

Б. В. КАЦНЕЛЬСОН
А. М. КАЛУГИН
А. С. ЛАРИОНОВ

ЭЛЕКТРОВАКУУМНЫЕ
ЭЛЕКТРОННЫЕ
И ГАЗОРАЗРЯДНЫЕ
ПРИБОРЫ

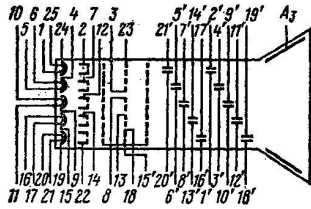
СПРАВОЧНИК

Под общей редакцией А. С. ЛАРИОНОВА

*Второе издание,
переработанное и дополненное*

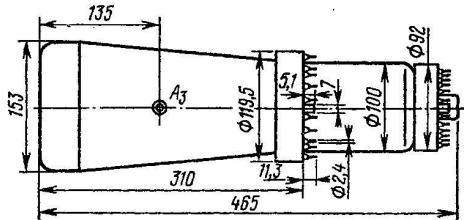


МОСКВА «РАДИО И СВЯЗЬ» 1985



Для трубки 22Л01А

Фокусировка луча — электростатическая. Отклонение луча — электростатическое. Экран — синего свечения. Послесвечение экрана — короткое. Оформление — стеклянное, с двумя цоколями (РШ11). Масса 3,5 кг.



Основные данные

при $U_n = 6,3$ В; $U_{a3} = 4$ кВ; $U_{a2} = 2$ кВ; $I_{a3} = 25$ мкА

Ширина линии в центре экрана	$\leq 0,8$ мм
Яркость свечения экрана	≥ 30 мкВт/(см ² ·ср)
Ток накала	600 ± 60 мА
Напряжение модулятора запирающее	$-40 \div -100$ В
Напряжение модуляции (при $I_{a3} = 10$ мкА)	≤ 50 В
Чувствительность к отклонению:	
временных пластин D_1, D_2	$\geq 0,28$ мм/В
сигнальных пластин D_3, D_4	$\geq 0,6$ мм/В
Наработка	≥ 300 ч
Критерии оценки:	
ширина линии в центре экрана	≤ 1 мм
яркость свечения экрана	≥ 18 мкВт/(см ² ·ср)

Предельные эксплуатационные данные

	Мин.	Макс.
Напряжение накала, В	5,7	6,9
Напряжение 1-го анода, кВ	—	1,2
Напряжение 2-го анода, кВ	2	4
Напряжение 3-го анода, кВ	4	8
Напряжение модулятора, В	-200	0
Напряжение подогревателя относительно катода, В	-125	0
Напряжение между любой из пластин и 2-м анодом, В	-500	500
Отношение напряжений U_{a3}/U_{a2}	—	3
Полное сопротивление в цепи любой из отклоняющих пластин при частоте 50 Гц, МОм	—	1

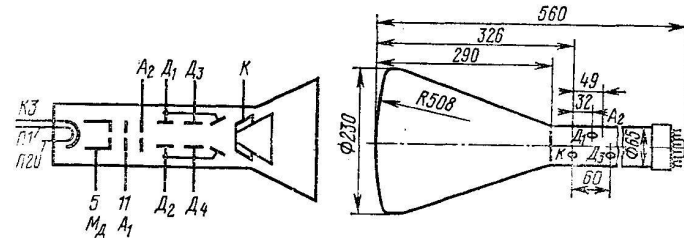
Для трубок 22Л01В, 22Л01И

	22Л01В	22Л01И
Цвет свечения экрана	Белый	Зеленый
Послесвечение экрана, с	4—15	$\geq 0,1$
Яркость свечения экрана, кд/м ²	≥ 50	≥ 50

Примечание. Остальные данные, как у 22Л01А.

23Л051А

Осциллографическая трубка для фотографической регистрации высокочастотных электрических процессов при круговой развертке с радиальным отклонением. Фокусировка луча — электростатическая. Отклонение луча — электростатическое. Экран — синего свечения. Послесвечение экрана — короткое. Оформление — стеклянное, с цоколем (РШ36). Масса 3,5 кг.



