ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р МЭК 61003-1— 2017

Системы управления промышленным процессом

ПРИБОРЫ С АНАЛОГОВЫМИ ВХОДАМИ И ВЫХОДАМИ С ДВУМЯ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМИ УСТОЙЧИВЫМИ СОСТОЯНИЯМИ

Часть 1

Методы оценки рабочих характеристик

(IEC 61003-1:2004, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2017

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Негосударственным образовательным частным учреждением дополнительного профессионального образования «Новая Инженерная Школа» (НОЧУ «НИШ») на основе официального перевода на русский язык англоязычной версии указанного в пункте 4 стандарта, который выполнен Российской комиссией экспертов МЭК/ТК 65, и Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт стандартизации и сертификации в машиностроении» (ВНИИНМАШ)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 306 «Измерения и управление в промышленных процессах»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 сентября 2017 г. № 1128-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту МЭК 61003-1:2004 «Системы управления промышленным процессом. Приборы с аналоговыми входами и выходами с двумя или несколькими устойчивыми состояниями. Часть 1. Методы оценки рабочих характеристик» (IEC 61003-1:2004 «Industrial-process control systems — Instruments with analogue inputs and two- or multi-state outputs — Part 1: Methods of evaluating performance», IDT).

Международный стандарт разработан Техническим комитетом МЭК ТК 65 «Измерение, управление и автоматизация в промышленных процессах».

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им национальные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА

5 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 и определения 2
4 Общие условия испытаний 3
4.1 Документальная информация 3
4.2 Безопасность 3
4.3 Монтаж 3
4.4 Состояние поставки 3
5 Общие методики испытаний и предупредительные меры 3
5.1 Проверка калибровки, выполненной перед поставкой 4
5.2 Уставка 4
5.3 Разность переключения 4
6 Методики проведения испытания 4
6.1 Испытания при нормальных условиях 4
6.2 Испытания на воздействие влияющих факторов 6
6.3 Другие испытания 11
7 Прибор с несколькими устойчивыми состояниями 13
7.1 Действие 13
7.2 Испытания 13
8 Общие положения 13
8.1 Защитные покрытия 13
8.2 Конструктивные особенности 13
8.3 Инструменты и оборудование 13
9 Протокол и ведомость испытаний 13
10 Разное 19
10.1 Текущее обслуживание и регулировка 19
10.2 Ремонт 19
10.3 Частичная оценка 19
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам 22

Введение

Методы оценки, приведенные в настоящем стандарте, предназначены для применения изготовителями при определении рабочих характеристик выпускаемой продукции, а также потребителями и независимыми испытательными организациями при проверке соответствия техническим условиям изготовителя.

В настоящем стандарте условия испытания, например диапазон температур окружающей среды и параметры источника электропитания, представляют те условия, которые, как правило, возникают в процессе эксплуатации. Соответственно, приведенные в настоящем стандарте значения для характеристик следует применять в тех случаях, когда изготовитель не указал иное.

Испытания, приведенные в настоящем стандарте, не обязательно являются достаточными для приборов, разработанных специально для нестандартных тяжелых условий эксплуатации. И наоборот, ограниченная серия испытаний может подходить для приборов, предназначенных для эксплуатации в более узком диапазоне условий.

Следует отметить необходимость тесного взаимодействия между оценивающей организацией и изготовителем. При выборе программы испытаний необходимо учитывать технические требования изготовителя, предъявляемые к прибору. Кроме того, изготовителю должно быть предложено прокомментировать программу и результаты испытаний. Комментарии по результатам испытаний должны быть включены в отчет, выпускаемый испытательной организацией.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Системы управления промышленным процессом

ПРИБОРЫ С АНАЛОГОВЫМИ ВХОДАМИ И ВЫХОДАМИ С ДВУМЯ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМИ УСТОЙЧИВЫМИ СОСТОЯНИЯМИ

Часть 1

Методы оценки рабочих характеристик

Industrial-process control systems. Instruments with analogue inputs and two- or multi-state outputs.
Part 1. Methods of evaluating performance

Дата введения — 2018—09—01

1 Область применения

Настоящий стандарт применим к пневматическим и электрическим приборам для промышленных процессов, использующим измеряемые величины, которые являются непрерывными сигналами в соответствии с МЭК 60382 или МЭК 60381-1. Другим входным значением, то есть значением уставки, может быть механический (положение, сила и т. д.) или стандартный сигнал.

