УДК 621.382.323.019:006.354 Группа Э29

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

ТРАНЗИСТОРЫ ПОЛЕВЫЕ

Метод измерения крутизны характеристики в импульсном режиме

Field-effect transistors. Forward transconductance impulse measurement technique

ГОСТ 20398.9—80

ОКП 62 2100

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 12 декабря 1980 г. № 5805 срок действия установлен

с 01.01 82
до 01.01 87

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на полевые транзисторы средней и большой мощности и на СВЧ полевые транзисторы малой мощности с начальным током стока более 15 мА и устанавливает метод измерения крутизны характеристики S в импульсном режиме.

Общие условия при измерении должны соответствовать ГОСТ 20398.0—74 и требованиям, изложенным в соответствующих разделах настоящего стандарта.

1. ПРИНЦИП И УСЛОВИЯ ИЗМЕРЕНИЯ

1.1. Измерение крутизны характеристики S заключается в определении отношения изменения тока стока к изменению напряжения на затворе при коротком замыкании по переменному току на выходе транзистора в схеме с общим истоком.

1.2. Электрический режим (ток стока, напряжение на затворе, напряжение на стоке) и условия измерения указывают в стандартах или технических условиях на транзисторы конкретных типов.

2. АППАРАТУРА

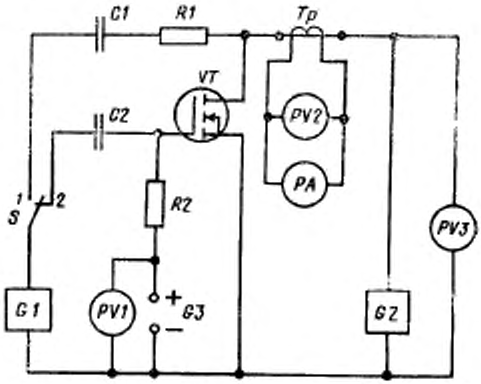
2.1. Крутизну характеристики S в импульсном режиме следует измерять на установке, электрическая структурная схема которой приведена на черт. 1 или 2.

Издание официальное Перепечатка воспрещена

★

Переиздание. Март 1984 г.

gost.e-ecolog.ru



C1, C2—разделительные конденсаторы; *R1, R2*—резисторы; *Тр*—импульсный трансформатор тока; *VT*—измеряемый транзистор; *PV2*—измеритель переменного напряжения; *S*—переключатель; *PA*—импульсный измеритель тока; *PV3*—импульсный вольтметр; *G1*—генератор; *PV1*—вольтметр постоянного тока; *G3*—источник постоянного напряжения; *G2*—источник импульсного напряжения

Черт. 1

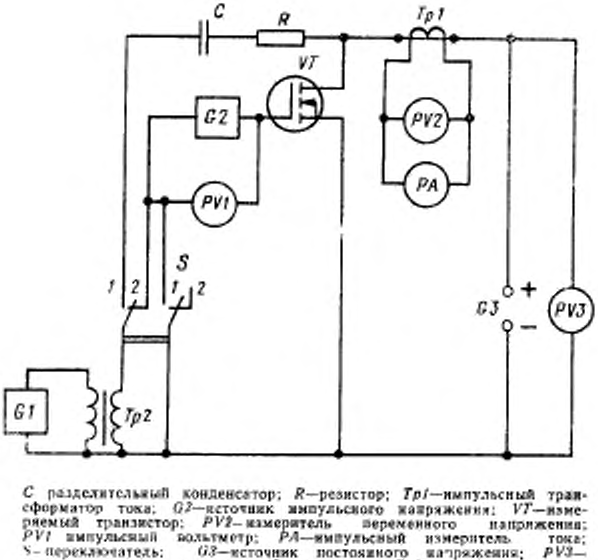
2.2. Длительность импульса источника импульсного напряжения *G2* должна находиться в пределах 10^{-6}—10^{-2} с. Скважность импульсов должна быть не менее 10.

2.3. Мгновенное значение напряжения на затворе (черт. 2) при воздействии импульса от источника импульсного напряжения *G2* должно изменяться от напряжения, обеспечивающего запирание измеряемого транзистора, до напряжения, соответствующего значению либо напряжения на затворе, либо тока стока, указанных в стандартах или технических условиях на транзисторы конкретных типов.

