

2 П 1 П

Выходной лучевой тетрод

Предназначен для усиления мощности низкой частоты.

Применяется в батарейных приемниках и усилителях низкой частоты в оконечных каскадах, собранных по однотактным и двухтактным схемам. Может быть использован в триодном включении в предоконечном каскаде, связанном с выходным каскадом междудупным трансформатором.

Катод оксидный прямого накала.

Работает в любом положении.

Выпускается в стеклянном пальчиковом оформлении.

Срок службы не менее 500 ч.

Цоколь 7-штырьковый. При параллельном соединении нитей накала плюс батареи накала соединяют со штырьками 1 и 7, а минус батареи накала — со штырьками 5. При последовательном соединении нитей накала плюс батареи накала соединяют со штырьком 7, а минус батареи накала — со штырьком 1.

ГОСТ 8005—56.

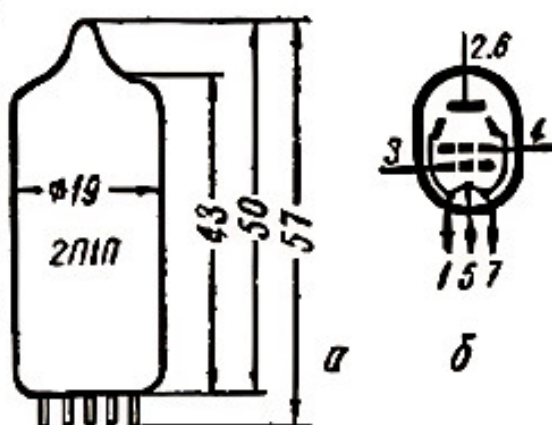


Рис. 99. Лампа 2П1П:
а — основные размеры; б — схематическое изображение; 1 — нить накала (минус), катод; 2 и 6 — анод; 3 — первая сетка; 4 — вторая сетка; 5 — катод, средний вывод нити накала и лучевые пластины; 7 — нить накала.

Междуэлектродные емкости, пф

Входная	3,5 ± 1,7
Выходная	4,0 ± 1,6
Проходная	не более 0,5

Номинальные электрические данные

(Напряжение на электродах определяют относительно штырька 5 при параллельном соединении нитей накала и относительно штырька 1 при последовательном соединении нитей накала).

Напряжение накала, в	1,2 или 2,4
Напряжение на аноде, в	90
Напряжение на второй сетке, в	90
Напряжение смещения на первой сетке, в	-4,5
Ток накала при параллельном соединении нитей накала, мА	120 ± 14
Ток накала при последовательном соединении нитей накала, мА	60 ± 7
Ток в цепи анода, мА	$9,5 \pm 3$
Ток в цепи второй сетки, мА	$2,2 \pm 0,9$
Крутизна характеристики, мА/в	$2,0 \pm 0,3$
Выходная мощность в режиме: переменное эффективное напряжение на первой сетке 3,2 в ; сопротивление в цепи анода 10 ком , вт	0,21
Выходная мощность при напряжении накала 0,95 (или 1,9 в) в режиме: переменное эффективное напряжение на первой сетке 3,2 в и сопротивление в цепи анода 10 ком , вт	0,14
Коэффициент нелинейных искажений при выходной мощности 0,21 вт , %	7

Номинальные электрические величины в триодном включении

Напряжение на аноде, в	90
Напряжение смещения на первой сетке, в	-4,5
Ток в цепи анода, мА	11,6
Крутизна характеристики, мА/в	2,5
Внутреннее сопротивление, ом	3000
Коэффициент усиления	7,5

Предельно допустимые электрические величины

Наибольшее напряжение накала при параллельном соединении нитей накала, в	1,4
Наибольшее напряжение накала при последовательном соединении нитей накала, в	2,8
Наименьшее напряжение накала при параллельном соединении нитей накала, в	0,95
Наименьшее напряжение накала при последовательном соединении нитей накала, в	1,9
Наибольшее напряжение на аноде, в	100
Наибольшее напряжение на второй сетке, в	100
Наибольший ток в цепи катода, мА	15,5
Наибольшее сопротивление в цепи первой сетки, Мом	0,5

Выходная мощность каскада (рис. 100) равна 0,27 вт . Выходной трансформатор собран на железе Ш-12; толщина пакета 0,12 мм ; воздушный зазор сердечника 0,5 мм ; первая обмотка 4500 витков провода ПЭЛ 0,1 а вторая — 81 виток провода ПЭЛ 0,5. Динамик с сопротивлением звуковой катушки 3,25 ом .

Выходная мощность каскада (рис. 101) составляет 1,4 вт . Анодный ток покоя около 40 мкА . Эквивалентное сопротивление между анодами равно 4800 ом . Входное сопротивление — около 18 000 ом . Чтобы добиться выходной мощности 1,4 вт , предварительный каскад должен отдавать мощность не менее 0,1 вт .

Рекомендуемые режимы эксплуатации лампы 2П1П при усилении мощности в классе А

Электрические величины	Режимы						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
Напряжение накала, в	2,4	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Ток накала, а	0,06	0,12	0,12	0,12	0,06	0,12	0,06
Напряжение на аноде, в	90	90	90	90	90	67,5	67,5
Напряжение на второй сетке, в	90	85	90	67,5	67,5	67,5	67,5
Напряжение смещения на первой сетке в	-4,5	-5	-4,5	-3,5	-3,5	-3,5	-3,5
Напряжение возбуждения, в	4,5	5	4,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Анодный ток покоя, ма	8,0	6,9	9,5	5,8	2,9	5,6	2,8
Экраниый ток покоя, ма	1,8	1,5	2,1	1,3	0,65	1,3	0,65
Внутреннее сопротивление, ком	110	120	100	150	300	130	260
Крутизна характеристики, ма/в	2,0	1,95	2,15	1,8	0,9	1,8	0,9
Сопротивление нагрузки, ком	10	10	10	18	36	12	24
Коэффициент нелинейных искажений, %	7	10	7	7	7	7	7
Выходная мощность, вт	0,25	0,25	0,27	0,16	0,08	0,12	0,06

Примечания:

1. Первые три режима рекомендуется применять преимущественно в стационарных установках, работающих при анодном напряжении 90 в.

2. В случае, когда для уменьшения нелинейных искажений является допустимым незначительное снижение выходной мощности, то сопротивление нагрузки для первых трех режимов должно равняться 8—9 ком.

Точный подбор сопротивлений в цепи управляющей сетки обеспечивает наименьшие искажения. При увеличении анодного напряжения сопротивления требуется увеличивать.

Обмотки входного и выходного трансформаторов должны быть намотаны симметрично.

Входной трансформатор из железа Ш-20; толщина пакета 20 мм; воздушный зазор 0,1 мм; первичная обмотка 2000 витков провода

ПЭЛ 0,12 мм; вторичная 1200 + 1200 витков провода ПЭЛ 0,12 мм. Первичная обмотка рассчитана на включение в анодную цепь лампы 2П1П (рис. 101).

Выходной трансформатор из железа Ш-20; толщина пакета 30 мм; первичная обмотка 800 + 800 витков провода ПЭЛ 0,14 мм; вторичная

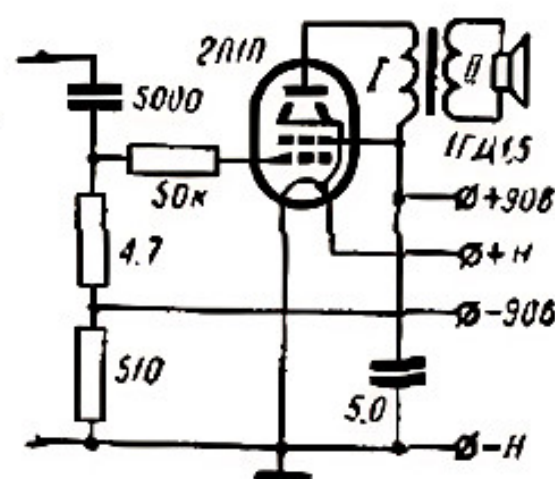


Рис. 100. Схема применения лампы 2П1П в одноканальном усилителе мощности низкой частоты.

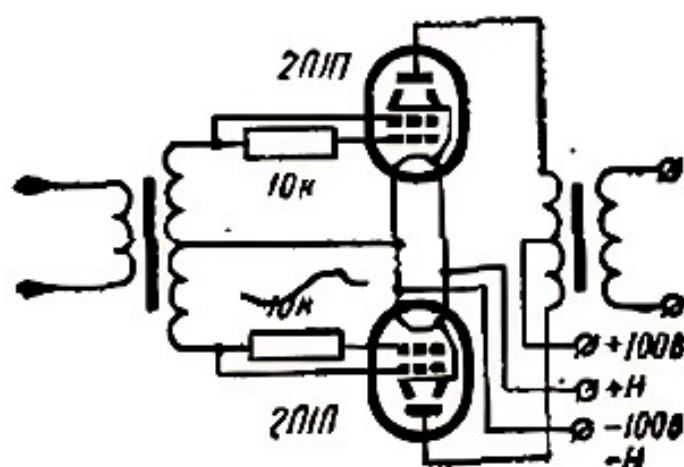


Рис. 101. Схема применения лампы 2П1П в двухтактной схеме усилителя мощности низкой частоты в режиме усиления класса В (экономичная выходная ступень).

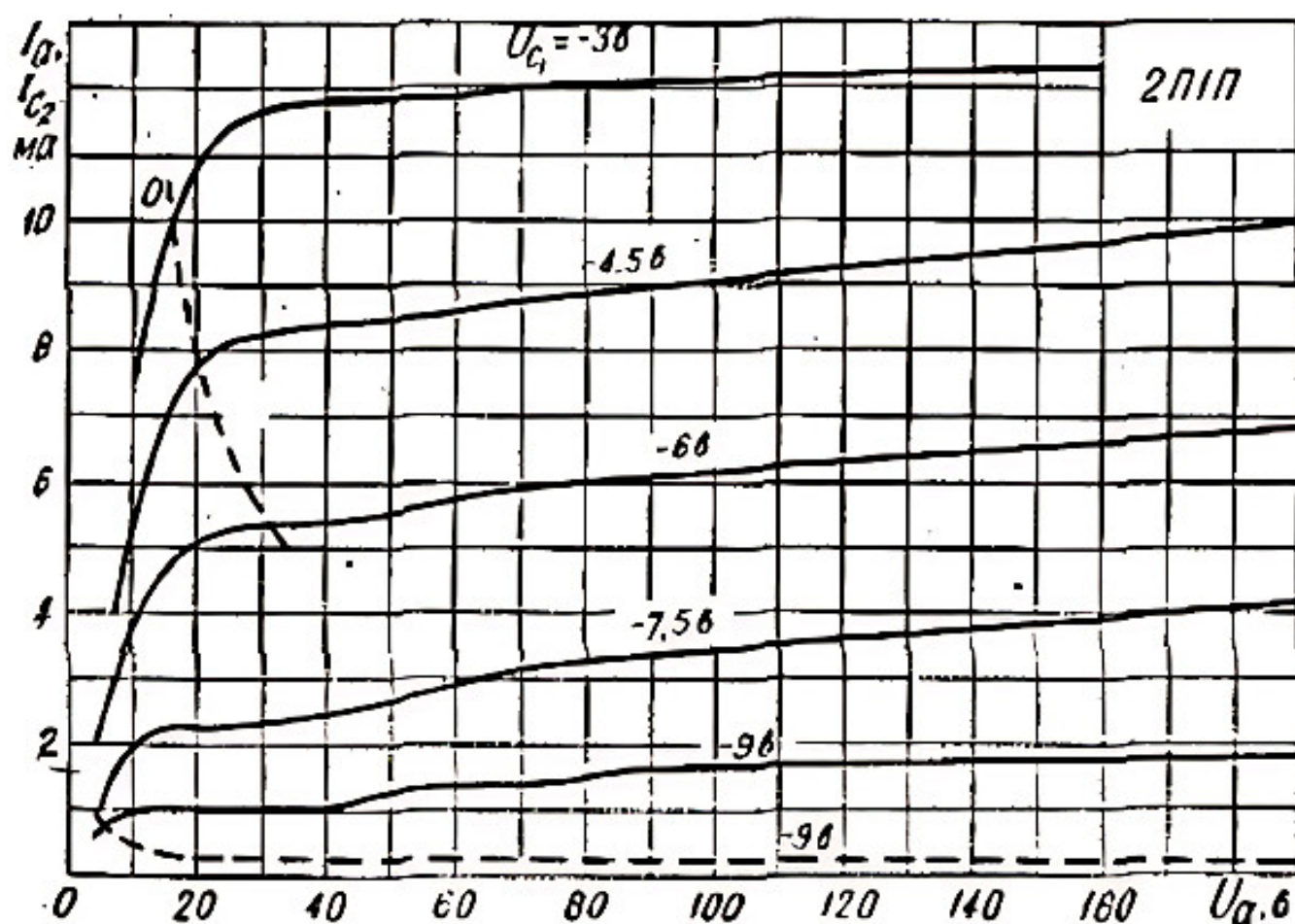


Рис. 102. Усредненные характеристики зависимости тока анода и тока второй сетки от напряжения на аноде при напряжении на второй сетке 90 В.

— ток в цепи анода; --- ток в цепи второй сетки.

обмотка выходного трансформатора для разных нагрузок при полном сопротивлении звуковой катушки динамика должна иметь следующее количество витков:

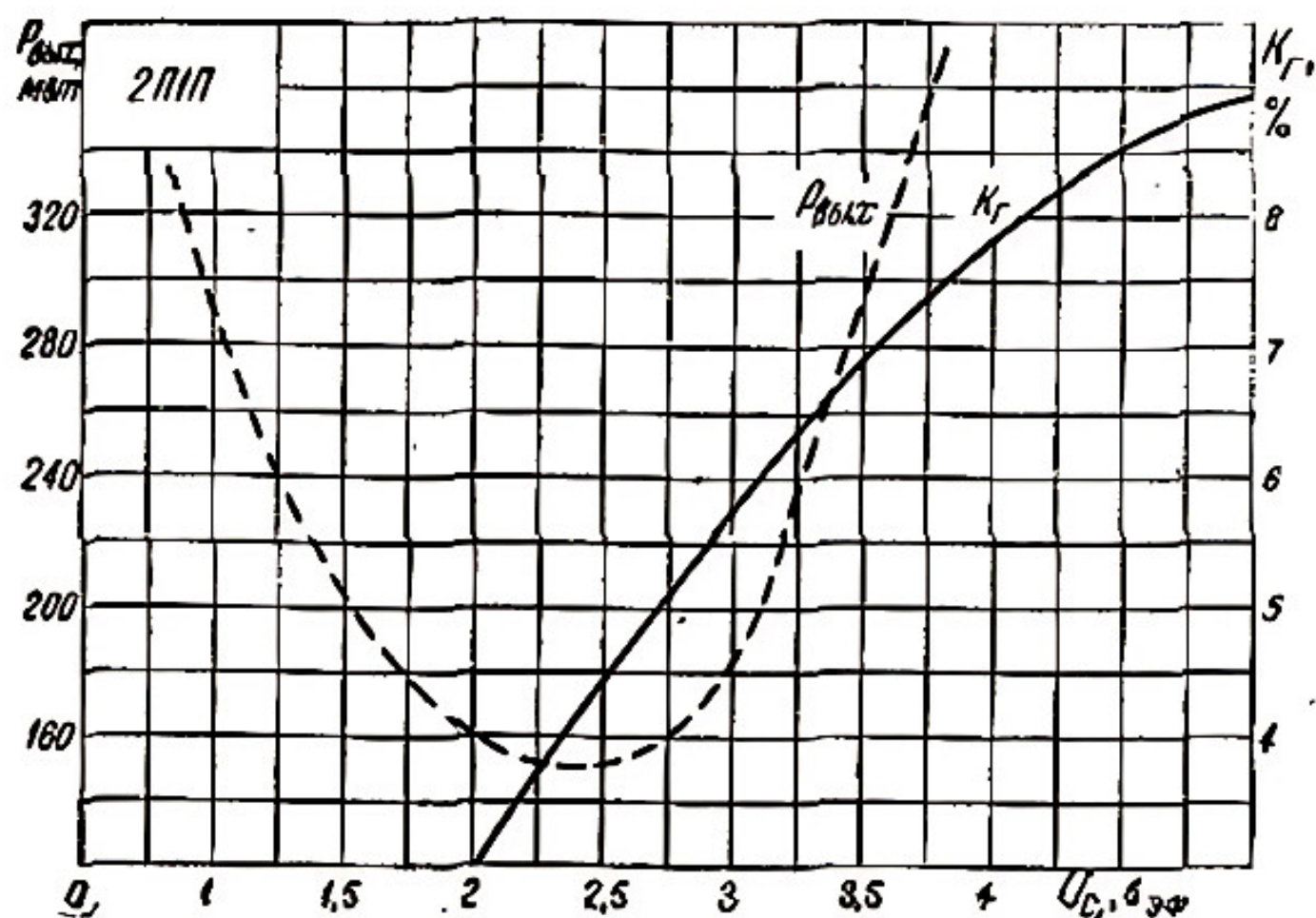


Рис. 103. Динамические характеристики зависимости выходной мощности и коэффициента нелинейных искажений от переменного напряжения на первой сетке при напряжении на аноде и на второй сетке 90 в, напряжении смещения на первой сетке —4,5 в и сопротивлении нагрузки 10 ком.

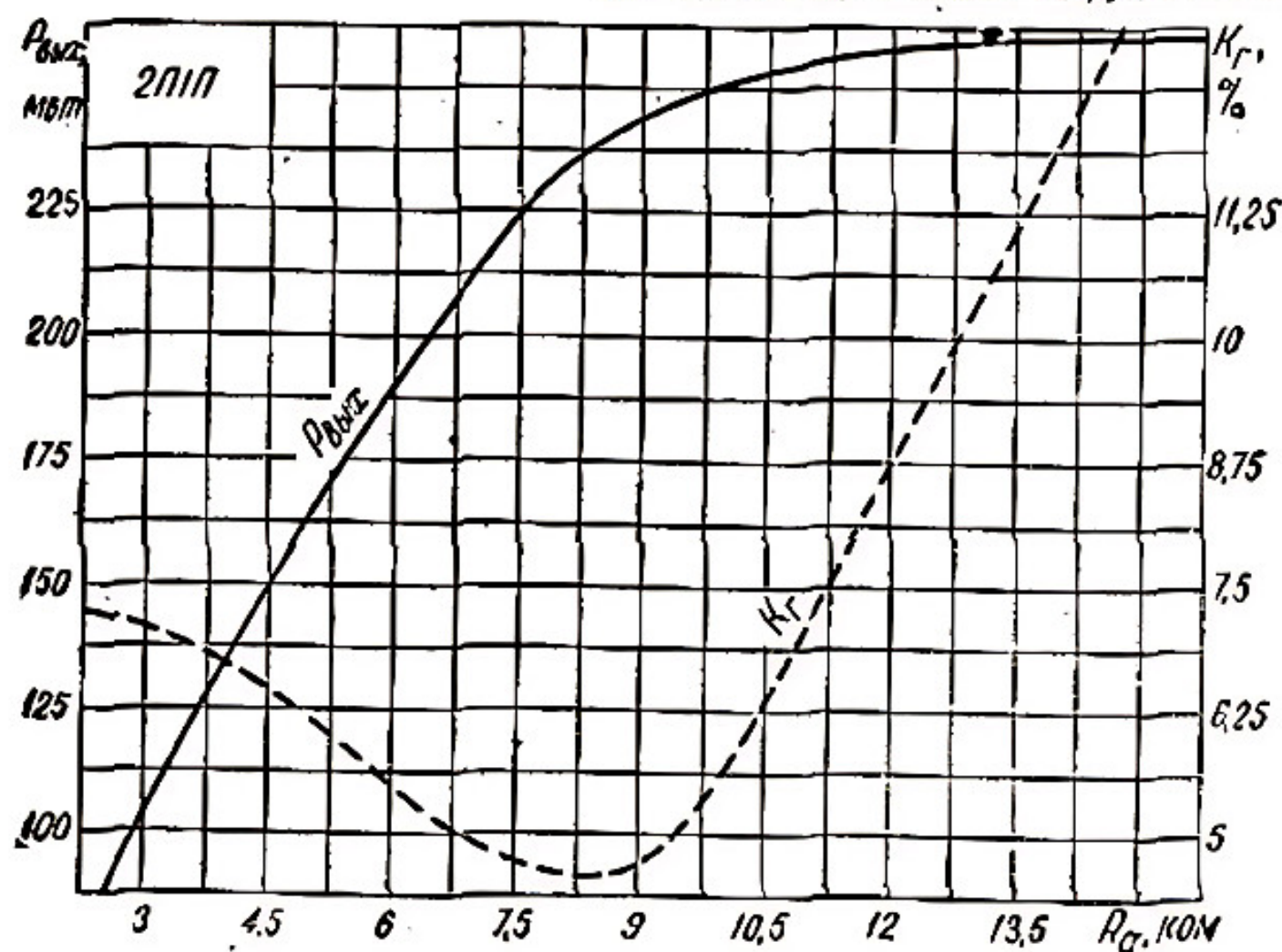


Рис. 104. Динамические характеристики зависимости выходной мощности и коэффициента нелинейных искажений от сопротивления нагрузки при напряжении на аноде и на второй сетке 90 в, напряжении смещения на первой сетке —4,5 в и переменном напряжении на первой сетке 3,2 в эф.

Сопротивление динамика, ом	Количество витков	Диаметр провода, мм
2	33	1,2
3	41	1,2
4	47	1,0
5	53	1,0
6	58	1,0
7	63	1,0
8	67	1,0
9	71	1,0
10	75	1,0

Для линии 15 в — 280 витков провода $\varnothing$ 0,35 мм; для линии 30 в — 570 $\varnothing$ 0,31 мм.

Тетрод 2П1П можно заменить тетродом 2П2П, который имеет такую же цоколевку. Результаты замены малоэффективны, так как 2П2П более экономичная лампа и при своих параметрах отдает значительно меньшую мощность.

ЛИТЕРАТУРА

- Азатьян А., Пальчиковый пентод 2П1П, «Радио», 1950, № 4.
 Гумеля Е., ВЧ тракт комбинированных приемников, «Радио», 1958, № 4.
 Иванов В., Батарейный магнитофон, «Радио», 1955, № 2.
 Ипатов Л., Ламповый электрометр, «Радио», 1960, № 1.
 Карпов Б., Портативная УКВ радиостанция, «Радио», 1952, № 5.
 Левандовский Б., Ламповый вольтметр батарейный, «Радио», 1954, № 1.
 Нефедов А., Генераторы для тренировки телеграфистов, «Радио», 1957, № 3.
 Схемы гетеродинных индикаторов резонанса, «Радио», 1958, № 8.
 Чернявский В., Экономичная выходная ступень, «Радио», 1951, № 10.