ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 71049— 2023

МИКРОСХЕМЫ ИНТЕГРАЛЬНЫЕ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ. УСТРОЙСТВА ВЫБОРКИ И ХРАНЕНИЯ

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. № 1276-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 ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ. УСТРОЙСТВА ВЫБОРКИ И ХРАНЕНИЯ

Система параметров

Integrated semiconductor circuits. Sampling and holding devices. Parameters system

Дата введения — 2024—03—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на вновь разрабатываемые и модернизируемые микросхемы интегральные полупроводниковые устройств выборки и хранения аналоговых сигналов (УВХ) и устанавливает состав параметров и типовых характеристик, подлежащих включению в технические условия (ТУ) или стандарты на УВХ 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 научно-хозяйственной деятельности независимо от форм собственности и подчинения, а также федеральными органами исполнительной власти Российской Федерации, участвующими в разработке, производстве УВХ в соответствии с действующим законодательством.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 57435 Микросхемы интегральные. Термины и определения

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 57435, ГОСТ Р 57441, а также следующие термины с соответствующими определениями:

Издание официальное

3.1 **время установления выходного сигнала в режиме выборки:** Минимальный интервал времени от момента изменения входного УВХ, находящегося в режиме выборки, до момента, когда выходной сигнал УВХ окончательно входит в зону допустимой погрешности (относительно установившегося значения выходного сигнала в режиме хранения), при условии, что на вход УВХ поступает заданный перепад входного сигнала (от одного крайнего значения диапазона входных сигналов до другого или от нулевого значения до одного из крайних значений диапазона).

Примечание — Пояснение к термину приведено в приложении А (рисунок А.2).

3.2 **время установления выходного сигнала в режиме хранения:** Минимальный интервал времени от момента окончания управляющего сигнала выборки номинальной длительности (начала режима хранения) до момента, когда УВХ в режиме хранения окончательно войдет в зону допустимой погрешности (относительно установившегося значения выходного сигнала в режиме хранения) при условии, что на вход УВХ поступает заданный перепад входного сигнала (от одного крайнего значения диапазона входных сигналов до другого или от нулевого значения до одного из крайних значений диапазона).

Примечание — Пояснение к термину приведено в приложении А (рисунок А.2).

3.3 **апертурное время:** Интервал между временными координатами двух заданных точек на переходной характеристике УВХ, где под переходной характеристикой УВХ понимается зависимость установившихся значений выходного сигнала УВХ в режиме хранения от величины временного сдвига фронта входного сигнала (заданного малого перепада) относительно момента окончания управляющего сигнала выборки (начало режима хранения).

Примечание — Пояснение к термину приведено в приложении А (рисунок А.3).

3.4 **апертурная задержка:** Интервал времени от момента окончания управляющего сигнала выборки (начала режима хранения) до момента времени, в который входной сигнал равен установившемуся значению выходного сигнала в режиме хранения, при выборке монотонного входного сигнала, изменяющегося с заданной скоростью.

Примечание — Пояснение к термину приведено в приложении А (рисунок А.4).

3.5 **апертурная нестабильность:** Пределы случайных измерений апертурной задержки, определяемые по заданному критерию.

3.6 **коэффициент прямого прохождения входного сигнала в режиме хранения:** Отношение амплитуд выходного и входного сигналов при воздействии на вход УВХ в режиме хранения синусоидального сигнала заданной частоты и амплитуды.

3.7 **напряжение смещения нуля в режиме выборки:** Значение напряжения источника сигнала, подключенного ко входу УВХ, при котором выходное напряжение УВХ в режиме выборки равно нулю.

3.8 **температурный коэффициент напряжения смещения нуля в режиме выборки:** Отношение приращения напряжения смещения нуля в режиме выборки к вызвавшему его изменению температуры окружающей среды.

3.9 **напряжение смещения нуля в режиме хранения вследствие переноса заряда из цепи управления:** Изменение установившегося значения выходного напряжения УВХ при переходе из режима выборки в режим хранения при заданных постоянном напряжении на входе и емкости хранения.

3.10 **температурный коэффициент напряжения смещения нуля в режиме хранения вследствие переноса заряда из цепи управления:** Отношение приращения напряжения смещения нуля в режиме хранения к вызвавшему его изменению температуры окружающей среды.

3.11 **коэффициент усиления напряжения в режиме выборки:** Отношение приращения выходного напряжения УВХ, находящегося в режиме выборки, к приращению входного напряжения.

3.12 **погрешность коэффициента усиления напряжения в режиме выборки:** Отклонение коэффициента усиления от номинального значения.

3.13 **скорость нарастания выходного напряжения в режиме выборки:** Скорость изменения напряжения на выходе УВХ, находящегося в режиме выборки, при условии, что на вход УВХ поступает заданный перепад входного сигнала (от крайнего значения диапазона входного сигнала до другого или от нулевого значения до одного из крайних значений диапазона).

3.14 **скорость изменения выходного напряжения в режиме хранения:** Отношение приращения выходного напряжения УВХ в режиме хранения к интервалу времени хранения.

3.15 **ток утечки в режиме хранения:** Ток, протекающий в режиме хранения через вывод УВХ, соединяемый с емкостью хранения.

3.16 **диапазон входных напряжений:** Интервал значений входного напряжения УВХ от минимального значения до максимального.

3.17 **диапазон [размах] выходных напряжений:** Интервал значений напряжений от минимального выходного напряжения до максимального.

3.18 **максимальное напряжение управления:** Наибольшее значение управляющего напряжения, при котором заданные параметры УВХ соответствуют заданным значениям.

3.19 **диапазон [размах] напряжений управлений:** Интервал значений напряжений от минимального напряжения управления до максимального.

3.20 **ток управления:** Ток, протекающий через выводы управления.

3.21 **приведенное ко входу напряжение шумов:** Отношение напряжения собственного шума на выходе УВХ при заданных условиях к коэффициенту усиления напряжения.

3.22 **приведенный ко входу ток шума:** Приведенное ко входу напряжение шума, деленное на сопротивление, включенное на входе УВХ.

3.23 **нормированное напряжение:** Приведенное ко входу напряжение шума УВХ, деленное на корень квадратный из заданной полосы частот.

3.24 **нормированный ток шума:** Приведенный ко входу ток шума УВХ, деленный на корень квадратный из заданной полосы частот.

3.25 **коэффициент влияния нестабильности источников питания на напряжение смещения нуля:** Отношение приращения напряжения смещения нуля УВХ к вызвавшему его приращению напряжения источника питания.

3.26 **напряжение управления, обеспечивающее режим выборки:** Значение напряжения, поданного на управляющие выводы УВХ, при котором замыкается аналоговый ключ(и), обеспечивая максимальную проводимость с аналогового входа УВХ на емкость хранения.

3.27 **напряжение управления, обеспечивающее режим хранения:** Значение напряжения, поданного на управляющие выводы УВХ, при котором размыкается аналоговый ключ(и), обеспечивая минимальную проводимость между аналоговым входом УВХ и емкостью хранения.

4 Система параметров

4.1 Состав параметров и способы задания норм УВХ установлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Буквенное обозначение параметра		Параметры, подлежащие обязательному включению в ТУ	Способ задания нормы
	Русское	Международное		
1 Параметры УВХ				
1.1 Время выборки*	$t_в$	t_A	+	ОП
1.2 Время установления выходного сигнала в режиме выборки	$t_{уст.в}$	t_{SA}	+	ОП
1.3 Время установления выходного сигнала в режиме хранения	$t_{уст.хр}$	t_{SS}	о	ОП
1.4 Апертурное время	t_A	t_P		ОП
1.5 Апертурная задержка	$t_{A.зд}$	t_{PP}	+	ОП
1.6 Апертурная нестабильность	$\Delta t_{A.зд}$	Δt_P	—	ОП
1.7 Коэффициент прямого прохождения входного сигнала в режиме хранения	$K_{пр.хр}$	K_{PS}	+	ОП

Продолжение таблицы 1

Наименование параметра	Буквенное обозначение параметра		Параметры, подлежащие обязательному включению в ТУ	Способ задания нормы
	Русское	Международное		
1.8 Напряжение смещения нуля в режиме выборки	$U_{см.в}$	(U_{10A})	+	Р
1.9 Температурный коэффициент напряжения смещения нуля в режиме выборки	$\alpha U_{см.в}$	αU	—	Р
1.10 Напряжение смещения нуля в режиме хранения вследствие переноса заряда из цепи управления	$U_{см.хр}$	U_{10S}	+	Р
1.11 Температурный коэффициент напряжения смещения нуля в режиме хранения вследствие переноса заряда из цепи управления	$\alpha U_{см.хр}$	αU_{10S}	—	Р
1.12 Коэффициент усиления напряжения в режиме выборки	$K_{yU.в}$	A_{UA}	+	ОП
1.13 Погрешность коэффициента усиления напряжения в режиме выборки	$\delta K_{yU.в}$	(δA_{UA})	+	Р
1.14 Скорость нарастания выходного напряжения в режиме выборки	$V_{Uвых.в}$	SR_A	—	ОП
1.15 Скорость изменения выходного напряжения в режиме хранения	$V_{Uвых.хр}$	SR_S	+	Р
1.16 Ток потребления	$I_{пот}$	I_{CC}	+	ОП
1.17 Ток утечки в режиме хранения	$I_{ут.хр}$	I_{LS}	+	ОП
1.18 Коэффициент нелинейности амплитудной характеристики	$K_{нл.А}$	A_{nla}	—	ОП
1.19 Диапазон входных напряжений	$\Delta U_{вх}$	ΔU_1	+	Р
1.20 Максимальное входное напряжение	$U_{вх.макс}$	$U_{1\ max}$	—	Р
1.21 Входной ток	$I_{вх}$	I_1	+	ОП
1.22 Разность входных токов	$\Delta I_{вх}$	I_{10}	+	Р
1.23 Синфазные входные напряжения	$U_{сф.вх}$	U_{1C}	о	Р
1.24 Максимальные синфазные входные напряжения	$U_{сф.вх.макс}$	$(U_{1C\ max})$	о	Р
1.25 Входное сопротивление	$R_{вх}$	R_1	+	ОП
1.26 Входная емкость	$C_{вх}$	C_1	—	ОП
1.27 Выходное сопротивление	$R_{вых}$	R_0	—	ОП
1.28 Выходное напряжение	$U_{вых}$	U_0	+	ОП

Продолжение таблицы 1

Наименование параметра	Буквенное обозначение параметра		Параметры, подлежащие обязательному включению в ТУ	Способ задания нормы
	Русское	Международное		
1.29 Диапазон выходных напряжений (размах)	$\Delta U_{вых}$	ΔU_0	–	Р
1.30 Максимальное выходное напряжение	$U_{вых.макс}$	$U_{0\ max}$	+	Р
1.31 Максимальный выходной ток	$I_{вых.макс}$	$I_{0\ max}$	о	ОП
1.32 Максимальное напряжение управления	$U_{упр.макс}$	$(U_{DD\ max})$	о	ОП
1.33 Диапазон напряжений управлений (размах)	$U_{упр.р}$	ΔU_{DD}	—	Р
1.34 Ток управления	$I_{упр}$	I_{DD}	+	ОП
1.35 Приведенное ко входу напряжение шумов	$U_{ш.вх}$	U_{1n}	—	ОП
1.36 Приведенный ко входу ток шума	$I_{ш.вх}$	I_{1n}	—	ОП
1.37 Нормированное напряжение шума	$U_{ш.н}$	U_{nN}	—	ОП
1.38 Нормированный ток шума	$I_{ш.н}$	I_{nN}	—	ОП
1.39 Коэффициент влияния нестабильности источников питания на напряжение смещения нуля	$K_{вл.и.п}$	K_{SVR}	—	ОП
1.40 Коэффициент ослабления синфазных входных напряжений	$K_{ос.сф}$	K_{CMR}	+	ОП
1.41 Верхняя граничная частота	$f_в$	f_H	—	ОП
1.42 Частота единичного усиления	f_1	f_1	—	ОП
2 Параметры режима эксплуатации				
2.1 Напряжение питания	$U_п$	U_{CC}	+	НР
2.2 Входное напряжение	$U_{вх}$	U_1	+	ОП
2.3 Потребляемая мощность	$P_{пот}$	P_{CC}	—	ОП
2.4 Напряжение управления, обеспечивающее режим выборки	$U_{упр.в}$	U_{DDA}	+	ОП
2.5 Напряжение управления, обеспечивающее режим хранения	$U_{упр.хр}$	U_{DDS}	+	ОП