2.4. Частота f генератора напряжения периодических колебаний *G1* должна быть связана с длительностью импульсов $\tau_и$ источника импульсного напряжения *G2* соотношением

$$f \geqslant \frac{5}{\tau_и}.$$

Амплитуда напряжения генератора *G1* должна удовлетворять условиям малого сигнала.



C разделительный конденсатор; *R*—резистор; *Tp1*—импульсный трансформатор тока; *G2*—источник импульсного напряжения; *VT*—измеряемый транзистор; *PV2*—измеритель переменного напряжения; *PV1* импульсный вольтметр; *PA*—импульсный измеритель тока; *S*—переключатель; *G3*—источник постоянного напряжения; *PV3*—вольтметр постоянного тока, *G1*—генератор; *Tp2*—трансформатор переменного напряжения

Черт. 2

2.5. Измеритель переменного напряжения *PV2* должен измерять сигнал только на частоте, соответствующей частоте генератора *G1*.

2.6. Импульсный измеритель тока *PA* должен обеспечивать измерение тока стока измеряемого транзистора.

2.7. Коэффициент трансформации трансформаторов *Tp* и *Tp1* должен быть таким, чтобы сопротивление, вносимое в первичную обмотку трансформатора, обеспечивало режим короткого замыкания на выходе транзистора. Условие короткого замыкания считается выполненным, если при уменьшении вносимого сопротивления в два раза изменение значения крутизны характеристики не выходит за пределы основной погрешности измерительной установки.

Примечание. Допускается вместо трансформатора применять резистор, обеспечивающий режим короткого замыкания на выходе транзистора.

2.8. Сопротивление резисторов *R* и *R1* должно не менее чем в 100 раз превышать выходное сопротивление генератора *G1*. Указанное сопротивление может быть уменьшено, если эквивалентное

сопротивление схемы в обоих положениях переключателя *S* отличается не более чем на 1 %. Сопротивление резисторов *R* и *R1* должно не менее чем в 100 раз превышать сопротивление, вносимое в первичную обмотку трансформаторов *Тр* и *Тр1*.

2.9. Сопротивление резистора *R2* должно не менее чем в 100 раз превышать выходное сопротивление генератора *G1*. Указанное сопротивление может быть уменьшено, если эквивалентное сопротивление схемы в обоих положениях переключателя *S* отличается не более чем на 1 %. Падение напряжения на резисторе *R2* от протекания постоянной составляющей тока затвора не должно превышать амплитуду переменного сигнала генератора *G1*. Сопротивление резистора *R2* и входная емкость измеряемого транзистора $C_{вх}$ должны быть связаны соотношением

$$R_2 \ll \frac{10}{2\pi f C_{вх}},$$

где f — частота генератора.

2.10. Емкость конденсаторов *C* и *C1* должна удовлетворять условиям:

$$\frac{1}{2\pi f C} \ll 0{,}1R; \qquad \frac{1}{2\pi f C_1} \ll 0{,}1R_1.$$

2.11. Емкость конденсатора *C2* должна удовлетворять условию

$$\frac{1}{2\pi f C_2} \ll 0{,}1R_2.$$

2.12. Импульсные вольтметры *PV3* (черт. 1) и *PV1* (черт. 2) должны обеспечивать измерение импульсного напряжения стока и затвора соответственно.

3. ПОДГОТОВКА И ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

3.1. В схему включают транзистор и задают необходимый электрический режим измерения.

3.2. Поставив переключатель *S* в положение *1*, устанавливают фиксированное значение напряжения U_1 на измерителе *PV2*. Переключатель *S* ставят в положение *2* и с измерителя *PV2* считывают показание U_2.

4. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

Крутизну характеристики *S* определяют по формулам:

$$S = \frac{U_2}{U_1} \cdot \frac{1}{R}, \qquad S = \frac{U_2}{U_1} \cdot \frac{1}{R_1}.$$

5. ПОКАЗАТЕЛИ ТОЧНОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ

5.1. Основная погрешность измерительных установок со стрелочными приборами должна быть в пределах ±10 % конечного значения рабочей части шкалы.

5.2. Основная погрешность измерительных установок с цифровым отсчетом должна быть в пределах

$$\pm\left(8+1{,}7\,\frac{S_{\text{пред}}}{S_x}\right)\%,$$

где S_x — значение измеряемой крутизны;

$S_{\text{пред}}$ — конечное значение установленного предела измерения.

gost.e-ecolog.ru