ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 71071— 2023

МИКРОСХЕМЫ ИНТЕГРАЛЬНЫЕ. СХЕМЫ ЗАДЕРЖКИ

Система параметров

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2023

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Акционерным обществом «Российский научно-исследовательский институт «Электронстандарт» (АО «РНИИ «Электронстандарт»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 303 «Электронная компонентная база, материалы и оборудование»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 октября 2023 г № 1309-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2023

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МИКРОСХЕМЫ ИНТЕГРАЛЬНЫЕ. СХЕМЫ ЗАДЕРЖКИ

Система параметров

Integrated circuits. Delay circuits. Parameters system

Дата введения — 2024—03—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на вновь разрабатываемые и модернизируемые интегральные микросхемы схем задержек (далее — микросхемы).

Стандарт устанавливает состав параметров и типовых характеристик микросхем, подлежащих включению в технические условия (ТУ) или стандарты на микросхемы при их разработке или пересмотре.

Стандарт следует применять для выбора параметров при разработке технических заданий на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, программ испытаний опытных образцов.

Настоящий стандарт предназначен для применения предприятиями, организациями и другими субъектами научной и хозяйственной деятельности независимо от форм собственности и подчинения, а также федеральными органами исполнительной власти Российской Федерации, участвующими в разработке, производстве, эксплуатации микросхем в соответствии с действующим законодательством.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использована нормативная ссылка на следующий стандарт:

ГОСТ Р 57441 Микросхемы интегральные. Термины, определения и буквенные обозначения электрических параметров

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 57441, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **напряжение смещения:** Постоянное напряжение, поданное на вывод интегральной микросхемы в заданном режиме.

Издание официальное

3.2 **напряжение смещения подложки:** Постоянное напряжение, поданное на вывод подложки интегральной микросхемы в заданном режиме.

3.3 **напряжение смещения сдвигового регистра:** Постоянное напряжение, поданное на управляющую фазу сдвигового регистра интегральной микросхемы в заданном режиме.

3.4 **входное напряжение смещения:** Постоянное напряжение, поданное на вход микросхемы в заданном режиме.

3.5 **входное опорное напряжение смещения:** Постоянное напряжение, поданное на опорный вход интегральной микросхемы в заданном режиме.

3.6 **входное опорное напряжение:** Напряжение на опорном входе интегральной микросхемы в заданном режиме.

3.7 **максимальное входное напряжение:** Двойное амплитудное значение максимального синусоидального напряжения на входе интегральной микросхемы при заданном значении коэффициента гармоник на ее выходе.

3.8 **выходное напряжение смещения:** Постоянное напряжение на выходе интегральной микросхемы при отсутствии на ее входе входного напряжения.

3.9 **напряжение тактовых импульсов:** Импульсное напряжение, поданное на управляющую фазу сдвигового регистра интегральной микросхемы в заданном режиме.

3.10 **напряжение смещения развязки:** Постоянное напряжение, поданное на элементы развязки активной и пассивной областей интегральной микросхемы.

3.11 **напряжение стробирующих импульсов:** Импульсное напряжение, поданное на стробирующий вход интегральной микросхемы в заданном режиме.

3.12 **напряжение импульсов выборки — хранения:** Импульсное напряжение, поданное на вывод выборки — хранения интегральной микросхемы в заданном режиме.

3.13 **верхний уровень напряжения тактовых импульсов:** Напряжение тактовых импульсов на их вершине.

3.14 **верхний уровень напряжения стробирующих импульсов:** Напряжение стробирующих импульсов на их вершине.

3.15 **верхний уровень напряжения импульсов выборки — хранения:** Напряжение импульсов выборки — хранения на их вершине.

3.16 **нижний уровень напряжения тактовых импульсов:** Напряжение тактовых импульсов на их основании.

3.17 **нижний уровень напряжения стробирующих импульсов:** Напряжение стробирующих импульсов на их основании.

3.18 **нижний уровень напряжения импульсов выборки — хранения:** Напряжение импульсов выборки — хранения на их основании.