Необходимо отметить, что испытания, приведенные в настоящем стандарте, могут применяться к приборам, которые имеют другие непрерывные измеряемые величины, если на такие различия имеется разрешение.

Данные приборы могут применять в качестве контроллеров, переключателей для сигнализации или в других подобных целях.

Настоящий стандарт не распространяется на приборы с обратной связью.

Проблемы электронной безопасности могут оказывать влияние только на незначительное число изделий, попадающих под действие настоящего стандарта. Поэтому в настоящем стандарте таким проблемам безопасности внимание не уделяется.

Настоящий стандарт предназначен для определения единообразных методов испытания при оценке рабочих характеристик приборов промышленных процессов с аналоговыми измеряемыми величинами и выходами с двумя или несколькими устойчивыми состояниями.

Вопросы, не относящиеся к рабочим характеристикам, перечислены в разделе10.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты. Для датированных ссылок применяют только указанное издание. Для недатированных ссылок применяют последнее издание ссылочного стандарта (включая изменения).

IEC 60050-351:1998, International Electrotechnical Vocabulary (IEV) — Part 351: Automatic control [Международный электротехнический словарь (IEV). Часть 351. Автоматическое управление]

IEC 60381-1:1982, Analogue signals for process control systems — Part 1: Direct current signals (Аналоговые сигналы систем управления технологическими процессами. Часть 1. Сигналы постоянного тока)

IEC 60382:1991, Analogue pneumatic signals for process control systems (Аналоговые пневматические сигналы систем управления технологическими процессами)

Издание официальное

IEC 61010-1:2001, Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use — Part 1: General requirements (Требования по безопасности электрооборудования для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования)

IEC 61298-1:1995, Process measurement and control devices — General methods and procedures for evaluating performance — Part 1: General considerations (Приборы измерения и управления промышленным процессом. Общие методы и процедуры оценки рабочих характеристик. Часть 1. Общие положения)

IEC 61298-2:1995, Process measurement and control devices — General methods and procedures for evaluating performance — Part 2: Tests under reference conditions (Приборы измерения и управления промышленным процессом. Общие методы и процедуры оценки рабочих характеристик. Часть 2. Испытания при нормальных условиях)

IEC 61298-3:1998, Process measurement and control devices — General methods and procedures for evaluating performance — Part 3: Tests for the effects of influence quantities (Приборы измерения и управления промышленным процессом. Общие методы и процедуры оценки рабочих характеристик. Часть 3. Испытания на воздействие влияющих факторов)

IEC 61298-4:1995, Process measurement and control devices — General methods and procedures for evaluating performance — Part 4: Evaluation report content (Приборы измерения и управления промышленным процессом. Общие методы и процедуры оценки рабочих характеристик. Часть 4. Содержание отчета об оценке)

IEC 61326:2002, Electrical equipment for measurement, control and laboratory use — EMC requirements (Оборудование электрическое для измерения, управления и лабораторного применения. Требования электромагнитной совместимости)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по МЭК 60050-351, МЭК 61298-1, МЭК 61298-2, МЭК 61298-3, МЭК 61298-4, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **точка переключения x_1, x_2** (switching point x_1, x_2): Измеряемое значение (при входном сигнале, меняющемся в сторону увеличения или уменьшения), при котором выходной сигнал y меняет свое состояние с одного на другое.

3.2 **прибор с двумя устойчивыми состояниями** (two-state instrument): Действие показано на рисунке 1, где x — это значение входной переменной, а y — значение выходного сигнала.

Прибор с двумя устойчивыми состояниями и одной парой точек переключения x_1 и x_2 (x_2 больше, чем x_1) имеет следующие зависимости:

$$y = y_1 \text{ для } x < x_1;$$

$$y = y_2 \text{ для } x > x_2.$$

Для $x_1 < x < x_2$ значение y может быть равно y_1 или y_2.

Это может быть y_1, если последняя пройденная x точка переключения была x_1.

Это может быть y_2, если последняя пройденная x точка переключения была x_2.

