



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ  
СОЮЗА ССР

---

# ДИОДЫ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ

МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ ВРЕМЕНИ  
ОБРАТНОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ

ГОСТ 18986.8—73

Издание официальное

БЗ 9—97

ИПК ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ  
Москва

## ДИОДЫ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ

Метод измерения времени обратного  
восстановленияГОСТ  
18986.8—73Semiconductor diodes. Method for measuring  
reverse recovery time

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  $(25 \pm 5)^\circ\text{C}$ .

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).

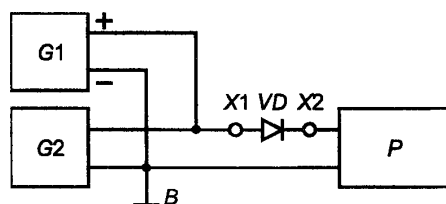
1.3, 1.4. (Исключены, Изм. № 1).

## 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

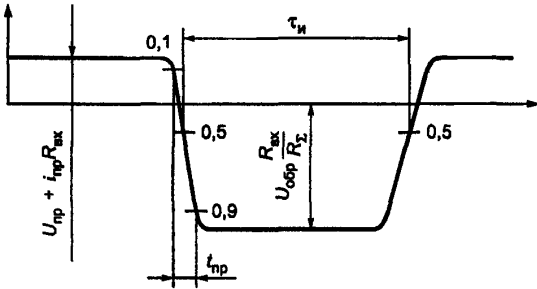
Измерительным устройством  $P$  измеряют отрезок времени от момента прохождения через нуль тока диода до момента, в который уменьшающийся обратный ток диода становится равным заданному отсчетному значению обратного тока  $i_{обр. отс}$ .

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

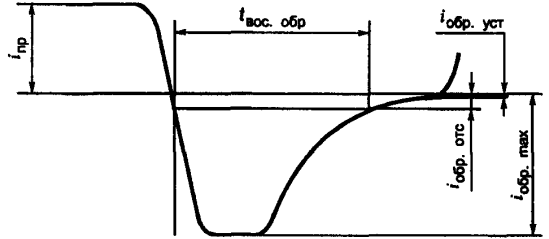
Эпюра тока, протекающего в цепи диода, показана на черт. 3.

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

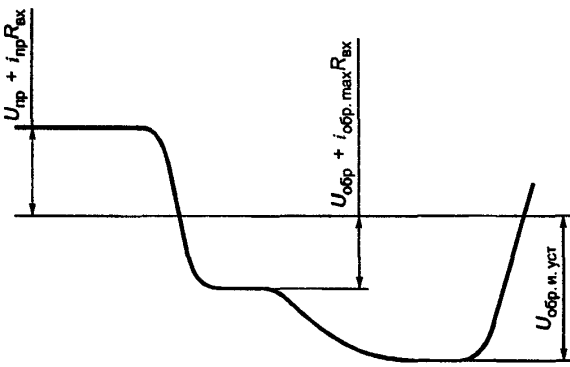
2.1, 2.2. (Измененная редакция, Изм. № 1, 2).



Черт. 2



Черт. 3



$$\begin{aligned} (R_{вых1} &\approx R_{вх}; \\ R_{вых2} + R_{вх} &= R_2) \end{aligned}$$

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  $\pm 3\%$  для постоянного прямого тока и в пределах  $\pm 10\%$  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  $\pm 5\%$ .

(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  $I_{обр.мах}$  должны быть установлены с погрешностью в пределах  $\pm 10\%$ ;

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 —  $100 \text{ Ом} \pm 20\%$ ;

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

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

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

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

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

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

$$C \geq 20 \frac{i_{\text{нр}} \cdot \tau_{\text{и}}}{U_{\text{обр. и}}} .$$

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  $0,2t_{\text{вос}}$  , 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  $R_{\text{вх}}$  измерительного устройства равным 50 Ом (для диодов с  $t_{\text{вос.обр}} < 10$  нс). Допускается значение  $R_{\text{вх}}$  в пределах от  $0,1 R_{\Sigma}$  до  $1 R_{\Sigma}$  , где  $R_{\Sigma}$  — суммарное общее сопротивление цепи переходного обратного тока измеряемого диода, значение которого устанавливают в стандартах или ТУ на диоды конкретных типов;

в) допускается шунтирование сопротивления  $R_{\text{вх}}$  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  $t_{\text{вос}}$  измеряемого диода;

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

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

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

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

2.6. Уровень отсчета тока обратного восстановления  $i_{\text{вос}}$  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

$$C \leq \frac{0,2t_{\text{вос}}}{R_{\text{вх}} + R_{\text{вых2}}} .$$

(Измененная редакция, Изм. № 1).

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

(Измененная редакция, Изм. № 2).

### 3. ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

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

Между выводами X1 и X2 схемы (черт. 1) включают измеряемый диод. На диод подают режим измерения (заданный прямой ток  $i_{\text{пр}}$  и обратное напряжение  $U_{\text{обр и}}$  заданного значения или значения, при котором  $U_{\text{обр и}}$  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  $\pm 25\%$  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 июля 1973 г. № 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 Белоруссии                              |
| Грузия                     | Грузстандарт  |
| Республика Казахстан       | Госстандарт Республики Казахстан                    |
| Республика Молдова         | Молдовастандарт                                     |
| Российская Федерация       | Госстандарт России                                  |
| Туркменистан               | Главная государственная инспекция Туркменистана     |
| 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 Межгосударственного Совета по стандартизации, метрологии и сертификации (ИУС 2—93)****5. ПЕРЕИЗДАНИЕ** (май 1998 г.) с Изменениями № 1, 2, утвержденными в июне 1982 г., июле 1995 г. (ИУС 9—82, 10—95)

Редактор *Л. В. Афанасенко*  
Технический редактор *Н. С. Гришанова*  
Корректор *С. И. Фирсова*  
Компьютерная верстка *В. Н. Романовой*

Изд. лиц. № 021007 от 10.08.95. Сдано в набор 20.05.98. Подписано в печать 15.06.98. Усл. печ. л. 0,93. Уч.-изд. л. 0,47.  
Тираж 124 экз. С 696. Зак. 1063.

---

ИПК Издательство стандартов, 107076, Москва, Колодезный пер., 14.  
Набрано в Калужской типографии стандартов на ПЭВМ.  
Калужская типография стандартов, ул. Московская, 256.  
ПЛР № 040138