

ГОСТ 24613.9—83

**МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ**

---

**МИКРОСХЕМЫ ИНТЕГРАЛЬНЫЕ  
ОПТОЭЛЕКТРОННЫЕ И ОПТОПАРЫ**

**МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ ВРЕМЕННЫХ ПАРАМЕТРОВ**

Издание официальное

БЗ 11—99

ИПК ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ  
Москва

## МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

МИКРОСХЕМЫ ИНТЕГРАЛЬНЫЕ  
ОПТОЭЛЕКТРОННЫЕ И ОПТОПАРЫ

## Метод измерения временных параметров

ГОСТ  
24613.9—83Optoelectronic integrated microcircuits and optocouplers.  
Method for measuring of switching timesМКС 31.200  
ОКП 62 3000

Дата введения 01.07.84

Настоящий стандарт распространяется на оптоэлектронные интегральные микросхемы и оптопары (далее — приборы) и устанавливает метод измерения временных параметров: времени включения  $t_{вкл}$ , времени выключения  $t_{выкл}$ , времени спада  $t_{сп}$ , времени нарастания  $t_{нар}$ , времени задержки  $t_{зд}$ , времени сохранения  $t_c$ , времени перехода при включении  $t^{1,0}$ , времени перехода при выключении  $t^{0,1}$ , времени задержки распространения сигнала при включении  $t_{зд,р}^{1,0}$ , времени задержки распространения сигнала при выключении  $t_{зд,р}^{0,1}$ , времени задержки включения  $t_{зд}^{1,0}$ , времени задержки выключения  $t_{зд}^{0,1}$ .

Стандарт не распространяется на коммутаторы аналоговых сигналов и нагрузки и тиристорные оптопары.

Общие условия при измерении и требования безопасности — по ГОСТ 24613.0.

Стандарт соответствует СТ СЭВ 3790 в части метода измерения временных параметров (см. приложение).

## 1. ПРИНЦИП И УСЛОВИЯ ИЗМЕРЕНИЯ

1.1. Измерение временных параметров основано на измерении временных интервалов между заданными отсчетными уровнями импульса выходного напряжения при подаче на вход проверяемого прибора импульса входного сигнала с параметрами, значения которых установлены в стандартах или технических условиях на приборы конкретных типов.

1.2. Напряжение питания прибора, параметры импульса входного сигнала (форма, амплитуда) должны соответствовать установленным в стандартах или технических условиях на приборы конкретных типов.

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

1.3. Отсчетные уровни в долях амплитуды импульса входного и выходного сигналов указывают в стандартах или технических условиях на приборы конкретных типов.

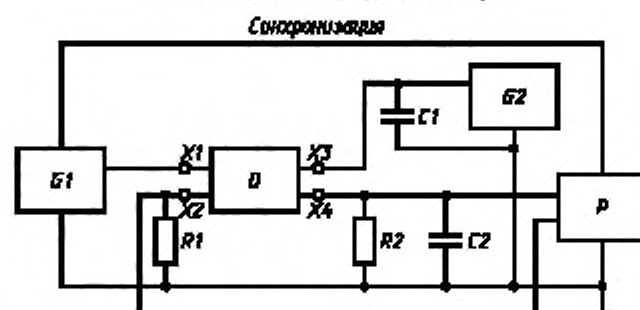
(Введен дополнительно, Изм. № 1).



## 2. АППАРАТУРА

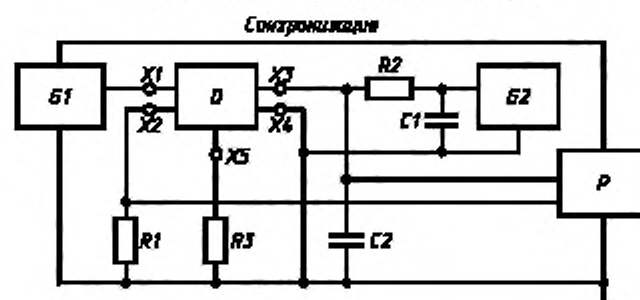
2.1. Измерение временных параметров приборов следует проводить на установках, электрические структурные схемы которых показаны на черт. 1.

