

**МАЛОШУМЯЩИЕ УСИЛИТЕЛИ
НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ С ВЫСОКИМ
ВХОДНЫМ СОПРОТИВЛЕНИЕМ
В ГИБРИДНО-ПЛЕНОЧНОМ
ИСПОЛНЕНИИ**

МИКРОСХЕМЫ ГИБРИДНЫЕ ПЛЕНОЧНЫЕ ТИПОВ МГ-4 и МГ-5 ПРЕДСТАВЛЯЮТ СОБОЙ МАЛОШУМЯЩИЕ УСИЛИТЕЛИ НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ С ПОЛЕВЫМ ТРАНЗИСТОРОМ НА ВХОДЕ.

НАЗНАЧЕНИЕ микросхем — усиление слабых сигналов переменного тока от датчиков с высоким внутренним сопротивлением.

Микросхемы выполняют функцию усиления при минимальном количестве внешних (навесных) конденсаторов.



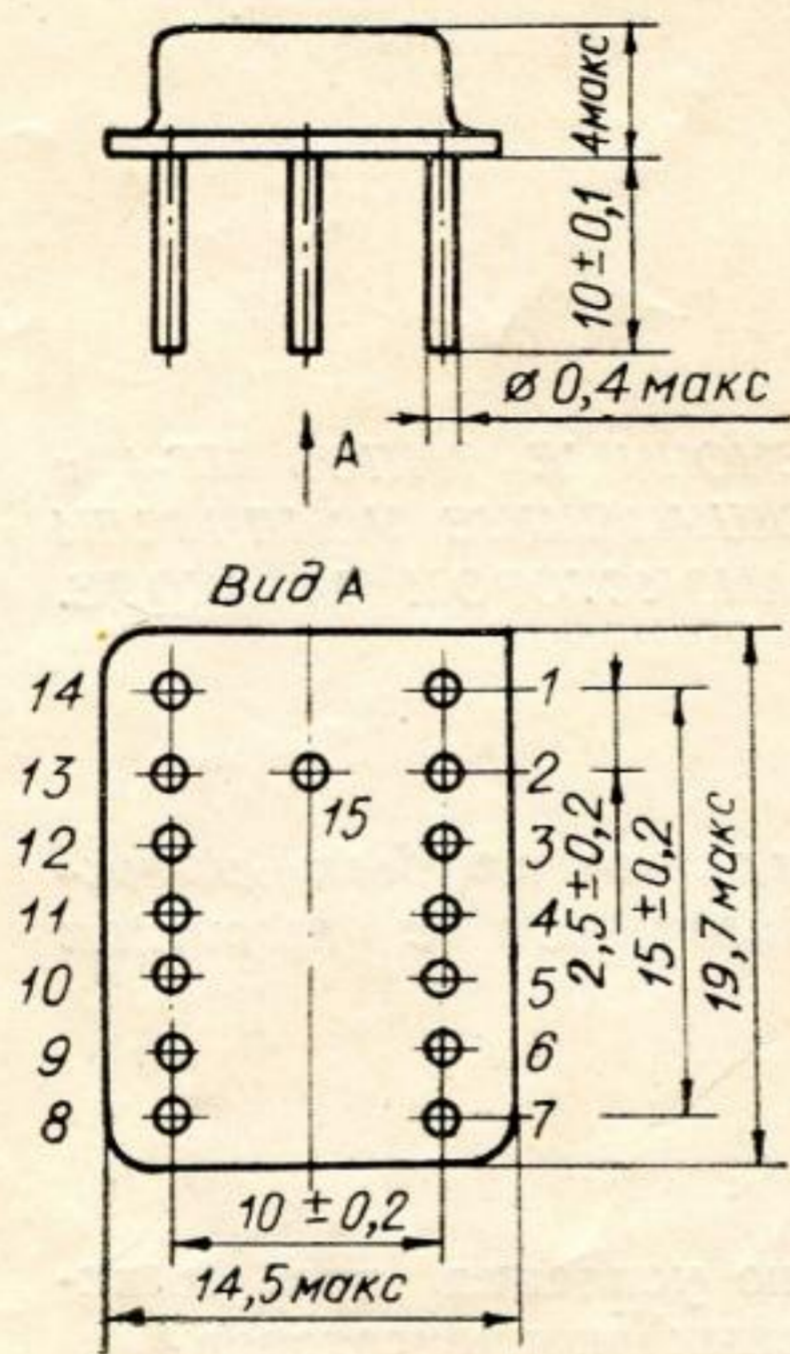
Микросхемы выполнены на ситалловой подложке по гибридно-пленочной технологии с применением полевых и биполярных бескорпусных транзисторов.



