ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 57395— 2017

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ УГЛА ЦИФРОВЫЕ

Общие требования к средствам измерений, испытаний и контроля входных и выходных параметров

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2017

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Акционерным обществом «Российский научно-исследовательский институт «Электронстандарт» (АО «РНИИ «Электронстандарт») совместно с Открытым акционерным обществом «Авангард» (ОАО «Авангард»)

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 27 февраля 2017 г. № 75-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

© Стандартинформ, 2017

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

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины, определения и сокращения 2
4 Основные параметры преобразователей, подлежащие измерениям, контролю и испытаниям 2
5 Требования к метрологическому обеспечению разработки и производства преобразователей 3
5.1 Общие требования 3
5.2 Требования к средствам измерений и контроля, выпускаемым серийно 4
5.3 Требования к специальным средствам измерений и контроля 4
5.4 Требования к средствам испытаний (испытательному оборудованию) 6
5.5 Требования к средствам контроля (контрольному оборудованию) 6
6 Требования к маркировке, упаковке, транспортированию и хранению средств измерений, контроля и испытаний преобразователей 6
7 Требования безопасности 7
Библиография 8

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ УГЛА ЦИФРОВЫЕ

Общие требования к средствам измерений, испытаний и контроля входных и выходных параметров

Angle-to-digit converters. General requirements for measuring instruments, testing and monitoring of input and output parameters

Дата введения — 2018—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает общие требования к средствам измерений, испытаний (испытательному оборудованию) и контроля (контрольное оборудование), применяемые для метрологического обеспечения разработки, изготовления и поставки цифровых преобразователей угла (далее — преобразователей).

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 8.009 Государственная система обеспечения единства измерений. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений

ГОСТ 12.1.004 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.030 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление

ГОСТ 12.2.003 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.007.0 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 27.002 Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения

ГОСТ 27.003 Надежность в технике. Состав и общие правила задания требований по надежности

ГОСТ 27.301 Надежность в технике. Управление надежностью. Техника анализа безотказности. Основные положения

ГОСТ 14192 Маркировка грузов

ГОСТ 16504 Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения

ГОСТ 21130 Изделия электротехнические. Зажимы заземляющие и знаки заземления. Конструкция и размеры

ГОСТ 23216 Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний

ГОСТ 27883 Средства измерения и управления технологическими процессами. Надежность. Общие требования и методы испытаний

ГОСТ Р 8.563 Государственная система обеспечения единства измерений. Методики (методы) измерений

ГОСТ Р 8.568 Государственная система обеспечения единства измерений. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения

ГОСТ Р 8.654 Государственная система обеспечения единства измерений. Требования к программному обеспечению средств измерений. Основные положения

Издание официальное

ГОСТ Р 12.1.019 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты

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, определения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 16504, ГОСТ 27.002 и рекомендациям [1], а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **достоверность кода:** Доверительная вероятность того, что истинное значение измеряемого угла соответствует тому расчетному значению угла, код которого прочитан.

Примечание — Различают достоверность кода преобразователей в статическом режиме и динамическом режиме.

3.1.2 **информационная емкость:** Число двоичных разрядов, соответствующих значениям угла в статическом и динамическом режимах, а также при допустимых отклонениях напряжения питания преобразователя и при допустимых отклонениях напряжения сигналов опроса.

3.1.3 **контрольное оборудование, КО:** Средство контроля, представляющее собой техническое устройство или программное средство, предназначенное для проведения контроля, не основанное на измерениях характеристик преобразователей.

3.1.4 **погрешность угловых координат смены значений кода в угловых единицах:** Случайная величина, значения которой определяются разностью между действительным (измеренным) значением угла и его расчетным округленным значением.

3.1.5 **специально разработанные средства измерений; СИС:** Средства измерений, обеспечивающие измерение входных и выходных параметров, разработанных специально для конкретного типа преобразователей, и имеющие нормативные метрологические характеристики, воспроизводящие и (или) хранящие единицу величины, размер которой принимают неизменным (в пределах установленной погрешности) в течение известного интервала времени.

3.1.6 **средство измерений покупное, СИП:** Серийно выпускаемое покупное техническое средство, предназначенное для измерений, имеющее нормативные метрологические характеристики, воспроизводящие и (или) хранящие единицу величины, размер которой принимают неизменным (в пределах установленной погрешности) в течение известного интервала времени.