Схема включения диодной оптопары



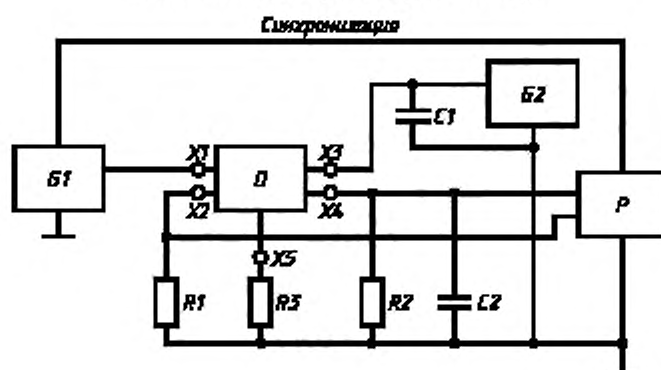
а

Схема включения транзисторной оптопары



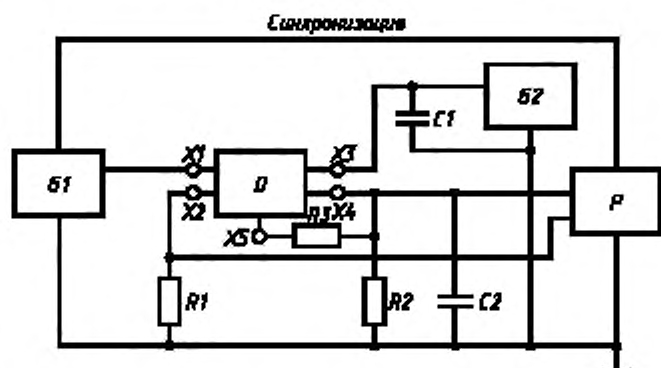
б

Схема включения транзисторной оптопары



в

## Схема включения транзисторной оптопары



2

*G1* — генератор импульсов входного сигнала; *D* — проверяемый прибор; *G2* — источник постоянного напряжения; *P* — измеритель временных интервалов; *X1*–*X5* — выходы проверяемого прибора; *R1* — токозадающий резистор; *R2*, *C2* — нагрузка; *C1* — блокировочный конденсатор; *R3* — резистор, включенный в базу транзисторной оптопары

Черт. 1

## Примечания:

1. При измерении временных параметров приборов между выходом проверяемого прибора *D* и измерителем *P* допускается включать усилитель импульсов (трансимпедансный усилитель) для их согласования.
2. Наличие резистора *R3*, его значение и схема включения указывают в стандартах или технических условиях на приборы конкретных типов.

2.2. Генератор импульсов входного сигнала *G1* должен обеспечивать задание и поддержание установившегося значения амплитуды на согласованной нагрузке с погрешностью в пределах  $\pm 5\%$ .

2.3. Выброс на вершине импульса генератора *G1*, работающего на согласованную нагрузку, не должен превышать 10 % его амплитуды, при этом длительность выброса не должна превышать минимального предельного значения измеряемого временного параметра.

Время нарастания и время спада входного импульса не должно превышать 0,2 минимального значения измеряемых временных параметров и времени спада, установленных в стандартах или технических условиях на приборы конкретных типов.

2.4. Длительность входного импульса должна не менее чем в 5 раз превышать максимальное значение измеряемого временного интервала.

2.5. Частота следования импульсов генератора *f*, Гц, должна удовлетворять условию

$$f \leq \frac{1}{25 t_{\max}}$$

где  $t_{\max}$  — максимальное значение измеряемого временного параметра, установленное в стандартах или технических условиях на приборы конкретных типов, с.

2.6. Суммарное значение внутреннего сопротивления генератора и резистора *R1* не должно превышать 300 Ом.

Допускается в качестве резистора *R1* использовать входное сопротивление измерителя *P*.

2.1–2.6. (Измененная редакция, Изм. № 1).

2.7. Источник постоянного напряжения *G2* должен обеспечивать установление и поддержание напряжения питания с погрешностью в пределах  $\pm 3\%$ .

2.8. Время нарастания переходной характеристики измерителя временных интервалов не должно превышать 0,2 минимального значения измеряемого временного параметра, установленного в стандартах или технических условиях на приборы конкретных типов.

2.9. Значение сопротивления  $R2$  должно удовлетворять условию

$$R2 = \frac{0,1 t_{\min}}{C_n},$$

где  $t_{\min}$  и  $C_n$  — минимальные значения измеряемого временного параметра и значение емкости нагрузки, установленные в стандартах или технических условиях на приборы конкретных типов. Емкость нагрузки складывается из входной емкости измерителя временных интервалов, емкости монтажа, емкости соединительных кабелей и емкости конденсатора  $C2$ .

При наличии влияния индуктивности подключающих устройств и нагрузки ее значение должно быть не более указанного в стандартах или технических условиях на приборы конкретных типов или скомпенсировано.

Входное сопротивление измерителя  $P$  допускается использовать в качестве нагрузочного.

2.8, 2.9. (Измененная редакция, Изм. № 1).

### 3. ПОДГОТОВКА И ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

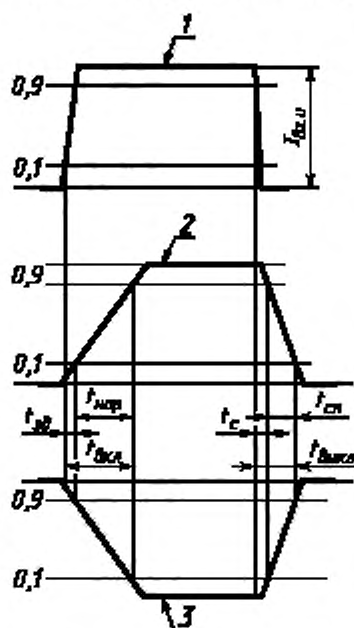
3.1. Прибор подключают к измерительной установке.

3.2. От источника  $G2$  подают постоянное напряжение, значение которого установлено в стандартах или технических условиях на приборы конкретных типов.

3.3. От генератора  $G1$  подают на вход проверяемого прибора импульс с параметрами, значения которых установлены в стандартах или технических условиях на приборы конкретных типов.

3.4. По измерителю  $P$  отсчитывают временные интервалы между заданными уровнями амплитуды входного и выходного сигналов в соответствии с черт. 2 и 3.

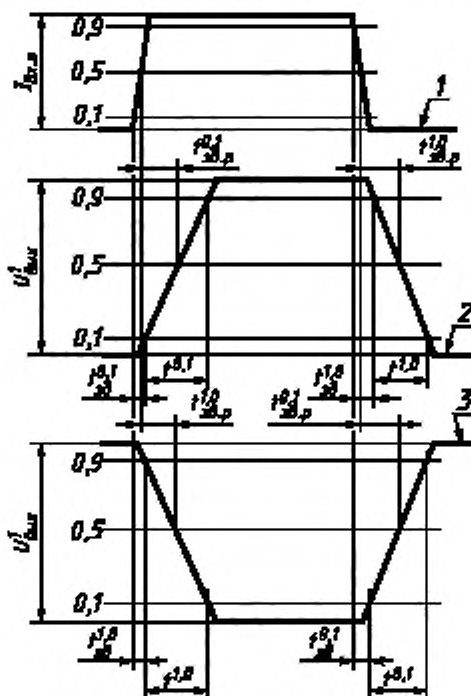
Временные диаграммы для оптопар



1 — входной импульс; 2, 3 — выходной импульс

Черт. 2

## Временные диаграммы для оптоэлектронных микросхем



1 — входной импульс; 2 — выходной импульс; 3 — выходной импульс при инвертирующей микросхеме;  
 $U_{\text{вых.в}}$  — выходное напряжение высокого уровня;  $I_{\text{вх.п}}$  — входной импульсный ток

Черт. 3

Если измеряемые временные параметры менее 5 нс, то их истинное значение  $t$  рассчитывают при обработке результатов измерения по формуле

$$t = \sqrt{t_{\text{изм}}^2 - t_{\text{ф}}^2},$$

где  $t_{\text{изм}}$  — измеренное значение параметра, с;

$t_{\text{ф}}$  — значение времени нарастания или времени спада импульса входного сигнала, указываемое в эксплуатационной документации на средства измерений конкретного типа, с.

3.3, 3.4. (Измененная редакция, Изм. № 1).

#### 4. ПОКАЗАТЕЛИ ТОЧНОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ

4.1. Погрешность измерения временных параметров должна быть в пределах  $\pm 10\%$  с доверительной вероятностью 0,997.

4.2. Погрешность измерения временных параметров  $\delta$  определяют по формуле

$$\delta = \pm \sqrt{(\delta_{t,p})^2 + (\delta_c)^2 + (\delta_t)^2 + (\delta_{\text{в.п}})^2 + (\delta_{\text{в.с}})^2 + (\delta_{\text{IRС}})^2},$$

где  $\delta_{t,p}$  — составляющая погрешности, обусловленная временем нарастания измерителя временных интервалов, %;

$\delta_c$  — составляющая погрешности, обусловленная влиянием длительности фронта импульса на входе проверяемого прибора, %;

- $\delta_y$  — составляющая погрешности, обусловленная неточностью отсчета уровней, между которыми проводят измерение временного интервала, %;
- $\delta_{кР}$  — составляющая погрешности, обусловленная погрешностью калибровки измерителя временных интервалов, %;
- $\delta_I$  — составляющая погрешности, обусловленная влиянием неточности задания амплитуды импульса на входе проверяемого прибора, %;
- $\delta_U$  — составляющая погрешности, обусловленная влиянием неточности задания напряжения режима на проверяемом приборе, %;
- $\delta_{тРС}$  — составляющая погрешности, обусловленная постоянной времени входной цепи измерителя временных интервалов, %.

**(Измененная редакция, Изм. № 1).**

*ПРИЛОЖЕНИЕ*  
*Справочное*

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ О СООТВЕТСТВИИ ГОСТ 24613.9—83  
СТ СЭВ 3790—82**

ГОСТ 24613.9—83 соответствует разд. 5 СТ СЭВ 3790—82.

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 22.06.83 № 2635

2. ВЗАМЕН ГОСТ 22440.8—77

### 3. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 24613.0—81	Вводная часть
СТ СЭВ 3790—82	Вводная часть

4. Ограничение срока действия снято по протоколу № 3—93 Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (ИУС 5-6—93)

5. ИЗДАНИЕ (декабрь 2003 г.) с Изменением № 1, утвержденным в феврале 1988 г. (ИУС 5—88)

Редактор *Л.В. Афанасенко*  
Технический редактор *О.Н. Власова*  
Корректор *В.Е. Нестерова*  
Компьютерная верстка *И.А. Назайкиной*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Сдано в набор 14.01.2004. Подписано в печать 04.02.2004. Усл. печ. л. 0,93. Уч.-изд.л. 0,65.  
Тираж 126 экз. С 754. Зак. 146.

ИПК Издательство стандартов, 107076 Москва, Колодезный пер., 14.  
<http://www.standards.ru> e-mail: [info@standards.ru](mailto:info@standards.ru)

Набрано в Издательстве на ПЭВМ

Отпечатано в филиале ИПК Издательство стандартов — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.  
Плр № 080102,