

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

МИКРОСХЕМЫ ИНТЕГРАЛЬНЫЕ ЦИФРОВЫЕ

МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ

Издание официальное

Б3 5—99

ИПК ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
Москва

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

МИКРОСХЕМЫ ИНТЕГРАЛЬНЫЕ ЦИФРОВЫЕ

Методы измерения динамических электрических параметров

ГОСТ
18683.2—83

Digital integrated circuits.

Methods of measuring dynamic electrical parameters

ОКП 62 3100

Дата введения 01.01.84

Настоящий стандарт распространяется на цифровые интегральные микросхемы (далее — микросхемы) и устанавливает методы измерения динамических электрических параметров микросхем.

Общие требования при измерении и требования безопасности — по ГОСТ 18683.0.
(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

1. ИЗМЕРЕНИЕ ВРЕМЕНИ ЗАДЕРЖКИ ВКЛЮЧЕНИЯ И ВРЕМЕНИ ЗАДЕРЖКИ ВЫКЛЮЧЕНИЯ

1.1. Измерение следует проводить на измерительной установке, электрическая структурная схема которой приведена на черт. 1.

1.2. Подготовка к измерению

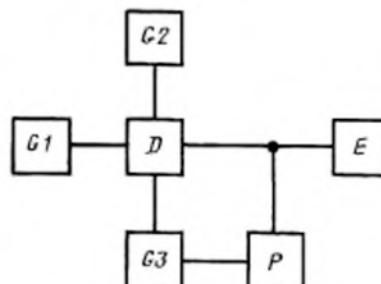
1.2.1. Подготавливают измерительную установку к работе.

1.2.2. Подключают микросхему к измерительной установке.

1.3. Проведение измерений

1.3.1. Подают на микросхему напряжение питания от источника G_2 , входные постоянные напряжения от источника G_1 и входные импульсные напряжения от источника G_3 , значения которых установлены в стандартах или технических условиях (далее — ТУ) на микросхемы конкретных типов.

1.3.2. Интервал времени между входным и выходным импульсами измеряют в соответствии с черт. 2 при значениях уровней отсчета U_1, U_2, U_3, U_4 , указанных в стандартах или ТУ на микросхемы конкретных типов.

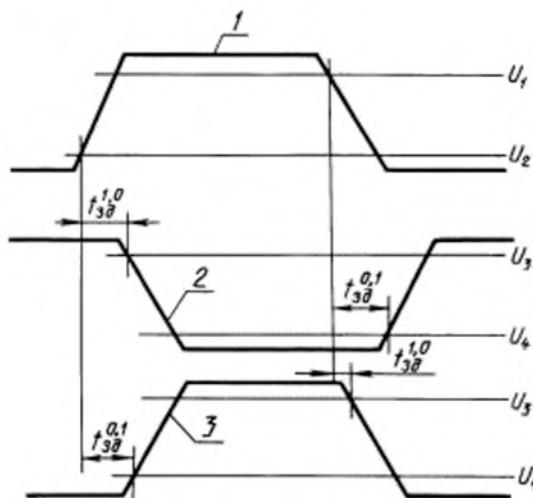


G_1, G_2 — источники постоянного напряжения; D — микросхема;
 G_3 — генератор импульсного напряжения; P — измеритель динамических параметров; E — эквивалент нагрузки

Черт. 1

(Измененная редакция, Изм. № 1).





1 — входное напряжение; 2 — выходное напряжение (инвертирующая микросхема); 3 — выходное напряжение (неинвертирующая микросхема); U_1, U_2, U_3, U_4 — уровни отсчета; $t_{3\delta}^{1,0}$ — время задержки включения, $t_{3\delta}^{0,1}$ — время задержки выключения

Черт. 2

1.4. Показатели точности измерения

1.4.1. Погрешность измерения времени задержки включения и времени задержки выключения должна быть в пределах:

$\pm 10\%$ — для интегральных микросхем со средним временем задержки распространения 5 нс и более;

$\pm 15\%$ — для интегральных микросхем со средним временем задержки распространения от 1,0 до 5,0 нс;

$\pm 20\%$ — для интегральных микросхем со средним временем задержки распространения от 1,0 нс и соответствовать установленной в стандартах или ТУ на микросхемы конкретных типов.

1.4.2. Доверительную вероятность погрешности измерения выбирают из ряда: 0,950; 0,990; 0,997. Конкретное значение доверительной вероятности устанавливают в стандартах или ТУ на микросхемы конкретных типов.

1.4.3. Границы интервала погрешности измерения времени задержки включения и времени задержки выключения δ определяют по формуле

$$\delta = \pm K \sqrt{\left(\frac{\delta_p}{K_p} \right)^2 + \sum_{i=1}^I \left(a_i \frac{\delta_i}{K_i} \right)^2 + \sum_{j=1}^W \left(a_j \frac{\delta_j}{K_j} \right)^2 + \sum_{k=1}^H \left(a_k \frac{\delta_k}{K_k} \right)^2 + \left(a_T \frac{\delta_T}{K_T} \right)^2 + \dots} \rightarrow \\ \leftarrow \dots \sqrt{\left(a_I \frac{\delta_I}{K_I} \right)^2 + \left(a_O \frac{\delta_O}{K_O} \right)^2 + \sum_{r=1}^Z \left(a_{1r} \frac{\delta_{1r}}{K_{1r}} \right)^2 + \sum_{r=1}^Z \left(a_{2r} \frac{\delta_{2r}}{K_{2r}} \right)^2 + \sum_{r=1}^Z \left(a_{3r} \frac{\delta_{3r}}{K_{3r}} \right)^2 + \dots} \rightarrow \\ \leftarrow \dots \sqrt{\sum_{r=1}^Z \left(a_{4r} \frac{\delta_{4r}}{K_{4r}} \right)^2 + \left(\frac{\delta_x}{K_x} \right)^2 + \sum_{i=1}^V \left(a_{vH} \frac{\delta_{vH}}{K_{vH}} \right)^2 + \sum_{i=1}^H \left(\frac{\delta_x}{K_x} \right)^2}, \quad (1)$$

где $a_{1r}, a_{2r}, a_{3r}, a_{4r}$ — относительные коэффициенты влияния соответственно фронта, спада, высоты и длительности входного импульса на r -м входе на измеряемый параметр;

a_I, a_O — относительные коэффициенты влияния уровня отсчета соответственно на входном и выходном импульсе на измеряемый параметр;

a_i — относительный коэффициент влияния напряжения питания на i -м выводе питания на измеряемый параметр;

a_j — относительный коэффициент влияния постоянного напряжения на j -м входе на измеряемый параметр;

a_k — относительный коэффициент влияния параметра k -го элемента нагрузки на измеряемый параметр;

a_T — относительный коэффициент влияния температуры окружающей среды или температуры в заданной точке на корпусе (теплоотводе) микросхемы на измеряемый параметр;

a_{vH} — относительный коэффициент влияния временной нестабильности сдвига входного импульса на v -м входе относительно входного импульса на H -м входе на измеряемый параметр;

$\delta_{1r}, \delta_{2r}, \delta_{3r}, \delta_{4r}$ — относительные погрешности установления и поддержания соответственно фронта, спада, высоты и длительности входного импульса на r -м входе;

δ_I, δ_O — относительная погрешность установления и поддержания уровня отсчета соответственно на входном и выходном импульсе;

δ_i — относительная погрешность установления и поддержания напряжения питания на i -м выводе питания;

δ_j — относительная погрешность установления и поддержания постоянного напряжения на j -м входе;

δ_k — относительная погрешность установления и поддержания параметра k -го элемента нагрузки;

δ_p — относительная погрешность измерителя динамических параметров;

δ_s — относительная погрешность временной нестабильности фронта (спада) входного импульса;

δ_T — относительная погрешность установления и поддержания температуры окружающей среды или температуры в заданной точке на корпусе (теплоотводе) микросхемы;

δ_{vw} — относительная погрешность временной нестабильности сдвига входного импульса на w -м входе относительно входного импульса на v -м входе;

δ_x — относительная погрешность, обусловленная неучтенным x -м источником погрешности;

$K, K_1, K_2, K_3, K_4, K_p, K_i, K_j, K_k, K_O, K_p, K_s, K_t$

K_{vw}, K_x — коэффициенты, зависящие от закона распределения соответствующей погрешности

$\delta, \delta_{1r}, \delta_{2r}, \delta_{3r}, \delta_{4r}, \delta_I, \delta_j, \delta_k, \delta_O, \delta_p, \delta_s, \delta_T, \delta_{vw}, \delta_x$ и доверительной вероятности;

I — число выводов питания;

m — число входов, на которые подают постоянное напряжение;

n — число элементов нагрузки;

z — число входов, на которые подают импульсное напряжение.

2. ИЗМЕРЕНИЕ ВРЕМЕНИ ЗАДЕРЖКИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ СИГНАЛА ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ И ВРЕМЕНИ ЗАДЕРЖКИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ СИГНАЛА ПРИ ВЫКЛЮЧЕНИИ

2.1. Аппаратура — по п. 1.1.

2.2. Подготовка к измерениям — по п. 1.2.

2.3. Проведение измерений

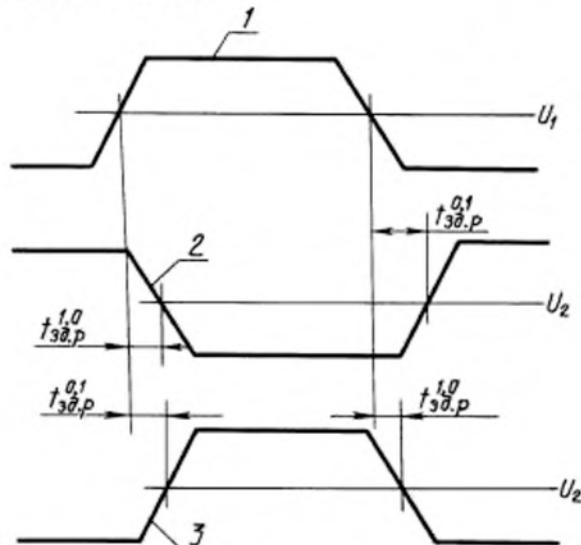
2.3.1. Подают на микросхему напряжение питания от источника $G2$ входные постоянные напряжения от источника $G1$, входные импульсные напряжения от источника $G3$, значения которых установлены в стандартах или ТУ на микросхемы конкретных типов.

2.3.2. Интервал времени между входным и выходным импульсами измеряют в соответствии с черт. 3 при значениях уровней отсчета U_1, U_2 , указанных в стандартах или ТУ на микросхемы конкретных типов.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.3.3. (Исключен, Изм. № 1).

2.4. Показатели точности измерения — по п. 1.4.



1 — входное напряжение; 2 — выходное напряжение (инвертирующая микросхема); 3 — выходное напряжение (неинвертирующая микросхема); U_1, U_2 — уровни отсчета; $t_{3d,p}^{10}$ — время задержки распространения сигнала при включении; $t_{3d,p}^{0.1}$ — время задержки распространения сигнала при выключении