3.19 **напряжение геометрического шума, приведенное ко входу:** Отношение напряжения (от пика к пику) геометрического шума на выходе интегральной микросхемы при заданных условиях к коэффициенту усиления напряжения.

3.20 **ток подложки:** Ток, протекающий в цепи подложки интегральной микросхемы в заданном режиме.

3.21 **частота стробирующих импульсов:** Частота следования стробирующих импульсов в заданном режиме.

3.22 **частота импульсов выборки — хранения:** Частота следования импульсов выборки — хранения в заданном режиме.

3.23 **максимальная частота следования импульсов тактовых сигналов:** Наибольшее значение частоты следования тактовых импульсов, при котором заданные параметры интегральной микросхемы соответствуют установленным нормам.

3.24 **минимальная частота следования импульсов тактовых сигналов:** Наименьшее значение частоты следования тактовых импульсов, при котором заданные параметры интегральной микросхемы соответствуют установленным нормам.

3.25 **максимальное время задержки:** Время задержки при минимальной частоте тактовых импульсов.

3.26 **минимальное время задержки:** Время задержки при максимальной частоте тактовых импульсов.

4 Система параметров

4.1 Состав параметров микросхем и способы задания норм на них приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Буквенное обозначение параметра		Параметры, подлежащие обязательному включению в ТУ	Способ задания нормы	Пункт примечания таблицы
	русское	международное			
1 Параметры микросхем					
1.1 Максимальное входное напряжение	$U_{вх\ max}$	$U_{I\ max}$	+	ОП	—
1.2 Приведенное ко входу напряжение шумов	$U_{ш.вх}$	U_{In}	+	ОП	—
1.3 Приведенное ко входу напряжение геометрического шума	$U_{шг.вх}$	U_{SN}	о	ОП	3
1.4 Выходное напряжение	$U_{вых}$	U_O	—	ОП, Р	—
1.5 Выходное напряжение смещения	$U_{вых.см}$	U_{OB}	+	НР, Р	—
1.6 Ток потребления	$I_{пот}$	I_{CC}	—	ОП, Р	—
1.7 Ток подложки	$I_{п}$	I_{SB}	—	ОП	—
1.8 Потребляемая мощность	$P_{пот}$	P_{SS}	—	ОП	—
1.9 Максимальная потребляемая мощность	$P_{пот\ max}$	$P_{SS\ max}$	—	ОП	—
1.10 Рассеиваемая мощность	$P_{рас}$	P_{tot}	—	ОП	—
1.11 Верхняя граничная частота полосы пропускания	$f_{в}$	f_H	+	ОП	—
1.12 Нижняя граничная частота полосы пропускания	$f_{н}$	f_L	—	ОП	—
1.13 Полоса пропускания	$\Delta f_{пр}$	BW	—	Р	—
1.14 Максимальная частота следования импульсов тактовых сигналов	$f_{т\ max}$	$f_{C\ max}$	+	ОП	4
1.15 Минимальная частота следования импульсов тактовых сигналов	$f_{т\ min}$	$f_{C\ min}$	+	ОП	4
1.16 Время задержки	$t_{зд}$	t_d	+	Р	5
1.17 Максимальное время задержки	$t_{зд\ max}$	$t_{d\ max}$	—	ОП	—
1.18 Минимальное время задержки	$t_{зд\ min}$	$t_{d\ min}$	—	ОП	—
1.19 Число элементов задержки	$N_{зд}$	N_d	+	Н	4
1.20 Число входов	$N_{вх}$	N_I	+	Н	—
1.21 Число выходов	$N_{вых}$	N_O	+	Н	—
1.22 Коэффициент усиления напряжения	$K_{уU}$	A_U	+	НР, Р	—
1.23 Коэффициент гармоник	$K_{г}$	K_h	—	ОП	—
1.24 Коэффициент неравномерности амплитудно-частотной характеристики	$K_{нр.\ АЧ}$	A_{FM}	—	ОП	—

Продолжение таблицы 1

Наименование параметра	Буквенное обозначение параметра		Параметры, подлежащие обязательному включению в ТУ	Способ задания нормы	Пункт примечания таблицы
	русское	международное			
1.25 Динамический диапазон по напряжению	$\Delta U_{дин}$	ΔU_{dyn}	—	ОП	—
1.26 Входное сопротивление	$R_{вх}$	R_I	—	ОП, Р	—
1.27 Выходное сопротивление	$R_{вых}$	R_O	—	ОП, Р	—
1.28 Входная емкость	$C_{вх}$	C_I	—	ОП	—
1.29 Емкость цепи тактового управления	$C_т$	C_C	—	ОП	—
2 Параметры режима эксплуатации и измерений					
2.1 Напряжение питания	$U_п$	U_{CC}	+	НР, Н, Р	—
2.2 Входное напряжение	$U_{вх}$	U_I	—	ОП, Р	—
2.3 Напряжение смещения	$U_{см}$	U_B	—	НР, Р	—
2.4 Напряжение смещения подложки	$U_{см.п}$	U_{BS}	—	НР, Р	—
2.5 Напряжение смещения сдвигового регистра	$U_{см.рг}$	U_{BG}	—	НР, Р	—
2.6 Напряжение смещения развязки	$U_{см.рз}$	U_{BD}	—	Р	—
2.7 Входное напряжение смещения	$U_{вх.см}$	U_{IB}	+	НР, Р	—
2.8 Входное опорное напряжение	$U_{вх.оп}$	U_{IR}	—	НР, Р	—
2.9 Входное опорное напряжение смещения	$U_{вх.см.оп}$	U_{IBR}	—	НР, Р	—
2.10 Напряжение тактовых импульсов	$U_т$	U_C	—	Р	—
2.11 Напряжение стробирующих импульсов	$U_{стр}$	U_{IC}	—	Р	—
2.12 Напряжение импульсов выборки — хранения	$U_{выб}$	U_{OC}	—	Р	—
2.13 Верхний уровень напряжения тактовых импульсов	$U_{тв}$	U_{CH}	—	НР	—
2.14 Нижний уровень напряжения тактовых импульсов	$U_{тн}$	U_{CL}	—	Р, НР	—
2.15 Верхний уровень напряжения стробирующих импульсов	$U_{стр.в}$	U_{ICH}	—	НР	—
2.16 Нижний уровень напряжения стробирующих импульсов	$U_{стр.н}$	U_{ICL}	—	Р, НР	—
2.17 Верхний уровень напряжения импульсов выборки — хранения	$U_{выб.в}$	U_{OCH}	—	НР	—
2.18 Нижний уровень напряжения импульсов выборки — хранения	$U_{выб.н}$	U_{OCL}	—	Р, НР	—
2.19 Частота следования импульсов тактовых сигналов	$f_т$	f_C	+	НР, Р	4
2.20 Частота стробирующих импульсов	$f_{стр}$	f_{IC}	—	НР, Р	—

Окончание таблицы 1

Наименование параметра	Буквенное обозначение параметра		Параметры, подлежащие обязательному включению в ТУ	Способ задания нормы	Пункт примечания таблицы
	русское	международное			
2.21 Частота импульсов выборки — хранения	$f_{выб}$	f_{OC}	—	НР, Р	—
2.22 Частота входного сигнала	$f_{вх}$	f_I	+	НР, Р	—
2.23 Время хранения информации	$t_{хр}$	t_{SG}	о	—	3
2.24 Длительность тактовых импульсов	$t_т$	t_{WC}	—	—	—
2.25 Длительность стробирующих импульсов	$t_{стр}$	t_{WIC}	—	Р	—
2.26 Длительность импульсов выборки — хранения	$t_{выб}$	t_{WOC}	—	Р	—
2.27 Период следования тактовых импульсов	$T_т$	T_C	—	Р	—
2.28 Время нарастания выходного сигнала	$t_{нар.вых}$	t_r	—	Р	—
2.29 Время спада выходного сигнала	$t_{сп.вых}$	t_f	—	Р	—
2.30 Сопротивление нагрузки	$R_н$	R_L	+	ОП	—
2.31 Емкость нагрузки	$C_н$	C_L	—	ОП	—