3.3 **прибор с несколькими устойчивыми состояниями** (multi-state instrument): Прибор с несколькими устойчивыми состояниями (см. раздел 7 и рисунок 4) имеет n возможных выходных значений и n-1 пар точек переключения. Каждая пара точек переключения может быть исследована с помощью методики, приведенной для прибора с двумя устойчивыми состояниями.

3.4 **разность переключения X_{sd}** (switching differential X_{sd}): Разность между точкой переключения x_2 с измеряемым значением, меняющимся в сторону увеличения, и точкой переключения x_1 с измеряемым значением, меняющимся в сторону уменьшения.

3.5 **прибор без разности переключения** (instrument with no switching differential): Этот вариант принято считать особым случаем, при котором разность обращается в ноль.

3.6 **средняя точка переключения x_m** (mean switching point x_m): Среднее значение точек переключения при изменении в сторону увеличения и в сторону уменьшения.

3.7 **диапазон переключения X_{sr}** (switching range X_{sr}): В приборе с несколькими устойчивыми состояниями диапазон измеряемых значений, соответствующий крайним точкам переключения.

3.8 **уставка w (эталонная входная переменная)** [set point w (reference input variable]: Точка (значение), в которой, как предполагается, должно произойти переключение (при указанных x_2 или x_1).

4 Общие условия испытаний

В целях настоящего стандарта общие условия испытаний (например, параметры окружающей среды испытаний, параметры электропитания, параметры нагрузки, положение установки, вибрация от внешних источников, внешние механические ограничения, производительность прибора), приведенные в разделе 6 МЭК 61298-1, применяют наряду с дополнительной информацией, приведенной ниже.

4.1 Документальная информация

Изготовитель должен предоставить испытательной организации информацию по монтажу, вводу в эксплуатацию, эксплуатации, текущему техническому обслуживанию и ремонту прибора. Должен быть предоставлен перечень запасных частей вместе с рекомендациями, касающимися необходимого резерва запасных частей на складе. Письменная информация по монтажу должна быть предоставлена на языке потребителя.

Должны быть перечислены все соответствующие документы, предоставленные изготовителем самостоятельно или по запросу.

Если данные документы не содержат ясного описания с соответствующими схемами работы прибора или соответствующих запасных частей и перечня технических требований, должен быть заявлен характер несоответствия требованиям.

Кроме того, должны быть перечислены любые сертификаты, указывающие на степень искробезопасности, огнестойкости и т. д. приборов с электропитанием. Информация должна содержать подробные сведения о номерах сертификатов и степени обеспечиваемой защиты.

Методики монтажа, текущего обслуживания и регулировки, устранения неисправностей и ремонта должны быть проверены на фактическую эффективность требуемых операций. Данные действия должны выполняться в соответствии с инструкциями изготовителя, чтобы одновременно могла быть произведена оценка инструкций.

4.2 Безопасность

Приборы с электропитанием должны быть проверены на степень защиты от случайного поражения электрическим током, которую обеспечивает их конструкция.

4.3 Монтаж

Прибор должен быть установлен и настроен на работу в соответствии с инструкцией изготовителя и с учетом различных вариантов применения, которые практически выполнимы и требуют различных методик.

Необходимо включить в отчет способ монтажа, указанный изготовителем. Должны быть указаны и снабжены пояснениями любые ограничения на использование прибора, обусловленные способом монтажа.

Должны быть указаны и снабжены пояснениями любые другие аспекты, которые могут иметь отношение к облегчению или усложнению монтажа.

4.4 Состояние поставки

Отклонения основного поставляемого оборудования от требований к состоянию поставки приведены в 6.2.2 МЭК 61298-1. Для приборов с внутренними источниками электропитания (например, с аккумуляторами) отклонения могут быть различными и должны быть согласованы.

Примечание — Для пневматических приборов необходимо принять меры по обеспечению герметичности пневматических соединений.

5 Общие методики испытаний и предупредительные меры

В целях настоящего стандарта общие методики испытаний и предупредительные меры, описанные в разделе 7 МЭК 61298-1, должны применяться одновременно с дополнительной информацией, приведенной ниже.