3.2 В настоящем стандарте применяют следующие сокращения:

ИО — испытательное оборудование;

СИ — средства измерений;

ПДП — предел допустимой погрешности;

ТЗ — техническое задание;

ТУ — технические условия.

4 Основные параметры преобразователей, подлежащие измерениям, контролю и испытаниям

4.1 СИ и КО должны обеспечивать измерение и контроль заданных входных и выходных параметров преобразователей:

- электрических;
- функциональных (в статическом и динамическом режимах работы преобразователей);

- конструктивных.

4.1.1 Входные параметры преобразователей:

а) электрические:

- номинальные значения питающих напряжений с допустимыми отклонениями;
- значения токов потребления (потребляемой мощности);
- параметры сигналов опроса и синхронизации.

4.1.2 Выходные параметры преобразователей:

а) электрические:

- параметры выходных цифровых электрических сигналов: логических нулей и логических единиц при номинальном напряжении питания преобразователя, а также при допустимых отклонениях напряжения питания преобразователя и при допустимых отклонениях напряжения сигналов опроса;
- электрическое сопротивление изоляции;
- электрическая прочность изоляции токоведущих частей преобразователя относительно его корпуса;

б) функциональные:

- время преобразования;
- диапазон измерения угла;
- число двоичных разрядов выходного кода;
- информационная емкость;
- монотонность следования значений кода в статическом и динамическом режимах, а также при допустимых отклонениях напряжения питания преобразователя и при допустимых отклонениях напряжения сигналов опроса;
- достоверность кода в статическом и динамическом режимах, а также при допустимых отклонениях напряжения питания преобразователя и при допустимых отклонениях напряжения сигналов опроса;
- значение погрешности угловых координат смены значений кода E_2 в статическом и динамическом режимах, а также при допустимых отклонениях напряжения питания преобразователя и при допустимых отклонениях напряжения сигналов опроса;
- значение погрешности преобразования E_{max};
- максимальная рабочая частота вращения вала.

4.1.3 Конструктивные параметры:

- размеры преобразователя (габаритные, установочные, присоединительные);
- масса преобразователя;
- момент силы статического трения преобразователя;
- биения и люфты выступающего конца вала и биения посадочных мест преобразователя;
- предельная частота вращения вала.

4.2 Перечень СИ, КО и ИО в зависимости от объема измеряемых, контролируемых и подлежащих испытаниям параметров преобразователей устанавливают в ТУ на преобразователи конкретных типов.

5 Требования к метрологическому обеспечению разработки и производства преобразователей

5.1 Общие требования

5.1.1 Требования к СИ, КО и ИО должны обеспечивать высокий уровень достоверности результатов измерений, контроля и испытаний преобразователей конкретного типа.

СИ, КО и ИО не должны нарушать электрических и тепловых режимов работы преобразователей, обладать защитой от воздействия перегрузок и статического электричества на электронное устройство преобразователей.

СИ должны быть поверены в соответствии с порядком проведения поверки средств измерений [2].

ИО должно быть аттестовано в соответствии с ГОСТ Р 8.568.

5.1.2 Методики выполнения измерений на преобразователи угла должны быть разработаны и аттестованы в соответствии с ГОСТ Р 8.563.

5.1.3 Границы погрешностей измерений по отношению к допуску на измеряемый (контролируемый) параметр должны быть не более 0,3, в обоснованных случаях (для высокоразрядных преобразователей) 0,4—0,5.

ПДП на СИ, КО устанавливают исходя из вышеуказанной величины следующим образом:

$$\Delta_{ПДП} = \Delta_{МИ} - \Delta_{доб} \leq 0{,}2\Delta_{преобр.}, \quad (1)$$

где $\Delta_{ПДП}$ — значение предельно допустимой погрешности;

$\Delta_{МИ}$ — погрешности методики измерения;

$\Delta_{доб}$ — дополнительные погрешности, обусловленные действием влияющих факторов: погрешность от сочленения вала преобразователя с угломерным устройством, погрешность отклонения напряжения питания от номинального значения, погрешность от наличия помех и другие погрешности, величины которых известны и также могут быть уточнены;

$\Delta_{преобр.}$ — погрешность (допуск на измеряемый параметр) преобразователя.

5.1.4 Измерения в рабочих условиях функционирования преобразователей и в отсутствии помех значения погрешности СИ и КО не должны превышать значений ПДП, которые определены ТУ на конкретный тип СИ и КО.

ПДП выражают как двустороннее значение отклонения от истинного значения измеряемой величины, если другой способ нормирования не установлен в ТУ на конкретный тип СИ и КО.

5.1.5 Измерения в рабочих условиях измерений и при наличии помехи требование к характеристикам должно быть таким, как установлено в ТУ на конкретный тип СИ и КО.

Погрешность СИ и КО не должна выходить за ПДП во время испытаний преобразователей на воздействие предполагаемого электромагнитного поля, если СИ и КО предназначены для применения в условиях постоянного воздействия электромагнитного поля.

5.1.6 Разработчик в документации на преобразователи (ТУ) должен определить условия использования СИ и КО, а также влияющие величины, характеризующие эти условия.

Требования к влияющим величинам, оказывающим воздействие на точность СИ и КО, устанавливают с учетом требований, предусмотренных соответствующими нормативными документами на конкретный тип СИ и КО.

5.1.7 Программное обеспечение СИ и КО должно соответствовать ГОСТ Р 8.654.

5.2 Требования к средствам измерений и контроля, выпускаемым серийно

5.2.1 СИП, используемые в процессе измерений преобразователей при выполнении операций технологического процесса, должны быть поверены (калиброваны) и иметь свидетельство о поверке (калибровке), проведенной аккредитованными в установленном порядке организациями, действительное на дату проведения измерений преобразователей.

Контроль за правильностью применения СИП возлагается на метрологическую службу предприятия.

5.2.2 При выборе СИП для проведения измерений, испытаний и контроля входных и выходных параметров преобразователей необходимо обеспечивать согласование входных и выходных сопротивлений и напряжений электропитания СИП и измеряемого преобразователя в соответствии с ТУ на преобразователь конкретного типа.

5.2.3 При невозможности обеспечения требуемой величины погрешности средств измерений при выборе СИП используются методы и способы повышения точности измерений в соответствии с методикой измерений [3].

В случае невозможности при выборе СИП обеспечить заданное значение метрологического запаса по точности должно быть принято решение о применении СИП с основной погрешностью, обеспечивающей допустимый риск. В этом случае указывают значение доверительной вероятности, с которой определяется значение параметра, и при необходимости, разрабатывают методику выполнения измерений, которая должна соответствовать ГОСТ Р 8.563.

5.3 Требования к специальным средствам измерений и контроля

5.3.1 Требования назначения

5.3.1.1 СИС должны обеспечивать оценку следующих функциональных параметров преобразователей:

- информационной емкости (общего числа кодов);
- монотонность следования значений кода;
- значение погрешности (статическая погрешность) угловых координат смены значений кода при рабочей частоте (скорости) вращения вала;

- достоверность кода в статическом режиме;
- значение погрешности (динамическая погрешность) угловых координат смены значений кода при максимальной рабочей частоте (скорости) вращения вала;
- достоверность кода в динамическом режиме.

СИС по своим техническим, в том числе и метрологическим характеристикам, должны обеспечивать требуемый метрологический запас по точности (иметь величину суммарной погрешности измерения в статическом и динамическом режимах, не превышающую 0,3 допустимого отклонения на нормируемое значение параметра).

5.3.1.2 СИС должны обеспечивать:

- диапазон измерений угла от 0° до 360° и более — в случае многооборотных преобразователей;
- частоту вращения вала датчика, установленную в ТЗ на преобразователь конкретного типа;
- среднеквадратичное отклонение суммарной погрешности, установленное в ТЗ на СИС;
- возможность регулировки частоты вращения вала датчика с дискретом, установленным в ТЗ на СИС;
- реверсивное направление вращения.

5.3.1.3 СИС должны обеспечивать согласование входных и выходных сопротивлений и измеряемых напряжений с контролируемыми преобразователями.

СИС должны иметь в своей структуре соответствующие интерфейсы, необходимые для стыковки и совместимости с преобразователем.

Программное обеспечение СИС должно соответствовать требованиям ГОСТ Р 8.654.

