ГОСТ 18986.8—73

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ДИОДЫ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ

МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ ВРЕМЕНИ ОБРАТНОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ

Издание официальное

БЗ 1—2001

ИПК ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 621.382.2.019:006.354 Группа Э29

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ДИОДЫ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ

Метод измерения времени обратного восстановления

ГОСТ 18986.8—73

Semiconductor diodes. Method for measuring reverce recovery time

МКС 31.080.10

Дата введения 01.01.75

Настоящий стандарт распространяется на полупроводниковые импульсные и выпрямительные диоды и устанавливает метод измерения времени обратного восстановления.

Общие требования при измерении и требования безопасности — по ГОСТ 18986.0.

Требования разд. 4 настоящего стандарта являются обязательными, другие требования настоящего стандарта являются рекомендуемыми.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

1. УСЛОВИЯ И РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЙ

1.1. Температура окружающей среды при измерении должна быть в пределах (25±5) °С.

1.2. Прямой ток, обратное напряжение или обратный ток, при которых измеряют время обратного восстановления диода, должны соответствовать установленным в стандартах или технических условиях на диоды конкретных типов.

1.1, 1.2. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

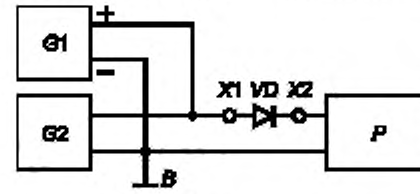
1.3, 1.4. **(Исключены, Изм. № 1).**

2. АППАРАТУРА

2.1. Принципиальная электрическая схема измерения времени обратного восстановления должна соответствовать указанной на черт. 1.

2.2. От генератора $G1$ через измеряемый диод VD и входное сопротивление $R_{вх}$ измерительного устройства P подают постоянный или импульсный прямой ток в течение времени, достаточного для установления в измеряемом диоде неравновесных носителей заряда, соответствующего протекающему току.

Затем от генератора $G2$ подают импульс обратного напряжения, запирающий измеряемый диод (при импульсном прямом токе допускается подача постоянного обратного напряжения).



Черт. 1

$G1$ — генератор прямого тока с выходным сопротивлением $R_{вых1}$; $G2$ — генератор импульса обратного напряжения с выходным сопротивлением $R_{вых2}$, $X1$, $X2$ — выводы; VD — измеряемый диод; P — измерительное устройство с входным сопротивлением $R_{вх}$; B — точка земли

Издание официальное ★

Перепечатка воспрещена

© Издательство стандартов, 1973
© ИПК Издательство стандартов, 2004

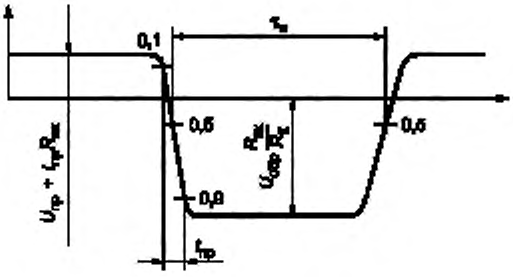
времени от момента прохождения через нуль тока диода до момента, в который уменьшающийся обратный ток диода становится равным заданному отсчетному значению обратного тока $i_{обр.отс}$.

Эпюра изображения временных параметров импульсов прямого и обратного напряжений, определяемых при короткозамкнутых выводах $X1$ и $X2$ (черт. 1), показана на черт. 2.

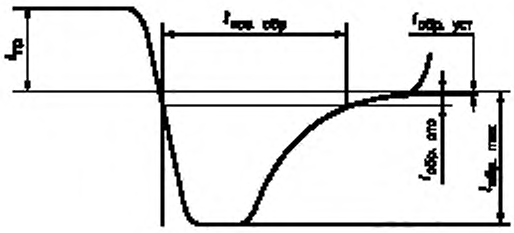
Эпюра тока, протекающего в цепи диода, показана на черт. 3.

Эпюра установления обратного напряжения на диоде между точками $X1$ и землей B (черт. 1) показана на черт. 4.

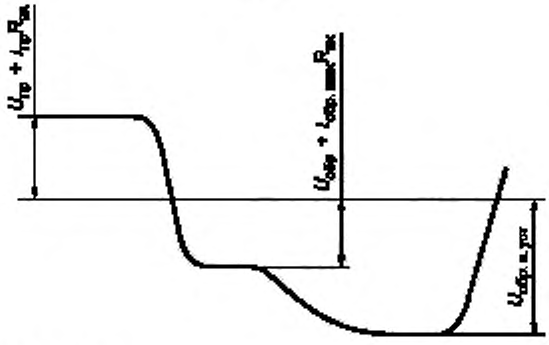
2.1, 2.2. **(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).**



Черт. 2



Черт. 3



($R_{вых1} = R_{вх}$;
$R_{вых2} + R_{вх} = R_{\Sigma}$)

Черт. 4

2.3. Генератор $G1$ должен обеспечивать подачу через измеряемый диод постоянного или импульсного прямого тока заданного значения, при этом должны выполняться следующие требования:

а) значение прямого тока должно задаваться через диод с погрешностью в пределах ±3 % для постоянного прямого тока и в пределах ± 10 % для импульсного прямого тока;

б) длительность импульса прямого тока должна быть не менее 5 $t_{вос}$ для диода измеряемого типа;

в) неравномерность вершины импульса прямого тока при длительности 5 $t_{вос}$, отсчитанной от момента подачи импульса обратного напряжения, должна быть в пределах ±5 %.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.4. Генератор $G2$ должен обеспечивать подачу импульса обратного напряжения на измеряемый диод (при импульсном прямом токе допускается подача постоянного обратного напряжения). При этом должны быть выполнены следующие требования:

а) амплитуда обратного напряжения $U_{обр.и}$ или обратный ток $I_{обр.имп}$ должны быть установлены с погрешностью в пределах ± 10 %;

б) выходное сопротивление $R_{вых2}$ генератора $G2$ должно быть таким, чтобы суммарное сопротивление ($R_{\Sigma} = R_{вх} + R_{вых}$) в цепи для тока обратного восстановления измеряемого диода VD соответствовало значению, установленному в стандартах или технических условиях на диоды конкретных типов. Для диодов с $t_{вос} < 10$ нс предпочтительно значение суммарного сопротивления — 100 Ом ± 20 %;

в) длительность импульса обратного напряжения $\tau_и$ от генератора $G2$ должна быть не менее $5t_{вос}$ при применении осциллографического устройства. При применении других измерительных устройств длительность $\tau_и$ может быть уменьшена, при этом должно выполняться $\tau_и \geq 2t_{вос}$. Частота

импульсов должна соответствовать значению, установленному в стандартах или технических условиях на диоды конкретных типов;

г) неравномерность вершины импульса обратного напряжения при длительности $2t_{вос}$ должна быть в пределах ± 10 % ;

д) время нарастания $t_{нр}$ импульса обратного напряжения между уровнями 0,1 и 0,9 его амплитуды, измеряемое при короткозамкнутых выводах $X1$ и $X2$, должно удовлетворять условию $t_{нр} \leq 0{,}2t_{вос}$.

Время нарастания $t_{нр}$ должно быть определено с погрешностью в пределах ± 10 %;

е) цепи генераторов $G1$ и $G2$ могут быть разделены включением разделительного конденсатора на выходе генератора $G2$. При этом емкость конденсатора C в фарадах должна удовлетворять условию

$$C \geq 20 \frac{I_{пр} \cdot \tau_{и}}{U_{обр.\ и}} .$$

2.5. Устройство P должно обеспечивать измерение временного интервала, соответствующего переходному процессу изменения обратного тока диода от момента прохождения им значения нуля до момента спада обратного тока до заданного отсчетного уровня.

Устройство P может быть как осциллографическим, так и безосциллографическим (например быстродействующий амплитудный дискриминатор), при этом должны быть выполнены следующие требования:

а) время нарастания переходной характеристики измерительного устройства не должно превышать 0,2 $t_{вос}$, которое указывается в стандартах или технических условиях (ТУ) на диоды конкретных типов;

б) для обеспечения согласования и достижения необходимой чувствительности измерительного устройства P рекомендуется иметь входное сопротивление $R_{вх}$ измерительного устройства равным 50 Ом (для диодов с $t_{вос.обр} < 10$ нс). Допускается значение $R_{вх}$ в пределах от 0,1 R_{Σ} до 1 R_{Σ} , где R_{Σ} – суммарное общее сопротивление цепи переходного обратного тока измеряемого диода, значение которого устанавливают в стандартах или ТУ на диоды конкретных типов;

в) допускается шунтирование сопротивления $R_{вх}$ диодом в такой полярности, чтобы через него протекал прямой ток измеряемого диода, при этом время обратного восстановления шунтирующего диода должно быть менее одной трети значения $t_{вос}$ измеряемого диода;

г) входная емкость измерительного устройства $C_{вх}$ должна удовлетворять условию

$$C_{вх} \leq \frac{t_{вос}}{5 R_{вх}} ;$$

д) калибровка шкалы длительностей устройства P должна быть обеспечена с погрешностью в пределах ± 10 %.

2.4, 2.5. **(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).**

2.6. Уровень отсчета тока обратного восстановления $I_{вос}$ и погрешность его определения должны соответствовать установленным в стандартах или технических условиях на диоды конкретных типов. Распределенная емкость схемы C в фарадах между выводами $X1$ и $X2$ должна удовлетворять условию

$$C \leq \frac{0{,}2 t_{вос}}{R_{вх} + R_{вых\,2}} .$$

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.7. Индуктивность L в контуре, образованном элементами измеряемого диода $R_{вх}$, $R_{вых}$, должна быть сведена к возможному минимуму, и ее расчетное значение не должно превышать 0,1 $(R_{вх} + R_{вых})\ t_{вос.обр}$.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

3. ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

3.1. Измерение $t_{вос\ обр}$ проводят следующим образом.

Между выводами $X1$ и $X2$ схемы (черт. 1) включают измеряемый диод. На диод подают режим измерения (заданный прямой ток $i_{пр}$ и обратное напряжение $U_{обр.и}$ заданного значения или значения, при котором $U_{обр.и}$ через диод достигает заданного значения).

По устройству P на заданном отсчетном уровне тока измеряют временной интервал, ограничиваемый переходным процессом обратного восстановления.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

4. ПОКАЗАТЕЛИ ТОЧНОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ

4.1. Погрешность измерения времени обратного восстановления должна быть в пределах ± 25 % с доверительной вероятностью 0,997.

(Введен дополнительно, Изм. № 1).

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 13.07.73 № 1723

Изменение № 2 принято Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 3 от 18.02.93)
Зарегистрировано Техническим секретариатом МГС № 1439

За принятие проголосовали:

Наименование государства	Наименование национального органа по стандартизации
Азербайджанская Республика	Азгосстандарт
Республика Армения	Армгосстандарт
Республика Белоруссия	Госстандарт Республики Беларусь
Грузия	Грузстандарт
Республика Казахстан	Госстандарт Республики Казахстан
Республика Молдова	Молдовастандарт
Российская Федерация	Госстандарт России
Туркменистан	Главгосслужба «Туркменстандартлары»
Республика Узбекистан	Узгосстандарт
Украина	Госстандарт Украины

2. ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

3. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Раздел
ГОСТ 18986.0—74	Вводная часть

4. Ограничение срока действия снято по протоколу № 2—92 Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (ИУС 2—93)

5. ИЗДАНИЕ (май 2004 г.) с Изменениями № 1, 2, утвержденными в июне 1982 г., июле 1995 г. (ИУС 9—82, 10—95)

Редактор *Л.В. Афанасенко*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *С.И. Фирсова*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Подписано в печать 31.05.2004. Усл. печ. л. 0,93. Уч.-изд. л. 0,47. Тираж 80 экз.
С 2474. Зак. 201.

ИПК Издательство стандартов, 107076 Москва, Колодезный пер., 14.
http://gost.e-ecolog.ru mail: info@standards.ru
Набрано в Калужской типографии стандартов.
Отпечатано в ИПК Издательство стандартов

gost.e-ecolog.ru