5.1 Проверка калибровки, выполненной перед поставкой

Параметры ввода-вывода, которые необходимо проверить (см. подраздел 7.6 МЭК 61298-1), являются значениями точек переключения x_1 и x_2, найденными во время калибровки (если она выполнялась), выполненной перед поставкой.

5.2 Уставка

Кроме особо указанных случаев, уставка должна соответствовать значению в середине шкалы, а в тех случаях, когда шкалы нет, — середине эффективного диапазона регулировки.

5.3 Разность переключения

Кроме особо указанных случаев, если разность переключения X_{sd} является регулируемой, она должна соответствовать значению в середине шкалы, а в тех случаях, когда шкалы нет, — середине эффективного диапазона регулировки.

6 Методики проведения испытания

В целях настоящего стандарта общие способы и методики испытаний (при наличии), определенные в МЭК 61298-2 и МЭК 61298-3, применяют совместно с дополнительной информацией, приведенной ниже.

6.1 Испытания при нормальных условиях

Методика проведения испытания приведена в последнем столбце таблицы 6.1.

В других столбцах таблицы 6.1 приведены:

- номер раздела и наименование испытания;
- номер раздела стандарта, в котором приведены общие методики испытаний.

Таблица 6.1

Пункт, подпункт и наименование	Ссылка	Методика проведения испытания
6.1.1 Факторы, связанные с точностью переключения	МЭК 61298-2, 4.1.7	Измеряемое входное значение x должно изменяться медленно, по крайней мере, в пять раз на всем диапазоне каждого направления. Значения x_1 и x_2, а также их среднее определяются при наблюдении за выходным сигналом. Необходимо регистрировать разность переключения ($x_1 - x_2$) для каждого цикла
6.1.1.1 Неточность точек переключения	МЭК 61298-2, 4.1.7.1	Неточность точки переключения определяется выбором наибольших положительного и отрицательного отклонений любого измеряемого значения x_1 и x_2 любого цикла от уставки w для увеличивающихся и уменьшающихся входных сигналов, а также составлением отчета в процентах от номинального диапазона измеряемой величины
6.1.1.2 Невоспроизводимость точек переключения	МЭК 61298-2, 4.1.7.6	Невоспроизводимость должна вычисляться определением максимальной разницы в процентах от номинального диапазона измеряемой величины среди всех значений x_1 и среди всех значений x_2. Максимальное значение максимальной разницы x_1 или максимальной разницы x_2 включается в отчет, как невоспроизводимость
6.1.1.3 Неточность разности переключения	МЭК 61298-2, 4.1.7.1	Разность переключения X_{sd} вычисляется вычитанием среднего значения x_1 из среднего значения x_2 (см. 6.1.1). Неточность разности переключения определяется выбором наибольших положительного и отрицательного отклонений любого измеряемого значения разностей переключения (рассчитанных в каждом из пяти циклов) из значения X_{sd} и составлением отчета в процентах от номинального диапазона измеряемой величины

