ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 71068— 2023

МИКРОСХЕМЫ ИНТЕГРАЛЬНЫЕ МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ

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 30 октября 2023 г. № 1302-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 МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ

Система параметров

Integrated microprocessor circuit.
Parameters system

Дата введения — 2024—03—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на вновь разрабатываемые и модернизируемые интегральные микропроцессорные микросхемы и устанавливает состав параметров и типовых характеристик интегральных микропроцессорных микросхем (далее — микросхемы), подлежащих включению в технические условия (ТУ) или стандарты на микросхемы конкретных типов при их разработке или пересмотре.

Настоящий 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.

Издание официальное

3 Термины, определения и сокращения

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

3.1.1 **ток нагрузки $I_н$ (I_{LD}):** Значение тока, протекающего в цепи нагрузки интегральной микросхемы.

3.1.2 **время умножения $t_{ум}$ (t_{MPL}):** Интервал времени между входными импульсами и результатом умножения на выходе микросхемы, измеренный на уровне 0,5 или на заданных значениях напряжения.

3.2 В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

АЛУ — арифметико-логическое устройство;

$И^2Л$ — интегрально-инжекционная логика (структура);

МДП — металл-диэлектрик-полупроводник (структура);

ОЗУ — оперативное запоминающее устройство;

ПЗУ — постоянное запоминающее устройство;

ЭСЛ — эмиттерно-связанная логика (структура).

4 Система параметров

4.1 Состав параметров микросхем и способ задания норм приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Буквенное обозначение параметра		Параметры, подлежащие обязательному включению в ТУ	Способ задания нормы	Примечание
	русское	международное			
1 Параметры микросхем					
1.1 Выходное напряжение	$U_{вых}$	U_0	—	ОП, Р	—
1.2 Выходное напряжение низкого уровня	$U_{вых.н}$	U_{0L}	+	ОП	—
1.3 Выходное напряжение высокого уровня	$U_{вых.в}$	U_{0H}	+	ОП	—
1.4 Выходное пороговое напряжение низкого уровня	$U_{пор.вых.н}$	U_{0TL}	+	ОП, Р	Для ЭСЛ-микросхем
1.5 Выходное пороговое напряжение высокого уровня	$U_{пор.вых.в}$	U_{0TH}	+	ОП, Р	То же
1.6 Напряжение инжектора	$U_{инж}$	U_G	+	ОП, Р	Для И2Л-микросхем
1.7 Прямое падение напряжения на антизвонном диоде	$U_{пр}$	U_{CDI}	—	ОП	—
1.8 Помехоустойчивость при низком уровне	$U_{пом.н}$	M_L	—	ОП	—
1.9 Помехоустойчивость при высоком уровне	$U_{пом.в}$	M_H	—	ОП	—
1.10 Отрицательное напряжение на выходе при заданном токе	$U_{вых.отр}$	U_{CDO}	—	ОП	—
1.11 Ток потребления	$I_{пот}$	I_{CC}	+	ОП	—
1.12 Ток потребления динамический	$I_{пот.дин}$	I_{CCO}	—	ОП	—

