

## Стр. 47 журнала «Радио» № 8 за 1978 год

Стр. 44

Стр. 45

Стр. 46

←

Стр. 47

→

Стр. 48

Вкл. 3

Вкл. 4

жение, а движок резистора  $R10$  в такое положение, чтобы суммарное сопротивление резисторов  $R10+R9=R6=910$  Ом. Далее при выключенных источниках питания  $G2$  и  $G3$  и включенном  $G1$  устанавливают режимы транзисторов по постоянному току. При этом нагрузку следует отключить, а к выходу усилителя (точки  $A$  и  $B$ ) подключить вольтметр постоянного напряжения. С помощью резистора  $R19$  в точках  $A$  и  $B$  устанавливается напряжение  $U_A=U \approx 22...23$  В относительно общего провода предварительного усилителя напряжения, а с помощью резистора  $R5$  — нулевой потенциал на выходе усилителя  $U_A=U_B=0$  В.

После этого корректируют режим усилителя по постоянному току с целью получения минимальных нелинейных искажений. При этом резисторы  $R30$  и  $R31$  следует отключить от общего провода, а конденсатор  $C3$  — от эмиттера транзистора  $V1$ . Включив источники питания  $G2$  и  $G3$ , через конденсатор  $C3$  следует подать сигнал частотой 1000 Гц. Визуальный контроль выходного сигнала производится с помощью осциллографа, сначала при нагрузке  $R_n=\infty$ , а затем при нормальной нагрузке  $R_n=8$  Ом и  $R_n=15$  Ом. Минимума нелинейных искажений добиваются дополнительной подстройкой резисторов  $R5$  и  $R19$  при максимальной выходной мощности.

Затем, отключив сопротивление нагрузки, устанавливают ток покоя выходных транзисторов 30...50 мА путем подбора сопротивлений резисторов  $R30$  и  $R31$  в пределах (кОм):

$$R30 = R31 = \frac{U_A}{0,66...0,77}$$

Затем проверяют нулевой потенциал на выходе усилителя и при необходимости подстраивают резистор  $R5$ . Далее рекомендуется подобрать режим транзистора  $V1$  по постоянному току, подав на его вход сигнал от звукового генератора. Подбор ведется по минимуму нелинейных искажений изменением сопротивления резистора  $R2$ . Последней операцией по налаживанию усилителя является подбор сопротивления резистора  $R10$  при замкнутом входе усилителя с целью получения максимального отношения сигнал/шум.

г. Москва

## ЛИТЕРАТУРА

1. Николаевский И. Ф., Игумнов Д. В. «Параметры и предельные режимы работы транзисторов». М., «Сов. радио», 1971, с. 208... 213.
2. Справочник «Транзисторы», под редакцией И. Ф. Николаевского. М., «Связь», 1969, с. 589, 590, 601... 605, 616, 617.

◆ РАДИО № 8, 1978 г.

# ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ЗВУКОСНИМАТЕЛЬ

Ю. ИГОНИН

Важнейшим узлом электропронгравывающего устройства является, как известно, головка звукоснимателя. К сожалению, высококачественные головки, как правило, магнитные, пока еще дефицитны и, к тому же, относительно дороги. Этим в значительной степени объясняется тот интерес, который проявляют радиолюбители к конструированию головок звукоснимателей. Главное при этом — выбрать такой способ преобразования механических колебаний иглы в электрические, который несложно реализовать в любительских условиях. К числу простейших вполне можно отнести фотоэлектрический преобразователь, примененный в описываемой ниже стереофонической головке звукоснимателя. По своим параметрам она ничем не уступает широко распространенной пьезокерамической головке ГЗКУ-631Р, а по некоторым из них (диапазону воспроизводимых частот, неравномерности амплитудно-частотной характеристики, разделению стереоканалов, прижимной силе) значительно ее превосходит.

## Основные технические характеристики звукоснимателя

Прижимная сила, мН	10...15
Номинальный диапазон воспроизводимых частот, Гц, при неравномерности амплитудно-частотной характеристики 8 дБ	20...16 000
Разделение между стереоканалами, дБ, не хуже	14
Выходное напряжение, мВ, не менее	5
Выходное сопротивление, кОм	5
Рабочая длина, мм	212
Установочная база, мм	195
Угол коррекции	24°44'

Принцип действия фотоэлектрического стереозвукоснимателя очень прост (см. 3-ю с. вкладки). Световой поток от лампы накаливания 1, падающий на фотодиоды 3, при вращении грампластинки 5 модулируется непрозрачным экраном (шторкой) 2, укрепленным на иглодержателе 4 и колеблющимся вместе с иглой 6. Если светочувствительные элементы имеют прямоугольную форму и освещены равномерно, то электрические сигналы, снимаемые с фотодиодов, оказываются пропорциональными амплитуде колебаний экрана, перекрывающего световой поток

(этого нетрудно добиться, выбрав размеры светочувствительных элементов малыми по сравнению с расстоянием до нити лампы накаливания и расположив экран вблизи фотоприемников). Иначе говоря, амплитудно-частотная характеристика фотоэлектрического звукоснимателя такая же, как и у пьезоэлектрического, а следовательно, его можно подключить без какого-либо корректора к любому усилителю НЧ с достаточной чувствительностью. К достоинствам фотоэлектрического звукоснимателя следует отнести и то, что он не чувствителен к внешним электромагнитным полям.

Принципиальная схема звукоснимателя, его устройство и чертежи деталей показаны на вкладке. Для изготовления звукоснимателя потребуются два транзистора серии ГТ310 с любым буквенным индексом, стандартная корундовая игла для проигрывания долгоиграющих грампластинок, миниатюрная лампа накаливания СМН10-0,055, отрезок алюминиевой проволоки диаметром 0,5...0,6 мм (еще лучше — тонкостенной трубки из того же материала), отрезок ниппельной резиновой трубки внешним диаметром 3 мм, кусочек тонкой черной бумаги (например, от пакета для хранения фотоматериалов) и листовая латунь толщиной 0,4 мм.

Основой конструкции служит корпус 2, изготовленный из листовой латуни. В его передней (по вкладке — левой) части с помощью клея БФ-2 закреплена лампа накаливания 1. Перед установкой на место технологический выступ на ее баллоне необходимо осторожно сошлифовать на мелкозернистой наждачной бумаге, так как иначе он будет касаться грампластинки. При установке лампы ориентируют так, чтобы ее нить накала, имеющая форму латинской буквы V, лежала в плоскости, перпендикулярной чертежу, а расстоя-



47