Разработанные микросхемы соответствуют ОТУ.НПО.073.003 и для радиоэлектронных устройств специального назначения изготавливаются по частным техническим условиям ТФЗ.420.000 ТУ.

КОНСТРУКТИВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Микросхемы конструктивно оформлены в прямоугольном нормализованном корпусе типа 2МС15-1. Выпуск микросхем в пластмассовом корпусе типа МГ-1 прекращен. Недостатки этих схем учтены при разработке микросхем МГ-4 и МГ-5.



Габаритные размеры. Нумерация выводов

Номер вывода	Назначение выводов		
	МГ-4-300	МГ-4-100	МГ-5-30
1	Общий	Общий	Общий
2	К конденсатору		К конденсатору
3	Вход	Вход	Вход
4		К конденсатору	К резистору
5	Свободный	Свободный	Свободный
6	Свободный	Свободный	Свободный
7	-6,3в	-6,3в	-6,3 в
8	Свободный	Свободный	Свободный
9	Свободный	Свободный	Свободный
10	+12,6 в	+12,6 в	+12,6 в
11	Свободный	Свободный	Свободный
12	Выход	Выход	Выход
13	Свободный	Свободный	Отвод
14	К конденсатору	К конденсатору	К конденсатору
15	Корпус	Корпус	Корпус