Окончание таблицы 6.1

Пункт, подпункт и наименование	Ссылка	Методика проведения испытания
6.1.1.4 Невоспроизводимость разности переключения	МЭК 61298-2, 4.1.7.6	Невоспроизводимость должна вычисляться определением разностей в процентах от номинального диапазона измеряемой величины среди всех значений разностей переключения, указанных в 6.1.1. Максимальное из этих значений включается в отчет, как невоспроизводимость разности переключений
6.1.2 Средняя точка переключения		Средняя точка переключения x_m вычисляется, как среднее для средних значений x_1 и x_2 (см. 6.1.1)
6.1.3 Уставка		При корректировке значения уставки w должны учитываться четыре случая: 1) a) w — это регулируемое и непосредственно измеряемое значение; b) w регулируется на приборе, при этом предусматривается настройка шкалы w; 2) w регулируется на приборе, при этом регулировка шкалы не предусматривается; 3) w является заранее заданным фиксированным значением
6.1.3.1 Уставка регулируемая и измеряемая или отображаемая	МЭК 61298-2, 4.1.7.1 и 4.1.7.6	Определите значения x_1, x_2 и X_{sd}, а также факторы, относящиеся к их точности, в соответствии с 6.1.1, как минимум, для значений w, равных 10, 50 и 90 %, значение 50 % берется последним. Определите значения x_m в соответствии с методикой испытания, приведенной в 6.1.2. Точность настройки уставки определяется выбором наибольших положительного и отрицательного отклонений любого измеряемого значения x_m от истинного значения уставки для каждого цикла и для каждой уставки, а также составлением отчета в процентах от номинального диапазона измеряемой величины
6.1.3.2 Уставка регулируемая, но не отображаемая	МЭК 61298-2, 4.1.7.1 и 4.1.7.6	Определите значения x_1, x_2 и X_{sd}, а также факторы, относящиеся к их точности, в соответствии с методиками испытания, приведенными в 6.1.1 и 6.1.2, и значениями x_m в соответствии с методиками испытания, приведенными в 6.1.2. Проведите данное испытание, не менее, чем для трех значений w, распределенных приблизительно равномерно на эффективном диапазоне регулирования, приблизительно среднее значение берется последним. В данном случае определение $x_m - w$ невозможно
6.1.3.3 Уставка не регулируется	МЭК 61298-2, 4.1.7.1 и 4.1.7.6	Определите значения x_1, x_2 и X_{sd}, а также факторы, относящиеся к их точности, в соответствии с методиками испытания, приведенными в 6.1.1, 6.1.2, и значениями x_m в соответствии с методиками испытания, приведенными в 6.1.2. Точность настройки уставки определяется выбором наибольших положительного и отрицательного отклонений любого измеряемого значения x_m от значения w, указанного изготовителем, и созданием отчета в процентах от номинального диапазона измеряемой величины. Примечание — Для прибора с двумя устойчивыми состояниями с несимметричной регулируемой разностью переключения (например, приборы, в которых равенство w должно выполняться для x_1 или x_2 вместо x_m) следует учитывать значение $x_1 - w$ или $x_2 - w$ вместо $x_m - w$

6.2 Испытания на воздействие влияющих факторов

Методика проведения испытаний приведена в 3-м столбце таблицы 6.2.
В 1-м и 2-м столбцах таблицы 6.2 приведены:
- номер раздела и наименование испытания;
- номер раздела справочного документа, в котором перечислены общие методики испытаний.

Таблица 6.2

Пункт и наименование	Ссылка	Методика проведения испытания
6.2.1 Температура окружающей среды	Раздел 5 МЭК 61298-3	Изменение точек переключения должно определяться при каждой температуре испытания, указанной в МЭК 61298-3, подраздел 5.2. Например: плюс 20 °С (эталон), плюс 40 °С, плюс 55 °С, плюс 20 °С, 0 °С, минус 20 °С, плюс 20 °С. После первого цикла, без повторной регулировки прибора должен быть выполнен второй температурный цикл, идентичный первому. Для приборов с пневматическим выходом температура воздуха на выходе должна быть такой же, как температура прибора
6.2.2 Влажность	Раздел 6 МЭК 61298-3	Испытание должно проводиться только для электрических приборов. Данное испытание должно выполняться в соответствии со способами и методиками, определенными в МЭК 61298-3, раздел 6, одновременно с указанным ниже. После стабилизации при эталонной относительной влажности и температуре, должна быть выполнена серия эталонных измерений. Электропитание прибора должно быть отключено, а относительная влажность увеличена, как указано в МЭК 61298-3, раздел 6. Прибор должен быть включен в течение последнего четырехчасового периода в устойчивом состоянии, а сразу по истечении этого периода должно быть измерено изменение точек переключения. Как указано в МЭК 61298-3, раздел 6, относительная влажность должна быть уменьшена до исходного эталонного значения, а влияние этого испытания на точки переключения должно быть определено после стабилизации. После этого испытания должен быть проведен осмотр с целью проверки последствий искрения, накопления конденсата, повреждения компонентов
6.2.3 Вибрация	Раздел 7 МЭК 61298-3	a) Во время качания частоты необходимо отметить частоты, которые вызывают значительные изменения точек переключения или ложное срабатывание, например, дребезг контактов. Примечание — Для измерения влияния вибрации на переключение, качание должно выполняться с использованием серии входных сигналов измеряемой переменной выше точки переключения x_2 или ниже точки переключения x_1 на расстояние, равное двойному значению разности переключения X_{sd}, но не менее 1 % номинального диапазона измеряемой величины. Если во время качания происходит переключение, испытание необходимо повторить с большей разницей между входным сигналом измеряемой величины и точкой переключения (при 0 Гц), пока не произойдет переключение под действием вибрации. Наибольшие разность и частота, при которых произошло последнее переключение, должны быть зарегистрированы. b) Регулировка рабочего ресурса с помощью качания по подразделу 7.3 МЭК 61298-3.

Продолжение таблицы 6.2

Пункт и наименование	Ссылка	Методика проведения испытания
6.2.3 Вибрация	Раздел 7 МЭК 61298-3	Прибор должен быть подвергнут воздействию вибрации в течение 1/2 ч в каждой из трех взаимно перпендикулярных плоскостей, одна из которых должна быть вертикальной. В каждой плоскости испытание должно проходить с частотой, которая вызывает наибольший механический резонанс во время начального поиска резонанса, а если резонанс не был обнаружен, качание частоты колебаний должно осуществляться непрерывно по всему рассматриваемому частотному диапазону. c) Окончательный поиск резонанса по подразделу 7.4 МЭК 61298-3. Необходимо сравнить резонансные частоты и частоты, которые вызывают значительные изменения точек переключения, найденные при начальном и окончательном поиске резонанса. Разница может быть вызвана неупругой деформацией, которая может привести к возникновению трещин в механической конструкции. d) Заключительное измерение по подразделу 7.5 МЭК 61298-3. В конце испытания должно быть подтверждено удовлетворительное механическое состояние прибора. Любое изменение точки переключения должно быть зарегистрировано. Если прибор имеет механическую уставку, определите, была ли уставка сдвинута вибрацией
6.2.4 Удар, падение и опрокидывание	Раздел 8 МЭК 61298-3	Данное испытание должно выполняться в соответствии со способами и методиками, определенными в разделе 8 МЭК 61298-3, одновременно с указанным ниже. Перед испытанием необходимо записать данные эталонного измерения точек переключения. После испытания необходимо записать все изменения точек переключения
6.2.5 Монтажное положение	Раздел 9 МЭК 61298-3	Необходимо определить изменение точек переключения, вызванное отклонением прибора на ± 10° от контрольного положения
6.2.6 Выход за допустимые пределы	Раздел 10 МЭК 61298-3	Данное испытание должно выполняться в соответствии со способами и методиками, определенными в разделе 10 МЭК 61298-3, одновременно с указанным ниже. При нормальных условиях с уставкой 50 % (если это возможно) установите на 1 мин измеряемое значение сигнала на перегрузку в 50 % (то есть на значение, равное 150 % от верхнего предела измерений). Измеряемое значение сигнала после этого должно быть установлено на 50 % диапазона, а через 5 мин необходимо измерить точки переключения. Для приборов, имеющих повышенные нулевые сигналы (например, от 0,2 до 1,0 бар, от 4 до 20 мА), испытание должно быть повторено при измеряемом значении сигнала, установленном на 0 (фактический ноль, а не нижний предел измерений)
6.2.7 Влияние выходной нагрузки	Раздел 11 МЭК 61298-3	Эффект изменяющейся нагрузки на прибор определяется с помощью изменения в допустимых пределах параметров источника электропитания (напряжение, частота и т. д.) и нагрузки прибора. Должны выбираться такие комбинации значений, которые обеспечивают наибольшее и наименьшее нагружение для переключения
6.2.8 Изменение напряжения и частоты источника электропитания	Подраздел 12.1 МЭК 61298-3	Данное испытание должно быть выполнено на приборах с электропитанием для внутренних операций. Должно быть произведено измерение влияния изменений параметров электропитания на точки переключения, приведенное в подразделе 12.1 МЭК 61298-3, при таком полном сопротивлении нагрузки, как указано в подразделе 6.3 МЭК 61298-1

