

ТРАНЗИСТОРЫ ПОЛЕВЫЕ

Метод измерения коэффициента шума

Field-effect transistors.
Noise figure measurement technique

ГОСТ

20398.2—74*

(СТ СЭВ 3413—81)

Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 31 декабря 1974 г. № 2852 срок введения установлен

с 01.07.76

Проверен в 1979 г. Срок действия продлен

до 01.07.86

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на маломощные полевые транзисторы и устанавливает метод измерения коэффициента шума $K_{ш}$.

Общие условия при измерении коэффициента шума должны соответствовать требованиям ГОСТ 20398.0—74.

Стандарт соответствует СТ СЭВ 3413—81 в части метода измерения коэффициента шума (см. справочное приложение).

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1. АППАРАТУРА

1.1. Измерительные установки, предназначенные для измерения коэффициента шума, должны обеспечивать основную погрешность измерения в пределах ± 1 дБ.

2. ПОДГОТОВКА К ИЗМЕРЕНИЮ

2.1. Блок-схема измерения коэффициента шума $K_{ш}$ должна соответствовать указанной на чертеже. На приведенной схеме измеряемый транзистор включен по схеме с общим истоком по ле-

Издание официальное

Перепечатка воспрещена

★

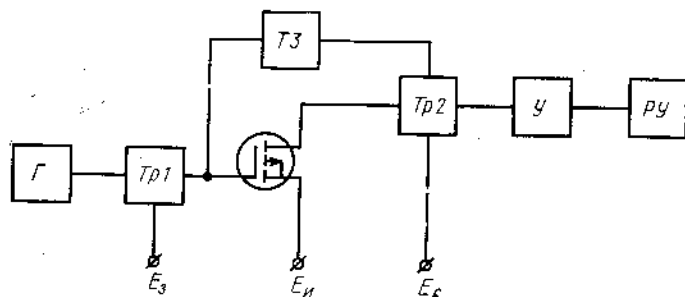
* Переиздание март 1984 г. с Изменением № 1, утвержденным в июле 1983 г. (ИУС 11—83).

ременному току. Допускается проводить измерения $K_{ш}$ в схеме с общим затвором по переменному току.

2.2. Основные элементы, входящие в схему, должны удовлетворять требованиям, указанным ниже.

2.2.1. G — генератор шумового или синусоидального сигнала.

В области частот выше 1 МГц рекомендуется применять в качестве генератора G источник шумового сигнала. Шумовой генератор должен быть откалиброван в единицах напряжения шума, шумовой мощности или относительной шумовой температуры. Допускается калибровка генератора в единицах коэффициента шума. В области частот до 1 МГц допускается использование синусоидального сигнала. Синусоидальный генератор должен быть откалиброван в единицах напряжения. Допускается калибровка сину-



G —генератор; $Tr1$ —входной трансформатор полного сопротивления; $Tr2$ —выходной трансформатор полного сопротивления; $T3$ —схема нейтрализации; Y —усилитель; RU —регистрирующее устройство.

соидальных генераторов в единицах коэффициента шума. Точность калибровки генераторов должна обеспечивать установленную погрешность измерения коэффициента шума. В области частот выше 1 МГц выходное сопротивление генератора должно быть 50 или 75 Ом. В области частот до 1 МГц выходное сопротивление генератора (R_G) должно непосредственно включаться в цепь затвора измеряемого транзистора;

$Tr1$ — входной трансформатор полного сопротивления. Трансформатор предназначен для преобразования выходного сопротивления генератора G в величину, комплексно-сопряженную входному полному сопротивлению измеряемого транзистора или в оптимальное сопротивление, обеспечивающее минимальное значение коэффициента шума или в нормированное значение сопротивления. В области частот выше 1 МГц рекомендуется применять регулируемые трансформаторы полного сопротивления.

В области частот до 1 МГц вместо $Tr1$ может быть использован резистивный делитель напряжения;

$Tr2$ — выходной трансформатор полного сопротивления.

В области частот выше 1 МГц рекомендуется применять регулируемые трансформаторы полного сопротивления для обеспечения согласования выходного полного сопротивления измеряемого транзистора с входным полным сопротивлением усилителя $У$. В области частот до 1 МГц вместо $Tr2$ может использоваться резистор нагрузки стока измеряемого транзистора;

$T3$ — схема нейтрализации, используется в случае необходимости при измерении на частотах выше 1 МГц для обеспечения стабильности;

$У$ — усилитель. Усилитель должен определять ширину эффективной шумовой полосы, которая не должна превышать 30 % от частоты измерения, если иное не оговорено в стандартах или другой технической документации на конкретные типы полевых транзисторов, должен иметь регулируемый коэффициент усиления и быть линейным. В усилителе должна быть предусмотрена возможность компенсации собственных шумов усилителя, либо производиться их учет.

На частотах выше 1 МГц рекомендуется использовать гетеродинный усилитель;

$РУ$ — регистрирующее устройство. Регистрирующее устройство должно реагировать на среднее квадратическое значение приложенного сигнала. Шкалу регистрирующего устройства рекомендуется градуировать непосредственно в единицах коэффициента шума.

При отсчете измеряемого коэффициента шума по шкале калиброванного генератора G допускается шкалу $РУ$ градуировать в относительных единицах напряжения, мощности или относительной шумовой температуры в зависимости от калибровочного параметра генератора G .

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3. ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

3.1. Транзистор включают в схему и устанавливают режим по постоянному току.

3.2. При отсчете $K_{ш}$ по шкале генератора G измерения проводят в следующем порядке.

3.2.1. При выключенном генераторе устанавливают определенное показание (α_1) регистрирующего устройства $РУ$, регулируя усиление усилителя $У$.

3.2.2. Включают генератор и изменяют уровень его выходного сигнала до тех пор, пока показания $РУ$ не увеличатся в n раз (например, в 2 раза).

Допускается до включения генератора снизить коэффициент усиления по мощности усилителя $У$ в n раз и затем, включив генератор, изменить уровень его выходного сигнала до тех пор, по-