



НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р
71074—
2023

МИКРОСХЕМЫ ИНТЕГРАЛЬНЫЕ. ЗАПОМИНАЮЩИЕ УСТРОЙСТВА НА ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ МАГНИТНЫХ ДОМЕНАХ

Термины, определения и буквенные обозначения параметров

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2023

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. № 1312-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 (www.rst.gov.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

II

Введение

Установленные в настоящем стандарте термины расположены в систематизированном порядке, отражающем систему понятий в области интегральных микросхем запоминающих устройств на цилиндрических магнитных доменах.

Для каждого понятия установлен один стандартизованный термин.

Термины-синонимы приведены в качестве справочных данных и не являются стандартизованными.

Заключенная в круглые скобки часть термина может быть опущена при использовании термина в документах по стандартизации.

Приведенные определения можно, при необходимости, изменять, вводя в них производные признаки, раскрывая значения используемых в них терминов, указывая объекты, входящие в объем определяемого понятия. Изменения не должны нарушать объем и содержание понятий, определенных в настоящем стандарте.

Стандартизованные термины набраны полужирным шрифтом, их краткие формы, представленные аббревиатурой — светлым, синонимы — курсивом.

В случаях, когда в термине содержатся все необходимые и достаточные признаки понятия, определение не приводится и вместо него ставится прочерк.

В стандарте приведены иноязычные эквиваленты стандартизованных терминов на английском (en) языке.

Термины и определения общих понятий, а также буквенные обозначения основных сигналов, необходимые для понимания текста стандарта, приведены в приложении А.

МИКРОСХЕМЫ ИНТЕГРАЛЬНЫЕ.
ЗАПОМИНАЮЩИЕ УСТРОЙСТВА НА ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ МАГНИТНЫХ ДОМЕНАХ

Термины, определения и буквенные обозначения параметров

Integrated circuits. Magnetic bubble integrated circuits memory.
Terms, definitions and letter symbols characteristics

Дата введения — 2024—03—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает термины, определения и буквенные обозначения параметров интегральных микросхем запоминающих устройств на цилиндрических магнитных доменах (далее — микросхемы ЗУ ЦМД), применяемых в радиоэлектронной аппаратуре.

Термины и буквенные обозначения, установленные настоящим стандартом, предназначены для применения во всех видах документации и литературы в области интегральных микросхем ЗУ ЦМД, входящих в сферу действия работ по стандартизации и (или) использующих результаты этих работ.

Термины и определения общих понятий, а также буквенные обозначения основных сигналов для микросхем ЗУ ЦМД приведены в приложении А.

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

2 Термины и определения

Параметры микросхем ЗУ ЦМД

1

(информационная) емкость (микросхемы ЗУ ЦМД) $Q_{\text{инф}}$: Наибольшее количество единиц данных, которое одновременно может храниться в запоминающем устройстве. [Адаптировано из ГОСТ 25492—82, статья 26]	data capacity Q
2 скорость передачи (данных микросхемы ЗУ ЦМД) $V_{\text{инф}}$: Количество бит информации, передаваемой в единицу времени.	data transfer-rate V
3 выходное напряжение высокого уровня (сигнала выходной информации микросхемы ЗУ ЦМД) $U_{\text{вых. в}}$: Значение напряжения высокого уровня на информационном выходе микросхемы ЗУ ЦМД при считывании информации.	high-level output voltage U_{OH}

4 **выходное напряжение низкого уровня (сигнала выходной информации микросхемы ЗУ ЦМД) $U_{\text{вых. н}}$** : Значение напряжения низкого уровня на информационном выходе микросхемы ЗУ ЦМД при считывании информации.

low-level output voltage U_{OL}

5 **среднее время выборки (микросхемы ЗУ ЦМД) $t_{\text{в. ср}}$** : Время выборки среднего разряда средней страницы.

average access time $t_{A(av)}$

6 **рабочая частота (микросхемы ЗУ ЦМД) $f_{\text{раб}}$** : Частота переменного или импульсного тока управления микросхемы ЗУ ЦМД.