Продолжение таблицы 6.2

Пункт и наименование	Ссылка	Методика проведения испытания
6.2.9 Кратковременные прерывания подачи электропитания	Подраздел 12.4 МЭК 61298-3	Данное испытание должно выполняться в соответствии с МЭК 61298-3, подраздел 12.4 со следующими дополнительными процедурами. Уставка должна быть настроена на значение, указанное в примечании к перечислению а) в 6.2.3. Испытание должно проводиться с запитанным выходом и повторяться с выходом, отключенным от электропитания. Любые ложные срабатывания, например, дребезг контактов, должны регистрироваться. Для воспроизводимости результатов данное испытание должно быть повторено 10 раз для каждой длительности прерывания, временной интервал между двумя испытаниями должен быть не менее 10-кратной длительности прерывания
6.2.10 Переходное перенапряжение источника электропитания	Подраздел 12.5 МЭК 61298-3	Скачки напряжения должны накладываться на сеть электропитания. Энергия скачков напряжения должна равняться 0,1 Дж, а их амплитуда должна составлять 100, 200, 300 и 500 % избыточного напряжения (процент от номинального среднеквадратического значения напряжения сети). Линии электропитания должны быть защищены надлежащим заграждающим фильтром, состоящим как минимум из дросселя на 500 мкГн, способного выдержать ток сети. Должны прикладываться два импульса каждой фазы амплитуды скачков или, альтернативно, не менее 10 импульсов в произвольном порядке фаз относительно сети электропитания. Используйте такие же входные параметры, какие приведены в примечании к перечислению а) в 6.2.3. Любое изменение точки переключения должно быть зарегистрировано
6.2.11 Изменения давления на входе	Подраздел 12.8 МЭК 61298-3	Влияние точек переключения во время испытаний должно определяться в соответствии с МЭК 61298-3, подраздел 12.8. Примечание — Если указанные изготовителем пределы меньше, чем приведенные выше предпочтительные значения для испытаний, данный факт должен быть занесен в отчет с результатами испытаний
6.2.12 Синфазные помехи	Подраздел 13.1 МЭК 61298-3	Данное испытание должно выполняться в соответствии со способами и методиками, определенными в подразделе 13.1 МЭК 61326 и в МЭК 61326, одновременно с указанным ниже. Данное испытание должно проводиться путем измерения изменений точек переключения, вызванных наложением сигнала переменного тока с частотой сети и со среднеквадратическим напряжением 250 В между «землей» и каждой клеммой выхода поочередно (рисунок 2, фрагмент а). Испытание должно повторяться с использованием постоянного напряжения вместо переменного (рисунок 2, фрагмент b). Какое бы условие общего режима не было выбрано, испытания должны выполняться с применением серии входных сигналов измеряемой переменной выше точки переключения x_2 или ниже точки переключения x_1 на расстояние, равное двойному значению разности переключения X_{sd}, но не менее 1 % номинального диапазона измеряемой величины

Продолжение таблицы 6.2

Пункт и наименование	Ссылка	Методика проведения испытания
6.2.13 Помехи нормального вида (аддитивный сигнал)	Подраздел 13.2 МЭК 61298-3	Данное испытание должно выполняться в соответствии со способами и методиками, определенными в подразделе 13.2 МЭК 61326 и в МЭК 61326, одновременно с указанным ниже. Данное испытание используется для определения влияния на точки переключения сигнала переменного тока (аддитивного сигнала) с частотой сети, последовательно наложенного на входной сигнал. Для приборов с вольтажным входом (см. рисунок 3a) напряжение аддитивного сигнала должно постепенно увеличиваться до тех пор, пока изменение точки переключения не будет равно двойному значению разности переключения, но не менее 1 % диапазона, или до тех пор, пока амплитуда аддитивного сигнала не достигнет в пике 1 В, что наступит раньше. Если изготовитель указывает максимальное значение менее 1 В в пике, то должно использоваться данное низкое значение. Амплитуда аддитивного сигнала, соответствующая этому эффекту, должна регистрироваться. Для приборов с токовым входом (см. рисунок 3b) должен использоваться токовый аддитивный сигнал, постепенно увеличивающийся до предельного значения в 10 % пика диапазона. Сигнал помехи должен смешиваться с входным сигналом тем способом, который сравним с полным сопротивлением используемой цепи. Пример такого способа, использующего суммирующий усилитель с токовым выходом, приведен на рисунке 3b
6.2.14 Заземление	Подраздел 13.3 МЭК 61298-3	Данное испытание должно выполняться в соответствии со способами и методиками, определенными в подразделе 13.3 МЭК 61298-3, одновременно с указанным ниже. Данное испытание применимо только к приборам с электрическими входами и выходами, которые гальванически развязаны от «земли». Испытание должно проводиться путем измерения в установившемся режиме изменения точек переключения, вызванного заземлением клеммы каждого входа и выхода поочередно. Любые переходные изменения должны регистрироваться
6.2.15 Влияние магнитного поля	Раздел 15 МЭК 61298-3	Данное испытание должно выполняться в соответствии со способами и методиками, определенными в разделе 15 МЭК 61298-3, одновременно с указанным ниже. Испытание должно проводиться путем измерения в установившемся режиме изменения точек переключения, вызванного приложенными магнитными полями, как указано в МЭК 61298-3
6.2.16 Помехи от паразитного излучения	Раздел 16 МЭК 61298-3	Данное испытание должно выполняться в соответствии со способами и методиками, определенными в разделе 16 МЭК 61298-3, одновременно с указанным ниже. Изменения установившегося режима точек переключения, такие как: i) устойчивое измеряемое изменение; ii) случайное изменение, неповторяющееся и, возможно, еще классифицируемое, как переходный эффект, происходящий во время приложения электромагнитного поля, и как статическое или полустатическое поле после приложения электромагнитного поля; должны измеряться и включаться в отчет. Следует регистрировать любое повреждение прибора из-за приложения электромагнитного поля