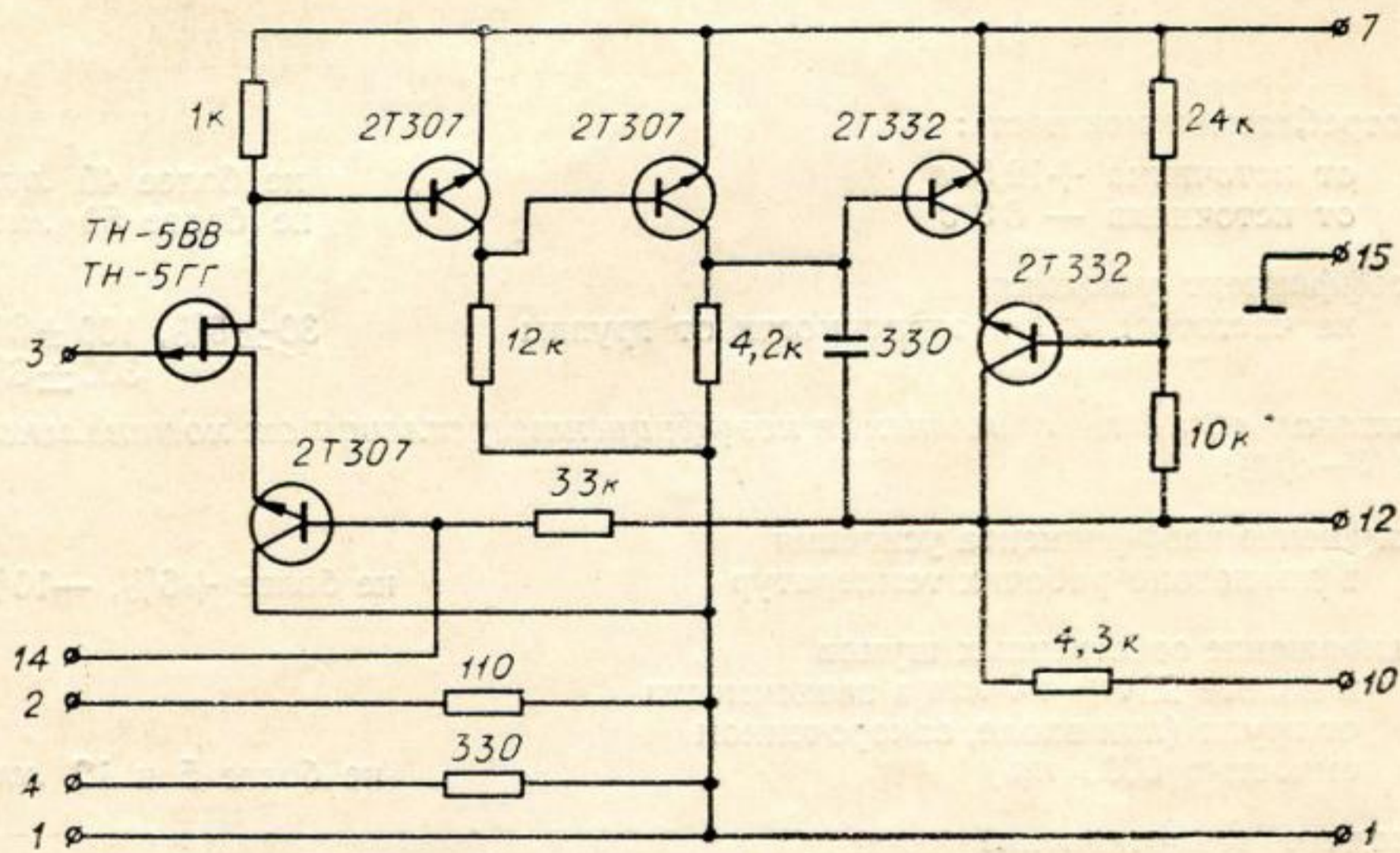
КЛАССИФИКАЦИЯ

Микросхемы усилителей низкой частоты разделяются на группы по коэффициенту усиления и уровню шумов.

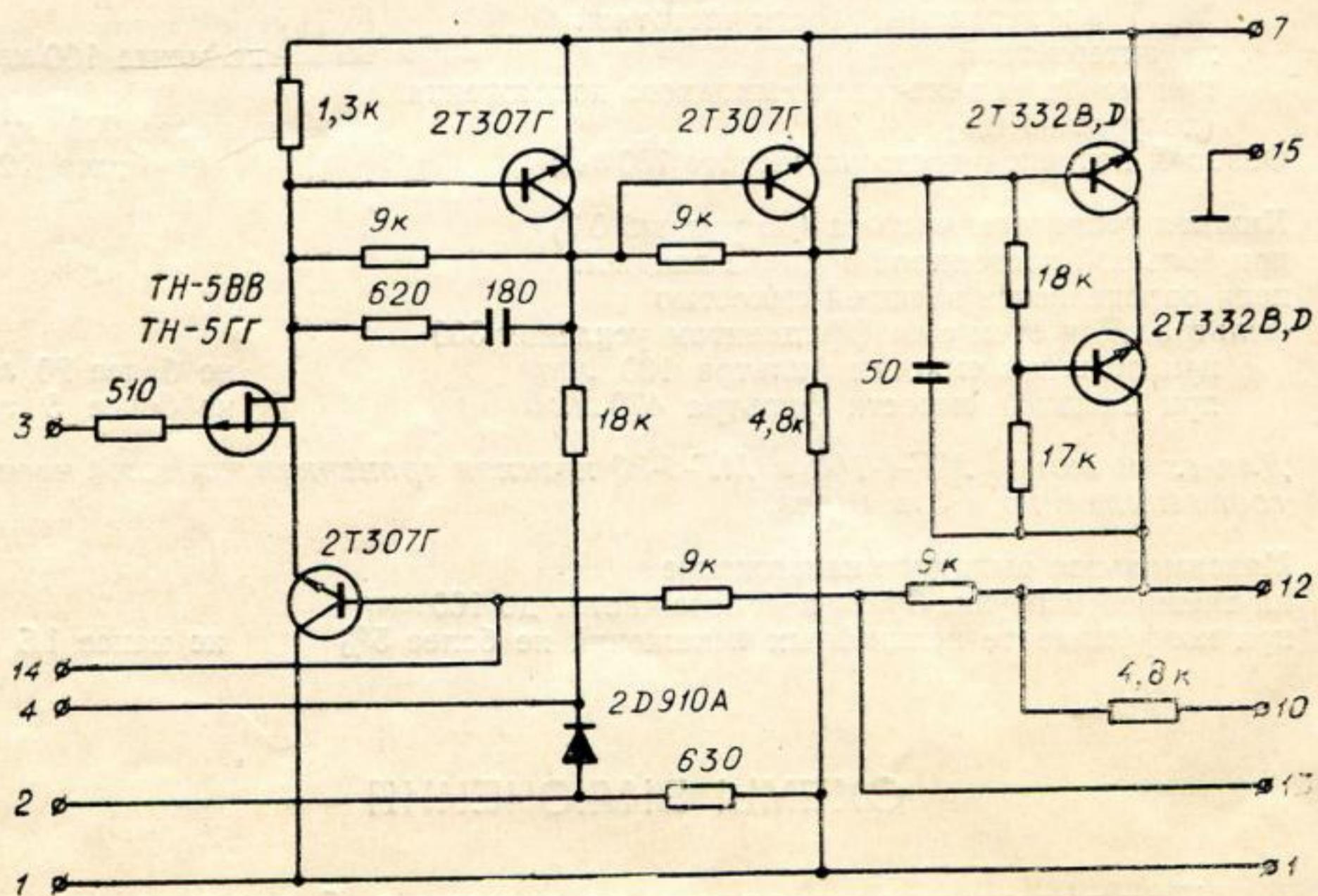
Условное обозначение микросхемы	Коэффициент усиления	Напряжение шумов, мкв
МГ-4-300-А	300	≤ 5
МГ-4-100-А	100	≤ 5
МГ-5-30-А	30	≤ 5
МГ-4-300-Б	300	≤ 12
МГ-4-100-Б	100	≤ 12
МГ-5-30-Б	30	≤ 12