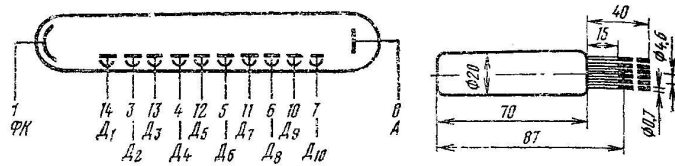
Основные данные

при $U_n = 6,3$ В; $U_{a2} = 20$ кВ; $U_{yok} = 6$ кВ

Ширина линии в центре экрана	≤ 1 мм
Скорость записи	≥ 1300 км/с
Ток накала	540—660 мА
Напряжение 1-го анода фокусирующее	4,4—6,6 кВ
Напряжение модулятора запирающее	$-125 \div -375$ В
Чувствительность к отклонению:	
временных пластин D_1, D_2	$\geq 0,03$ мм/В
сигнальных пластин D_3, D_4	$\geq 0,03$ мм/В

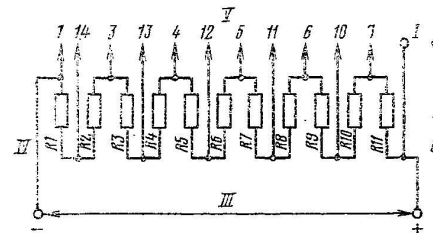
Предельные эксплуатационные данные

	Мин.	Макс.
Напряжение накала, В	5,7	6,9
Напряжение 1-го анода, кВ	—	7
Напряжение 2-го анода, кВ	10	22
Напряжение ускоряющего электрода, кВ	5	7
Напряжение модулятора, В	-400	0
Напряжение подогревателя относительно катода, В	-125	0
Сопротивление в цепи модулятора, МОм	—	1,5



Основные данные
при $U_{пит} = 1,6$ кВ

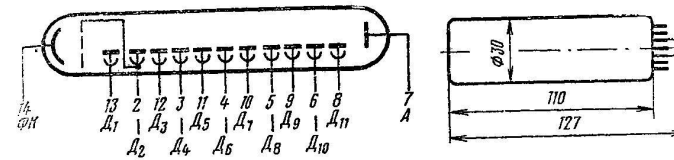
Область спектральной чувствительности	300—600 нм
Область максимальной спектральной чувствительности	380—490 нм
Чувствительность фотокатода	≥ 60 мкА/лм
Спектральная чувствительность фотокатода при $\lambda = 410 \pm 10$ нм	$\geq 2 \cdot 10^{-2}$ А/Вт
Анодная чувствительность	≥ 100 А/лм
Изменение анодной чувствительности (при смещении светового пятна диаметром 8 мм в сторону от номинального положения на 1 мм)	$\leq \pm 20\%$
Порог чувствительности	$\leq 1,8 \times 10^{-12}$ лм/Гц ^{1/2}
Порог чувствительности при постоянном световом фоне $2 \cdot 10^{-9}$ лм	$\leq 0,9 \times 10^{-11}$ лм/Гц ^{1/2}
Ток анода	≤ 5 мкА
Наработка	≥ 500 ч
Критерии оценки:	
изменение анодной чувствительности	$\leq \pm 25\%$
порог чувствительности при постоянном световом фоне	$3 \cdot 10^{-12}$ — $-1 \cdot 10^{-11}$ лм/Гц ^{1/2}



Типовая схема делителя напряжения ФЭУ-86. Делитель напряжения — неравномерный: $R_2 = 0,7R$; $R_{11} = 0,3R$; $R_1 = R_3 = \dots = R_{10} = R < 0,6$ МОм. I — к нагрузке; II — к аноду; III — к источнику питания; IV — к катоду; V — к динодам

ФЭУ-87

Фотоэлектронный умножитель для работы в гродоскопических системах для исследования процессов взаимодействия элементарных частиц.