drive frequency f_{oper}

7

потребляемая мощность (интегральной микросхемы ЗУ ЦМД) $P_{\text{пот}}$: Мощность, потребляемая микросхемой от источника питания в заданном режиме.
[Адаптировано из ГОСТ Р 57441—2017, статья 66]

power consumption P_{CC}

8 **рабочий диапазон температур (микросхемы ЗУ ЦМД) $\Delta T_{\text{раб}}$** : —

operating temperature range ΔT_{oper}

9 **диапазон температур хранения информации (микросхемы ЗУ ЦМД) $\Delta T_{\text{хр}}$** : —

non-volatility storage temperature range ΔT_{stor}

10

отношение сигнал — помеха (микросхемы ЗУ ЦМД) U_c/U_n : Отношение величин, характеризующих интенсивности сигнала и помехи.

signal-to-noise ratio U_s/U_n

Примечание — В качестве величин, характеризующих интенсивности сигнала и помехи, берут их средние мощности, среднеквадратические значения, пиковые отклонения, энергии и т. п. Способ определения этих величин должен всегда оговариваться особо.

[Адаптировано ГОСТ 16465—70, статья 27]

Параметры режима эксплуатации и (или) измерений микросхем ЗУ ЦМД

11 **ток управления (микросхемы ЗУ ЦМД) I_x, I_y** : Амплитуда переменного (или импульсного) тока определенной частоты через узел управления микросхемы ЗУ ЦМД (электромагнитные катушки, специальные токопроводящие слои и др.), который обеспечивает работоспособность микросхемы в режиме записи и считывания информации.

control current I_x, I_y

12 **ток генерации (микросхемы ЗУ ЦМД) I_G** : Амплитуда импульса тока через генератор микросхемы ЗУ ЦМД, который необходим для образования ЦМД при записи информации, представленной логической единицей.

generate current I_G

13 **ток ввода (информации микросхемы ЗУ ЦМД) $I_{\text{ВВ}}$** : Амплитуда импульса тока через переключатель микросхемы ЗУ ЦМД, выполняющий функцию ввода информации, который необходим для перевода ЦМД из регистра ввода в регистры хранения информации.

transfer-in current I_D

14 **ток вывода (информации микросхемы ЗУ ЦМД) $I_{\text{В}}$** : Амплитуда импульса тока через переключатель микросхемы ЗУ ЦМД, выполняющий функцию вывода информации, который необходим для перевода ЦМД из регистров хранения в регистр вывода информации.