Цены на усилители с различным уровнем шумов будут отличаться на 10—30%.

ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СХЕМЫ УСИЛИТЕЛЕЙ



a



б

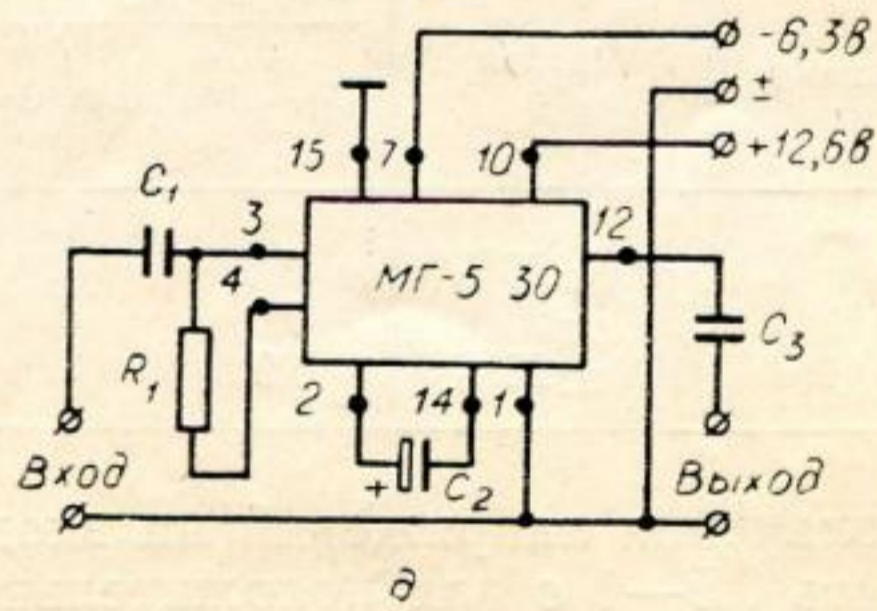