Продолжение таблицы 1

Наименование параметра	Буквенное обозначение параметра		Параметры, подлежащие обязательному включению в ТУ	Способ задания нормы	Примечание
	русское	международное			
1.13 Ток потребления в состоянии «Выключено»	$I_{пот.выкл}$	I_{CCZ}	—	ОП	Для микросхем с тремя состояниями
1.14 Входной ток	$I_{вх}$	I_I	—	ОП, Р	—
1.15 Входной ток низкого уровня	$I_{вх.н}$	I_{IL}	+	ОП, Р	—
1.16 Входной ток высокого уровня	$I_{вх.в}$	I_{IH}	+	ОП, Р	—
1.17 Ток утечки на входе	$I_{ут.вх}$	I_{LI}	—	ОП	Для МДП-микросхем
1.18 Ток утечки низкого уровня на входе	$I_{ут.вх.н}$	I_{LIL}	+	ОП	То же
1.19 Ток утечки высокого уровня на входе	$I_{ут.вх.в}$	I_{LIH}	+	ОП	»
1.20 Ток утечки на выходе	$I_{ут.вых}$	I_{OL}	—	ОП	»
1.21 Ток утечки низкого уровня на выходе	$I_{ут.вых.н}$	I_{OLL}	+	ОП	»
1.22 Ток утечки высокого уровня на выходе	$I_{ут.вых.в}$	I_{OLH}	+	ОП	»
1.23 Ток короткого замыкания на выходе	$I_{кз.вых}$	I_{OS}	—	ОП	—
1.24 Выходной ток	$I_{вых}$	I_O	—	ОП, Р	—
1.25 Выходной ток низкого уровня	$I_{вых.н}$	I_{OL}	+	ОП	Для И2Л-микросхем
1.26 Выходной ток высокого уровня	$I_{вых.в}$	I_{OH}	+	ОП	То же
1.27 Выходной ток в состоянии «Выключено»	$I_{вых.выкл}$	I_{OZ}	—	ОП	Для микросхем с тремя состояниями на выходе
1.28 Выходной ток низкого уровня в состоянии «Выключено»	$I_{вых.выкл.н}$	I_{OZL}	+	ОП	То же
1.29 Выходной ток высокого уровня в состоянии «Выключено»	$I_{вых.выкл.в}$	I_{OZH}	+	ОП	»
1.30 Потребляемая мощность	$P_{пот}$	P_{CC}	+	ОП	—
1.31 Динамическая потребляемая мощность	$P_{пот.дин}$	P_{CCO}	—	ОП	—
1.32 Рассеиваемая мощность	$P_{рас}$	P_{tot}	—	ОП	—
1.33 Время	t	t	+	ОП, Р, НР	—
1.34 Время задержки	$t_{зд}$	t_D	—	ОП, Р	—
1.35 Время задержки распространения сигнала	$t_{зд.р}$	t_P	—	ОП, Р	—
1.36 Время задержки распространения сигнала при включении	$t_{зд.р.вкл}$	t_{PHL}	—	ОП, Р	—

Продолжение таблицы 1

Наименование параметра	Буквенное обозначение параметра		Параметры, подлежащие обязательному включению в ТУ	Способ задания нормы	Примечание
	русское	международное			
1.37 Время задержки распространения сигнала при выключении	$t_{зд.р.выкл}$	t_{PLH}	—	ОП, Р	—
1.38 Время задержки распространения сигнала при переходе из состояния высокого уровня в состояние «Выключено»	$t_{зд.р13}$	t_{PHZ}	—	ОП, Р	—
1.39 Время задержки распространения сигнала при переходе из состояния низкого уровня в состояние «Выключено»	$t_{зд.р03}$	t_{PLZ}	—	ОП, Р	—
1.40 Время задержки распространения сигнала при переходе из состояния «Выключено» в состояние высокого уровня	$t_{зд.р31}$	t_{PZH}	—	ОП, Р	—
1.41 Время задержки распространения сигнала при переходе из состояния «Выключено» в состояние низкого уровня	$t_{зд.р30}$	t_{PZL}	—	ОП, Р	—
1.42 Время задержки включения	$t_{зд.вкл}$	t_{DHL}	—	ОП, Р	—
1.43 Время задержки выключения	$t_{зд.выкл}$	t_{DLH}	—	ОП, Р	—
1.44 Время выбора	$t_{в}$	t_{CS}	—	ОП	—
1.45 Время цикла	$t_{ц}$	t_{CY}	—	ОП	—
1.46 Время записи	$t_{зп}$	t_{WR}	—	ОП	—
1.47 Время считывания	$t_{сч}$	t_{RD}	—	ОП	—
1.48 Время умножения	$t_{ум}$	t_{MPL}	—	ОП	—
1.49 Время выполнения операции	$t_{оп}$	t_{OP}	—	ОП	—
1.50 Длительность сигнала	τ	t_{W}	—	ОП, Р, НР	—
1.51 Длительность сигнала низкого уровня	$\tau_{н}$	t_{WL}	—	ОП, Р, НР	—
1.52 Длительность сигнала высокого уровня	$\tau_{в}$	t_{WH}	—	ОП, Р, НР	—
1.53 Время фронта нарастания сигнала	$t_{нар.вх}$	t_{LH}	—	ОП, Р	—
1.54 Время фронта спада сигнала	$t_{сп.вх}$	t_{HL}	—	ОП, Р	—
1.55 Период следования импульсов тактов сигналов	$T_{т}$	T_{c}	—	ОП, Р	—
1.56 Длительность тактовых сигналов	$\tau_{т}$	$t_{W(C)}$	—	ОП, Р	—
1.57 Длительность импульсов строба	$\tau_{ст}$	$t_{W(STB)}$	—	ОП, Р	—