Примечания

1 В графе «Параметры, подлежащие обязательному включению в ТУ» обозначены:

- знаком «+» — параметры, подлежащие обязательному включению в ТУ на микросхемы категорий качества ВП, ОС, ОСМ и ОТК;

- буквой «о» — параметры, подлежащие обязательному включению в ТУ на микросхемы категорий качества ВП, ОС и ОСМ.

2 Для указания способа задания норм на параметры применены следующие обозначения:

- Н — номинальное значение параметра;

- НР — номинальное значение параметра с двухсторонним допускаемым отклонением (разбросом);

- ОП — односторонний предел значения параметра без указания номинального значения;

- Р — двухсторонние границы значения параметра (разброс) без указания номинального значения.

3 Параметры, подлежащие обязательному включению в ТУ только на микросхемы, предназначенные для работы в стартстопном режиме.

4 Параметры, подлежащие обязательному включению в ТУ только для микросхем на основе приборов с переносом заряда (ППЗ) по согласованию с заказчиком и основным потребителем микросхем.

5 Кроме микросхем на основе ППЗ.

6 Необходимость включения в ТУ на конкретные типы микросхем параметров, не отмеченных как обязательные, определяется разработчиком совместно с заказчиком и основным потребителем микросхем.

7 При необходимости установленный разработчиком совместно с заказчиком микросхем перечень параметров для конкретных типом микросхем может быть дополнен.

4.2 Состав основных параметров микросхем приведен в таблице 2.

Таблица 2

Наименование параметра	Примечание
1 Максимальное входное напряжение	—
2 Приведенное ко входу напряжение шумов	—
3 Приведенное ко входу напряжение геометрического шума	Для микросхем, предназначенных для работы в стартстопном режиме
4 Верхняя граничная частота полосы пропускания	—
5 Максимальная частота следования тактовых сигналов	Для микросхем на основе ППЗ
6 Минимальная частота следования тактовых сигналов	Для микросхем на основе ППЗ
7 Время хранения информации	Для микросхем, предназначенных для работы в стартстопном режиме
8 Время задержки	Кроме микросхем на основе ППЗ
9 Коэффициент усиления напряжения	—
10 Число элементов задержки	Для микросхем на основе ППЗ
11 Число входов	—
12 Число выходов	—

4.3 Состав типовых характеристик приведен в таблице 3.

Таблица 3

Наименование типовой характеристики	Обозначение характеристики	Характеристики, подлежащие обязательному включению в ТУ	Пункт примечания таблицы
1 Передаточная характеристика по напряжению	$U_{вых.см} = f(U_{вх.см})$	+	—
2 Зависимость коэффициента гармоник от входного напряжения	$K_г = f(U_{вх})$	+	—
3 Зависимость максимального входного напряжения от тактовой частоты	$U_{вх\ max} = f(f_т)$	+	3
4 Зависимость максимального входного напряжения от напряжения питания	$U_{вх\ max} = f(U_п)$	+	—
5 Зависимость максимального входного напряжения от напряжения смещения подложки	$U_{вх\ max} = f(U_{см.п})$	—	—
6 Зависимость коэффициента усиления напряжения от напряжения питания	$K_{yU} = f(U_п)$	+	—
7 Зависимость приведенного ко входу напряжения геометрического шума от времени хранения	$U_{шг.вх} = f(t_{хр})$	о	2
8 Зависимость коэффициента усиления напряжения от температуры	$K_{yU} = f(t°)$	+	—
9 Зависимость максимального входного напряжения от температуры	$U_{вх\ max} = f(t°)$	+	—
10 Зависимость тока потребления от температуры	$I_{пот} = f(t°)$	+	—