transfer-out current I_Q

15 ток обмена (информации микросхемы 3У ЦМД) $I_{\text{об}}$: Амплитуда импульса тока через переключатель микросхемы 3У ЦМД, выполняющий функцию обмена информации, который необходим для одновременного перевода ЦМД из регистра ввода-вывода информации в регистры хранения и из регистров хранения — в регистр ввода-вывода информации.	swap current I_S
16 ток репликации (микросхемы 3У ЦМД) I_P : Амплитуда импульса тока через переключатель, выполняющий функцию деления ЦМД с последующим выводом информации, который необходим для осуществления операции деления ЦМД.	replication current I_R
17 ток вывода информации в режиме репликации (микросхемы 3У ЦМД) I_{P-Q} : Амплитуда импульса тока через переключатель, выполняющий функцию деления ЦМД с последующим выводом информации, который необходим для перевода ЦМД в регистр вывода информации непосредственно после операции деления.	transfer-out current in replication mode I_{R-Q}
18 ток детектора (микросхемы 3У ЦМД) I_d : Рабочий (постоянный или импульсный) ток через детектор микросхем 3У ЦМД.	detector current I_d
19 длительность импульса тока генерации (микросхемы 3У ЦМД) τ_G : —	generator width τ_{WG}
20 длительность импульса тока ввода (информации микросхемы 3У ЦМД) $\tau_{ВВ}$: —	transfer-in width τ_{WD}
21 длительность импульса тока вывода (информации микросхемы 3У ЦМД) τ_B : —	transfer-out width τ_{WQ}
22 длительность импульса тока обмена (информации микросхемы 3У ЦМД) $\tau_{\text{об}}$: —	swap width τ_{WS}
23 длительность импульса тока репликации (микросхемы 3У ЦМД) τ_P : —	replication width τ_{WR}
24 длительность импульса тока вывода информации в режиме репликации (микросхемы 3У ЦМД) τ_{P-Q} : —	transfer-out width in replication mode τ_{WQR}
25 время задержки импульса тока генерации (микросхемы 3У ЦМД*) $t_{\text{зд. Г}}$: —	generator length t_{DG}
26 время задержки импульса тока ввода (информации микросхемы 3У ЦМД) $t_{\text{зд. ВВ}}$: —	transfer-in length t_{DD}
27 время задержки импульса тока вывода (информации микросхемы 3У ЦМД) $t_{\text{зд. В}}$: —	transfer-out length t_{DQ}
28 время задержки импульса тока обмена (информации микросхемы 3У ЦМД) $t_{\text{зд. ОБ}}$: —	swap length t_{DS}
29 время задержки импульса тока репликации (микросхемы 3У ЦМД) $t_{\text{зд. Р}}$: —	replication length t_{DR}
30 сопротивление генератора (микросхемы 3У ЦМД) R_G : —	bubble generator resistance R_G

* Задержка определяется как интервал времени между началом периода работы микросхемы 3У ЦМД (нулевая фаза) и передним фронтом импульса. Допускается использовать термин «фаза» (пояснение относится к статьям 19—29).

31 сопротивление переключателя ввода (микросхемы ЗУ ЦМД) $R_{ВВ}$: —	transfer in gate resistance R_{TD}
32 сопротивление переключателя вывода (микросхемы ЗУ ЦМД) $R_{В}$: —	transfer out gate resistance R_Q
33 сопротивление двунаправленного переключателя ввода-вывода (микросхемы ЗУ ЦМД) $R_{ВВ-В}$: —	transfer gate resistance R_{TG}
34 сопротивление переключателя-репликатора (микросхемы ЗУ ЦМД) R_P : —	replicate gate resistance R_{TR}
35 сопротивление переключателя обмена (микросхемы ЗУ ЦМД) $R_{ОБ}$: —	swap gate resistance R_{TS}
36 сопротивление комбинированного переключателя (микросхемы ЗУ ЦМД) $R_{КОМ}$: —	combined gate resistance R_{TCOM}
37 сопротивление детектора (микросхемы ЗУ ЦМД) R_d : —	detector resistance R_d
38 разность сопротивлений (детекторов микросхемы ЗУ ЦМД) ΔR_d : Разность сопротивлений рабочего и компенсационного детекторов узла регистрации кристалла микросхемы ЗУ ЦМД.	resistance difference ΔR_d
39 сопротивление узла управления (микросхемы ЗУ ЦМД) R_X, R_Y : —	control scheme resistance R_X, R_Y
40 индуктивность узла управления (микросхемы ЗУ ЦМД) L_X, L_Y : —	control scheme inductance L_X, L_Y

Алфавитный указатель терминов на русском языке

время выборки микросхемы ЗУ ЦМД среднее	5
время выборки среднее	5
время задержки импульса тока ввода	26
время задержки импульса тока ввода информации микросхемы ЗУ ЦМД	26
время задержки импульса тока вывода	27
время задержки импульса тока вывода информации микросхемы ЗУ ЦМД	27
время задержки импульса тока генерации	25
время задержки импульса тока генерации микросхемы ЗУ ЦМД	25
время задержки импульса тока обмена	28
время задержки импульса тока обмена информации микросхемы ЗУ ЦМД	28
время задержки импульса тока репликации	29
время задержки импульса тока репликации микросхемы ЗУ ЦМД	29
диапазон температур микросхемы ЗУ ЦМД рабочий	8
диапазон температур рабочий	8
диапазон температур хранения информации	9
диапазон температур хранения информации микросхемы ЗУ ЦМД	9
длительность импульса тока ввода	20
длительность импульса тока ввода информации микросхемы ЗУ ЦМД	20
длительность импульса тока вывода	21
длительность импульса тока вывода информации в режиме репликации	24
длительность импульса тока вывода информации в режиме репликации микросхемы ЗУ ЦМД	24
длительность импульса тока вывода информации микросхемы ЗУ ЦМД	21
длительность импульса тока генерации	19
длительность импульса тока генерации микросхемы ЗУ ЦМД	19
длительность импульса тока обмена	22
длительность импульса тока обмена информации микросхемы ЗУ ЦМД	22
длительность импульса тока репликации	23
длительность импульса тока репликации микросхемы ЗУ ЦМД	23
емкость	1
емкость информационная	1
емкость микросхемы ЗУ ЦМД	1
емкость микросхемы ЗУ ЦМД информационная	1
индуктивность узла управления	40
индуктивность узла управления микросхемы ЗУ ЦМД	40
мощность интегральной микросхемы ЗУ ЦМД потребляемая	7
мощность потребляемая	7
напряжение высокого уровня выходное	3
напряжение высокого уровня сигнала выходной информации микросхемы ЗУ ЦМД выходное	3
напряжение низкого уровня выходное	4
напряжение низкого уровня сигнала выходной информации микросхемы ЗУ ЦМД выходное	4
отношение сигнал — помеха	10

отношение сигнал — помеха микросхемы ЗУ ЦМД	10
разность сопротивлений	38
разность сопротивлений детекторов микросхемы ЗУ ЦМД	38
скорость передачи	2
скорость передачи данных микросхемы ЗУ ЦМД	2
сопротивление генератора	30
сопротивление генератора микросхемы ЗУ ЦМД	30
сопротивление двунаправленного переключателя ввода-вывода	33
сопротивление двунаправленного переключателя ввода-вывода микросхемы ЗУ ЦМД	33
сопротивление детектора	37
сопротивление детектора микросхемы ЗУ ЦМД	37
сопротивление комбинированного переключателя	36
сопротивление комбинированного переключателя микросхемы ЗУ ЦМД	36
сопротивление переключателя ввода	31
сопротивление переключателя ввода микросхемы ЗУ ЦМД	31
сопротивление переключателя вывода	32
сопротивление переключателя вывода микросхемы ЗУ ЦМД	32
сопротивление переключателя обмена	35
сопротивление переключателя обмена микросхемы ЗУ ЦМД	35
сопротивление переключателя-репликатора	34
сопротивление переключателя-репликатора микросхемы ЗУ ЦМД	34
сопротивление узла управления	39
сопротивление узла управления микросхемы ЗУ ЦМД	39
ток ввода	13
ток ввода информации микросхемы ЗУ ЦМД	13
ток вывода	14
ток вывода информации в режиме репликации	17
ток вывода информации в режиме репликации микросхемы ЗУ ЦМД	17
ток вывода информации микросхемы ЗУ ЦМД	14
ток генерации	12
ток генерации микросхемы ЗУ ЦМД	12
ток детектора	18
ток детектора микросхемы ЗУ ЦМД	18
ток обмена	15
ток обмена информации микросхемы ЗУ ЦМД	15
ток репликации	16
ток репликации микросхемы ЗУ ЦМД	16
ток управления	11
ток управления микросхемы ЗУ ЦМД	11
частота микросхемы ЗУ ЦМД рабочая	6
частота рабочая	6