5.3.1.4 При контроле электрических параметров преобразователя СИС должны обеспечивать измерение формы и амплитуды его входных и выходных сигналов: как импульсных так и потенциальных.

5.3.1.5 СИС должны обеспечивать подачу необходимых для преобразователя сигналов опроса и синхронизации. Формат протокола обмена информацией «СИС-преобразователь» должен устанавливаться в ТУ на конкретный тип СИС.

5.3.2 Требования к конструкции

5.3.2.1 Габаритные и установочные размеры СИС должны соответствовать установленным в ТЗ на СИС.

5.3.2.2 Конструкция СИС должна обеспечивать согласование установочных, присоединительных размеров преобразователя, а также способ его крепления.

5.3.2.3 Конструкция СИС должна обеспечивать установку преобразователей с заданными габаритными размерами.

5.3.2.4 Количество винтов для крепления корпуса преобразователя к СИС, установочные и присоединительные размеры крепления определяются исходя из габаритных, установочных, присоединительных размеров преобразователя конкретного типа.

5.3.2.5 Конструкция СИС должна исключать при соблюдении правил техники безопасности возможность поражения обслуживающего персонала и операторов электрическим током, а также другими воздействиями, представляющими опасность для их жизни и здоровья.

5.3.2.6 Конструкция СИС (составных частей СИС) должна обеспечивать удобный доступ к смежным узлам и блокам, а также выполнение монтажных, регламентных и ремонтных работ.

5.3.2.7 Конструкция СИС (составных частей СИС) должна исключать возможность неправильного подключения кабелей и другие ошибки персонала во время эксплуатации, обслуживания и ремонта.

5.3.3 Требования надежности

5.3.3.1 Требования надежности должны быть установлены в ТЗ и ТУ на СИС конкретного типа в соответствии с ГОСТ 27.003.

5.3.3.2 Средний срок службы СИС (составных частей СИС) при условии замены комплектующих должен быть установлен в ТУ на СИС конкретного типа.

5.3.3.3 Средняя наработка до отказа в режиме эксплуатации СИС (составных частей СИС) и интенсивность отказов в течение наработки должна быть установлена в ТУ на СИС конкретного типа.

5.3.3.4 Среднее время восстановления СИС (составных частей СИС) после сбоя должно быть не более 10 минут.

5.3.3.5 Количественные значения показателей надежности выбирают по ГОСТ 27883 и устанавливают в ТУ на СИС конкретного типа.

5.3.3.6 Испытания СИС (составных частей СИС) на соответствие требованиям надежности должно производиться расчетно-экспериментальным методом по ГОСТ 27.301.

5.3.3.7 При проведении испытаний преобразователей СИС должны обеспечивать безотказное функционирование в заданных условиях измерений и контроля преобразователей по всем показателям и характеристикам, приведенным в ТЗ на СИС.

5.3.4 Требования к специальным средствам измерений при климатических и механических воздействиях

5.3.4.1 СИС должны быть стойкими к климатическим и механическим условиям эксплуатации, установленным в ТУ на СИС.

5.3.4.2 Условия эксплуатации устанавливаются в ТЗ на разработку СИС.

5.3.4.3 СИС должны сохранять нормируемые метрологические характеристики в реальных условиях в пределах нормированных условий применения в соответствии с ГОСТ 8.009.

5.4 Требования к средствам испытаний (испытательному оборудованию)

5.4.1 ИО должно обеспечивать условия испытаний, установленные в ТУ на преобразователи.

5.4.2 Средства измерений, как встроенные в ИО, так и применяемые при испытаниях для измерений тех или иных характеристик преобразователей или контроля условий испытаний, должны соответствовать требованиям 5.2 и 5.3 настоящего стандарта.

5.4.3 Перечень ИО должен быть определен в ТУ на преобразователи конкретных типов.

5.4.4 ИО должно проходить первичную, периодическую и повторную аттестацию в соответствии с ГОСТ Р 8.568.

5.5 Требования к средствам контроля (контрольному оборудованию)

5.5.1 КО должно подвергаться первичной, повторной и периодической метрологической аттестации.

5.5.2 Метрологические и точностные характеристики КО, подлежащие определению или контролю при первичной аттестации, должны быть выбраны из числа нормированных технических характеристик преобразователей, определяющих возможность воспроизведения условий настройки и испытаний преобразователей в заданных диапазонах с допускаемыми отклонениями в течение установленного интервала времени.

5.5.3 В процессе первичной метрологической аттестации КО устанавливают:

- возможность воспроизведения режимов функционирования преобразователей, установленных в ТУ и методиках измерений (контроля);
- отклонение характеристик КО от нормированных значений;
- обеспечение безопасности персонала и отсутствие вредного воздействия на окружающую среду;
- перечень характеристик, которые необходимо проверять при периодической аттестации;
- периодичность проведения периодической аттестации.

5.5.4 После устранения несоответствий, выявленных при первичной аттестации, после ремонта или модернизации КО проводят повторную аттестацию в порядке, установленном для первичной аттестации.

Номенклатуру проверяемых характеристик и объем операций при повторной аттестации устанавливают, исходя из технических нормированных характеристик составных частей и технических характеристик преобразователей, которые могут существенно измениться.

5.5.5 Периодическую метрологическую аттестацию КО в процессе его эксплуатации проводят в объеме, необходимом для подтверждения соответствия характеристик КО требованиям нормативных и эксплуатационных документов на КО и пригодности его к дальнейшему использованию.

5.5.6 Средства измерений, как встроенные в КО, так и применяемые для контроля тех или иных характеристик преобразователя, должны соответствовать требованиям 5.2 и 5.3 настоящего стандарта.

6 Требования к маркировке, упаковке, транспортированию и хранению средств измерений, контроля и испытаний преобразователей

6.1 Маркировка СИ, ИО и КО, применяемых для контроля преобразователей и входящих в комплект поставки (поставляемых по условиям договора заказчика и предприятия (организации) изготовителя), должна по содержанию, форме и месту нанесения соответствовать ТУ на СИ, ИО и КО.

6.2 Маркировка должна быть устойчивой к внешним воздействующим факторам и быть разборчивой в течение всего срока эксплуатации.

6.3 Упаковка и временная противокоррозионная защита СИ, ИО и КО должны соответствовать требованиям ГОСТ 23216.

6.4 Маркировка упаковки должна соответствовать требованиям ГОСТ 14192.

6.5 Требования к упаковке СИ, ИО и КО должны быть заданы в ТЗ на разработку СИ, ИО и КО.

6.6 Требования к транспортированию устанавливают в ТЗ и ТУ на СИП или СИС.

6.7 При хранении СИ, ИО и КО должны обеспечиваться следующие условия:

- температура воздуха — от 10 до 35 ºС;
- относительная влажность при температуре воздуха (20 ± 5) ºС — не более 80 %.

Срок хранения должен быть установлен в ТУ на СИ, ИО и КО.

7 Требования безопасности

7.1 СИ, ИО и КО должны соответствовать требованиям безопасности по ГОСТ 12.1.004, ГОСТ Р 12.1.019, ГОСТ 12.2.003 и ГОСТ 12.2.007.0.

7.2 Металлические части СИ, ИО и КО, которые вследствие повреждения изоляции могут оказаться под электрическим напряжением, подлежат защитному заземлению по ГОСТ 12.1.030.

Устройства для подключения защитного заземления или зануления и знак заземления по ГОСТ 21130 должны находиться на видном месте.

7.3 Температура нагрева наружных поверхностей не должна превышать 35 °С.

7.4 Конкретные требования по технике безопасности устанавливают в ТУ на СИ, ИО и КО.

Библиография

[1] РМГ 29—2013 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения.

[2] ПР 50.2.006—94 Правила по метрологии. Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок проведения поверки средств измерений

[3] РМГ 64—2003 Рекомендация. Государственная система обеспечения единства измерений. Обеспечение эффективности измерений при управлении технологическими процессами. Методы и способы повышения точности измерений

УДК 621.389.1; 621.382.8:006.354 ОКС 31.200

Ключевые слова: преобразователи угла цифровые, требования к средствам измерений, испытаний и контроля, контроль входных и выходных параметров, требования к маркировке, упаковке, транспортированию, хранению

Редактор *С.П. Коуров*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Ю.М. Прокофьева*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 28.02.2017. Подписано в печать 01.03.2017. Формат 60 ×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,28. Тираж 40 экз. Зак. 389.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.

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

gost.e-ecolog.ru