Окончание таблицы 3

Наименование типовой характеристики	Обозначение характеристики	Характеристики, подлежащие обязательному включению в ТУ	Пункт примечания таблицы
11 Зависимость приведенного ко входу напряжения геометрического шума от температуры	$U_{шг.вх} = f(t°)$	о	2
12 Зависимость приведенного ко входу напряжения шумов от температуры	$U_{ш.вх} = f(t°)$	+	—

Примечания

1 В графе «Характеристики, подлежащие обязательному включению в ТУ» обозначены:

- знаком «+» — параметры, подлежащие обязательному включению в ТУ на микросхемы категорий качества ВП, ОС, ОСМ и ОТК;
- буквой «о» — параметры, подлежащие обязательному включению в ТУ на микросхемы категорий качества ВП, ОС и ОСМ.

2 Характеристики, подлежащие обязательному включению в ТУ только на микросхемы, предназначенные для работы в старт-стопном режиме.

3 Характеристики, подлежащие обязательному включению в ТУ только для микросхем на основе ППЗ.

4 Необходимость включения в ТУ на конкретные типы микросхем характеристик, не отмеченных как обязательные, определяется разработчиком совместно с заказчиком и основным потребителем микросхем.

5 При необходимости, установленной разработчиком совместно с заказчиком микросхем, перечень характеристик для конкретных типов может быть дополнен.

4.4 Параметры-критерии годности микросхем при различных видах испытаний приведены в таблице 4.

4.5 В технически обоснованных случаях по согласованию с заказчиком состав параметров и типовых характеристик микросхем, регламентированный настоящим стандартом, при составлении конкретных документов на микросхемы допускается расширять или сокращать.

Таблица 4

Наименование параметра-критерия годности	Контроль соответствия требованиям																					
	к конструкции	стойкости к внешним воздействующим факторам																надежности			к воздействию специальных факторов	к упаковке
		Виды испытаний																				
	на теплостойкость при пайке	на вибропрочность	на ударную прочность	на вибропрочность	на воздействие одиночных ударов	на воздействие линейного ускорения	на воздействие акустического шума	на воздействие повышенной температуры среды при эксплуатации	на воздействие пониженной температуры среды при эксплуатации	на воздействие изменения температуры окружающей среды	на воздействие повышенной влажности воздуха	на воздействие атмосферного пониженного давления	на воздействие повышенного давления	на воздействие атмосферных конденсированных осадков (инея, росы)	на хранение при повышенной температуре	на безотказность	на сохраняемость					
1 Максимальное входное напряжение	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—	+	+	+				o	—
2 Приведенное ко входу напряжение шумов	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—	+	+	+				o	—
3 Верхняя граничная частота полосы пропускания	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—	+	+	+				o	—
4 Коэффициент усиления напряжения	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	o	+	+	+				o	—
5 Приведенное ко входу напряжение геометрического шума [1]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+	+	+				o	—
6 Ток потребления	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+	+	+	o	+	+	+				o	—
7 Максимальная частота тактовых импульсов [2]	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—	+	+	+				o	—
8 Минимальная частота тактовых импульсов [2]	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—	+	+	+				o	—
9 Время задержки [3]	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—	+	+	—				o	—

Окончание таблицы 4

[1] Для микросхем, предназначенных для работы в стартстопном режиме.

[2] Параметр-критерий годности контролируется для схем задержки, кроме микросхем на основе ППЗ.

[3] Параметр-критерий годности контролируется только для микросхем на основе ППЗ.

Примечания

1 Знаком «+» обозначена принадлежность параметров-критериев годности к различным видам испытаний для микросхем категорий качества ВП, ОС, ОСМ и ОТК.

2 Буквой «о» обозначена принадлежность параметров-критериев годности к различным видам испытаний для микросхем категорий качества ВП, ОС и ОСМ.

УДК 621.3.049.7.006:354 ОКС 31.200

Ключевые слова: интегральные микросхемы, схемы задержки, система параметров

Редактор *Н.В. Таланова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 03.11.2023. Подписано в печать 17.11.2023. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,18.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru