

## К2ЖА244. Усилитель-ограничитель.

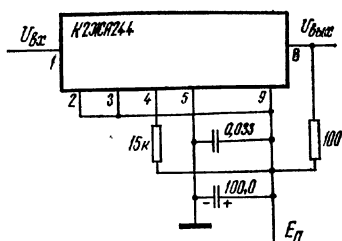
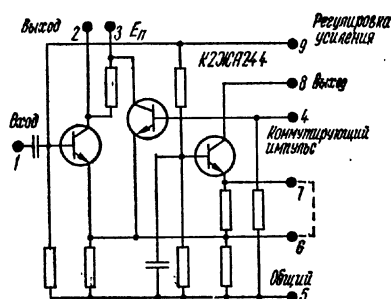


Рис. 550. Усилитель-ограничитель К2ЖА244 и схема его включения

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В	12
Ток потребления, мА, не более	10
Диапазон рабочих частот, МГц	3—6
Неравномерность частотной характеристики, дБ, не более	3
Номинальная крутизна вольт-амперной характеристики на частоте 4,5 МГц, мА/В	2

## К2КТ241. Электронный ключ.

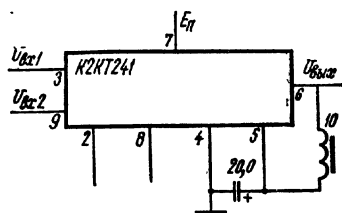
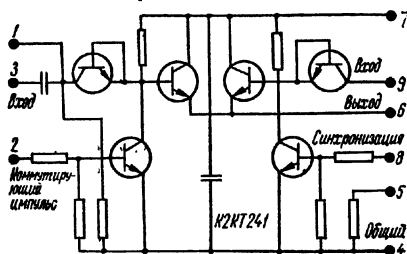


Рис. 551. Электронный ключ К2КТ241 и схема его включения

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В	12
Ток потребления, мА, не более	15
Диапазон рабочих частот, МГц	3—6
Диапазон управляющих напряжений, В	0—1,5; 7—12
Коэффициент передачи на частоте 4,5 МГц, не менее	0,8
Коэффициент подавления соседнего канала на частоте 4,5 МГц, дБ, не менее	40
Неравномерность частотной характеристики, дБ, не более	3

## К224НТ1 (А, Б, В). Микросборка транзисторов типа *n-p-n*.

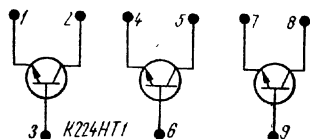


Рис. 552. Базовая схема микросборки транзисторов типа *n-p-n* К224НТ1

Напряжение коллектор — эмиттер и коллектор — база, В, не более	15
Наибольший ток коллектора, мА	20

Обратный ток, мкА, не более:		
коллектор — база при $U_{кб} = 10$ В . . . . .	0,5	
эмиттера при $U_{ос} = 3,5$ В . . . . .	1	
Напряжение насыщения коллектор — эмиттер, В, не более . . .	0,7	
Емкость пФ, не более:		
эмиттера на частоте 10 МГц . . . . .	6	
коллектора . . . . .	5	
Постоянная времени цепи обратной связи на частоте 10 МГц при $U_{кз} = 2$ В, нс . . . . .		
	100	

	K224HT1A	K224HT1Б	K224HT1В
Коэффициент усиления по току . . . . .	30—90	50—150	70—280

**K2ПП241.** Маломощный стабилизатор напряжения (напряжение стабилизации определяется внешними опорными элементами).

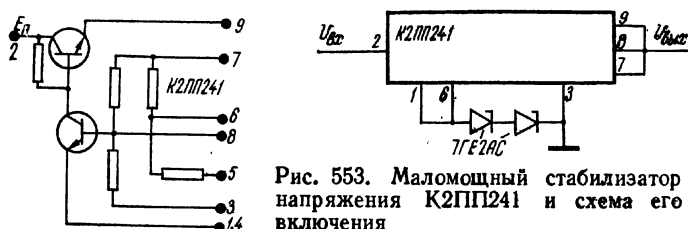


Рис. 553. Маломощный стабилизатор напряжения K2ПП241 и схема его включения

Входное напряжение, В . . . . .	5,4—12
Стабилизированное напряжение, В . . . . .	3,3—3,9
Коэффициент стабилизации, не менее . . . . .	5
Ток потребления, мА, не более . . . . .	2,5

**K2ТС241.** Триггер универсальный.

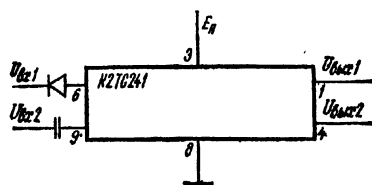
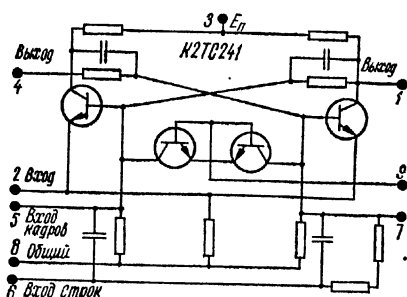


Рис. 554. Универсальный триггер K2ТС241 и схема его включения

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В . . . . .	12
Ток потребления, мА, не более . . . . .	10
Диапазон рабочих частот, кГц . . . . .	10—20
Чувствительность по входу 6 (порог срабатывания), В, не более . . .	4
Параметры входного импульса:	
амплитуда, В, не менее . . . . .	5
длительность фронтов, мкс, не более . . . . .	5

### К2УБ241. Предварительный видеоусилитель,

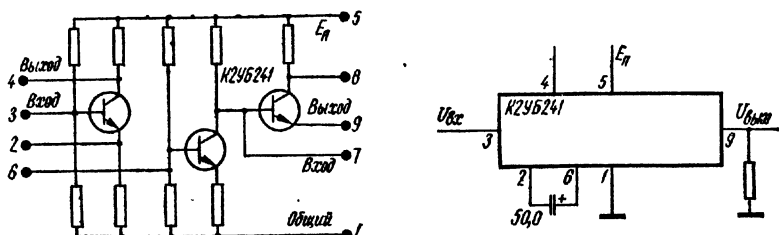


Рис. 555. Предварительный видеоусилитель К2УБ241 и схема его включения

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В	12
Ток потребления, мА, не более	15
Диапазон рабочих частот	25 Гц — 6,5 МГц
Коэффициент усиления на частоте 6,5 МГц, не менее	2
Неравномерность частотной характеристики, дБ, не более	10

### К224УН1. Усилитель низкой частоты со специальной АЧХ.

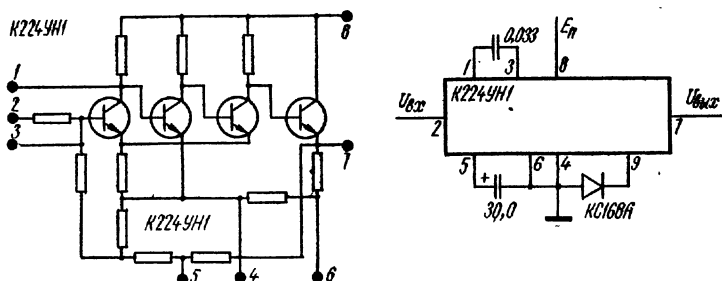


Рис. 556. Усилитель низкой частоты К224УН1 со специальной амплитудно-частотной характеристикой и схема его включения

Напряжение питания ( $\pm 20\%$ ), В	9
Ток потребления, мА, не более	20
Коэффициент усиления по напряжению на частоте 1 кГц	15
Входное сопротивление, кОм, не менее	50
Диапазон рабочих частот	300 Гц — 3,4 кГц
Спад частотной характеристики на высоких частотах, дБ	6
Коэффициент гармоник, %, не более	3

### К2УП241. Смеситель в трактах АМ и УКВ ЧМ.

Напряжение питания, В	5,4—9
Напряжение смещения ( $\pm 5\%$ ), В	3
Ток потребления, мА, не более	3,5
Мощность потребления, мВт, не более	20
Диапазон рабочих частот, МГц	0,15—110
Крутизна вольт-амперной характеристики, мА/В, не менее, в диапазоне частот:	
0,15—30 МГц	10
30—110 МГц	5
Относительный разброс крутизны смесительных каскадов, %	$\pm 10$

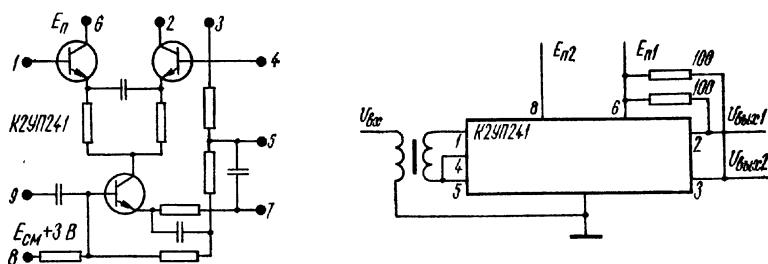


Рис. 557. Схема смесителя К2УП241 в трактах АМ и УКВ ЧМ. Входной трансформатор для  $F = 150$  кГц выполнен на сердечнике М600НН типа  $K7 \times 4 \times 2$ ; для  $F = 10$  МГц на сердечнике М150В42  $\times 4 \times 2$ ; для  $F = 110$  МГц на М30ВЧ2 типа  $K7 \times 4 \times 2$ ; обмотки по 15 витков ПЭВ-1 0,1 мм

### К2УС241. Каскодный усилитель.

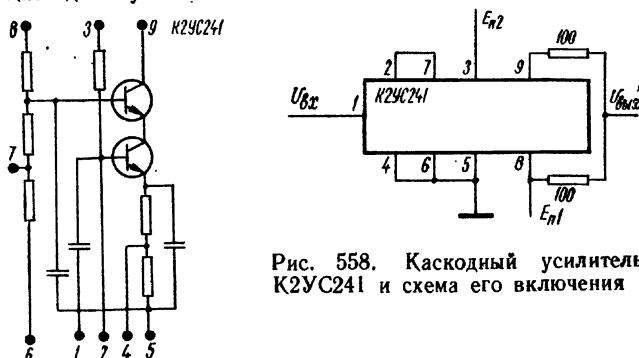


Рис. 558. Каскодный усилитель К2УС241 и схема его включения

Напряжение питания, В	5,4—12
Напряжение смещения ( $\pm 5\%$ ), В	3
Ток потребления, мА	2—4
Потребляемая мощность, мВт, не более	50
Крутизна вольт-амперной характеристики, мА/В, не менее, в диапазоне частот:	
0,15—30 МГц	30
30—110 МГц	12
Входное сопротивление на частоте 10 МГц, Ом, не менее	150

### К2УС242. Универсальный усилитель.

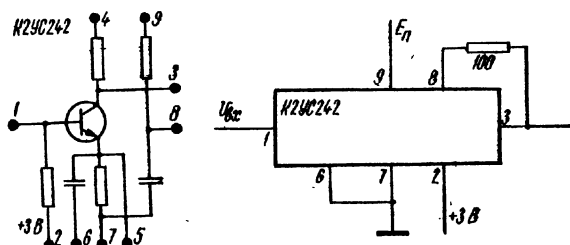


Рис. 559. Универсальный усилитель К2УС242 и схема его включения

Напряжение питания, В . . . . .	3,6—9
Напряжение смещения ( $\pm 5\%$ ), В . . . . .	3
Ток потребления, мА, не более . . . . .	1,8
Мощность потребления, мВт, не более . . . . .	15
Диапазон рабочих частот, МГц . . . . .	0,15—33
Крутизна вольт-амперной характеристики на частоте 10 МГц, мА/В, не менее . . . . .	25
Входное сопротивление на частоте 10 МГц, Ом, не менее . . . . .	150

#### К2УС243. Универсальный усилитель.

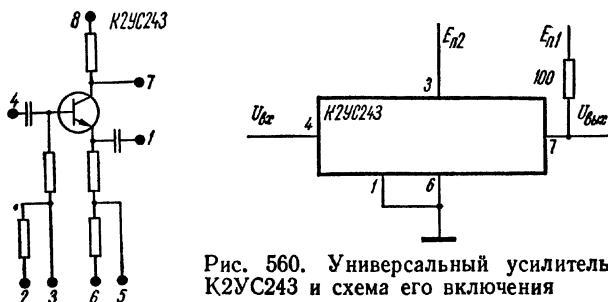


Рис. 560. Универсальный усилитель К2УС243 и схема его включения

Напряжение питания, В . . . . .	3,6—9
Напряжение смещения ( $\pm 5\%$ ), В . . . . .	3
Ток потребления, мА, не более . . . . .	1,8
Мощность потребления, мВт, не более . . . . .	25
Крутизна вольт-амперной характеристики, мА/В, не менее, в диапазоне частот:	
6—30 МГц . . . . .	25
30—100 МГц . . . . .	10
Входное сопротивление на частоте 10 МГц, Ом, не менее . . . . .	150

#### К2УС244. Предварительный УНЧ для работы с бестрансформаторным выходным усилителем (данные приведены для совместной работы).

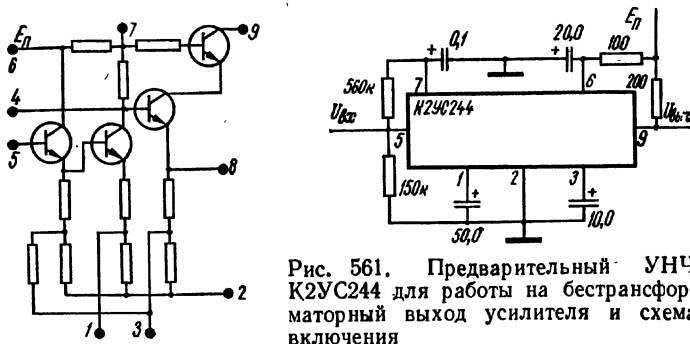


Рис. 561. Предварительный УНЧ К2УС244 для работы на бестрансформаторный выход усилителя и схема включения

Напряжение питания, В . . . . .	5,4—12
Мощность потребления, мВт, не более . . . . .	80
Ток потребления в режиме покоя, мА, не более . . . . .	5,5
Коэффициент усиления, не менее . . . . .	140
Коэффициент гармоник, %, не более . . . . .	3
Входное сопротивление, кОм, не менее . . . . .	15

**K2YC245.** Предварительный УНЧ для работы с бестрансформаторным выходным усилителем (данные приведены для совместной работы).

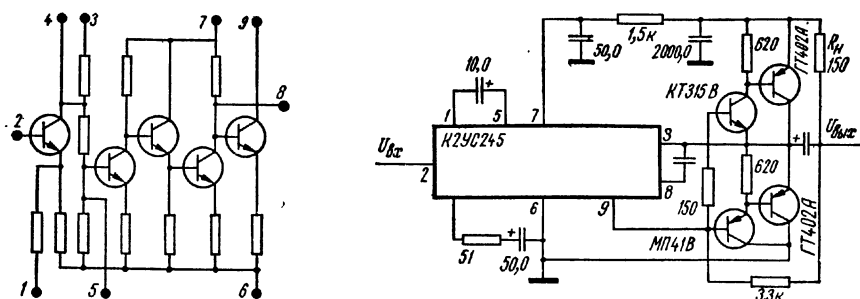


Рис. 562. Предварительный УНЧ K2YC245 для работы на бестрансформаторный выход усилителя и схема включения

Напряжение питания, В	5,4—12
Ток потребления в режиме покоя, мА, не более	5,5
Мощность потребления, мВт, не более	80
Коэффициент усиления, не менее	140
Коэффициент гармоник, %, не более	3
Входное сопротивление, кОм, не менее	15

**K2YC246.** Регулируемый усилитель.

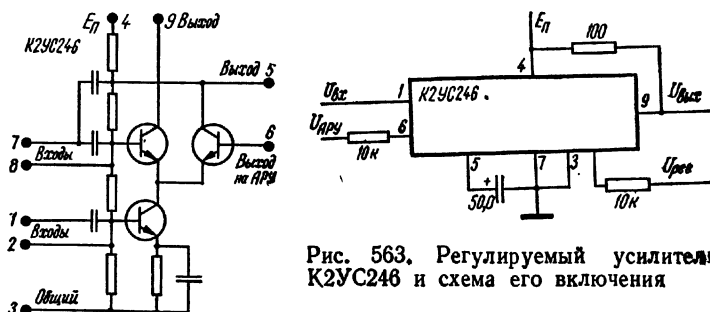


Рис. 563. Регулируемый усилитель K2YC246 и схема его включения

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В	12
Ток потребления, мА, не более	8
Диапазон рабочих частот, МГц	30—45
Неравномерность частотной характеристики, дБ, не более	1
Крутизна вольт-амперной характеристики на частоте 35 МГц, мА/В	26
Диапазон регулировки крутизны характеристики, дБ, не менее	40

**K2YC247.** Выходной усилитель ПЧ изображения.

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В	12
Ток потребления, мА, не более	28
Рабочий диапазон частот, МГц	30—45
Неравномерность частотной характеристики, дБ, не более	3
Крутизна вольт-амперной характеристики на частоте 35 МГц, мА/В	70

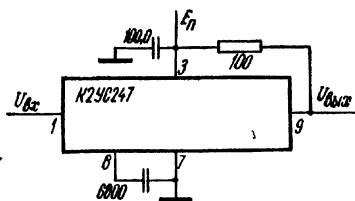
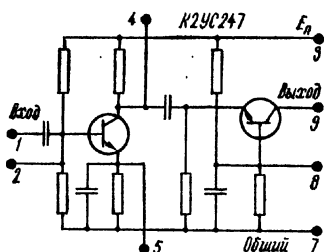


Рис. 564. Выходной усилитель ПЧ изображения К2УС247 и схема его включения

#### К2УС248. Усилитель ПЧ звукового канала.

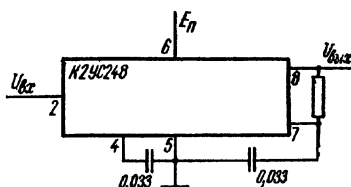
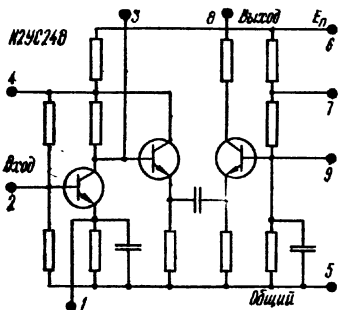


Рис. 565. Усилитель ПЧ звукового канала К2УС248 и схема его включения

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В	12
Ток потребления, мА, не более	15
Диапазон рабочих частот, МГц	4—10
Неравномерность частотной характеристики, дБ, не более	3
Крутизна вольт-амперной характеристики на частоте 6,5 МГц, мА/В	1000

#### К2УС249. Универсальный усилитель.

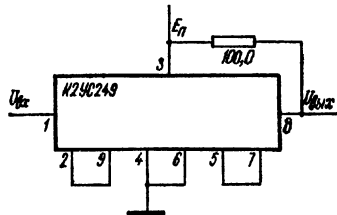
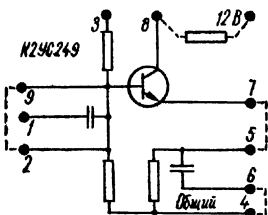


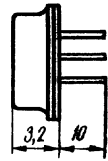
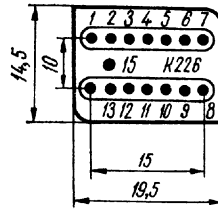
Рис. 566. Универсальный усилитель К2УС249 и схема его включения

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В	12
Ток потребления, мА, не более	4
Диапазон рабочих частот, МГц	0,5—50
Неравномерность частотной характеристики, дБ, не более	6
Крутизна вольт-амперной характеристики на частоте 6,5 МГц, мА/В	20

# МИКРОСХЕМЫ СЕРИИ К226

Корпус металлостеклянный. Масса 4,5 г.  
Диапазон рабочих температур от  $-45$  до  $+55^{\circ}\text{C}$ .

Рис. 567. Внешний вид, основные размеры и обозначение выводов микросхемы К226



Общие данные для всей серии.

Входное сопротивление при $C_{вх} = 20$ пФ и $F = 100$ Гц, МОм, не менее	10
Выходное сопротивление, Ом, не менее	100
Коэффициент нелинейных искажений при $R_{в} = 3$ кОм и $U_{вых} = 1,5$ В, %, не более	5
Ослабление на частотах 20 Гц и 100 кГц, дБ, не более	3

К2УС261 (А, Б, В). Усилитель низкой частоты.

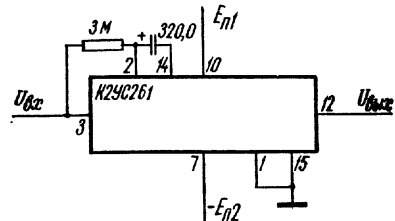
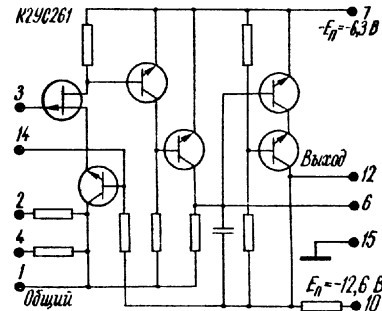


Рис. 568. Усилитель низкой частоты К2УС261 и схема его включения

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В	$+12,6$ и $-6,3$
Мощность потребления, мВт, не более, при напряжении питания:	
12,6 В	60
$-6,3$ В	55
Входная емкость, пФ, не более	20

	К2УС261А	К2УС261Б	К2УС261В
Коэффициент усиления	274—324	250—310	290—350
Напряжение шумов в диапазоне частот 20 Гц — 20 кГц и $C_{вх} = 4700$ пФ, мВ, не более	5	12	12

К2УС262 (А, Б, В). Усилитель низкой частоты.

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В	$+12,6$ и $-6,3$
Мощность потребления, мВт, не более, при напряжении питания:	
12,6 В	50
$-6,3$ В	45
Входная емкость, пФ, не более	20

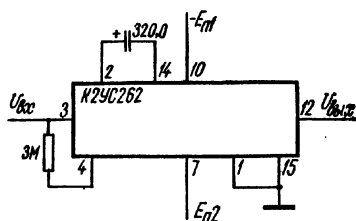
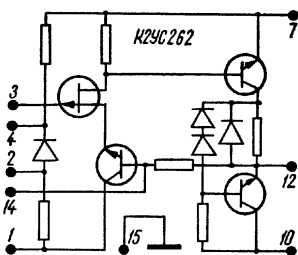


Рис. 569. Усилитель низкой частоты K2YC262 и схема его включения

	K2YC262A	K2YC262Б	K2YC262B
Коэффициент усиления	27,6—32,4	25—31	29—35
Напряжение шумов в диапазоне частот 20 Гц — 20 кГц и $C_{вх} = 4700$ пФ, мВ, не более	5	12	12

#### K2YC263 (А; Б; В). Усилитель низкой частоты.

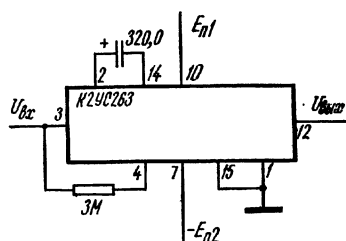
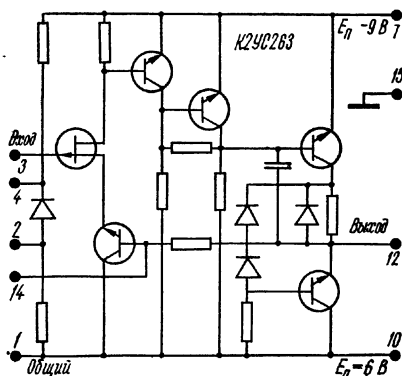


Рис. 570. Усилитель низкой частоты K2YC263 и схема его включения

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В	.. . . . . +6 и —9
Мощность потребления, мВт, не более, при напряжении питания:	
6 В	.. . . . . 15
—9 В	.. . . . . 45

	K2YC263A	K2YC263Б	K2YC263B
Коэффициент усиления	270—330	270—330	270—300
Напряжение шумов в диапазоне частот 20 Гц — 20 кГц и $C_{вх} = 4700$ пФ, не более	5	12	18

#### K2YC264 (А; Б; В). Усилитель низкой частоты.

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В	.. . . . . +6 и —9
Мощность потребления, мВт, не более при напряжении питания:	
6 В	.. . . . . 10
—9 В	.. . . . . 25
Коэффициент усиления	.. . . . . 9—11

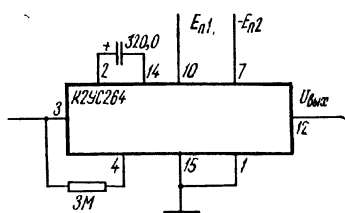
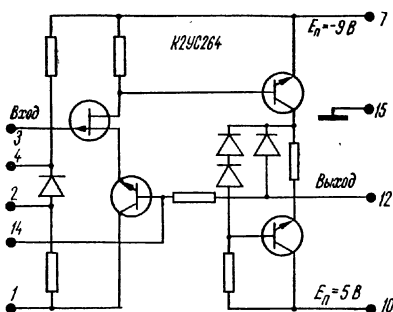


Рис. 571. Усилитель низкой частоты K29C264 и схема его включения

K29C264A K29C264Б K29C264B

Напряжение шумов в диапазоне частот 20 Гц — 20 кГц и  $C_{вх} = 4700$  пФ, мВ, не более . . . . .

5 12 18

K29C265 (А; Б; В). Усилитель низкой частоты.

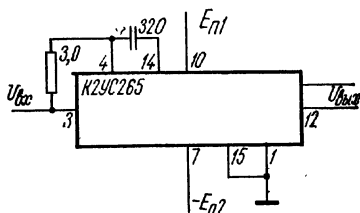
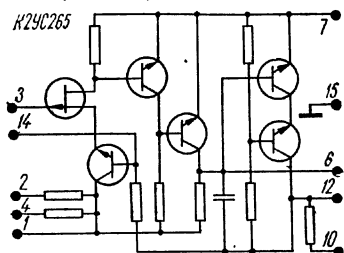


Рис. 572. Усилитель низкой частоты K29C265 и схема его включения

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В . . . . . +12,6 и —6,3  
 Мощность потребления, мВт, не более при напряжении питания:  
 12,6 В . . . . . 60  
 —6,3 В . . . . . 55  
 Входная емкость, пФ, не более . . . . . 20

K29C265A K29C265Б K29C265B

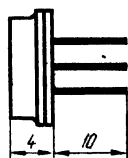
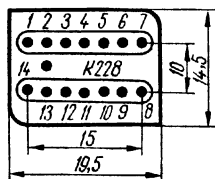
Коэффициент усиления . . . . . 92—108  
 Напряжение шумов в диапазоне частот 20 Гц — 20 кГц и  $C_{вх} = 4700$  пФ, мВ, не более . . . . . —

80—105 92—120  
 12 12

# МИКРОСХЕМЫ СЕРИИ K228

Корпус металлостеклянный. Масса 2 г.  
 Диапазон рабочих температур от —45 до +70° С.

Рис. 573. Внешний вид, основные размеры и обозначение выводов микросхемы K228



### К2КД281. Диодный ключ.

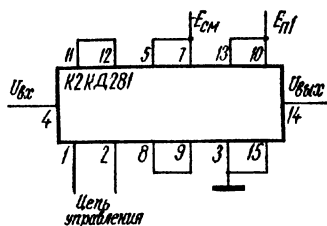
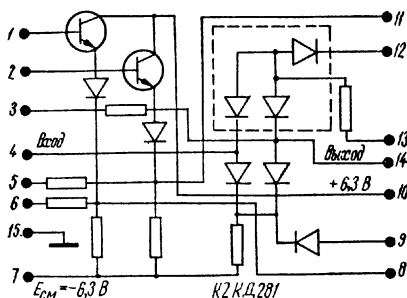
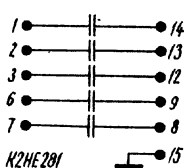
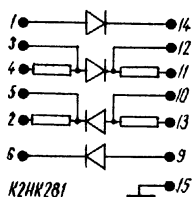


Рис. 574. Диодный ключ К2КД281 и схема его включения

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В	6,3
Напряжение смещения, В	—6,3
Мощность потребления, мВт, не более	100
Напряжение выходного сигнала при открытом ключе, В	0,15—0,17
Коэффициент передачи в открытом состоянии при $R_n = 300$ Ом на частоте 15 МГц	0,7—0,9
Отношение коэффициента передачи в открытом и закрытом состояниях, дБ, не менее на частоте:	
15 МГц	40
60 МГц	30
Уровень ограничения выходного сигнала при $R_n = 300$ Ом, В, не менее	0,4
Сопротивление нагрузки, Ом, не менее	300
Уровень напряжения управляющего сигнала, В:	
нижний	0,5
верхний	2,5



К2НН281. Конденсаторная микросборка.

К2НН281. Комбинированная матрица.

Рис. 575. Схема конденсаторной микросборки К2НН281 и комбинированной матрицы К2НН281

Напряжение питания К2НН281 ( $\pm 10\%$ ), В	6,3
Разброс прямого напряжения на диодах К2НН281 при прямом токе 1 мА, %, не более	15
Разброс сопротивлений резисторов, %, не более	1,1
Прямой ток каждого диода, мА, не более	5
Емкость каждого конденсатора, пФ, не менее	800
Рабочее напряжение конденсаторов, В, не более	15
Тангенс угла потерь, не более	0,035

К2УС281. Универсальный усилитель.

К2УС282. Регулируемый усилитель.

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В	6,3
Напряжение смещения ( $\pm 10\%$ ), В	—6,3
Мощность потребления, мВт, не более	70

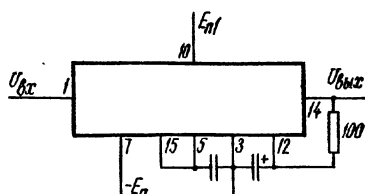
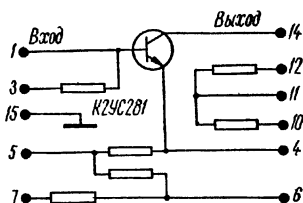


Рис. 576. Универсальный усилитель K2YC281 и схема его включения

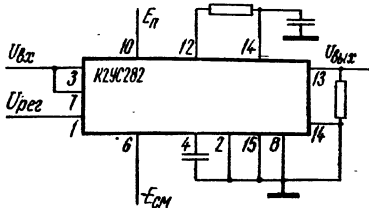
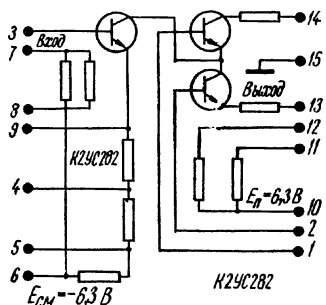


Рис. 577. Регулируемый усилитель K2YC282 и схема его включения

Крутизна вольт-амперной характеристики, мА/В, на частоте:

5 МГц	10
60 МГц, не менее	7,5

Пределы изменения крутизны на частоте 60 МГц, дБ, не менее . . . . . 40

Раствор регулировочной характеристики по управляющему напряжению между уровнями от 1 до 40 дБ, В . . . . .  $\pm 1,25$

Ток коллектора, мА:

K2YC281	2,9—4,3
K2YC282	2,8—4,8

Сопротивление на частоте 60 МГц, Ом, не менее:

входное	200
выходное для K2YC281	10
выходное для K2YC282	100

K2YC283. Каскодный усилитель.

K2YC284. Балансный усилитель.

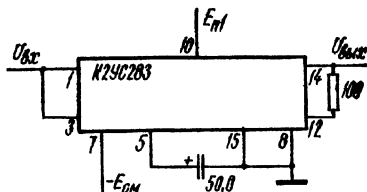
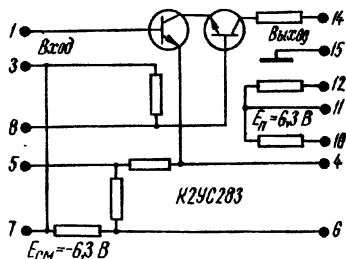


Рис. 578. Каскодный усилитель K2YC283 и схема его включения

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В . . . . . 6,3

Напряжение смещения ( $\pm 10\%$ ), В . . . . . -6,3

Мощность потребления, мВт, не более:

K2YC283	70
K2YC284	85

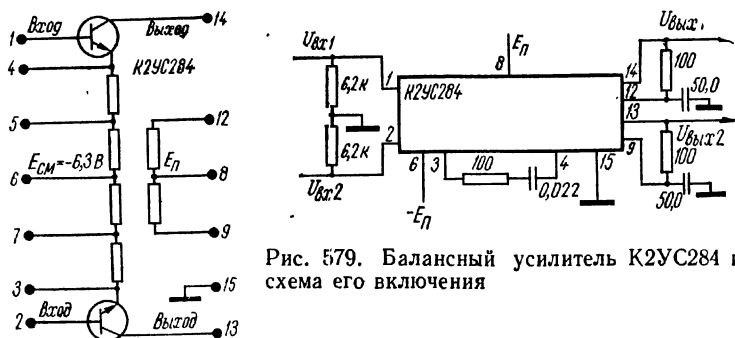


Рис. 579. Балансный усилитель К2УС284 и схема его включения

Ток коллектора, мА:

К2УС283	2,8—4,8
К2УС284	2—2,8

Крутизна вольт-амперной характеристики на частоте 5 МГц, мА/В, не менее:

К2УС283	10
К2УС284	5

Крутизна вольт-амперной характеристики на частоте 60 МГц для К2УС283, мА/В, не менее

7,5

Входное сопротивление на частоте 60 МГц, Ом, не менее

200

Выходное сопротивление, кОм, не менее

100

К2УС283

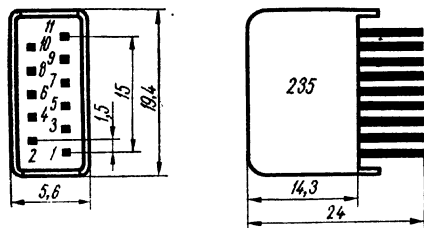
50

К2УС284

Разбаланс выходных напряжений на частоте 5 МГц для К2УС28, %

6

## МИКРОСХЕМЫ СЕРИИ 235



Корпус металлополимерный. Диапазон рабочих температур от  $-60$  до  $+70^{\circ}\text{C}$ .

Рис. 580. Внешний вид, основные размеры и обозначение выводов микросхемы серии 235

2ДА351. Детектор АМ сигналов и АРУ с УПТ.

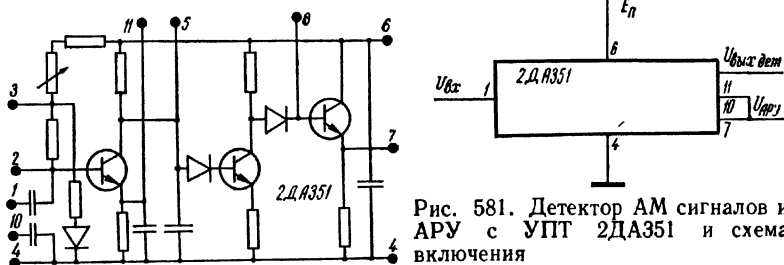


Рис. 581. Детектор АМ сигналов и АРУ с УПТ 2ДА351 и схема включения

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В	6,3
Мощность потребления, мВт, не более	15,2

Коэффициент передачи, не менее:

детектора <sup>1</sup> . . . . .	0,4
по управляющему напряжению АРУ, дБ . . . . .	20
Входное сопротивление на частоте 1,6 МГц, кОм, не менее . . . . .	3
Входная емкость, пФ, не более . . . . .	25
Начальное выходное напряжение АРУ, В, не более . . . . .	0,8
Граничная частота детектора:	
верхняя, МГц, не менее . . . . .	100
нижняя, кГц, не более . . . . .	300
Верхняя граничная частота модуляции, кГц, не менее . . . . .	12
Коэффициент гармоник, %, не более . . . . .	5
Наибольшее выходное напряжение АРУ, В, не менее . . . . .	4

<sup>1</sup> При  $R_H = 5,1$  кОм,  $U_{вх} = 0,18$  В, на несущей частоте 1,6 МГц, частоте модуляции 0,1 МГц, коэффициенте модуляции 0,3.

## 2ДС351. Детектор ЧМ сигналов с ограничителями.

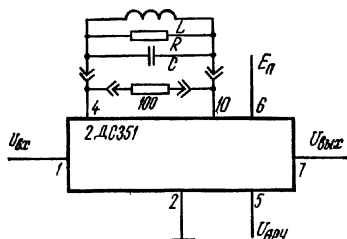
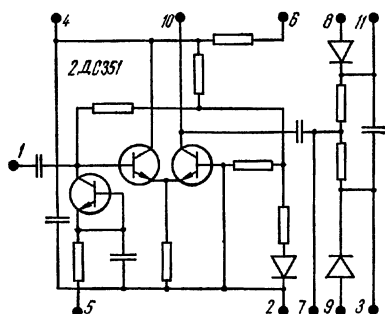


Рис. 582. Детектор ЧМ сигналов с ограничителями 2ДС351 и схема включения

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В . . . . .	6,3
Крутизна вольт-амперной характеристики на частоте 1,6 МГц при $R_H = 100$ Ом и $U_{вх} = 10$ мВ, мА/В, не менее . . . . .	10
Наибольшее выходное напряжение в режиме ограничения, В . . . . .	2,5
Наибольшие пределы регулирования по цепи АРУ, дБ, не менее . . . . .	46
Напряжение задержки АРУ, В . . . . .	2,3
Входное сопротивление на частоте 1,6 МГц, кОм, не менее . . . . .	15
Емкость, пФ, не более:	
входная . . . . .	25
выходная . . . . .	12
Входное напряжение, соответствующее порогу ограничения выходного тока, мВ . . . . .	90
Нижняя граничная частота, МГц, не более . . . . .	0,1

## 2КД351. Электронный коммутатор.

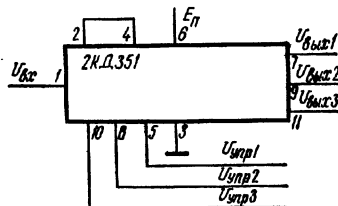
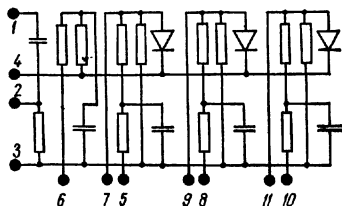


Рис. 583. Электронный коммутатор 2КД351 и схема его включения

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В	6,3
Ток потребления, мА, не более	0,5
Напряжение управления, В	6,3
Ток управления, мА, не более	2,5
Затухание сигнала, дБ:	
в открытом канале, не более	6
в закрытом       », не менее	34
между каналами, не менее	34
Нижняя граничная частота, кГц, не более	350

#### 2МП351. Кольцевой модулятор.

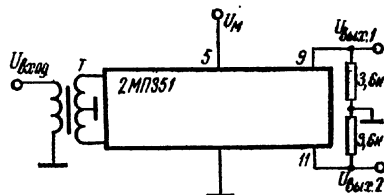
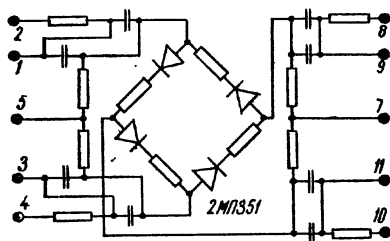


Рис. 584. Кольцевой модулятор 2МП351 и схема его включения;  $T$  — широкополосный трансформатор

Коэффициент передачи напряжения, не менее, при  $U_{\text{вх}} = 1,6$  В,  $U_{\text{м}} = 0,5$  В  
 $F_{\text{м}} = 1$  кГц при входной частоте:

2,5 МГц	0,1
50—200 кГц	0,2

Крутизна характеристики в режиме фазового детектора <sup>1</sup>, мВ/град, не менее

6,5

Коэффициент подавления высокой частоты <sup>1</sup>, дБ, не менее, при входной частоте:

2,5 МГц	14
50—200 кГц	26

Асимметрия коэффициента передачи, %, при прямом и инверсном включении <sup>1</sup> и входной частоте:

2,5 МГц, не менее	12
50—200 кГц, не более	10

Входное сопротивление, кОм, не менее:

по сигнальному входу	2,5
по модулирующему входу	3

Нижняя граничная частота по сигнальному входу, кГц, не более

10

<sup>1</sup> При  $U_{\text{вх}} = 1,6$  В,  $U_{\text{м}} = 0,5$  В,  $F_{\text{м}} = 1$  кГц.

#### 2ПМ351. Формирователь импульсных сигналов.

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В	6,3
Мощность потребления, мВт, не более	20
Амплитуда выходного импульса, В, не менее	2,5
Напряжение срабатывания, мВ, не более	225
Наибольшая частота запускающих импульсов, МГц, не менее	1
Сопротивление, кОм, не менее:	
входное	5
нагрузки	1

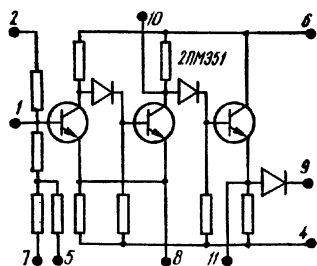
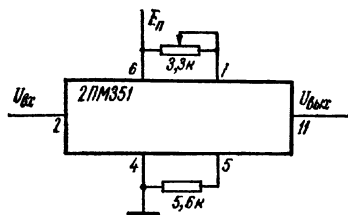


Рис. 585. Формирователь импульсных сигналов 2ПМ351 и схема его включения



## 2ПП351. Управляемый делитель напряжения для системы АРУ.

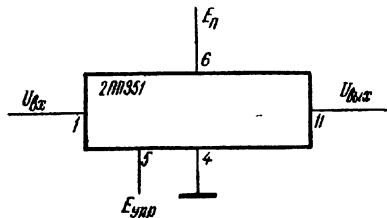
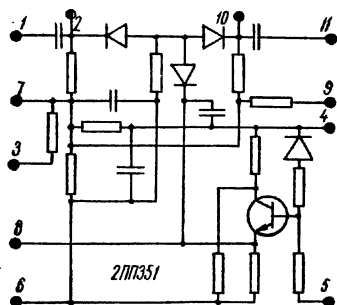


Рис. 586. Управляемый делитель напряжения для схемы АРУ 2ПП351 и схема его включения

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В	6,3
Ток потребления, мА, не более	3,2
Ток потребления цепи управления при $U_{упр} = 4$ В, $U_{вх} = 200$ мВ и входной частоте 0,5 МГц, мА, не более	2,2
Коэффициент ослабления при $U_{упр} = 4$ В, дБ, не менее	46
Начальное ослабление при $U_{упр} = 0,8$ В, дБ, не более	8

## 2ПС351. Преобразователь частоты.

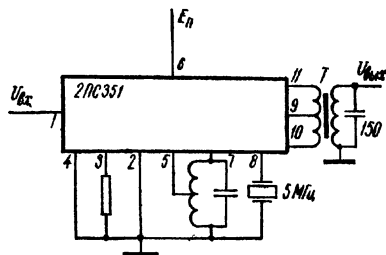
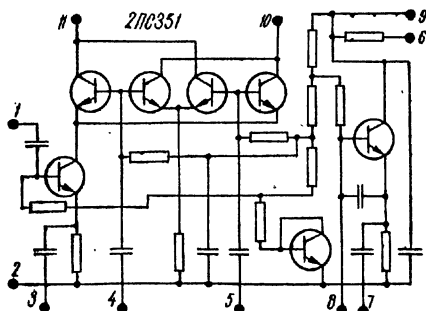


Рис. 587. Преобразователь частоты 2ПС351 и схема его включения:  
Т — дифференциальный трансформатор промежуточной частоты 1,6 МГц

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В . . . . .	6,3
Мощность потребления, мВт, не более . . . . .	35
Крутизна преобразования, мА/В, не менее при $U_{\text{вх}} = 10$ мВ и $U_{\text{гет}} = 100$ мВ:	
при $F_{\text{вх}} = 10$ МГц, $F_{\text{гет}} = 8,4$ МГц . . . . .	4,5
при $F_{\text{вх}} = 150$ МГц, $F_{\text{гет}} = 148,4$ МГц . . . . .	2,5
Нижняя граничная частота, кГц, не более:	
по входу сигнала . . . . .	600
по входу гетеродина . . . . .	50
Коэффициент подавления частоты, дБ, не менее:	
по входу сигнала . . . . .	10
по входу гетеродина . . . . .	10
Входное сопротивление на частоте 10 МГц, кОм, не менее:	
входа сигнала . . . . .	1
входа гетеродина . . . . .	1,5
Входная емкость, пФ, не более:	
входа сигнала . . . . .	25
входа гетеродина . . . . .	25
Напряжение собственного гетеродина, мВ, не менее . . . . .	300

## 2УС351 (А; Б). Усилитель высокой частоты.

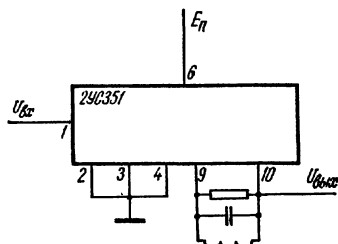
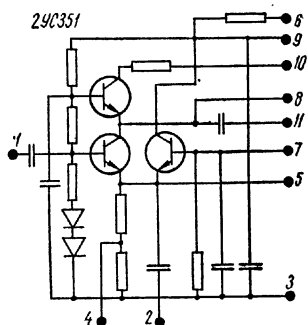


Рис. 588. Усилитель высокой частоты 2УС351 и схема его включения

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В . . . . .	6,3
Мощность потребления, мВт, не более . . . . .	20
Крутизна вольт-амперной характеристики, мА/В, не менее, при эквивалентном сопротивлении нагрузки 100 Ом на частоте:	
10 МГц . . . . .	20
170 МГц . . . . .	7
Нижняя граничная частота, МГц, не более . . . . .	1
Сопротивление, кОм, не менее:	
входное на частоте 10 МГц . . . . .	0,5
выходное . . . . .	30
Емкость, пФ, не более:	
входная . . . . .	25
выходная . . . . .	3—9
Коэффициент усиления по напряжению, не менее . . . . .	200
Наибольшая глубина регулировки по цепи АРУ при напряжении, АРУ 4 В, дБ, не менее . . . . .	46
Напряжение задержки АРУ, В, не менее . . . . .	1,7

## 2УС352. Усилитель промежуточной частоты.

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В . . . . .	6,3
Мощность потребления, мВт, не более . . . . .	17,5

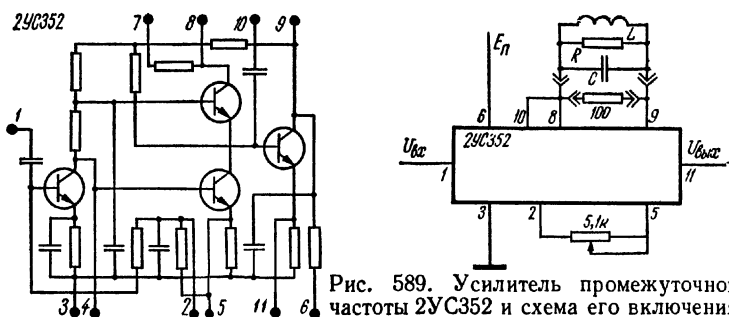


Рис. 589. Усилитель промежуточной частоты 2УС352 и схема его включения

Крутизна вольт-амперной характеристики, мА/В, не менее, при эквивалентном сопротивлении нагрузки 100 Ом на частоте:

1,6 МГц	75
25 МГц	25
Нижняя граничная частота, МГц, не более	0,25
Входное сопротивление на частоте 1,6 МГц, кОм, не менее	3
Входная емкость, пФ, не более	15
Коэффициент усиления по напряжению	300
Наибольшая глубина регулировки <sup>1</sup> по цепи АРУ при $U_{\text{АРУ}} = 4$ В, дБ, не менее	18
Наибольшее выходное напряжение на частоте 1,6 МГц, В	1,5

<sup>1</sup> Регулировка осуществляется внешним резистором, подключенным к выводам 2 и 5.

### 2УС353. Усилитель с автоматической регулировкой усиления.

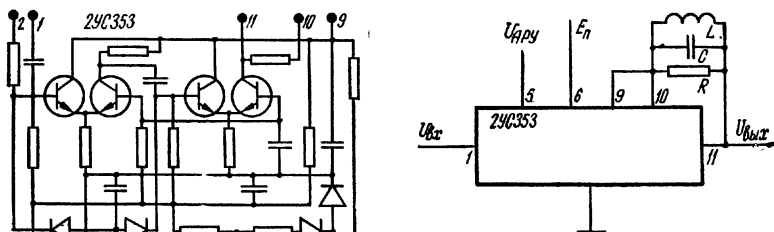


Рис. 590. Усилитель с АРУ 2УС353 и схема его включения

Напряжение питания ( $\pm 100\%$ ), В	6,3
Мощность потребления, мВт, не более	23
Крутизна вольт-амперной характеристики, мА/В, не менее, при эквивалентном сопротивлении нагрузки 100 Ом на частоте:	
1,6 МГц	70
25 МГц	30
Нижняя граничная частота, МГц, не более	0,12
Сопротивление, кОм:	
входное на частоте 1,6 МГц, не менее	2,5
выходное, не более	15
Емкость, пФ:	
входная, не более	20
выходная	3—9
Коэффициент усиления по напряжению, не менее	400

Наибольшая глубина регулировки по цепи АРУ при $U_{\text{АРУ}} = 4 \text{ В}$ , дБ, не менее	86
Напряжение задержки АРУ, В, не менее	2,6
Наибольшее выходное напряжение в режиме ограничения при эквивалентном сопротивлении нагрузки $10 \text{ кОм}$ на частоте $1,6 \text{ МГц}$ , В, не менее	2,3

#### 2УС354. Усилитель с эмиттерными повторителями.

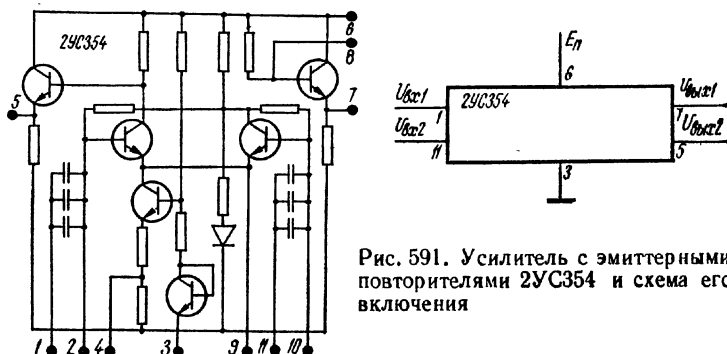


Рис. 591. Усилитель с эмиттерными повторителями 2УС354 и схема его включения

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В	6,3
Мощность потребления, мВт, не более	23
Коэффициент усиления по напряжению на частоте $10 \text{ кГц}$ и $U_{\text{вх}} = 10 \text{ мВ}$ , не менее	16
Коэффициент асимметрии выходных напряжений на частоте $10 \text{ кГц}$ и $U_{\text{вх}} = 10 \text{ мВ}$ , %, не более	10
Верхняя граничная частота, МГц, не менее, на уровне	
$-3 \text{ дБ}$	4
$-6 \text{ дБ}$	7,5
Нижняя граничная частота, Гц, не более, на уровне $-6 \text{ дБ}$	2500
Наибольшее выходное напряжение при коэффициенте гармоник $5\%$ , В, не менее	0,6
Выходное напряжение в режиме ограничения по несимметричному выходу на частоте $10 \text{ кГц}$ и $U_{\text{вх}} = 0,5 \text{ В}$ , В, не менее	1,2
Входное сопротивление, $\text{кОм}$ не менее	4
Напряжение ограничения на входе, мВ, не менее	60
Глубина регулировки усиления, дБ, не менее	4

#### 2УС355. Усилитель низкой частоты.

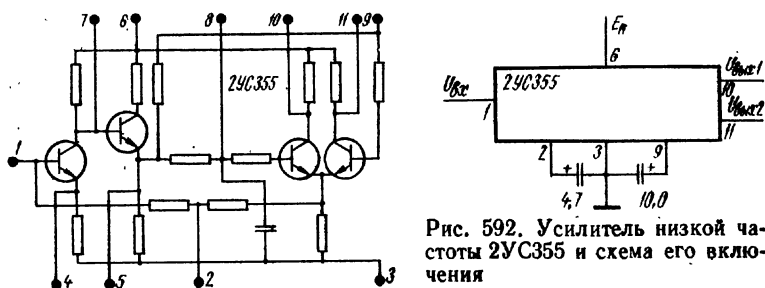
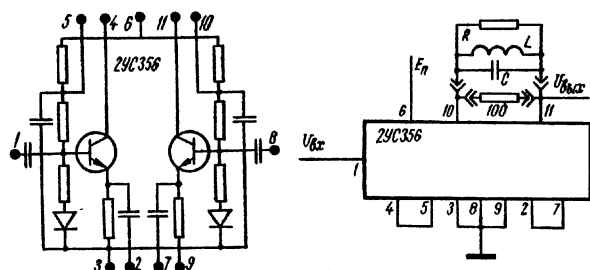


Рис. 592. Усилитель низкой частоты 2УС355 и схема его включения

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В . . . . .	6,3
Мощность потребления, мВт, не более . . . . .	14
Коэффициент усиления по напряжению на частоте 1 кГц при $U_{вк} = 2$ мВ, не менее . . . . .	400
Коэффициент асимметрии выходных напряжений на частоте 1 кГц и $U_{вк} = 2$ мВ, %, не более . . . . .	15
Граничная частота на уровне $-3$ дБ:	
верхняя, кГц, не менее . . . . .	10
нижняя, Гц, не более . . . . .	25
Наибольшее выходное напряжение при коэффициенте гармоник 5%, В, не менее . . . . .	1
Выходное напряжение в режиме ограничения по несимметричному выходу на частоте 10 кГц при $U_{вк} = 10$ мВ, не менее . . . . .	1,6
Входное сопротивление, кОм, не менее . . . . .	4

### УС356. Универсальный каскад.

Рис. 593. Универсальный каскад 2УС356 и схема его включения



Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В . . . . .	6,3
Мощность потребления, мВт, не более . . . . .	28
Крутизна вольт-амперной характеристики, мА/В, не менее, при эквивалентном сопротивлении нагрузки 100 Ом на частоте:	
10 МГц . . . . .	12
100 МГц . . . . .	5
Нижняя граничная частота, кГц, не более . . . . .	100
Сопротивление, кОм:	
входное, на частоте 1,6 МГц, не менее . . . . .	1,2
выходное, не более . . . . .	20
Емкость, пФ:	
входная, не более . . . . .	15
выходная . . . . .	3...9
Наибольшее выходное напряжение в режиме ограничения на частоте 10 МГц при эквивалентном сопротивлении нагрузки 1 кОм, В, не менее . . . . .	0,5

### 2УС357. Усилитель промежуточной частоты с АРУ и эмиттерными повторителями.

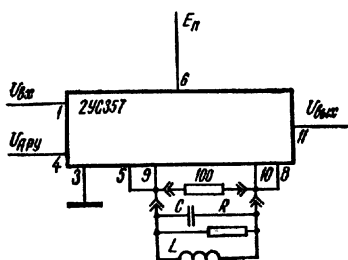
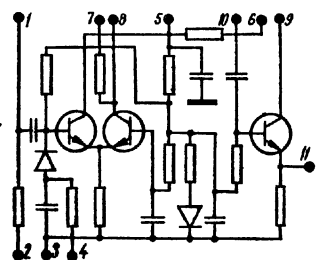
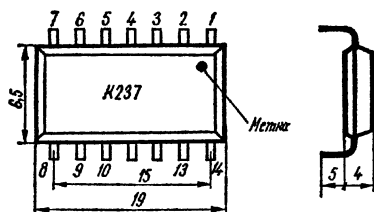


Рис. 594. Усилитель промежуточной частоты с АРУ и эмиттерными повторителями 2УС357 и схема включения

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В . . . . .	6,3
Мощность потребления, мВт, не более . . . . .	30
Крутизна вольт-амперной характеристики, мА/В, не менее, при эквивалентном сопротивлении нагрузки 100 Ом:	
по диапазону . . . . .	10
на частоте 200 МГц . . . . .	5
Нижняя граничная частота, кГц, не более . . . . .	500
Входное сопротивление на частоте 1,6 МГц и эквивалентном сопротивлении нагрузки 10 кОм, кОм, не менее . . . . .	2
Выходное сопротивление, кОм, не более . . . . .	10
Емкость, пФ, не более:	
входная . . . . .	20
выходная . . . . .	15
Коэффициент усиления по напряжению, не менее . . . . .	100
Наибольшая глубина регулировки по цепи АРУ при $U_{\text{АРУ}} = 4 \text{ В}$ , дБ, не менее . . . . .	46
Напряжение задержки АРУ, В, не менее . . . . .	$2,2 \pm 15\%$
Наибольшее выходное напряжение в режиме ограничения на частоте 1,6 МГц при эквивалентном сопротивлении нагрузки 10 кОм, В, не менее . . . . .	2,5

#### МИКРОСХЕМЫ СЕРИИ К237



Корпус пластмассовый. Масса 3 г. Диапазон рабочих температур от  $-30$  до  $+70^\circ \text{C}$ .

Рис. 595. Внешний вид, основные размеры и обозначение выводов микросхемы К237

**К2ГС371.** Стабилизатор напряжения питания и транзисторы генератора тока стирания и подмагничивания.

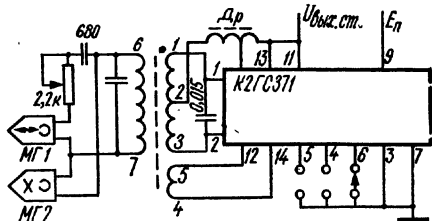
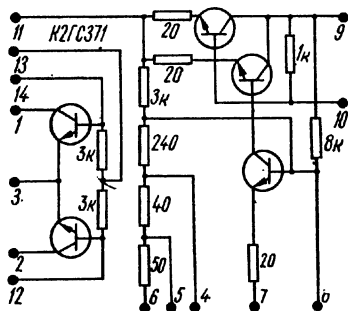


Рис. 596. Схема стабилизатора напряжения питания с транзисторами генератора тока стирания и подмагничивания со схемой включения К2ГС371

Напряжение питания, В . . . . .	9
Ток потребления, мА, не более . . . . .	30
Мощность потребления, мВт, не более . . . . .	300
Стабилизированное напряжение, В . . . . .	4,4—5,4

Данные схемы: МГ1 — головка типа УГ-9 ( $L = 12 \text{ мГ}$ ); МГ2 — головка типа СГ-9 ( $L = 0,3 \text{ мГ}$ ), трансформатор типа Б-11 и дроссель Др типа Б9 на броневых сердечниках из материала 1500 НМЗ. Обмотки трансформатора:  $w_{13} = 28 + 28$  витков  $\varnothing 0,15 \text{ мм}$ ;  $w_{45} = 16$  витков  $\varnothing 0,1 \text{ мм}$ ;  $w_{67} = 60$  витков  $\varnothing 0,13 \text{ мм}$ . Обмотка дросселя:  $w = 100$  витков  $\varnothing 0,1 \text{ мм}$ .

### К2ЖА371. Усилитель ВЧ и преобразователь в трактах АМ.

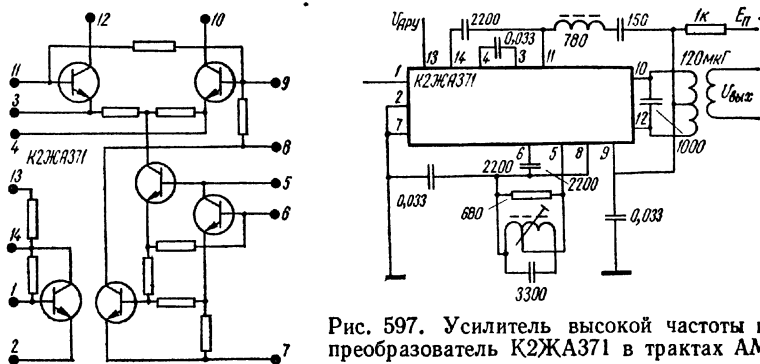


Рис. 597. Усилитель высокой частоты и преобразователь К2ЖА371 в трактах АМ и схема включения

Напряжение питания, В	5
Ток потребления, мА, не более	5
Мощность потребления, мВт, не более	25
Режим преобразования:	
коэффициент шума, дБ, не более	6
коэффициент усиления	100—250
Напряжение гетеродина на частоте 15 МГц, мВ	300—450
Уменьшение усиления в режиме преобразования на частоте 15 МГц по отношению к усилению на частоте 150 кГц, дБ, не более	5

### К2ЖА372. Усилитель ПЧ, детектор и АРУ.

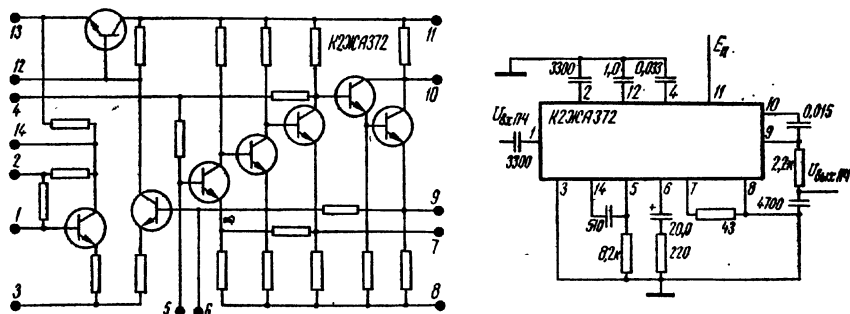
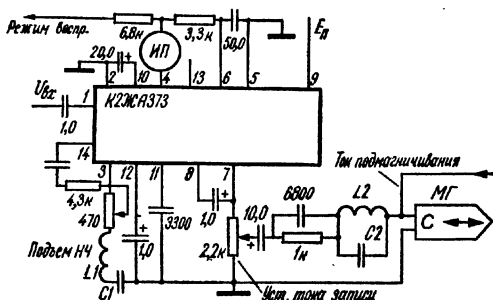


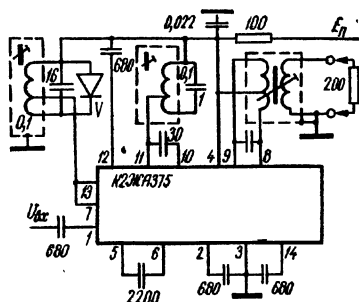
Рис. 598. Усилитель промежуточной частоты, детектор и АРУ К2ЖА372 и схема включения

Напряжение питания, В	5
Ток потребления, мА, не более	4
Мощность потребления, мВт, не более	25
Входное сопротивление, при $I_k = 0$ , Ом	430—1000
Коэффициент гармоник выходного напряжения детектора, %, не более	3
Изменение выходного напряжения НЧ детектора при изменении напряжения ВЧ на входе усилителя ПЧ от 5 до 3000 мкВ, дБ, не более	6

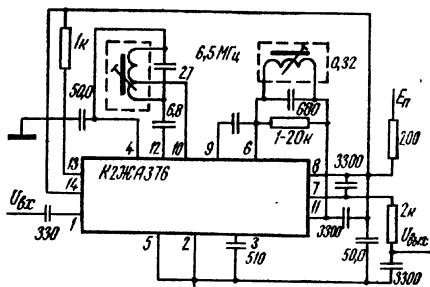
[illegible]

Напряжение питания, В . . . . .	5
Ток потребления, мА, не более . . . . .	4
Мощность потребления, мВт, не более . . . . .	22
Коэффициент усиления . . . . .	6—7
Коэффициент гармоник, %, не более . . . . .	0,6

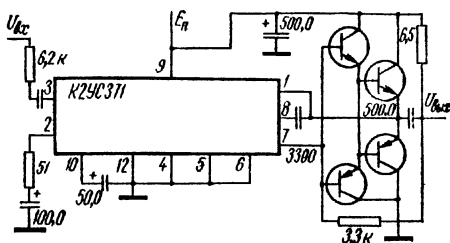
The schematic diagram illustrates the internal circuitry of the K2MPP375 vacuum tube radio receiver. It features a power transformer with multiple secondary windings connected to pins 13, 14, 12, 11, 4, 7, 9, and 8. The circuit includes several vacuum tubes, represented by circles with internal symbols, and various passive components like resistors and capacitors. The input section (pins 1 and 2) is connected to a tuning circuit. The output section (pins 6, 5, and 10) is connected to a speaker or earphone. The ground connection is marked with pin 3.



Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В	6
Мощность потребления, мВт, не более	80
Коэффициент усиления по напряжению на частоте 10,7 МГц	10—25
Верхняя граничная частота, кГц	108
Ток потребления, мА, не более	5,5
Напряжение гетеродина, мВ	120—180



Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В	6
Ток потребления, мА, не более	6
Мощность потребления, мВт, не более	80
Входное сопротивление, Ом, не менее	300
Крутизна преобразования, мА/В, не менее	2
Подавление сопутствующей амплитудной модуляции, дБ, не менее	20



Напряжение питания, В	9
Мощность потребления, мВт, не более	50
Номинальное напряжение:	
на нагрузке 6,5 Ом, В	1,8
входное, мВ	15—30
Ток покоя, мА, не более	5
Коэффициент гармоник, %, не более	0,3
Диапазон рабочих частот при неравномерности — 6 дБ, Гц	60—10 000

Напряжение питания, В	12
Мощность потребления, мВт, не более	225
Номинальное напряжение:	
входное, мВ	25—50
выходное, В	3,5
Коэффициент гармоник, %, не более	1
Диапазон рабочих частот при неравномерности $\pm 6$ дБ, Гц	50—15 000

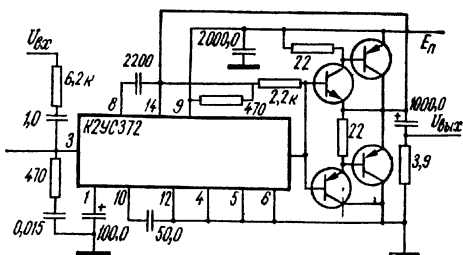
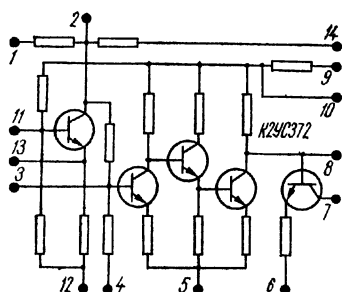


Рис. 603. Усилитель низкой частоты K2YC372 и схема его включения

### K2YC373. Усилитель записи и воспроизведения для магнитофонов.

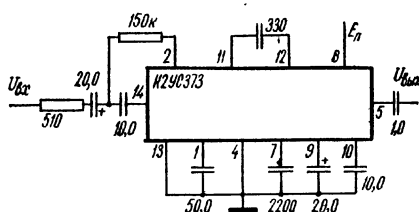
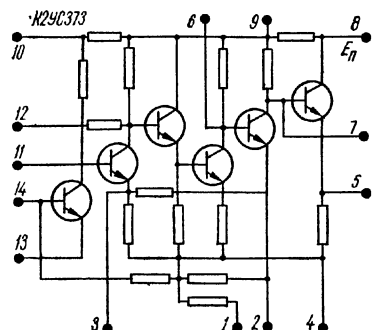


Рис. 604. Усилитель K2YC373 записи и воспроизведения для магнитофонов и схема включения

Напряжение питания, В	5
Ток потребления, мА, не более	2,5
Мощность потребления, мВт, не более	14
Коэффициент усиления, не менее	1800
Эквивалентное напряжение шумов на выходе при закороченном входе, мВ, не более	2
Коэффициент гармоник, %, не более	0,7

### K2YC375. Усилитель промежуточной частоты ЧМ тракта.

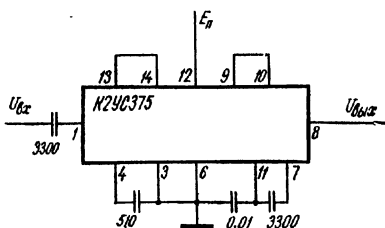
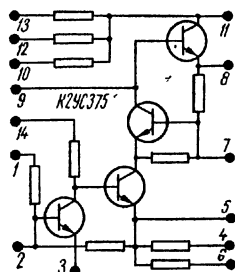


Рис. 605. Усилитель промежуточной частоты тракта ЧМ K2YC375 и схема включения

Напряжение питания, В . . . . .	6
Мощность потребления, мВт, не более . . . . .	50
Коэффициент усиления по напряжению на частоте 10,7 МГц, не менее . . . . .	150
Ток потребления, мА, не более . . . . .	3
Входное сопротивление, Ом, не менее . . . . .	300
Потенциалы на выводах, В:	
2 . . . . .	0,6—0,72
5 . . . . .	0,62—0,75
11 . . . . .	5,4—5,7

## МИКРОСХЕМЫ СЕРИИ К245

Корпус пластмассовый. Масса 1 г. Диапазон рабочих температур от  $-10$  до  $+70^{\circ}\text{C}$ .

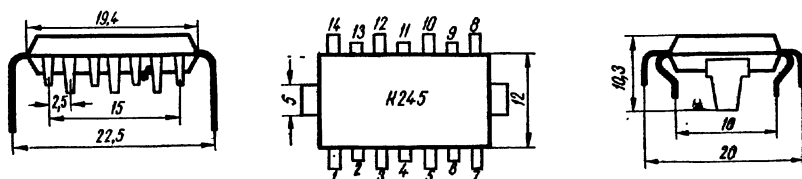
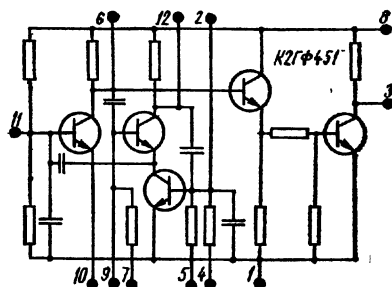


Рис. 606. Внешний вид, основные размеры и обозначение выводов микро-схемы К245

## К2ГФ451. Задающий генератор строчной развертки.

Рис. 607. Схема задающего генератора строчной развертки К2ГФ451



Напряжение питания ( $\pm 20\%$ ), В . . . . .	6
Ток потребления, мА, не более . . . . .	7
Сопротивление, кОм, не менее:	
входное для сигнала ПЧ и АПФ . . . . .	8
входное . . . . .	2,7
Напряжение на выходе без нагрузки, В, не менее . . . . .	5
Регулируемая длительность импульса, мкс . . . . .	22
Регулируемая частота следования импульсов, кГц . . . . .	9—19
Крутизна регулировочной характеристики, кГц/В, не менее . . . . .	5

### К2ГФ452. Задающий генератор строчной развертки.

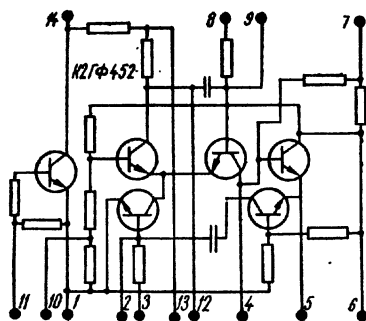


Рис. 608. Схема задающего генератора строчной развертки К2ГФ452

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В	12
Ток потребления, мА, не более	15
Напряжение на выходе при $R_n = 2,4 \text{ кОм}$ , В, не менее	5
Диапазон регулирования частоты следования импульсов, Гц	30—35
Импульсы гашения обратного хода строчной развертки:	
форма	Прямоугольная
полярность	Отрицательная
амплитуда при $R_n = 51 \text{ кОм}$ , В, не более	10
регулируемая длительность, мс	0,5—3

### К2ПН451. Ключевая схема автоматической регулировки усиления.

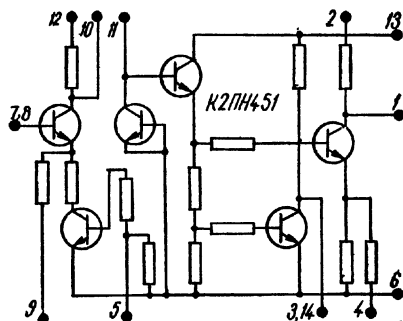


Рис. 609. Ключевая схема АРУ К2ПН451

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В	12
Ток потребления, мА, не более	3,5
Напряжение на входе, В, не более:	
при начале срабатывания	3
» полной отработке	3,5
Стробующий импульс, В:	
наименьший	3
наибольший	12
Напряжение регулирования, В, для УПЧ изображения:	
начальное	5,7—6,5
конечное	2—3
Напряжение регулирования, В, для ПТК:	
начальное	9—10
конечное	2—3

**К2ПН452. Схема автоматической регулировки усиления.**

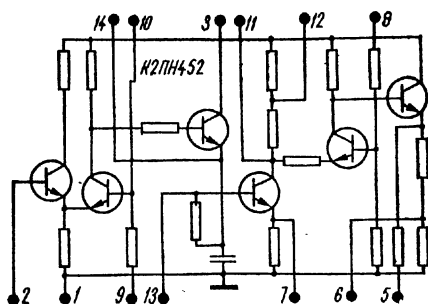


Рис. 610. Схема АРУ К2ПН452

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В	12
Ток потребления, мА, не более	11
Стробующий импульс, В	10—14
Напряжение регулирования для УПЧ при $R_H = 5,1$ кОм, В:	
начальное	4—6,5
конечное	0,5—1
Напряжение регулирования для селектора каналов при $R_H = 10$ кОм, В:	
начальное	9—12
конечное	3—5
Входное сопротивление на частоте 3 МГц, кОм, не менее	3
Входная емкость на частоте 3 МГц, пФ, не более	12
Диапазон напряжений видеосигнала на входе, В	0,8—2,5

**К2СА451. Селектор строчных синхронимпульсов с автоматической подстройкой частоты и фазы.**

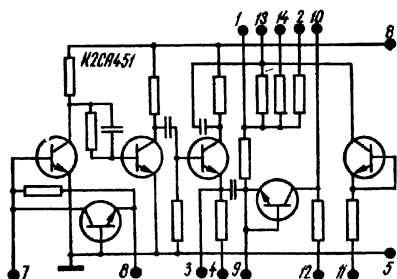


Рис. 611. Схема селектора строчных синхронимпульсов с автоматической подстройкой частоты и фазы К2СА451

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В	12
Ток потребления, мА, не более	5,5
Входное сопротивление, кОм	7—23
Входное сопротивление по входу импульса обратного хода, Ом	600—900
Входная емкость, пФ	2—5
Напряжение на входе, В	0,5—5
Полоса захвата и удержания, кГц	$\pm 1$
Импульсы обратного хода строчной развертки:	
полярность	Отрицательная
амплитуда, В	12
длительность, мкс	20—25

**К2СА452.** Селектор кадровых синхронизирующих импульсов с предварительным усилением кадровой развертки.

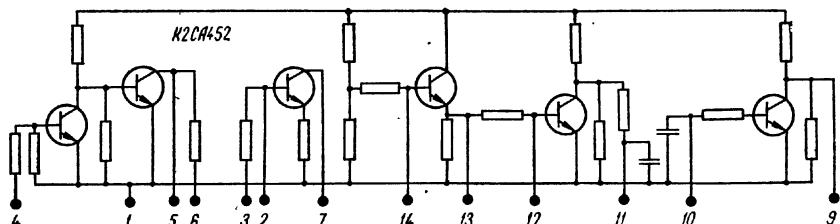


Рис. 612. Схема селектора кадровых синхронизирующих импульсов с предварительным усилением кадровой развертки К2СА452

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В	12
Ток потребления, мА, не более	8
Селектор синхронизирующих импульсов:	
входное сопротивление, кОм	80
входная емкость, пФ	2—4
входное напряжение, В	0,5—5
Параметры выходного сигнала:	
полярность	Положительная
амплитуда, В	1—4
длительность, мкс	50—300
Усилитель кадрового гасящего импульса:	
входное сопротивление, кОм	20
полярность импульса	Положительная
амплитуда » В	9—12
длительность » мкс	0,5—3
Предварительный усилитель кадровой развертки:	
входное сопротивление, кОм	1,2
сопротивление нагрузки, кОм, не менее	2,2
коэффициент усиления при $R_H = 2,4$ кОм	8—12
напряжение на выходе при $R_H = 2,4$ кОм, В, не менее	8

**К2УП451.** Входной усилитель ПЧ изображения с регулируемым коэффициентом усиления.

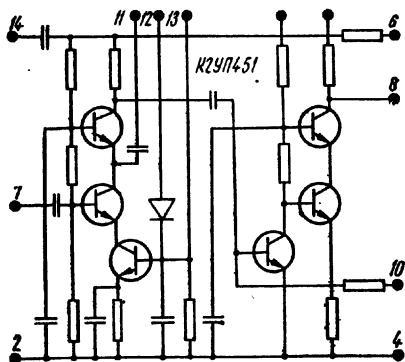


Рис. 613. Схема выходного усилителя ПЧ изображения К2УП451 с регулируемым коэффициентом усиления

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В	12
Ток потребления, мА, не более	12
Коэффициент усиления, дБ, не менее	40

Глубина регулировки усиления, дБ, не менее . . . . .	46
Неравномерность частотной характеристики в диапазоне частот 30—40 МГц, дБ, не более . . . . .	3
Диапазон изменения регулирующего напряжения АРУ, В . . . . .	1—16

**К2УП452.** Оконечный усилитель ПЧ изображения с видеодетектором разностной частоты.

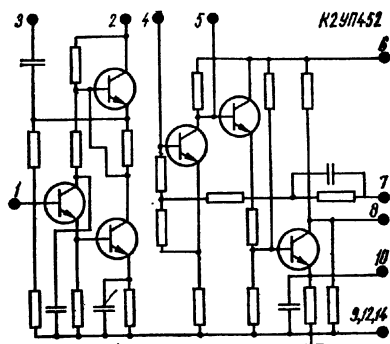


Рис. 614. Схема окончного усилителя ПЧ изображения К2УП452 с видеодетектором разностной частоты

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В . . . . .	12
Ток потребления, мА, не более . . . . .	12
Входное сопротивление на частоте 35 МГц, кОм . . . . .	2,8
Входная емкость, пФ . . . . .	7—15
Коэффициент передачи на частоте 35 МГц при $R_H = 6,2$ кОм, $C_H = 68$ пФ, частоте модуляции 1 кГц и глубине модуляции 50%, дБ, не менее . . . . .	40
Напряжение видеосигнала на выходе, В:	
при $R_H = 6,2$ кОм и $C_H = 68$ пФ, не менее . . . . .	5
при $K_T = 50$ , $R_H = 6,2$ кОм и $C_H = 68$ пФ . . . . .	2,5—5
Неравномерность частотной характеристики (относительно 1 кГц в диапазоне частот 100 Гц — 6 МГц при $R_H = 6,2$ кОм и $C_H = 68$ пФ, дБ, не более . . . . .	4

**К2УП453.** Усилитель-ограничитель разностной частоты с частотным детектором и предварительным усилителем низкой частоты.

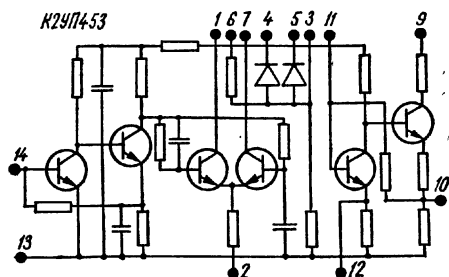


Рис. 615. Схема усилителя-ограничителя разностной частоты К2УП453 с частотным детектором и предварительным УНЧ

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В . . . . .	12 и 24
Ток потребления, мА, не более, при напряжении питания:	
12 В . . . . .	6
24 В . . . . .	2

Коэффициент усиления, дБ:	
предварительного усилителя НЧ	50
усилителя разностной частоты	60
Глубина регулировки усиления усилителя разностной частоты, дБ, не менее	30
Пороговая чувствительность усилителя разностной частоты 6,5 МГц, мВ, не более	1
Коэффициент подавления паразитных амплитудно-модулированных сигналов усилителя разностной частоты при частоте модуляции 1 кГц и глубине модуляции 30%, дБ, не менее	46
Полоса пропускания усилителя разностной частоты, кГц, не менее	250
Напряжение на выходе предварительного усилителя НЧ при частоте 1 кГц и $K_p = 2\%$ , В, не менее	4,2

**К2УП454. Усилитель ПЧ изображения с элементом АРУ,**

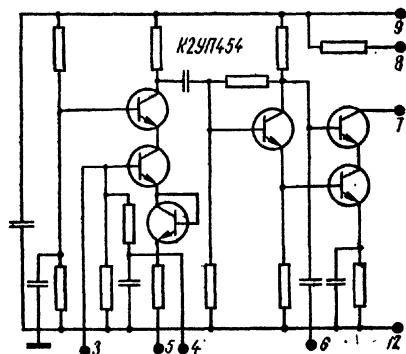


Рис. 616. Схема усилителя ПЧ изображения К2УП454 с элементами АРУ

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В	12
Ток потребления, мА, не более	12
Напряжение на входе, мВ, не более	100
Коэффициент усиления на частоте 35 МГц, дБ, не менее	40
Неравномерность частотной характеристики в диапазоне частот 30—40 МГц, дБ, не более	3
Изменение усиления при изменении регулирующего напряжения от 18 до 4 В, дБ, не менее	46
Изменение частотной характеристики при изменении регулирующего напряжения от 1 до 4 В, дБ, не более	$\pm 3$

**К2УП455. Усилитель ПЧ изображения с предварительным видеоусилителем.**

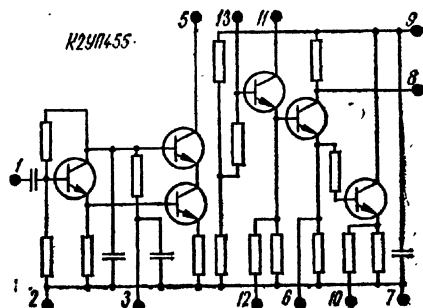


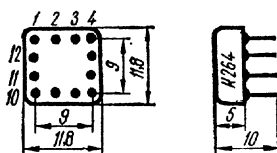
Рис. 617. Схема усилителя ПЧ изображения К2УП455 с предварительным видеоусилителем

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В . . . . .	12
Ток потребления, мА, не более . . . . .	12
Коэффициент усиления усилителя ПЧ изображения на частоте 35 МГц, дБ, не менее . . . . .	30
Неравномерность частотной характеристики в диапазоне частот 30—40 МГц, дБ, не более . . . . .	3
Коэффициент передачи предварительного видеоусилителя, дБ, на входе:	
видеоусилителя, не менее . . . . .	6
АРУ . . . . .	0,8—0,95
селектора . . . . .	0,7—0,9

## МИКРОСХЕМЫ СЕРИИ К264

Корпус металлополимерный. Масса 1,5 г. Диапазон рабочих частот 1—55° С.

Рис. 618. Внешний вид, основные размеры и обозначение выводов микросхемы К264



К2ЛН641. Три усилителя индикации.

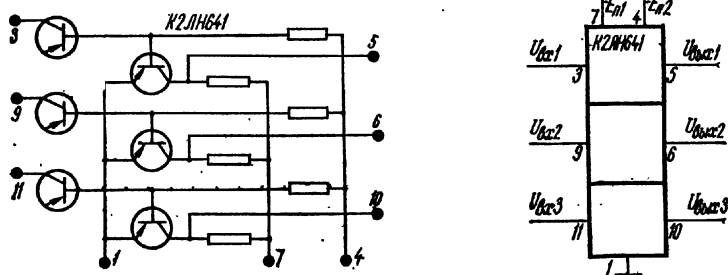
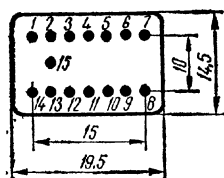


Рис. 619. Три усилителя индикации К2ЛН641 и схема включения

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В . . . . .	—48
Напряжение смещения ( $\pm 10\%$ ), В . . . . .	—24
Мощность потребления, мВт . . . . .	162—323
Мощность потребления по смещению, мВт . . . . .	65—75
Входной ток ключа, мкА, не более:	
открытого . . . . .	3
закрытого . . . . .	1,2
Ток нагрузки при скважности 9, мА, не более:	
постоянный . . . . .	8
импульсный . . . . .	18
Рабочая частота, МГц, не более . . . . .	1
Параметры входного сигнала:	
нижний уровень, В . . . . .	1,5—2,5
верхний » В . . . . .	1,5—4
длительность, мкс . . . . .	40
Параметры выходного сигнала, В:	
верхний уровень . . . . .	—0,5
нижний » . . . . .	40



K265



Корпус металлостеклянный. Диапазон рабочих температур от  $-60$  до  $+70^{\circ}\text{C}$ .

Рис. 620. Внешний вид, основные размеры и обозначение выводов микросхемы K265

# K2KD651. Диодный электронный ключ.

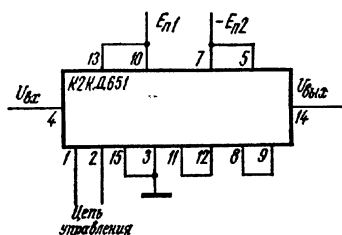
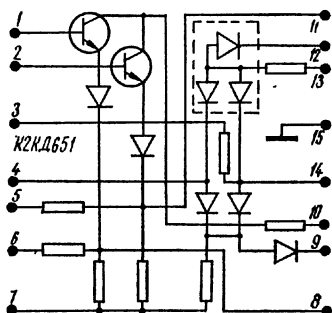


Рис. 621. Диодный электронный ключ K2KD651 и схема его включения

Потребляемая мощность, мВт, не более	111
Коэффициент передачи открытого ключа при $R_H = 300\text{ Ом}$ на частоте 15 МГц	0,8
Уровень ограничения выходного сигнала (действующее значение), В, не менее при $R_H = 300\text{ Ом}$	0,4
Напряжение разбаланса открытого ключа (действующее значение), мВ, не более, при $R_H = 300\text{ Ом}$	9
Напряжение на выходе открытого ключа <sup>1</sup> , В:	
постоянное	0,218—0,260
переменное	0,146—0,174

<sup>1</sup> Отношение выходных напряжений открытого ( $U_{\text{упр}} = 2,5\text{ В}$ ) и закрытого ( $U_{\text{упр}} = 0,5\text{ В}$ ) ключа при входной частоте 15 МГц не менее 40 дБ.

# K2YC651. Универсальный усилитель.

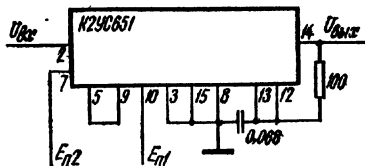
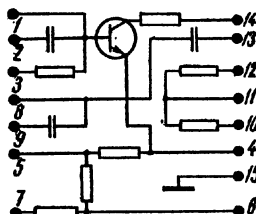


Рис. 622. Универсальный усилитель K2YC651 и схема его включения

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В	$\pm 6,3$
Мощность потребления, мВт, не более	70
Ток коллектора, мА	3,2—4

Крутизна вольт-амперной характеристики, мА/В, на частоте:		
5 МГц	.....	9,5—10,5
60 МГц	.....	7,5—11
Сопротивление:		
выходное на частоте 5 МГц, кОм, не более	.....	50
входное на частоте 60 МГц, Ом, не менее	.....	400
Верхняя граничная частота, МГц	.....	60

#### К2УС652. Регулируемый усилитель.

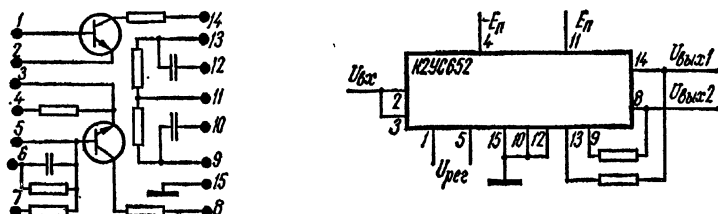


Рис. 623. Регулируемый усилитель К2УС652 и схема его включения

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В	.....	$\pm 6,3$
Мощность потребления, мВт, не более	.....	70
Ток коллектора, мА	.....	2,4—3,6
Крутизна вольт-амперной характеристики, мА/В, не менее, на частоте:		
5 МГц	.....	8
60 МГц	.....	7
Выходное сопротивление на частоте 5 МГц, кОм, не более	.....	10

#### К2УС653. Каскодный усилитель.

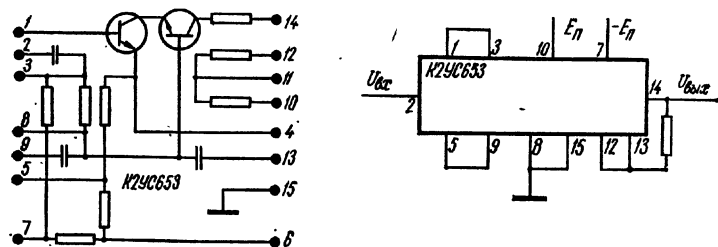


Рис. 624. Каскодный усилитель К2УС653 и схема его включения

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В	.....	$\pm 6,3$
Мощность потребления, мВт, не более	.....	70
Ток коллектора, мА	.....	3—4,6
Крутизна вольт-амперной характеристики, мА/В, на частоте:		
5 МГц	.....	9,5—10,5
60 МГц	.....	7,5—12
Сопротивление:		
выходное на частоте 5 МГц, кОм, не более	.....	100
входное на частоте 60 МГц, Ом, не менее	.....	400
Верхняя граничная частота, МГц	.....	60

### К2УС654. Балансный усилитель.

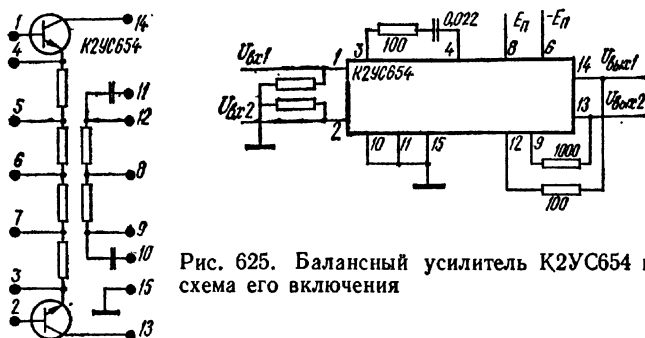


Рис. 625. Балансный усилитель К2УС654 и схема его включения

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В	$\pm 6,3$
Мощность потребления, мВт, не более	89
Ток коллектора, мА	3—4,7
Крутизна вольт-амперной характеристики, мА/В, не менее, на частоте 5 МГц	5
Сопротивление:	
выходное на частоте 5 МГц, кОм, не более	50
входное на частоте 60 МГц, Ом, не менее	400
Верхняя граничная частота, МГц	60
Разбаланс выходных напряжений на частоте 5 МГц, %, не более	3,5

### К2УС655. Универсальный усилитель.

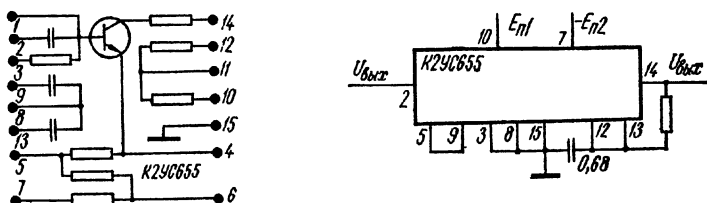


Рис. 626. Универсальный усилитель К2УС655 и схема его включения

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В	$\pm 6,3$
Мощность потребления, мВт, не более	70
Ток коллектора, мА	3,2—4
Крутизна вольт-амперной характеристики, мА/В, на частоте:	
5 МГц	9,5—10,5
60 МГц	7,5—11
Сопротивление:	
выходное на частоте 5 МГц, кОм, не более	50
входное на частоте 60 МГц, Ом, не менее	400
Верхняя граничная частота, МГц	60
Коэффициент шумов в диапазоне частот 5—60 МГц, дБ, не более	5,0

### К2УС656. Дифференциальный усилитель.

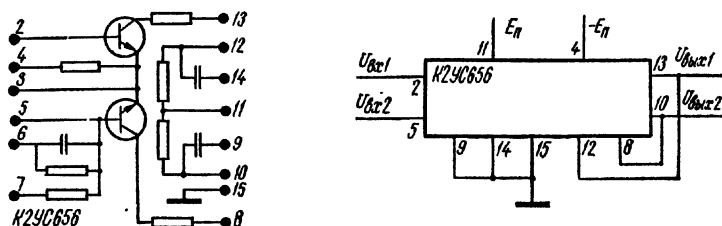


Рис. 627. Дифференциальный усилитель К2УС656 и схема его включения

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В	$\pm 6,3$
Мощность потребления, мВт, не более	50
Крутизна вольт-амперной характеристики, мА/В, не менее, на частоте:	
5 МГц	10
60 МГц	4
Входное сопротивление на частоте 60 МГц, Ом, не менее	100
Разбаланс выходных напряжений на частоте 5 МГц, %, не более	0,3
Коэффициент ослабления синфазных входных напряжений на частоте 60 МГц, дБ, не менее	17
Дрейф разброса выходных напряжений, мВ/°С	3

### К2УС657. Каскодный усилитель.

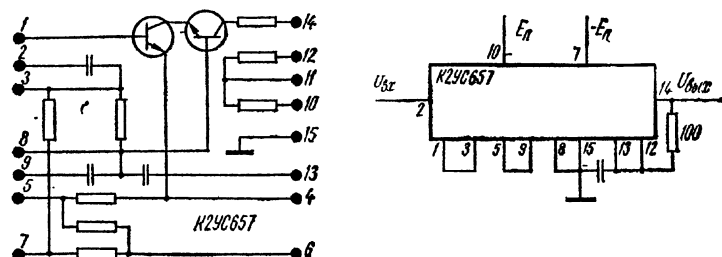


Рис. 628. Каскодный усилитель К2УС657 и схема его включения

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В	$\pm 6,3$
Мощность потребления, мВт, не более	70
Ток коллектора, мА	3—4,6
Крутизна вольт-амперной характеристики, мА/В, на частоте:	
5 МГц	9,5—10,5
60 МГц	7,5—12
Выходное сопротивление на частоте 5 МГц, кОм, не более	100
Входное сопротивление на частоте 60 МГц, Ом, не менее	400
Верхняя граничная частота, МГц	60
Коэффициент шумов в диапазоне частот 5—60 МГц, дБ, не менее	5

### К2УС658. Широкополосный усилитель.

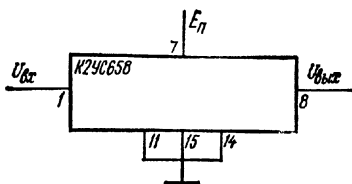
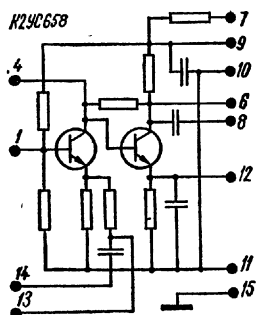
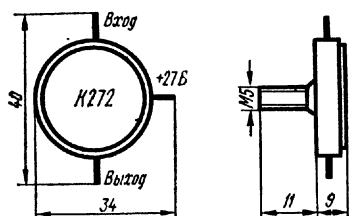


Рис. 629. Широкополосный усилитель К2УС658 и схема его включения

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В	12,6
Мощность потребления, мВт, не более	206
Ток потребления, мА	9—13
Коэффициент усиления по напряжению на частоте:	
30 МГц	7,5—11,5
10 МГц	7—11
Изменение коэффициента усиления, %	—21...+10
Коэффициент неравномерности АЧХ в диапазоне частот 10—80 МГц, дБ, не более	6

### МИКРОСХЕМЫ СЕРИИ К272



Корпус металлостеклянный. Диапазон рабочих температур от  $-45$  до  $+85^\circ\text{C}$ . Полоса пропускания приведена в табл. 3.

Рис. 630. Основные размеры микросхемы К272 и обозначение выводов

### К2УС721 (А...М). Усилитель мощности СВЧ.

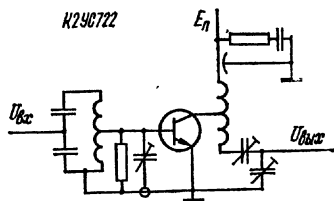
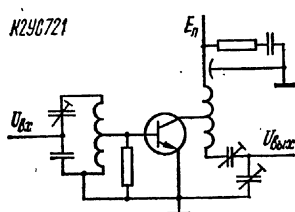


Рис. 631. Схема усилителя мощности СВЧ К2УС721 и К2УС722

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В	27
Мощность потребления, Вт, не более	4
Выходная мощность, Вт	0,6—1
Коэффициент усиления по мощности, не менее	6
КСВН по входу при номинальной выходной мощности на центральной частоте полосы пропускания, не более	1,6
КПД, %	30

### К2УС722 (А...М). Усилитель мощности СВЧ.

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В	27
Мощность потребления, Вт, не более	9
Выходная мощность, Вт	2,4—3
Коэффициент усиления по мощности, не менее	4
КСВН по входу при номинальной выходной мощности на центральной частоте полосы пропускания, не более	1,6
КПД, %, не менее	33

### К2УС723 (А...М). Усилитель мощности СВЧ.

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В	27
Мощность потребления, Вт, не более	25
Выходная мощность, Вт	7—10
Коэффициент усиления по мощности, не менее	3
КСВН по входу при номинальной выходной мощности на центральной частоте полосы пропускания, не более	1,6
КПД, %, не менее	35

Таблица 3

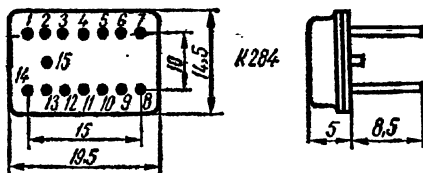
### Полоса пропускания частот для микросхем серии К272

Микросхема			Полоса пропускания частот, МГц
К2УС721А	К2УС722А	К2УС723А	145—155
К2УС721Б	К2УС722Б	К2УС723Б	155—165
К2УС721В	К2УС722В	К2УС723В	165—175
К2УС721Г	К2УС722Г	К2УС723Г	175—185
К2УС721Д	К2УС722Д	К2УС723Д	185—195
К2УС721Е	К2УС722Е	К2УС723Е	195—205
К2УС721Ж	К2УС722Ж	К2УС723Ж	205—215
К2УС721И	К2УС722И	К2УС723И	215—225
К2УС721К	К2УС722К	К2УС723К	225—235
К2УС721Л	К2УС722Л	К2УС723Л	235—245
К2УС721М	К2УС722М	К2УС723М	245—255

### МИКРОСХЕМЫ СЕРИИ К284

Корпус металлостеклянный. Диапазон рабочих температур от  $-45$  до  $+55^\circ \text{C}$ .

Рис. 632. Внешний вид, основные размеры и обозначение выводов микросхемы К284



К2СС842 (А; Б). Два самостоятельных истоковых повторителя и инвентирующий усилитель. Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В  $\pm 6$

	Истоковый повторитель	Инвентирующий усилитель
Мощность потребления, мВт, не более	100	— 100
Коэффициент передачи на частоте 40 Гц	0,98	—

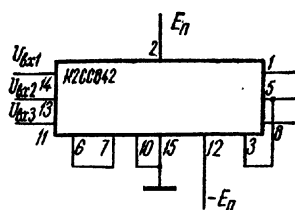
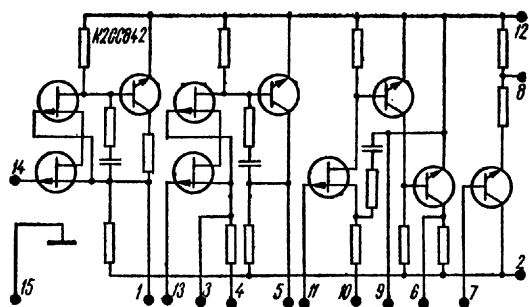


Рис. 633. Истоковый повторитель и инвентирующий усилитель K2CC842 и схема включения

Коэффициент усиления по напряжению на частоте 40 Гц, не менее	—	200
Сопротивление:		
входное на частоте 40 Гц, МОм, не менее	400	10
выходное <sup>1</sup> , Ом, не более	75	350
Входная емкость, пФ, не более:	3	—
Выходное напряжение, В, не более		
при подаче на вход нулевого потенциала	—1	—
в режиме масштабного усиления с коэффициентом $K = 1$ <sup>1</sup>	—	$\pm 1$
Наибольшее выходное напряжение, В, не менее:		
на частоте 1 кГц при $K_r = 0,8\%$	1	—
в режиме масштабного усиления с коэффициентом $K = 1$ <sup>1</sup>	—	1
Отношение $\frac{U_{\text{вых.наиб}}}{U_{\text{вых.наим}}}$ в диапазоне частот		
1 Гц — 200 кГц <sup>1</sup> , дБ, не более	0,5	0,5 <sup>2</sup>
Динамический диапазон, дБ, не менее, при отношении сигнал/шум, равном 3 дБ	86	80 <sup>2</sup>

<sup>1</sup> При  $R_H = 10$  кОм и  $C_H = 40$  пФ.

<sup>2</sup> В режиме масштабного усиления с коэффициентом  $K = 1$  в полосе частот 1 Гц — 100 кГц при  $R_H = 10$  кОм и  $C_H = 40$  пФ.

#### K2УЭ841 (А; Б). Истоковый повторитель.

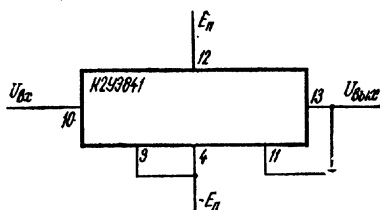
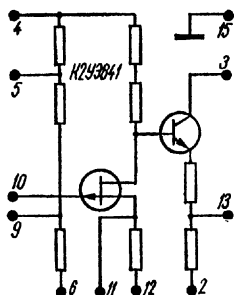


Рис. 634. Истоковый повторитель K2УЭ841 и схема его включения

Мощность потребления, мВт, не более	18
Коэффициент усиления по напряжению, не менее	0,97
Нестабильность коэффициента усиления в диапазоне рабочих температур, %, не более	2,5

Уровень собственных шумов, мкВ, не более:

K2YЭ841А	10
K2YЭ841Б	20
Выходное напряжение, В, не менее	1
Входная емкость, пФ, не более	12
Выходное сопротивление, Ом, не более	150
Коэффициент неравномерности амплитудно-частотной характеристики в диапазоне частот 20 Гц — 20 кГц при $R_H = 10 \text{ кОм}$ $K_p < 2\%$ , дБ, не более	5

## МИКРОСХЕМЫ СЕРИИ К504

Корпус металлоглазанный. Масса 1,5 г.  
Диапазон рабочих температур от  $-45$  до  $+85^\circ \text{C}$ .

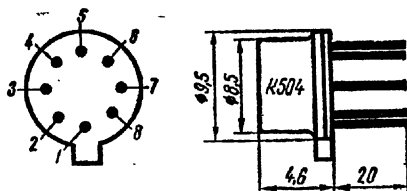


Рис. 635. Внешний вид и основные размеры микросхемы К504

К5НТО41 (А, Б; В), К5НТО42 (А, Б, В). Слаботочная согласованная пара полевых транзисторов.

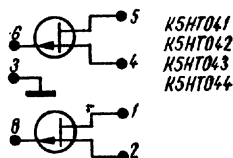


Рис. 636. Базовая схема слаботочной согласованной пары полевых транзисторов К5НТО41—К5НТО44

Ток затвора при $U_{зи} = 5 \text{ В}$ , нА, не более	2
Напряжение смещения нулевого уровня при $I_0 = 100 \text{ мкА}$ и $U_{си} = -5 \text{ В}$ (для микросхем серии К5НТО41), мВ, не более	30
Отношение крутизны вольт-амперной характеристики в паре при $U_{си} = -10 \text{ В}$ , $U_{зи} = 0$ на частоте 270 Гц (для микросхем К5НТО42), не менее	0,85
Отношение начальных токов стока транзисторов в паре при $U_{си} = -10 \text{ В}$ и $U_{зи} = 0$ (для микросхем К5НТО42), не менее	0,85

	К5НТО41А, К5НТО42А	К5НТО41Б; К5НТО42Б	К5НТО41В, К5НТО42В
Начальный ток стока при $U_{си} = -10 \text{ В}$ и $U_{зи} = 0$ , мА	0,1—0,7	0,4—1,5	1—2
Напряжение отсечки при $U_{си} = -5 \text{ В}$ , В	5	5	5
Крутизна вольт-амперной характеристики при $U_{си} = -10 \text{ В}$ , $U_{зи} = 0$ , $F = 270 \text{ Гц}$ , мА/В	0,3	0,5	0,8

К5НТО43 (А; Б; В); К5НТО44 (А; Б; В). Сильноточная согласованная пара полевых транзисторов.

Напряжение отсечки при $U_{си} = -5 \text{ В}$ , В	5
Крутизна вольт-амперной характеристики при $U_{си} = -10 \text{ В}$ , $U_{зи} = 0$ на частоте 270 Гц, мА/В, не более	1,5

Ток затвора при $U_{зи} = 5$ В, нА, не более	2
Напряжение смещения нулевого уровня при $U_{сн} = -5$ В и $I_{пнт} = 100$ мкА (для микросхем К5НТО43), мВ, не более	30
Отношение начальных токов стока транзисторов в паре при $U_{сн} = -10$ В и $U_{зи} = 0$ (для микросхем К5НТО44), не менее	0,85

	К5НТО43А; К5НТО44А	К5НТО43Б; К5НТО44Б	К5НТО43В; К5НТО44В
Начальный ток стока при $U_{сн} = -10$ В и $U_{зи} = 0$ , мА	1,5—7,5	5—15	10—20

#### К5УСО41 (А, Б, В), К5УСО42 (А, Б, В). Усилители.

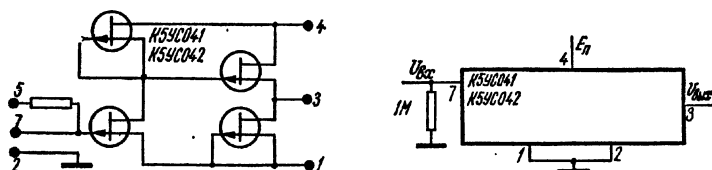
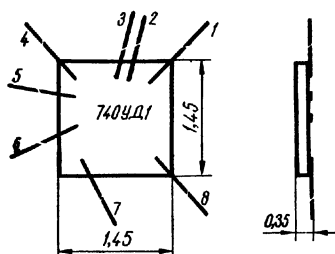


Рис. 637. Усилители К5УСО41 и К5УСО42 и схема включения

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В	—12
Ток потребления, мА, не более	10
Наибольшее выходное напряжение при $R_H = 3$ кОм, $K_r = 10\%$ на частоте 1 кГц, В	0,5
Напряжение шумов в полосе частот от 5 Гц до 10 кГц, мкВ, не более:	
К5УСО41	3
К5УСО42	10

	К5УСО41А; К5УСО42А	К5УСО41Б; К5УСО42Б	К5УСО41В; К5УСО42В
Коэффициент усиления по напряжению при $U_{вх} = 1$ мВ на частоте 1 кГц	10—60	40—120	80—200

#### МИКРОСХЕМЫ СЕРИИ 740



740УД1 (А, Б). Операционный усилитель. Масса 10 г. Диапазон рабочих температур от  $-60$  до  $+85^\circ\text{C}$ .

Рис. 638. Внешний вид, основные размеры и обозначение выводов микросхемы 740УД1

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В	$\pm 15$
Ток потребления $I$ , мА, не более	4,5
Коэффициент усиления при $R_H = 2$ кОм:	
740УД1А	$(2-8) \cdot 10^4$
740УД1Б	$(1,2-8) \cdot 10^4$

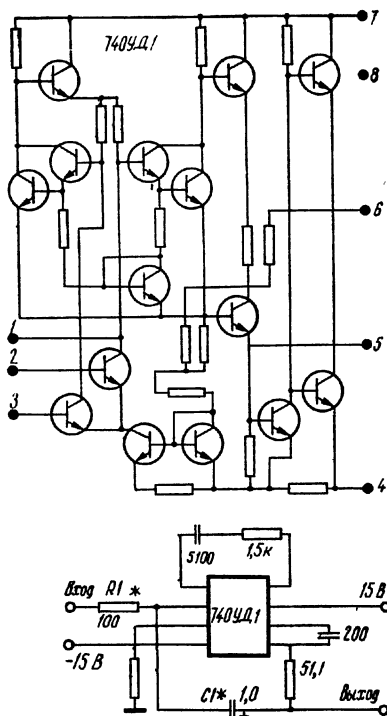


Рис. 642. Схема включения интегратора 740УД1. Постоянная времени определяется элементами  $R1$  и  $C1$

Рис. 639. Схема операционного усилителя 740УД1 (А, Б)

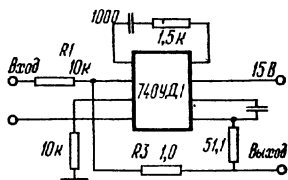


Рис. 640. Схема инвентирующего усилителя 740УД1. Данные приведены для полосы частот до 500 кГц. Усиление регулируется резисторами  $R1$  и  $R2$

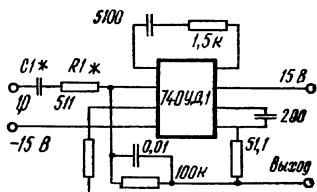


Рис. 641. Схема включения дифференциатора 740УД1. Данные приведены для полосы частот до 100 Гц. Постоянная времени дифференциатора определяется элементами  $R1$  и  $C1$

Выходное постоянное напряжение при $U_{вх} = 0,5 \text{ В}$ , $R_n = 2 \text{ кОм}$ , В	$\pm 10,5$
Напряжение смещения нуля на входе <sup>1</sup> , мВ, не более:	
740УД1А	5
740УД1Б	2,5
Входной ток <sup>1</sup> , мкА, не более:	
740УД1А	0,7
740УД1Б	1,5
Разность входных токов <sup>1</sup> , мкА, не более:	
740УД1А	0,3
740УД1Б	0,7
Входное сопротивление на частоте 50 Гц <sup>1</sup> , кОм, не менее:	
740УД1А	100
740УД1Б	50
Наибольшее напряжение питания (с учетом пульсаций), В	$\pm 16,5$
Напряжение сигнала <sup>2</sup> , В:	
входного синфазного	$\pm 8$
дифференциального	$\pm 5$
Наибольшая мощность рассеяния, мВт:	
в диапазоне температур 25—85°С	150
при температуре —60°С	200
Наименьшее сопротивление нагрузки, кОм	2

<sup>1</sup> При  $R_n = 10 \text{ кОм}$ .

<sup>2</sup> При  $R_{вх} = 10 \text{ кОм}$ .

**740УДЗ.** Операционный усилитель. Масса 4,5 мГ. Диапазон рабочих температур от  $-60$  до  $+85^{\circ}\text{C}$ .

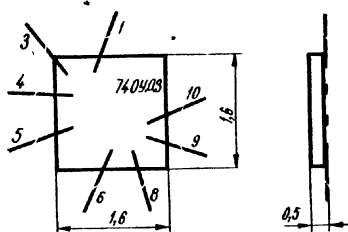


Рис. 643. Внешний вид, основные размеры и обозначение выводов микросхемы 740УДЗ

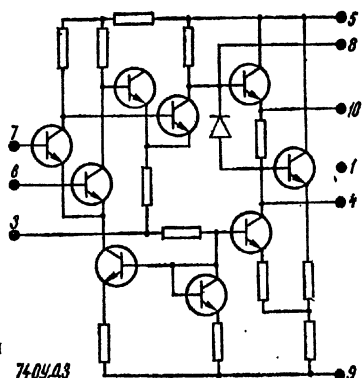


Рис. 644. Схема операционного усилителя 740УДЗ

Напряжение питания ( $\pm 10\%$ ), В	6,3
Ток потребления, мА, не более	6
Коэффициент усиления	800—4000
Наибольшее выходное напряжение, В, не менее:	
положительное	3,5
отрицательное	3
Напряжение смещения нуля, мВ, не более	7
Входной ток, мкА, не более	5
Разность входных токов, мкА, не более	1,5
Сопротивление, кОм:	
входное, не менее	4
выходное, не более	700
Наибольшее напряжение, В:	
питания (с учетом пульсаций)	7,5
входного синфазного сигнала	$\pm 3$
дифференциального сигнала при $I_{\text{вх}} = 16$ мкА	$\pm 1,5$
Пиковый выходной ток, мА	20
Наибольший ток, мА:	
выходной постоянный	1,5
входной	1

#### Режим эксплуатации

Коэффициент ослабления синфазного сигнала, дБ, не менее	45
Коэффициент усиления при температуре:	
$-60^{\circ}\text{C}$	320—6400
$85^{\circ}\text{C}$	400—5200
Напряжение смещения нуля, мВ	10
Выходное напряжение, В:	
положительное	2
отрицательное	1,7
Входной ток, мкА, при температуре:	
$-60^{\circ}\text{C}$	12
$85^{\circ}\text{C}$	5
Разность входных токов, мкА, при температуре:	
$-60^{\circ}\text{C}$	4,3
$85^{\circ}\text{C}$	3
Наибольший средний температурный дрейф напряжения смещения, мкВ/ $^{\circ}\text{C}$	$-20 \dots +20$

Наибольший средний температурный дрейф коэффициента усиления, %, в диапазоне температур:

-60...+20° С	-60...+60
20...+85° С	-50...+30

Наибольший средний температурный дрейф входного тока, нА/°С, в диапазоне температур:

-60...+20° С	60
20...+85° С	40

Коэффициент влияния нестабильности источника питания на напряжение смещения, мВ/В, не более 0,4

## МИКРОСХЕМЫ СЕРИИ К743

**К7КТ431 (А; Б; В; Г).** Интегральный прерыватель. Масса 6 мг. Диапазон рабочих температур от -45 до +85° С.

Рис. 645. Внешний вид, основные размеры и обозначение выводов микросхемы К743

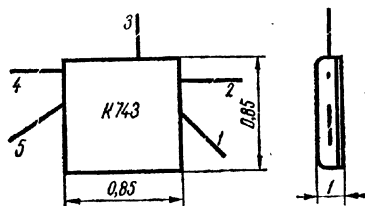
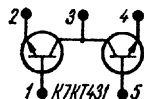


Рис. 646. Базовая схема интегрального прерывателя К7КТ431



Ток утечки  $I_{ЭЭ}$ , нА, не более, при  $U_{к61} = U_{к62} = 0$ :

при температуре 25° С	40
в диапазоне рабочих температур	100

Сопротивление ЭЭ, Ом, не более, при  $I_{9192} = 100$  мкА и  $I_{61} + I_{62} = 2$  мА

	100
--	-----

Емкость коллекторного и эмиттерного переходов, пФ, не более 10

Наибольшее обратное напряжение  $U_{об}$ , В:

	К7КТ431 (А, Б)	К7КТ431 (В, Г)
коллектор — база		3,5
эмиттер — база	6,5	3,5

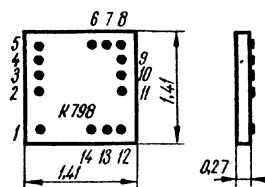
Остаточное напряжение ЭЭ, мкВ, при

$I_{9192} = 0$ ,  $I_{61} + I_{62} = 2$  мА:

при температуре 25° С, не более	50	150
в диапазоне рабочих температур, не более	200	300

<sup>1</sup> При  $U_{9192} = \pm 6,3$  В для К7КТ431 (А, Б) и  $U_{9192} = \pm 3$  В для К7КТ431 (В, Г).