* Пояснение к термину приведено в приложении А (рисунок А.1).

Примечания

1 В графе «Параметры, подлежащие обязательному включению в ТУ» знаком «+» обозначены параметры, подлежащие обязательному включению в ТУ на УВХ категорий качества ВП, ОС, ОСМ и ОТК; буквой «о» обозначены параметры, подлежащие обязательному включению в ТУ на УВХ категорий качества ВП, ОС, ОСМ.

Окончание таблицы 1

2 Для указания способа задания нормы на параметры в настоящей таблице применены следующие обозначения:

- 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.

В технически обоснованных случаях допускается при двухсторонних границах задания параметра, указанных в таблице, указывать и номинальное значение параметра.

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

4.2 Основные параметры, подлежащие обязательному включению в ТУ на УВХ конкретных типов, установлены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование параметра	Примечание
Время выборки	Только при t = (25 ± 10) °С
Скорость изменения выходного напряжения в режиме хранения	В диапазоне рабочих температур
Ток потребления	В диапазоне рабочих температур

4.3 Параметры-критерии годности в испытаниях различных видов установлены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование параметра-критерия годности	Контроль на соответствие требованиям																		
	к конструкции	стойкости к внешним воздействующим факторам													надежности			на стойкость к воздействию специальных факторов	к упаковке
	Виды испытаний																		
	выводов 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 атмосферного пониженного давления	на воздействие инея и росы	на воздействие повышенной влажности воздуха	на воздействие повышенного давления	на безотказность	на сохраняемость	на хранение при повышенной температуре		
Время выборки	+	—	—	+	+	+	—	—	—	+	—	o	—	+	—	+	o	—	+
Скорость изменения выходного напряжения в режиме хранения	o	—	—	+		o	—	—	—	o	—	o	—	—	—	+	o	o	—
Ток потребления	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	o	+	+	+	+	o	o	+
Выходное напряжение	—	+	+	—	—	—	+	+	+	+	+	—	—	—	+	+	—	o	—
Напряжение смещения нуля в режиме выборки	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—	—	+	—	—	o	—

Примечания

1 Принадлежность параметров-критериев годности к различным видам испытаний указана знаком «+» для УВХ категорий качества ВП, ОС, ОСМ и ОТК или буквой «о» для УВХ категорий качества ВП, ОС, ОСМ.

2 В процессе испытаний на безотказность и воздействие атмосферного пониженного давления обязателен контроль параметров «Ток потребителя» и «Выходное напряжение».

3 В процессе испытаний на воздействие акустического шума и устойчивость к специальным воздействующим факторам обязателен контроль параметра «Выходное напряжение».

4.4 Состав типовых характеристик установлен в таблице 4.