Продолжение таблицы 1

Наименование параметра	Буквенное обозначение параметра		Параметры, подлежащие обязательному включению в ТУ	Способ задания нормы	Примечание
	русское	международное			
1.58 Частота	f	f	+	ОП, Р, НР	—
1.59 Частота следования импульсов тактовых сигналов	$f_т$	f_C	—	ОП, Р	—
1.60 Частота генерирования	$f_г$	f_g	—	ОП, Р	—
1.61 Входное сопротивление	$R_{вх}$	R_I	—	ОП, НР	—
1.62 Выходное сопротивление	$R_{вых}$	R_O	—	ОП, НР	—
1.63 Сопротивление входа/выхода	$R_{вх/вых}$	$R_{I/O}$	—	ОП, НР	Для комбинированных входов-выходов
1.64 Сопротивление резистора, встроенного в микросхему	$R_{вн}$	R_R	—	ОП, НР	—
1.65 Входная емкость	$C_{вх}$	C_I	+	ОП	—
1.66 Выходная емкость	$C_{вых}$	C_O	+	ОП	—
1.67 Емкость входа/выхода	$C_{вх/вых}$	$C_{I/O}$	+	ОП	Для комбинированных входов-выходов
1.68 Разрядность данных	$N_д$	N_D	+	Н	—
1.69 Разрядность адреса	$N_а$	N_A	—	Н	—
1.70 Разрядность команды (микрокоманды)	$N_к$ [$N_{мк}$]	N_{INS} [N_{MINS}]	—	Н	—
1.71 Разрядность каналов	$N_{кн}$	N_B	—	Н	—
1.72 Разрядность АЛУ	$N_{АЛУ}$	N_{ALU}	—	Н	—
1.73 Разрядность регистров общего назначения	$N_{р.о.н}$	N_{RG}	—	Н	—
1.74 Разрядность внутренних регистров состояния	$N_{р.сос}$	$N_{RG,SA}$	—	Н	—
1.75 Количество команд (микрокоманд)	$n_к$ [$n_{мк}$]	n_{INS} [n_{MINS}]	—	Н	—
1.76 Количество каналов ввода информации	$n_{вв}$	n_I	—	Н	—
1.77 Количество каналов вывода информации	$n_{выв}$	n_O	—	Н	—
1.78 Количество каналов ввода/вывода информации	$n_{вв/выв}$	$n_{I/O}$	—	Н	—