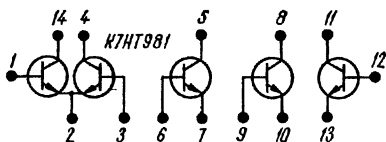
<sup>2</sup> При наибольших токах электродов 10 мА и обратных токах переходов эмиттер — база и коллектор — база не более 10 мкА.



## МИКРОСХЕМЫ СЕРИИ К798

Корпус полимерный. Масса 25 мг. Диапазон рабочих температур от -45 до +85° С.

Рис. 647. Внешний вид, основные размеры и обозначение выводов микросхемы К798



**K7HT981 (А, Б).** Матрица транзисторов типа *n-p-n*.

Рис. 648. Базовая схема матрицы K7HT981 транзисторов типа *n-p-n*.

	K7HT981A	K7HT981Б
Статический коэффициент передачи тока <sup>1</sup> . . . . .	20—100	60—250
Напряжение в режиме насыщения <sup>2</sup> , В, не более:		1
база — эмиттер . . . . .		1
коллектор — эмиттер . . . . .		0,7
Обратный ток коллектора при $U_{кб} = 6$ В, мкА, не более . . . . .		0,5
Разброс коэффициентов передачи тока дифференциальной пары <sup>1</sup> , %, не более . . . . .		15
Наибольшее напряжение, В:		
коллектор — база . . . . .		15
коллектор — эмиттер при $R_6 = 400$ Ом . . . . .		15
Наибольшее обратное напряжение база — эмиттер, В . . . . .		—4
Наибольший ток коллектора, мА . . . . .		10
Наибольшая мощность рассеяния, мВт, при температуре 25° С:		—
одним транзистором . . . . .		20
матрицей . . . . .		80
Наибольшая мощность рассеяния, мВт, при температуре 85° С:		
одним транзистором . . . . .		15
матрицей . . . . .		60

<sup>1</sup> При  $U_{кб} = 3$  В,  $I_3 = 0,5$  мА.

<sup>2</sup> При  $I_к = 3$  мА,  $I_6 = 0,5$  мА.

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Предисловие . . . . .	3
<b>РАЗДЕЛ 1. ЭЛЕКТРОВАКУУМНЫЕ ПРИБОРЫ . . . . .</b>	<b>4</b>
Система обозначения приемно-усилительных ламп . . . . .	4
<b>Г л а в а 1. Диоды . . . . .</b>	<b>5</b>
Детекторные диоды . . . . .	5
Демпферные диоды . . . . .	5
Высоковольтные телевизионные кенотроны . . . . .	6
<b>Г л а в а 2. Триоды . . . . .</b>	<b>7</b>
Триоды высокой частоты . . . . .	7
Широкополосные триоды . . . . .	10
Триоды в миниатюрном оформлении для стабилизаторов напряжения . . . . .	11
Триоды в стеклянном оформлении для стабилизаторов напряжения . . . . .	13
Двойные триоды . . . . .	15
Широкополосные двойные триоды . . . . .	18
<b>Г л а в а 3. Пентоды и тетроды . . . . .</b>	<b>19</b>
Широкополосные пентоды высокой частоты с короткой характеристикой . . . . .	19
Пентоды с низким уровнем шумов . . . . .	25
Пентоды высокой частоты с разделением сигнала . . . . .	27
Пентоды высокой частоты с удлиненной характеристикой . . . . .	30
Пентоды для усиления видеочастоты . . . . .	32
Пентоды для работы в выходных каскадах строчной и кадровой разверток . . . . .	34
Выходные пентоды низкой частоты . . . . .	36
Выходные тетроды высокой частоты . . . . .	39
<b>Г л а в а 4. Преобразовательные лампы . . . . .</b>	<b>40</b>
<b>Г л а в а 5. Электронно-световые индикаторы . . . . .</b>	<b>45</b>
<b>Г л а в а 6. Комбинированные лампы . . . . .</b>	<b>46</b>
<b>Г л а в а 7. Металлокерамические лампы «Нувисторы» . . . . .</b>	<b>53</b>
Триоды высокой частоты . . . . .	53
Тетроды высокой частоты . . . . .	58
<b>Г л а в а 8. Механотроны . . . . .</b>	<b>60</b>
Система обозначения . . . . .	60
Электронные механотроны . . . . .	60
<b>Г л а в а 9. Генераторные лампы . . . . .</b>	<b>64</b>
Система обозначения . . . . .	64
Импульсные генераторные лампы . . . . .	64
Генераторные лампы непрерывного действия . . . . .	66

<b>Глава 10. Фотоэлектронные приборы</b> . . . . .	73
Система обозначения . . . . .	73
Фотоэлементы . . . . .	76
Фотоэлектронные умножители . . . . .	79
<b>Глава 11. Вакуумные индикаторы</b> . . . . .	112
Система обозначения . . . . .	112
Люминесцентные индикаторы цифр и знаков препинания (табл. 1) . . . . .	113
Люминесцентные индикаторы цифр, букв и символов (табл. 1). . . . .	114
<b>Глава 12. Электронно-лучевые приборы</b> . . . . .	116
Система обозначения . . . . .	116
Телевизионные кинескопы . . . . .	116
Тип и характер свечения экрана . . . . .	116
Проекционные телевизионные кинескопы с большой яркостью экрана . . . . .	118
Кинескопы для переносных телевизоров . . . . .	119
Кинескопы для цветных телевизоров . . . . .	120
Кинескопы черно-белого изображения . . . . .	122
Передающие телевизионные трубки . . . . .	128
Система обозначения . . . . .	128
Суперорбитоны студийные (число строк разложения 625) . . . . .	128
Суперорбитоны для внестудийных передач и передвижных устройств . . . . .	129
Передающие трубки (число строк разложения 1029) . . . . .	130
Передающие трубки черно-белого и цветного телевидения . . . . .	131
Суперорбитоны (число строк разложения 625 и 25 кадров в секунду) . . . . .	132
Моноскопы . . . . .	135
Видиконы . . . . .	135
Рентгеновидиконы . . . . .	135
Видиконы промышленного телевидения . . . . .	135
Видиконы общего применения . . . . .	142
Видиконы для малогабаритных телекамер . . . . .	143
Видиконы (число строк разложения 1000 и 1125) . . . . .	144
Видиконы с повышенной частотой кадров . . . . .	145
Осциллографические трубки с электростатическим отклонением луча . . . . .	146
Система обозначения . . . . .	146
Трубки для визуальной регистрации электрических процессов . . . . .	147
Трубки для фотографической регистрации электрических процессов . . . . .	159
Рентгеновские трубки . . . . .	170
Система обозначения . . . . .	170
Рентгеновские трубки для диагностики . . . . .	171
Рентгеновские трубки для терапии . . . . .	178
Рентгеновские трубки для просвечивания материалов . . . . .	178
Рентгеновские трубки для структурного анализа . . . . .	181
Рентгеновские трубки для спектрального анализа . . . . .	183
Рентгеновские трубки для рентгенографии . . . . .	183
Рентгеновские кенотроны . . . . .	184
<b>РАЗДЕЛ II. ГАЗОНАПОЛНЕННЫЕ ПРИБОРЫ</b> . . . . .	186
<b>Глава 1. Стабилитроны</b> . . . . .	186
Система обозначения . . . . .	186
Стабилитроны в миниатюрном оформлении . . . . .	186
Стабилитроны в стеклянном оформлении . . . . .	186
Стабилитроны в сверхминиатюрном оформлении . . . . .	187
<b>Глава 2. Декатроны</b> . . . . .	187
Система обозначения . . . . .	187
Коммутаторные двухимпульсные декатроны . . . . .	188
Счетные декатроны . . . . .	190

<b>Глава 3. Газоразрядные индикаторы тлеющего разряда</b>	191
Система обозначения	191
Индикаторы цифровых знаков	191
Индикаторы цифр и знаков препинания	192
Индикаторы латинских букв	193
Индикаторы знаков и латинских букв	194
Световые индикаторы напряжения для цифровых и измерительных устройств	195
Световые индикаторы напряжения для широкого применения	196
Цветные индикаторы напряжения	196
Система обозначения	196
<b>Глава 4. Тиратроны</b>	197
Тиратроны тлеющего разряда	197
Система обозначения	197
Тиратроны для преобразования сигнала	197
Тиратроны для формирования напряжения и тока	199
Тиратроны для световой индикации	199
Тиратроны с газовым наполнением и накаливаемым катодом	203
<b>Глава 5. Газоразрядные источники излучений</b>	205
Источники интенсивных световых вспышек	205
Лампы высокого давления	205
Дуговые ртутные металлогалогенные лампы	205
Дуговые ртутные четырехэлектронные лампы ДРЛ	206
Люминесцентные лампы дневного света	207
Система обозначения	207
<b>РАЗДЕЛ III. ПРОВОДНИКОВЫЕ ПРИБОРЫ</b>	209
<b>Глава 1. Бареттеры</b>	209
<b>Глава 2. Герконы</b>	210
<b>Глава 3. Термопреобразователи вакуумные бесконтактные</b>	211
<b>РАЗДЕЛ IV. ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ПРИБОРЫ</b>	212
Система обозначения	212
<b>Глава 1. Диоды</b>	215
Выпрямительные диоды малой мощности (средний прямой ток не более 300 мА)	215
Выпрямительные диоды средней мощности (средний прямой ток от 300 мА до 10 А)	222
Выпрямительные столбы и блоки	227
Универсальные диоды	230
Импульсные диоды с временем восстановления более 150 нс	232
Импульсные диоды с временем восстановления от 150 до 30 нс	234
Импульсные диоды с временем восстановления от 30 до 5 нс	236
Импульсные диоды с временем восстановления от 5 до 1 нс	237
Варикапы	239
Излучающие диоды (светодиоды)	241
Туннельные и обращенные диоды	243
Диоды СВЧ	246
Стабилитроны	253
Тиристоры	258
<b>Глава 2. Транзисторы</b>	265
Транзисторы малой мощности (с граничной частотой до 3 МГц)	265
Транзисторы малой мощности (с граничной частотой от 3 до 30 МГц)	274
Транзисторы малой мощности (с граничной частотой от 30 до 300 МГц)	275
Транзисторы малой мощности (с граничной частотой выше 300 МГц)	293

Транзисторы средней мощности (с граничной частотой до 3 МГц) . . . .	305
Транзисторы средней мощности (с граничной частотой от 3 до 30 МГц) . . . .	312
Транзисторы средней мощности (с граничной частотой от 30 до 300 МГц) . . . .	313
Транзисторы большой мощности (с граничной частотой до 3 МГц) . . . .	323
Транзисторы большой мощности (с граничной частотой от 3 до 30 МГц) . . . .	331
Транзисторы большой мощности (с граничной частотой от 30 до 300 МГц) . . . .	338
Транзисторы большой мощности (с граничной частотой выше 300 МГц) . . . .	345
Полевые транзисторы малой мощности (с рабочей частотой до 3 МГц) . . . .	347
Полевые транзисторы малой мощности (с рабочей частотой от 30 до 300 МГц) . . . .	350

## **Раздел V. Интегральные микросхемы . . . . . 357**

Система обозначения . . . . .	357
Микросхемы серии K118 . . . . .	361
Микросхемы серии K119 . . . . .	364
Микросхемы серии K122 . . . . .	369
Микросхемы серии K123 . . . . .	371
Микросхемы серии K124 . . . . .	372
Микросхемы серии K127 . . . . .	373
Микросхемы серии K129 . . . . .	375
Микросхемы серии K140 . . . . .	375
Микросхемы серии K142 . . . . .	377
Микросхемы серии 143 . . . . .	378
Микросхемы серии 146 . . . . .	379
Микросхемы серии 148 . . . . .	382
Микросхемы серии K149 . . . . .	382
Микросхемы серии K153 . . . . .	383
Микросхемы серии K157 . . . . .	384
Микросхемы серии K159 . . . . .	386
Микросхемы серии K162 . . . . .	387
Микросхемы серии K166 . . . . .	388
Микросхемы серии K167 . . . . .	388
Микросхемы серии K168 . . . . .	389
Микросхемы серии K173 . . . . .	389
Микросхемы серии K174 . . . . .	390
Микросхемы серии K175 . . . . .	393
Микросхемы серии K177 . . . . .	395
Микросхемы серии 180 . . . . .	396
Микросхемы серии 183 . . . . .	398
Микросхемы серии K190 . . . . .	400
Микросхемы серии K192 . . . . .	401
Микросхемы серии K198 . . . . .	401
Микросхемы серии K218 . . . . .	404
Микросхемы серии 219 . . . . .	407
Микросхемы серии K224 . . . . .	411
Микросхемы серии K226 . . . . .	421
Микросхемы серии K228 . . . . .	423
Микросхемы серии 235 . . . . .	426
Микросхемы серии K237 . . . . .	434
Микросхемы серии K245 . . . . .	439
Микросхемы серии K264 . . . . .	445
Микросхемы серии K265 . . . . .	446
Микросхемы серии K272 . . . . .	450
Микросхемы серии K284 . . . . .	451
Микросхемы серии K504 . . . . .	453
Микросхемы серии 740 . . . . .	454
Микросхемы серии K743 . . . . .	457
Микросхемы серии K798 . . . . .	457

Дмитрий Степанович Гурлев

## СПРАВОЧНИК ПО ЭЛЕКТРОННЫМ ПРИБОРАМ

Редактор *Н. М. Корнильева*

Оформление художника *Л. А. Дикарева*

Художественные редакторы *В. С. Шапошников, В. Г. Павлютин*

Технический редактор *С. М. Ткаченко*

Корректоры *Т. Е. Царинская, Т. П. Кравец*

Информ. бланк № 1213

Сдано в набор 14.11.78. Подписано в печать 08.05.79. БФ 04809. Формат 60×90<sup>1/16</sup>. Бумага типогр. № 3. Гарн. лят. Печ. выс. Усл. печ. л. 29. Уч.-изд. л. 38. Тираж 60 000 экз. Зак. № 8—2864. Цена 2 р. 70 к.

Издательство «Техніка», 252601, Киев, 1, ГСП, Крещатик, 5

Головное предприятие республиканского производственного объединения «Полиграффинга» Госкомиздата УССР, 252057, Киев-57, Довженко, 3.

Уважаемые читатели!

В 1979 г. издательство «Техніка» выпустит книгу Герасимовича М. В. **Эксплуатация приемных электронно-лучевых трубок.** Язык русский. 8 л. Цена 70 коп.

Рассмотрены основные пути повышения эффективности и качества приемных электронно-лучевых трубок (ЭЛТ) при эксплуатации. Изложены основные параметры телевизионных и осциллографических ЭЛТ, способы их проверки, восстановления и причины отказов. Дан анализ физико-химических процессов износа и старения узлов ЭЛТ при их эксплуатации. Основное внимание уделено вопросам влияния эксплуатационных режимов на показатели надежности и долговечности ЭЛТ. Книга рассчитана на инженерно-технических работников, занятых эксплуатацией приемных ЭЛТ, а также может быть полезна студентам вузов соответствующих специальностей.

Указанное издание можно заказать в местных облкниготоргах, а также в специализированных и универсальных книжных магазинах.

*Издательство «Техніка»*

2 р. 10 к.