Алфавитный указатель терминов на английском языке

average access time	5
bubble generator resistance	30
combined gate resistance	36
control current	11
control scheme inductance	40
control scheme resistance	39
data capacity	1
data transfer-rate	2
detector current	18
detector resistance	37
drive frequency	6
generate current	12
generator length	25
generator width	19
high-level output voltage	3
low-level output voltage	4
non-volatility storage temperature range	9
operating temperature range	8
power consumption	7
replicate gate resistance	34
replication current	16
replication length	29
replication width	23
resistance difference	38
signal-to-noise ratio	10
swap current	15
swap gate resistance	35
swap length	28
swap width	22
transfer gate resistance	33
transfer in gate resistance	31
transfer out gate resistance	32
transfer-in current	13
transfer-in length	26
transfer-in width	20
transfer-out current	14
transfer-out current in replication mode	17
transfer-out length	27
transfer-out width	21
transfer-out width in replication mode	24

Приложение А
(справочное)

**Термины и определения общих понятий, буквенные обозначения основных сигналов
для микросхем ЗУ ЦМД**

Общие понятия

А.1 интегральная микросхема запоминающих устройств на цилиндрических магнитных доменах; микросхема ЗУ ЦМД: Интегральная микросхема с функциональными узлами, обеспечивающими передачу и хранение информации, представленной ЦМД.	magnetic bubble microcircuit memory
А.2 структура управления (микросхемы ЗУ ЦМД): Часть кристалла микросхемы ЗУ ЦМД, предназначенная для осуществления операций записи и считывания, а также хранения информации, представленной последовательностью ЦМД.	control structure
А.3 массив хранения (микросхемы ЗУ ЦМД): Часть кристалла микросхемы ЗУ ЦМД, содержащая совокупность информационных регистров, служащих для хранения и перемещения информации, представленной последовательностью ЦМД.	storage array
А.4 функциональный элемент (микросхемы ЗУ ЦМД): Часть микросхемы ЗУ ЦМД, которая выполняет определенную функцию и не может быть выделена как самостоятельное изделие с точки зрения требований к испытаниям, приемке, поставке и эксплуатации.	functional element
А.5 функциональный узел (микросхемы ЗУ ЦМД): Совокупность функциональных элементов микросхемы ЗУ ЦМД, обеспечивающая выполнение определенной операции.	functional scheme
А.6 информационный регистр (микросхемы ЗУ ЦМД): Часть структуры управления микросхемы ЗУ ЦМД, предназначенная для хранения информации.	minor loop
А.7 регистр ввода-вывода (информации микросхемы ЗУ ЦМД): Часть структуры управления микросхемы ЗУ ЦМД, предназначенная для перемещения ЦМД от генератора к информационным регистрам при записи информации и от информационных регистров к детектору при считывании информации.	input loop
А.8 регистр ввода (информации кристалла микросхемы ЗУ ЦМД): Часть структуры управления микросхемы ЗУ ЦМД, предназначенная для перемещения ЦМД от генератора к информационным регистрам	input register
А.9 регистр вывода (информации кристалла микросхемы ЗУ ЦМД): Часть структуры управления микросхемы ЗУ ЦМД, предназначенная для перемещения ЦМД от информационных регистров к детектору при считывании информации.	output register
А.10 генератор ЦМД зарождающего типа микросхемы ЗУ ЦМД; зарождающий генератор: Функциональный узел микросхемы ЗУ ЦМД, предназначенный для создания информационной последовательности ЦМД путем их контролируемого зарождения	nucleate generator
А.11 генератор ЦМД репликаторного типа микросхемы ЗУ ЦМД; реплицирующий генератор: Функциональный узел микросхемы ЗУ ЦМД, предназначенный для создания информационной последовательности ЦМД путем реплицирования базового домена.	replicating generator
А.12 переключатель ввода (информации микросхемы ЗУ ЦМД): Функциональный узел микросхемы ЗУ ЦМД, который осуществляет ввод информации из регистра ввода в регистры хранения.	transfer-in gate
А.13 переключатель вывода (информации микросхемы ЗУ ЦМД): Функциональный узел микросхемы ЗУ ЦМД, который осуществляет вывод информации из регистров хранения в регистр вывода.	transfer-out gate