Продолжение таблицы 1

Наименование параметра	Буквенное обозначение параметра		Параметры, подлежащие обязательному включению в ТУ	Способ задания нормы	Примечание
	русское	международное			
1.79 Количество регистров общего назначения	$n_{р.о.н}$	n_{RG}	—	Н	—
1.80 Количество внутренних регистров состояния	$n_{р.сос}$	$n_{RG,SA}$	—	Н	—
1.81 Количество каналов обмена	$n_{кн.об}$	$n_{B,EXC}$	—	Н	—
1.82 Количество каналов запроса прерывания	$n_{кн.прер}$	$n_{B,INR}$	—	Н	—
1.83 Количество уровня прерывания	$n_{ур.прер}$	n_{INR}	—	Н	—
1.84 Количество режимов работы	$n_{р.р}$	n_{REG}	—	Н	—
1.85 Количество адресуемых устройств ввода/вывода	$n_{а.вв/выв}$	$n_{A,I/O}$	—	Н	—
1.86 Количество операций в секунду	$n_{оп/с}$	$n_{OP/S}$	—	Н	—
1.87 Скорость обмена информацией с внешними устройствами	$V_{об}$	V_{EXC}	—	Н	—
1.88 Объем адресуемой памяти	$Q_{ад.п}$	Q_M	—	Н	—
1.89 Объем памяти внутреннего стека	$Q_{стек}$	Q_{ST}	—	Н	—
1.90 Емкость ОЗУ	$Q_{ОЗУ}$	Q_{RAM}	—	Н	—
1.91 Емкость ПЗУ	$Q_{ПЗУ}$	Q_{ROM}	—	Н	—
1.92 Вид адресации	—	—	—	—	—
2 Параметры режима эксплуатации и (или) измерений					
2.1 Напряжения питания	$U_п$	U_{CC}	+	НР, Р	—
2.2 Напряжение смещения подложки	$U_{см.п}$	U_{BS}	—	НР, Р	—
2.3 Входное напряжение	$U_{вх}$	U_I	—	ОП, Р	—
2.4 Входное напряжение низкого уровня	$U_{вх.н}$	U_{IL}	+	ОП, Р	—
2.5 Входное напряжение высокого уровня	$U_{вх.в}$	U_{IH}	+	ОП, Р	—
2.6 Пороговое напряжение низкого уровня	$U_{пор.н}$	U_{TL}	—	ОП, Р	—
2.7 Пороговое напряжение высокого уровня	$U_{пор.в}$	U_{TH}	—	ОП, Р	—
2.8 Ток инжектора	$I_{инж}$	I_G	+	НР	—
2.9 Выходной ток низкого уровня	$I_{вых.н}$	I_{OL}	+	ОП	—
2.10 Выходной ток высокого уровня	$I_{вых.в}$	I_{OH}	+	ОП	—
2.11 Ток нагрузки	$I_н$	I_{LD}	—	ОП, Р	—

Окончание таблицы 1

Наименование параметра	Буквенное обозначение параметра		Параметры, подлежащие обязательному включению в ТУ	Способ задания нормы	Примечание
	русское	международное			
2.12 Время сохранения сигнала	$t_{сх}$	t_V	—	ОП, Р	—
2.13 Время хранения информации	$t_{хр}$	t_{SG}	—	ОП	—
2.14 Время установления сигнала	$t_{ус}$	t_{SU}	—	ОП, Р	—
2.15 Время восстановления	$t_{вос}$	t_{REC}	—	ОП, Р	—
2.16 Время удержания	$t_у$	t_H	—	ОП, Р	—
2.17 Сопротивление нагрузки	$R_н$	R_L	—	ОП, НР	—
2.18 Емкость нагрузки	$C_н$	C_L	—	ОП, НР	—

Примечания

1 Для указания способа задания норм на параметры микросхем в настоящей таблице применены следующие обозначения:

- Н — номинальное значение параметра;
- НР — номинальное значение параметра с двухсторонним допускаемым отклонением (разбросом);
- Р — двухсторонние границы значения параметра (разброс) без указания номинального значения;
- ОП — односторонний предел значения параметра без указания номинального значения.

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

3 В ТУ устанавливают состав параметров 1.34—1.49, 1.59, 1.60, 1.68—1.92 в зависимости от специфики микросхем и наиболее полно характеризующий их по быстродействию.

4 В ТУ могут включаться производные параметров 1.34—1.57, буквенные обозначения которых образовывают по способу, указанному в ГОСТ Р 57441.

В этом случае способ задания норм на эти параметры следует брать из таблицы 1 для соответствующего параметра как основного.

5 Параметры 2.1, 2.4, 2.5, 2.9, 2.10, 2.18 дополнительно включают в таблицу предельно допустимых и предельных режимов эксплуатации ТУ.

4.2 Основные параметры микросхем

Основные параметры подлежат обязательному включению в ТУ или стандарты на микросхемы конкретных типов:

- количество регистров общего назначения;
- количество каналов обмена;
- скорость обмена информацией с внешними устройствами;
- разрядность регистров общего назначения;
- разрядность адреса;
- разрядность данных;
- разрядность команды (микрокоманды);
- количество команд (микрокоманд); объем адресуемой памяти;
- емкость ОЗУ;
- емкость ПЗУ;
- количество режимов работы;
- количество уровней прерывания;
- потребляемая мощность.

4.3 Параметры-критерии годности микросхем в различных видах испытаний установлены в таблице 2.

Таблица 2

| Наименование параметра-критерия годности | Контроль соответствия требованиям | | |

Продолжение таблицы 2

| Наименование параметра-критерия годности | Контроль соответствия требованиям | | |

Окончание таблицы 2

Наименование параметра-критерия годности	Контроль соответствия требованиям				
	к конструкции	стойкости к внешним воздействующим факторам			
		Виды испытаний			надежности
на теплостойкость при пайке	—				
на виброустойчивость	—				
на вибропрочность	—				
на ударную прочность	—				
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	+	кратковременное			
	+	длительное			
на воздействие атмосферного пониженного давления	+				
на воздействие повышенного давления	—				
на воздействие инея и росы	о				
на определение запасов устойчивости к воздействию механических, тепловых и электрических нагрузок	—				
на безотказность	+				
на долговечность	+				
на сохраняемость	+				
на хранение при повышенной температуре	—				
к воздействию специальных факторов	—				
к упаковке	+				
Выходной ток в состоянии «Выключено»	—				

Примечания

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

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

2 Параметры функционального контроля выбирают из таблицы 1.

4.4 Состав типовых характеристик микросхем установлен в таблице 3.

Таблица 3

Наименование типовой характеристики	Обозначение характеристики	Характеристики, подлежащие обязательному включению в ТУ
Зависимость мощности потребления от температуры	$P_{пот} = f(T^0)$	+
Зависимость тока потребления от напряжения питания	$I_{пот} = f(U_п)$	+
Зависимость тока потребления от частоты следования импульсов тактовых сигналов	$I_{пот} = f(f_т)$	+
Зависимость выходного напряжения от напряжения питания	$U_{вых} = f(U_п)$	—
Зависимость выходного напряжения от температуры	$U_{вых} = f(T^0)$	—
Зависимость выходного напряжения от выходного тока в диапазоне температур	$U_{вых} = f(I_{вых})$	+
Зависимость входного тока от входного напряжения в диапазоне температур	$I_{вх} = f(U_{вх})$	+
Зависимость тока утечки на входе от температуры	$I_{ут.вх} = f(T^0)$	—
Зависимость тока утечки на выходе от температуры	$I_{ут.вых} = f(T^0)$	—
Зависимость основных динамических параметров от температуры	$t = f(T^0)$	+
Зависимость основных динамических параметров от напряжения питания	$t = f(U_п)$	+
Зависимость основных динамических параметров от емкости нагрузки	$t = f(C_н)$	+
Примечание — Необходимость включения в ТУ характеристик, не отмеченных как обязательные, а также дополнительных характеристик, определяется разработчиком совместно с заказчиком и основным потребителем интегральных микропроцессорных микросхем.		

УДК 621.316.8:006.354 ОКС 31.200

Ключевые слова: микропроцессорные интегральные микросхемы, система параметров, параметры-критерии годности, типовые характеристики

Редактор *Л.В. Коретникова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.И. Першина*
Компьютерная верстка *М.В. Малеевой*

Сдано в набор 01.11.2023. Подписано в печать 17.11.2023. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,30.

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