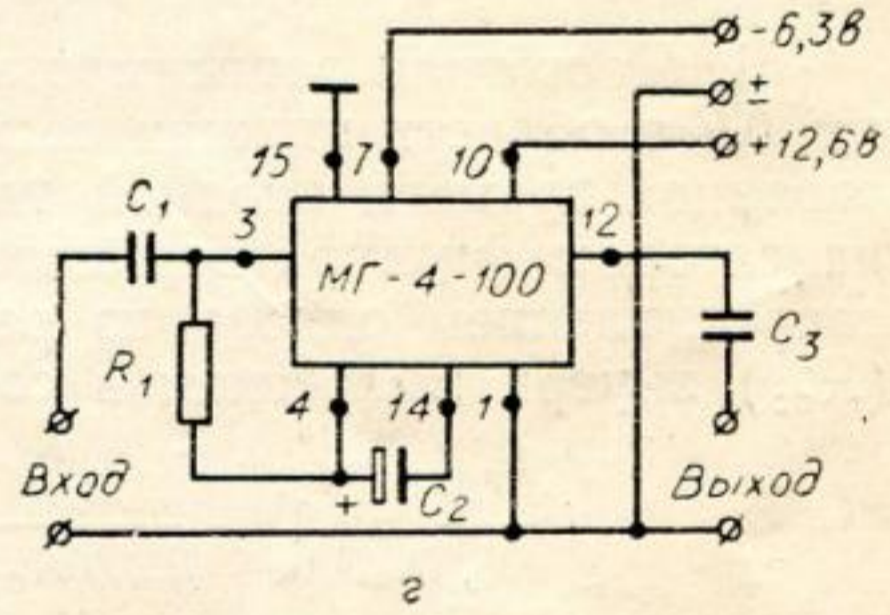
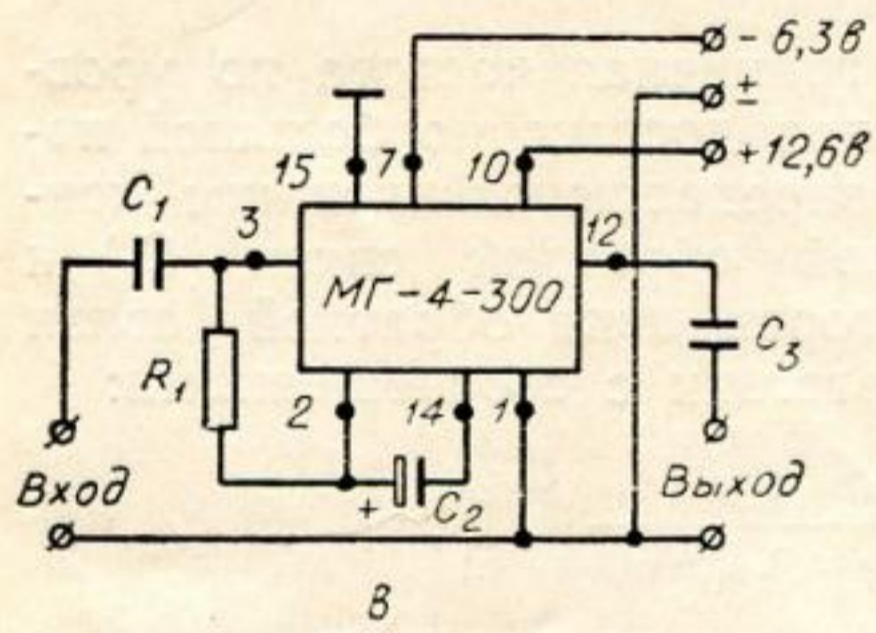
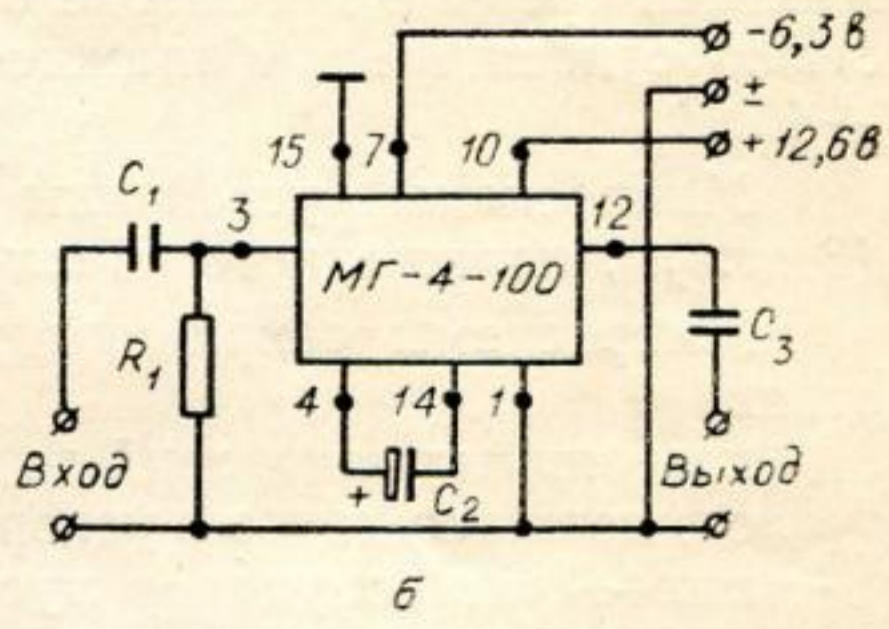
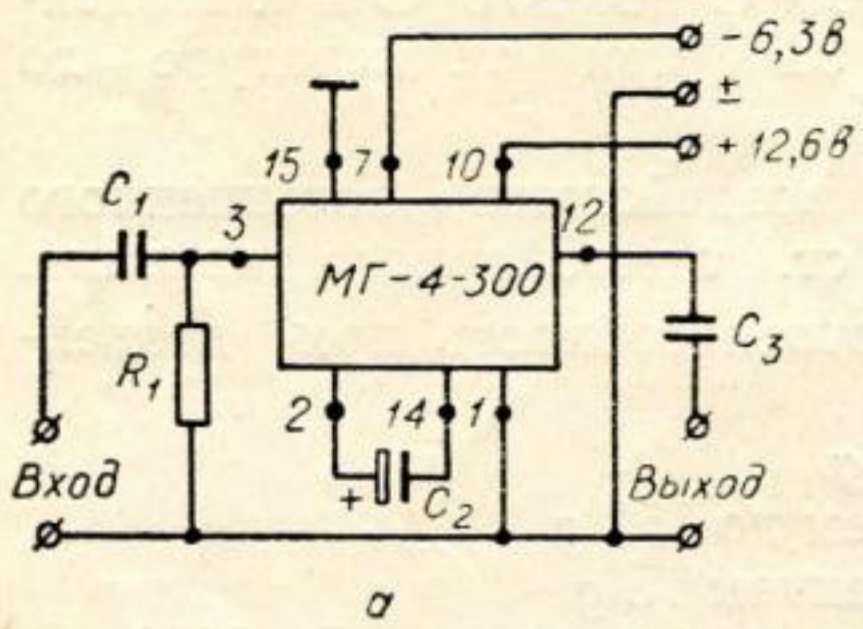
a — МГ-4-300, МГ-4-100; б — МГ-5-30

ОСНОВНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Напряжения питания:	+ 12,6 в ± 10%, — 6,3 в ± 10%,
<i>Решается вопрос об использовании источников питания —6 в и +9 в</i>	
Потребляемая мощность:	
от источника +12,6 в	не более 40 мвт
от источника — 6,3 в	не более 50 мвт
Коэффициент усиления:	
на частоте 1 кгц в зависимости от группы	30 ± 8%, 100 ± 8% 300 ± 8%
<i>Типовая величина отклонения коэффициента усиления от номинальной ± (3—5)%.</i>	
Изменение коэффициента усиления	
в диапазоне рабочих температур	не более +6%, —10%
Напряжение собственных шумов	
в полосе 20 гц—20 кгц в зависимости от групп (при входе, закороченном емкостью 5000 пф)	не более 5 и 12 мкв
Входное сопротивление	
на частоте 100 гц	не менее 3 Мом
Выходное сопротивление	не более 100 ом
Входная емкость	не более 15 пф
Верхняя граничная частота	
при амплитуде выходного напряжения ≥ 1,5 в и неравномерности частотной характеристики ≤ ± 5%;	не менее 100 кгц
при меньших величинах выходного напряжения (по уровню 0,7)	не менее 200 кгц
Фазовая неидентичность на частоте 100 кгц	не более 12°
Нижняя граничная частота (по уровню 0,7)	
при большой постоянной времени входной цепи определяется внешней емкостью фильтра. Для схем с коэффициентом усиления 300	
при внешней емкости фильтра 100 мкф	не более 20 гц
при внешней емкости фильтра 470 мкф	не более 5 гц
<i>Для схем типов МГ-4-100 и МГ-5-30 нижняя граничная частота ниже соответственно в 3 и 6 раз.</i>	
Максимальное выходное напряжение	
на внешней нагрузке 3 ком в полосе частот до 100 кгц при коэффициенте нелинейных искажений не более 5%	не менее 1,5 в

СХЕМЫ ВКЛЮЧЕНИЯ

При включении микросхем по схемам а, б. входное сопротивление усилителей равно сопротивлению внешнего резистора R_1 . Для повышения входного сопротивления (до 30 Мом и более) необходимо использовать схемы в, г, д.



Схемы включения усилителей

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Микросхемы устойчивы к изменению температуры окружающей среды в диапазоне от -60°C до $+70^{\circ}\text{C}$ и к воздействию относительной влажности 98% при температуре до $+40^{\circ}\text{C}$.

Микросхемы устойчивы к воздействию повышенного (3 атм) и пониженного (5 мм рт. ст.) атмосферного давления.

Микросхемы сохраняют работоспособность при воздействии

постоянных ускорений до 100 *g*

одиночных ударов с ускорением до 150 *g*

многократных ударов с ускорением 75 *g*

вибрационных нагрузок в диапазоне частот 5—3000 *гц* с ускорением 15 *g*.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

1. Частотная зависимость и граничная частота по уровню 0,7 в области нижних частот при достаточно большой постоянной времени входной цепи определяются внешним конденсатором фильтра отрицательной обратной связи (C_2) и сопротивлением одного из резисторов цепи обратной связи (R_{oc}) внутри микросхем в соответствии с соотношениями:

$$\frac{K(f)}{K_0} = \left(1 + \frac{10^6}{6,28f R_{oc} [\text{ом}] \cdot C_2 [\text{мкф}]} \right)^{-1/2},$$
$$f_n = \frac{10^6 [\text{гц}]}{6,28 R_{oc} [\text{ом}] \cdot C_2 [\text{мкф}]}.$$

Сопротивления резисторов обратной связи для различных типов схем и нижние граничные частоты для двух величин емкостей фильтра обратной связи (C_2)

Тип микросхемы	$R_{oc}, \text{ом}$	Нижняя граничная частота, <i>гц</i>	
		$C_2 = 100 \text{ мкф}$	$C_2 = 470 \text{ мкф}$
МГ-5-30	$630 \pm 20\%$	3,5	0,7
МГ-4-100	$330 \pm 25\%$	7	1,5
МГ-4-300	$110 \pm 25\%$	20	5

2. Пиковые значения напряжений на входе микросхем не должны превышать 0,5—1 *в* для положительной полярности и 3 *в* для отрицательной полярности.

3. Постоянный входной ток (ток затвора полевого транзистора, протекающий через вывод 3) в диапазоне рабочих температур не превышает 0,2 *мка*.

4. Сопротивление утечки (R_1) для входного тока в диапазоне рабочих температур не должно превышать 3 *Мом*. В диапазоне более низких максимальных температур или при снижении требований к величине выходного напряжения сопротивление утечки с целью повышения входного сопротивления может быть увеличено.

5. Постоянное напряжение на входе микросхем (вывод 3) находится в пределах от нуля до минус 1,2 *в*.

6. Ток утечки входного разделительного конденсатора не должен превышать 0,02—0,06 *мка*.

7. Постоянное напряжение на конденсаторе фильтра отрицательной обратной связи (C_2) находится в пределах от нуля до минус 3 *в*.

Для сохранения величины максимального выходного напряжения ток утечки конденсатора в диапазоне рабочих температур не должен превышать 15 *мка*. В частности, этому требованию удовлетворяет конденсатор типа К52-1А емкостью 470 *мкф*, ток утечки которого при напряжениях, имеющих место в схемах, не превышает 10 *мка*.

8. Постоянное напряжение на выходе микросхем (вывод 12) относительно общего вывода (вывод 1) находится в пределах от -3 *в* до $+3$ *в*, что должно учитываться при выборе типов (полярный, неполярный) разделительных конденсаторов, подсоединяемых к выходу микросхем. Для сохранения максимальной амплитуды выходного напряжения ток утечки конденсаторов не должен превышать 20—50 *мка*.

9. Коэффициент усиления усилителей можно изменять путем подключения внешних резисторов, изменяющих величины сопротивлений в цепи отрицательной обратной связи (т. е. сопротивлений 110 и 330 *ом* на принципиальной электрической схеме *а* и 630 *ом* — на схеме *б*).

JK