Таблица 4

Наименование типовой характеристики	Обозначение характеристики	Характеристики, подлежащие обязательному включению в ТУ
Зависимость времени выборки от емкости хранения	$t_в = f(C_{хр})$	+
Зависимость скорости изменения выходного напряжения в режиме хранения от емкости хранения	$vU_{вых,хр} = f(C_{хр})$	+
Зависимость скорости изменения выходного напряжения в режиме хранения от температуры	$vU_{вых,хр} = f(t)$	+
Зависимость тока утечки в режиме хранения от температуры	$vI_{ут,хр} = f(t)$	+
Зависимость апертурной задержки от температуры	$t_{А,зд} = f(t)$	о
Зависимость коэффициента прямого прохождения входного сигнала в режиме хранения от частоты	$K_{пр.хр} = f(f)$	о
Зависимость коэффициента прямого прохождения входного сигнала в режиме хранения от емкости хранения	$K_{пр.хр} = f(C_{хр})$	+
Зависимость напряжения смещения нуля в режиме хранения (вследствие переноса заряда из цепи управления) от емкости хранения	$U_{см.хр} = f(C_{хр})$	+
Зависимость входного тока от температуры	$I_{вх} = f(t)$	о
Зависимость разности входных токов от температуры	$\Delta I_{вх} = f(t)$	о
Зависимость тока потребления от напряжения питания	$I_{пот} = f(U_п)$	о
Зависимость тока потребления от температуры	$I_{пот} = f(t)$	+
Зависимость коэффициента ослабления синфазных входных напряжений от частоты	$K_{ос,сф} = f(t)$	о
Зависимость коэффициента влияния нестабильности источников питания на напряжение смещения нуля от частоты	$K_{вл,и} = f(f)$	о
Зависимость верхней граничной частоты от емкости хранения	$f_в = f(C_{хр})$	о

Примечания

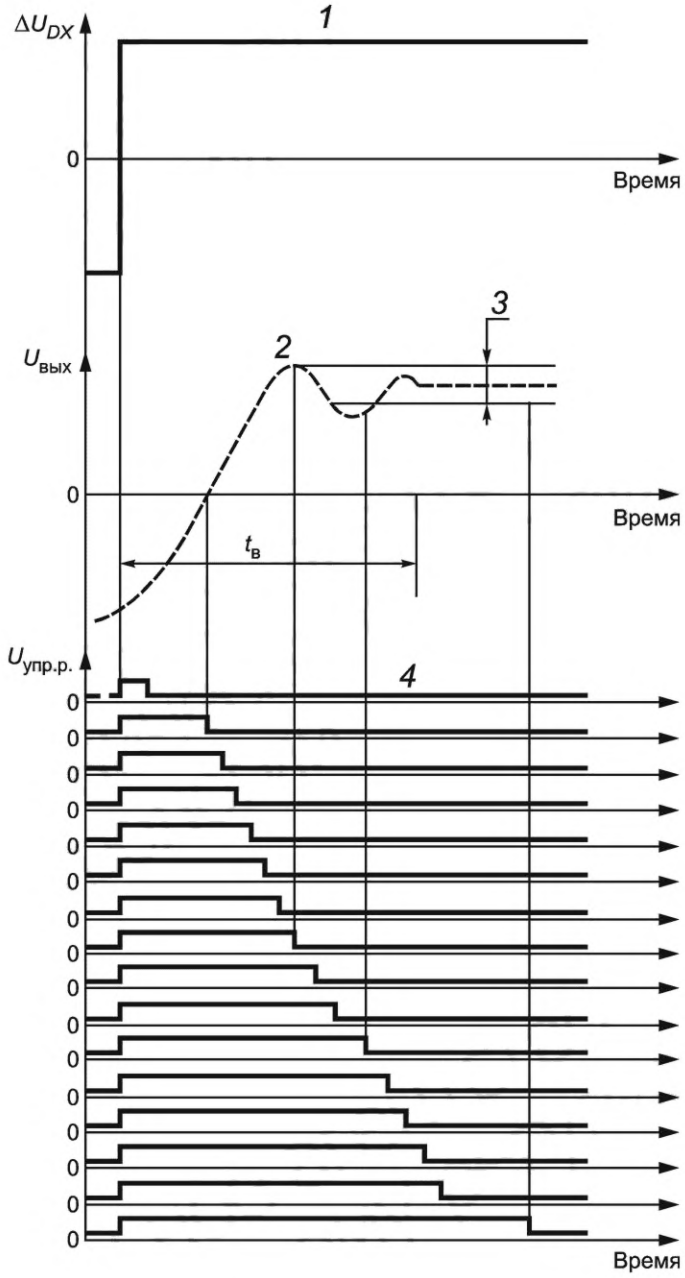
1 В графе «Характеристики, подлежащие обязательному включению в ТУ» знаком «+» обозначены характеристики, подлежащие обязательному включению в ТУ на УВХ категорий качества ВП, ОС, ОСМ и ОТК и буквой «о» характеристики, подлежащие обязательному включению в ТУ на УВХ категорий качества ВП, ОС, ОСМ.