A.14 переключатель ввода-вывода (информации микросхемы ЗУ ЦМД): Функциональный узел микросхемы ЗУ ЦМД, который осуществляет функции переключателя ввода и (или) переключателя вывода.	transfer gate
A.15 переключатель обмена (информации микросхемы ЗУ ЦМД): Функциональный узел микросхемы ЗУ ЦМД, который осуществляет одновременный ввод и вывод информации.	swap gate
A.16 переключатель-репликатор (микросхемы ЗУ ЦМД): Функциональный узел микросхемы ЗУ ЦМД, который осуществляет функцию деления ЦМД и вывода информации.	replicate gate
A.17 комбинированный переключатель (микросхемы ЗУ ЦМД): Функциональный узел микросхемы ЗУ ЦМД, который осуществляет функции ввода информации, вывода информации, обмена информации, деления ЦМД и вывода информации.	combined gate
A.18 узел детектирования (микросхемы ЗУ ЦМД): Функциональный узел микросхемы ЗУ ЦМД, предназначенный для регистрации ЦМД.	detector scheme
A.19 рабочий детектор (микросхемы ЗУ ЦМД): Функциональный элемент узла детектирования микросхемы ЗУ ЦМД, предназначенный для выделения сигнала от ЦМД.	active detector
A.20 компенсационный детектор (микросхемы ЗУ ЦМД): Функциональный элемент узла детектирования микросхемы ЗУ ЦМД, предназначенный для компенсации сигналов помех.	dummy detector
Типы организации микросхем ЗУ ЦМД	
A.21 последовательная организация: Организация микросхемы в виде одного автономного информационного регистра.	major loop organisation
A.22 последовательно-параллельная организация: Организация микросхемы в виде некоторой совокупности информационных регистров, объединенных регистром (или регистрами) ввода и вывода информации.	major-minor loop organisation
A.23 организация с замкнутым регистром ввода-вывода информации: Последовательно-параллельная организация микросхемы, в которой информационные регистры объединены одним замкнутым регистром ввода-вывода информации.	closed Input loop organisation
A.24 организация с отдельными регистрами ввода-вывода: Последовательно-параллельная организация микросхемы, в которой информационные регистры объединены отдельными регистрами ввода-вывода информации.	separate Input loops organisation
A.25 организация с обменным переключателем: Последовательно-параллельная организация микросхемы с отдельными регистрами ввода и вывода и с переключателем обменного типа в регистре ввода информации.	swap gate organisation
A.26 организация с разомкнутым регистром ввода-вывода: Последовательно-параллельная организация микросхемы с одним разомкнутым регистром ввода-вывода и переключателем комбинированного типа.	open Input loop organisation
A.27 организация блочным реплицированием: Последовательно-параллельная организация микросхемы, в которой совокупность информационных регистров разделена на определенное число блоков.	block replicate organisation
Основные сигналы для микросхем ЗУ ЦМД	
A.28 X-сигнал управления продвижением доменов X: —	X-domain progress control signal X
A.29 Y-сигнал управления продвижением доменов Y: —	Y-domain progress control signal Y
A.30 сигнал выходной информации C: —	transfer-out signal O

A.31 импульс генератора Г: —	generator pulse <i>G</i>
A.32 импульс ввода информации Вв: —	transfer-in pulse <i>D</i>
A.33 импульс вывода информации В: —	transfer-out pulse <i>Q</i>
A.34 импульс обмена информации ОБ: —	swap pulse <i>S</i>
A.35 импульс тока репликации Р: —	replication current pulse <i>R</i>
A.36 импульс тока вывода в режиме репликации Р—В: —	transfer out pulse in replication mode <i>RQ</i>

УДК 621.38:006.354

ОКС 31.200

Ключевые слова: микросхемы интегральные, запоминающие устройства, цилиндрические магнитные домены, термины, определения, буквенные обозначения

Редактор *М.В. Митрофанова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *О.В. Лазарева*
Компьютерная верстка *М.В. Малеевой*

Сдано в набор 08.11.2023. Подписано в печать 17.11.2023. Формат 60×84%. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,12.

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.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru