

The noise level measurement of a tube

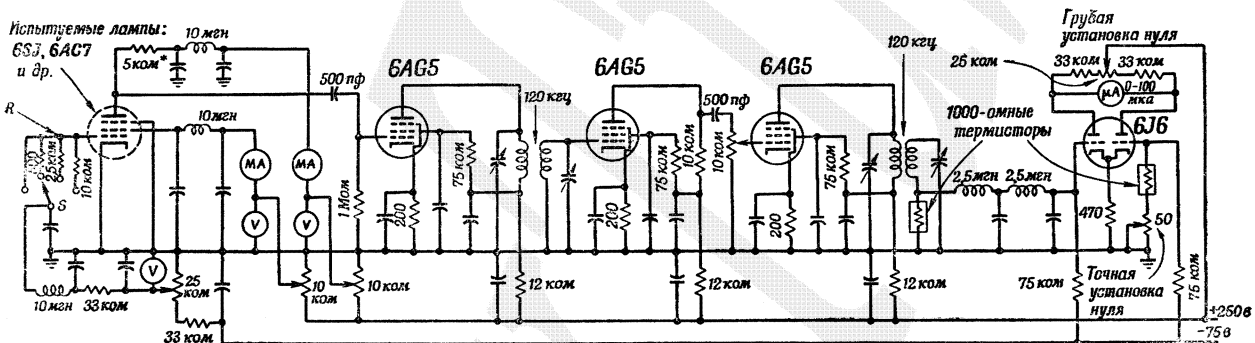
СХЕМА ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ ШУМОВ ЛАМП С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОПРОТИВЛЕНИЯ ДЛЯ СРАВНЕНИЯ

Ван-дер-Зил

При использовании большого количества ламп с низким уровнем шумов удобно иметь простой, но достаточно точный прибор для быстрого определения шумового сопротивления ламп персоналом, не имеющим достаточной технической подготовки.

прибора на выходе оценивают шумовое сопротивление лампы. Шкалу прибора можно градуировать непосредственно в единицах шумового сопротивления лампы.

Для измерения шумового сопротивления смесительных ламп схему следует видоизме-



Фиг. 1. Схема для сравнения напряжения шумов лампы с напряжением теплового шума сопротивления.

Емкость каждого необозначенного на схеме конденсатора 20 мкф.

Такие измерения можно осуществить с помощью прибора, схема которого представлена на фиг. 1. Шумовое сопротивление R_n испытуемой лампы измеряется путем сравнения напряжения шума лампы с напряжением теплового шума некоторого известного сопротивления R . Для этого лампу ставят в первый каскад чувствительного линейного резонансного усилителя, причем сопротивление R включается в цепь ее сетки. Мощность шума на выходе измеряется квадратичным детектором, например болометром, терморпарой или полупроводниковым диодом. При производстве измерений с помощью переключателя S устанавливается желаемая величина R , а усиление усилителя устанавливается таким, чтобы стрелка измерительного прибора на выходе давала полное отклонение. Затем переключатель устанавливают в положение короткого замыкания сопротивления и по показаниям

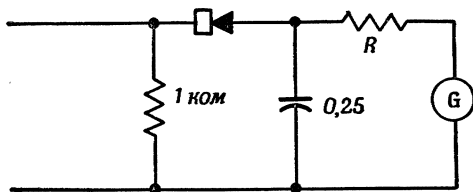
нить, так как ненастроенная входная цепь не только генерирует шумы в полосе частот, соответствующих частотам входного сигнала, которые в процессе смещения преобразуются в шумы промежуточной частоты, но также непосредственно генерирует шумы промежуточной частоты.

Прибор в целом представляет собой четырехкаскадный линейный усилитель. Ширина полосы равна нескольким тысячам герц; при более узкой полосе в показаниях выходного индикатора будут наблюдаться флуктуации, если только его постоянная времени не очень велика. Схема настроена на частоту 120 кГц, что объясняется главным образом доступностью полосовых фильтров на эту частоту; вообще же лучше использовать более низкую частоту настройки.

Правильный выбор частоты настройки весьма важен. При низких частотах настройки шумы ламп возрастают вследствие эффекта мерцания катода. При высоких частотах вход-

ная емкость C первого каскада (емкость лампы и монтажа) шунтирует сопротивление R и, кроме того, начинает играть заметную роль емкость анод — сетка C_{ac} .

На передней стенке прибора установлена стандартная восьмиштырьковая ламповая панель, в которую вставляется испытуемая лампа. Монтаж панели рассчитан на возможность непосредственной проверки таких ламп,



Фиг. 2. Видоизмененная схема включения измерительного прибора с полупроводниковым диодом.

как 6SJ7, 6AC7 и других с аналогичной цоколевкой. Для проверки других ламп необходимо иметь переходные панели. Анодные и сеточные проводники, подходящие к панели, тщательно экранированы для устранения емкостной обратной связи; такие же меры предосторожности необходимо принимать и в переходных панелях.

В качестве квадратичного детектора для измерения мощности шумов на выходе усилителя используется термистор. Изменение со-

противления термистора, измеряющего выходную мощность, определяется с помощью балансного усилителя на лампе 6J6 с прибором на 100 мкА, включенным между анодами. Звено фильтра не допускает попадания на сетку лампы 6J6 напряжения шумов с выхода. Дрейф нуля в значительной мере устраняется применением в цепи обеих сеток усилителя двух одинаковых термисторов, смонтированных близко один от другого, с тем чтобы они находились в условиях одинаковой окружающей температуры.

Можно также заменить термистор сопротивлением 1 ком и измерять напряжение шумов испытуемой лампы, подаваемое на это сопротивление, посредством полупроводникового диода, как показано на фиг. 2. При слабых сигналах (до нескольких микроампер выпрямленного тока) диод работает в качестве квадратичного детектора. Кремниевые диоды, по-видимому, сохраняют квадратичную характеристику в более широких пределах, чем германиевые диоды. Квадратичный участок можно растянуть путем включения сопротивления надлежащей величины последовательно с гальванометром, измеряющим выпрямленный ток.

Применение полупроводниковых диодов имеет то преимущество, что дрейф нуля полностью устраняется; однако при этом необходимо применение более чувствительного и дорогого гальванометра.