2 Сеточные характеристики включают в ТУ по согласованию с потребителем и (или) с заказчиком.

Приложение А
(справочное)

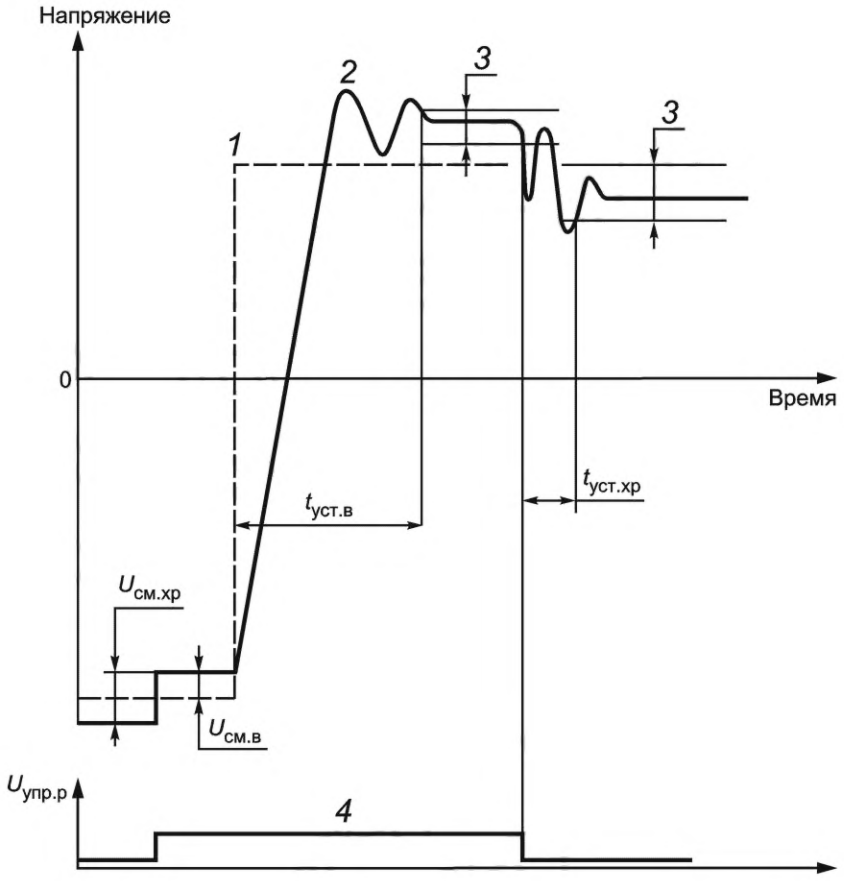
Графические пояснения к разделу 3 «Термины и определения»

На рисунке А.1 приведено графическое поснение к термину «время выборки» (см. ГОСТ 57441—2017, статья 103).



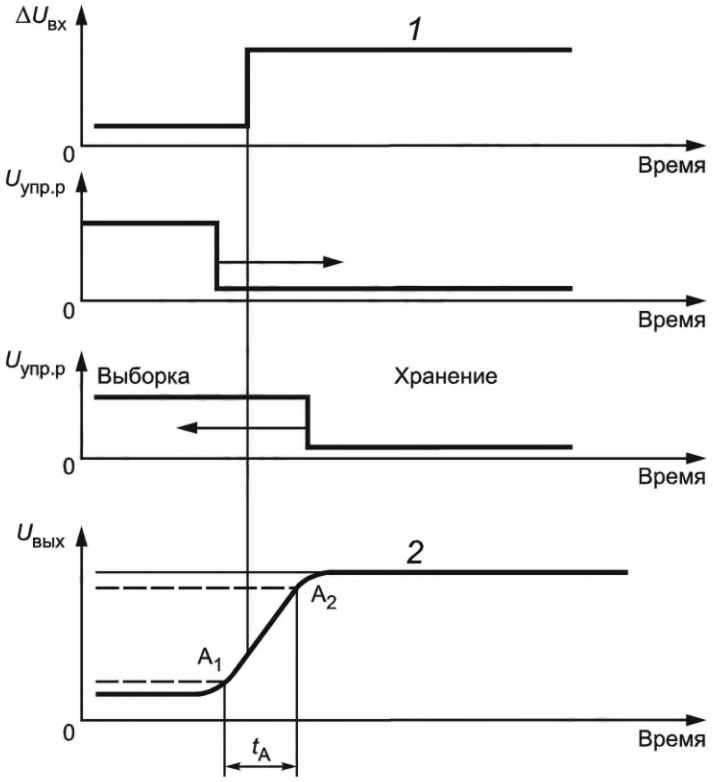
1 — заданный перепад входного сигнала; *2* — выходное напряжение в режиме хранения; *3* — зона допустимой погрешности; *4* — диапазон напряжений управления (размах)

Рисунок А.1 — Графическое пояснение к термину «время выборки»



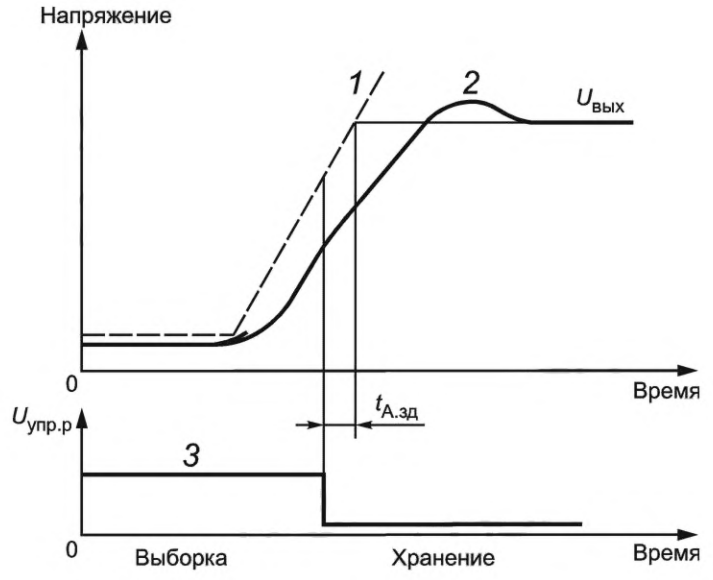
1 — заданный перепад входного напряжения; *2* — входное напряжение; *3* — зона допустимой погрешности; *4* — диапазон напряжений управления (размах)

Рисунок А.2 — Графическое пояснение к терминам «время установления выходного сигнала в режиме выборки» (см. 3.1) и «время установления выходного сигнала в режиме хранения» (см. 3.2)



1 — заданный малый перепад входного сигнала; *2* — переходная характеристика; A_1, A_2 — заданные точки на переходной характеристике

Рисунок А.3 — Графическое пояснение к термину «апертурное время» (см. 3.3)



1 — входное напряжение, изменяющееся с заданной скоростью; *2* — выходное напряжение; *3* — диапазон напряжений управления (размах)

Рисунок А.4 — Графическое пояснение к термину «Апертурное хранение» (см. 3.4)

УДК 621.316.8:006.354 ОКС 31.040.99

Ключевые слова: микросхемы интегральные устройства выборки и хранения, система параметров, параметры-критерии годности, типовые характеристики

Редактор *М.В. Митрофанова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Л.С. Лысенко*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 02.11.2023. Подписано в печать 17.11.2023. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,58.

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