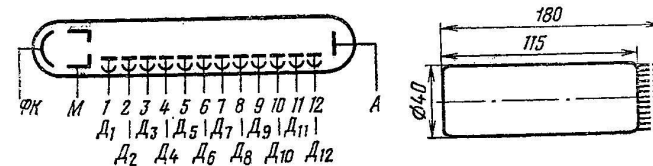
Фотокатод — сурьмяно-калиево-цезиевый полупрозрачный. Оптический вход — торцевой. Диаметр рабочей площади фотокатода 20 мм. Число каскадов усиления 11. Оформление — стеклянное, беспокольное (РШЗ1). Масса 60 г. Типовая схема делителя напряжения, как у ФЭУ-71. Делитель напряжения — неравномерный: $R_1 - R_3$ и $R_5 - R_9 = R \leq 0,3$ МОм; $R_4 = 1,5R$; $R_{10} = (1,5 \div 2)R$; $R_{11} = (2 + 3,5)R$; $R_{12} = (3,5 \div 5)R$; $R_{13} = (5 \div 6,5)R$.

Основные данные

Чувствительность фотокатода	≥ 30 мкА/лм
Спектральная чувствительность фотокатода при $\lambda = 410 \pm 30$ нм	≥ 20 мА/Вт
Анодная чувствительность:	
при $U_{пит} = 2,2$ кВ	100 А/лм
при $U_{пит} = 2,6$ кВ	1000 А/лм
при $U_{пит} = 3,2$ кВ	3000 А/лм
Темновой ток:	
при анодной чувствительности 100 А/лм	$\leq 10^{-7}$ А
при анодной чувствительности 1000 А/лм	$\leq 10^{-6}$ А
при анодной чувствительности 3000 А/лм	$\leq 5 \cdot 10^{-6}$ А
Ток анода	≤ 50 мкА
Амплитудное разрешение	$\leq 13\%$
Время нарастания импульса тока анода	$\leq 2,5$ нс
Длительность импульса тока анода	≤ 6 нс
Наработка	≥ 1000 ч
Критерий оценки:	
анодная чувствительность (при $U_{пит} = 2,5$ кВ)	100 А/лм

ФЭУ-91

Фотоэлектронный умножитель для работы в сцинтилляционной, фотометрической и фототелеграфной аппаратуре, работающей в условиях повышенных механических нагрузок.



первого импульса на вход управления эта схема переходит в следующее устойчивое состояние, когда повышенный потенциал подается на следующую группу анодов (в нашем случае 2А), и разряд переходит на один из анодов 2А, соседний с ранее горевшим 1А. Следующий импульс формирует повышенное напряжение на анодах 3А, и разрядное свечение перемещается на соседний анод из

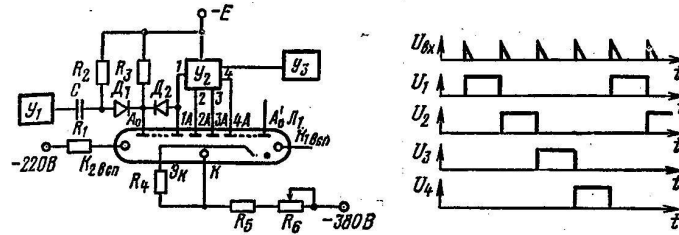


Схема включения прибора ИН-26 ($R_1=150$ кОм; $R_2=20$ кОм; $R_3=39$ кОм; $R_4=150$ кОм; $R_5=27$ кОм; $R_6=150$ кОм; $C_1=0,1$ мкФ; J_1 — прибор ИН-20; Y_1 — устройство сброса; Y_2 — четырехустойчивая схема управления; Y_3 — источник входных сигналов) Диаграмма управляющих импульсов напряжений прибора ИН-26

этой группы и т. д. Для сброса разряда на анод A_0 подают импульс сброса, одновременно схема управления формирует высокий потенциал на анодах 1А: через диод этот потенциал передается на A_0 и компенсирует отрицательное напряжение смещения. Возникшее разрядное свечение у нулевого анода поддерживается до тех пор, пока схема управления не переместит повышенный потенциал на аноды следующей группы 2А.

На индикаторе ИН-26 можно получить свечение всего столбика, соответствующего измеряемой величине. Для этого вместо одиночных импульсов на схему управления должны подаваться пакеты импульсов с частотой в пакете не менее 15 кГц. Число импульсов n пропорционально измеряемой величине и определяет длину столбика. При поступлении первого пакета разряд последовательно перемещается от нулевого до n -го анода. Затем с помощью импульса сброса разряд сбрасывается на нулевой анод. При подаче следующего пакета импульсов процесс повторяется. Пакеты импульсов подаются с частотой повторения 50 Гц; это выше критической частоты мигания, и наблюдаемое свечение столбика не мерцает.

Как указывалось выше, начало отсчета можно переместить на другой конец шкалы. Для этого вначале необходимо не менее 10 мин тренировать неработавший второй вспомогательный катод, подавая на него отрицательное относительно экрана напряжение так, чтобы ток в цепи был равен 1 мА (при включенном основном катоде). Затем вместо первого нулевого анода подсоединяют к схеме управления второй нулевой анод, отрицательное смещение переносят с 1-го на 2-й вспомогательный катод и соответственно меняют местами соединения выходов схемы управления с группами анодов.

Необходимо отметить, что для визуальной индикации электрических сигналов наряду с многоэлектродными индикаторами тлеющего разряда используются и другие приборы, параметры которых

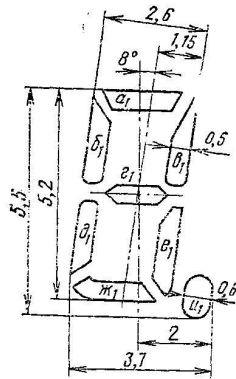
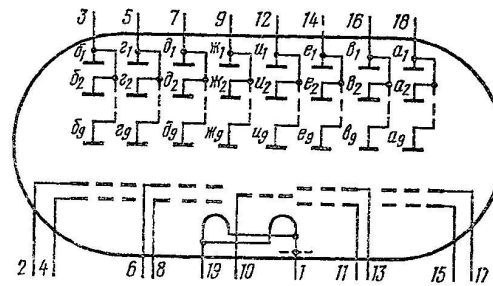
Сквозность ≥ 10
 Нарботка ≥ 5000 ч

Примечание. Для получения цифр и знаков рекомендуется подключать выводы анодов следующим образом: цифра 1 — 14, 16; цифра 2 — 5, 7, 9, 16, 19; цифра 3 — 5, 9, 14, 16, 18; цифра 4 — 3, 5, 14, 16; цифра 5 — 3, 5, 9, 14, 18; цифра 6 — 3, 5, 7, 9, 14, 18; цифра 7 — 14, 16, 18; цифра 8 — 3, 5, 7, 9, 14, 16, 18; цифра 9 — 3, 5, 9, 14, 16, 18; цифра 0 — 3, 7, 9, 14, 16, 18; точка десятичная с 1-го по 8-й разряд — 12; точка служебная — 3; тире — 5.

ИВ-28А

Индикатор вакуумный люминесцентный многоразрядный для отображения информации в виде цифр и знаков.
 Оформление — стеклянное, плоское. Размер знакоместа 3,7 × 5,5 мм. Число разрядов девять. Изображение формируется из светящихся анодов-сегментов. Цвет свечения — зеленый.
 Масса — 17 г.

Выводы электродов: 1 — катод, проводящий слой на внутренней поверхности баллона; 2 — сетка 9-го разряда; 3 — аноды-сег-

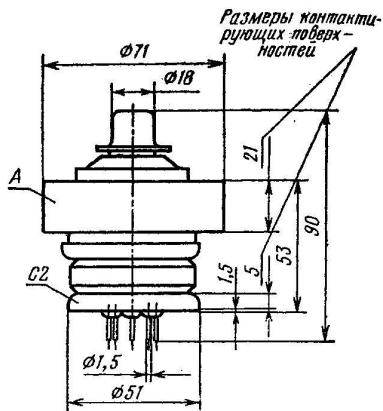
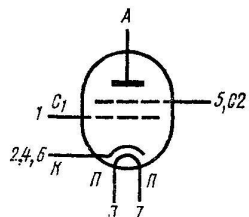


Расположение и условное обозначение анодов-сегментов ИВ-28А

менты б₁...б₉ с 1-го по 9-й разряд; 4 — сетка 8-го разряда; 5 — аноды-сегменты г₁...г₉ с 1-го по 9-й разряд; 6 — сетка 7-го разряда; 7 — аноды-сегменты д₁...д₉ с 1-го по 9-й разряд; 8 — сетка 6-го разряда; 9 — аноды-сегменты ж₁...ж₉ с 1-го по 9-й разряд; 10 — сетка 5-го разряда; 11 — сетка 4-го разряда; 12 — аноды-сегменты з₁...з₉ с 1-го по 9-й разряд; 13 — сетка 3-го разряда; 14 — аноды-сегменты е₁...е₉ с 1-го по 9-й разряд; 15 — сетка 2-го разряда; 16 — аноды-сегменты в₁...в₉ с 1-го по 9-й разряд; 17 — сетка 1-го разряда; 18 — аноды-сегменты а₁...а₉ с 1-го по 9-й разряд; 19 — катод.

Основные данные и подключение выводов для образования цифр, как у ИВ-28.

ходной мощностью до 600 Вт.
 Оформление — металлокерамическое. Охлаждение — принудительное, воздушное 64 м³/ч. Масса 550 г.



Основные данные

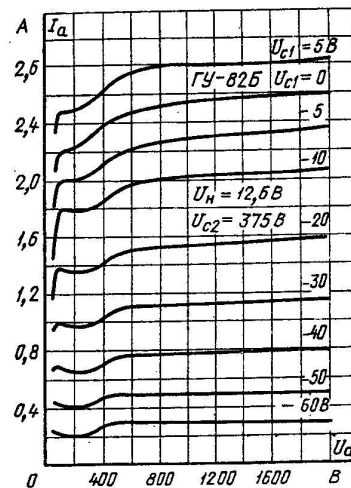
при $U_H = 12,6$ В; $U_a = 2$ кВ; $U_{c2} = 375$ В

Ток накала	$3,8 \pm 0,3$ А
Ток анода (при $U_a = 250$ В; $U_{c1} = 0$)	$\geq 1,6$ А
Ток 2-й сетки (при $U_a = 250$ В; $U_{c1} = 0$)	≤ 330 мА
Ток 1-й сетки (при $U_a = 1650$ В; $I_a = 600$ мА)	≤ 50 мкА
Напряжение смещения 1-й сетки (при $U_a = 1650$ В; $I_a = 600$ мА)	-43 ± 15 В
Напряжение запирания 1-й сетки	≤ -115 В
Крутизна характеристики (при $U_a = 1650$ В; $I_a = 600$ мА)	26 ± 7 мА/В
Выходная мощность в режиме класса АВ ₁ (при $I_{c2} = 40$ мА; $f = 0,1 \div 1$ МГц)	≥ 600 Вт
Выходная мощность в режиме класса В (при $U_a = 1,8$ кВ; $I_{c2} = 40$ мА; $f = 250 \pm 10$ МГц)	≥ 450 Вт
Междуэлектродные емкости:	
входная	≤ 57 пФ
выходная	≤ 16 пФ
проходная	$\leq 0,15$ пФ
Наработка	≥ 1500 ч

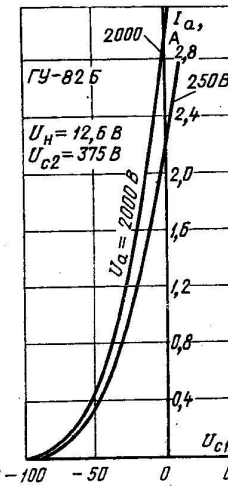
Предельные эксплуатационные данные

Ток катода, постоянная составляющая	800 мА
Ток катода (мгновенное значение)	2500 мА
Напряжение накала	12—13,2 В
Напряжение анода постоянное	2000 В
Напряжение анода (мгновенное значение)	3900 В
Напряжение 2-й сетки	375 В
Напряжение 1-й сетки	-150 В
Напряжение катод — подогреватель	100 В
Мощность, рассеиваемая анодом	1000 Вт

Мощность, рассеиваемая 2-й сеткой 15 Вт
 Мощность, рассеиваемая 1-й сеткой 0,1 Вт
 Рабочая частота 250 МГц
 Температура анода 200°C



Анодные характеристики лампы ГУ-82Б



Анодно-сеточные характеристики лампы ГУ-82Б

ГУ-84Б

Генераторный тетрод для работы в усилителях мощности с распределенным усилением и усиления однополосного сигнала с выходной мощностью 1,5 кВт на частоте до 75 МГц, а также для усиления