Продолжение таблицы 6.2

Пункт и наименование	Ссылка	Методика проведения испытания
6.2.17 Электростатический разряд	Раздел 17 МЭК 61298-3	Данное испытание должно выполняться в соответствии со способами и методиками, определенными в разделе 17 МЭК 61298-3, одновременно с указанным ниже. Протоколы могут, например, содержать: a) влияние на точки переключения электростатических разрядов: i) как устойчивое измеряемое влияние, ii) как случайное влияние, неповторяющееся и, возможно, еще классифицируемое, как переходный эффект, происходящий во время приложения электростатического разряда, и как статический или полустатический эффект после приложения электростатического разряда; b) любое повреждение прибора от воздействия электростатического разряда
6.2.18 Влияние разомкнутого и короткозамкнутого входа	Раздел 18 МЭК 61298-3	Данное испытание должно выполняться в соответствии со способами и методиками, определенными в разделе 18 МЭК 61298-3, одновременно с указанным ниже. Изменения точек переключения во время испытания и критические изменения в установившемся режиме следует регистрировать
6.2.19 Влияние разомкнутого и короткозамкнутого выхода	Раздел 19 МЭК 61298-3	Данное испытание должно выполняться в соответствии со способами и методиками, определенными в разделе 19 МЭК 61298-3, одновременно с указанным ниже. Изменения точек переключения во время испытания и критические изменения в установившемся режиме должны регистрироваться
6.2.20 Влияние температуры технологической среды	Подраздел 20.1 МЭК 61298-3	Данное испытание должно выполняться в соответствии со способами и методиками, определенными в подразделе 20.1 МЭК 61298-3, одновременно с указанным ниже. Должны быть измерены и включены в отчет изменения установившегося режима точек переключения, которые являются следствием изменений температуры среды за четыре одинаковых шага
6.2.21 Влияние атмосферного давления	Раздел 21 МЭК 61298-3	Данное испытание должно выполняться в соответствии со способами и методиками, определенными в разделе 21 МЭК 61298-3, одновременно с указанным ниже. Изменения точек переключения во время испытания должны измеряться и включаться в отчет
6.2.22 Пусковой дрейф	Подраздел 7.1 МЭК 61298-2	Прибор должен быть выдержан с отключенным электропитанием и без подачи входного сигнала в течение 24 ч. Источник электропитания (и измеряемое входное значение) должен быть включен при установленном приблизительно на 50 % (если это возможно) значении *w* уставки. Точка переключения должна быть зарегистрирована после 5 мин и 1 ч
6.2.23 Ускоренное ресурсное испытание	Раздел 23 МЭК 61298-3	Данное испытание должно выполняться в соответствии со способами и методиками, определенными в разделе 23 МЭК 61298-3, одновременно с указанным ниже. Приборы должны быть подключены также, как при обычной работе. Циклический входной сигнал должен подаваться с двойной амплитудой, достаточной для поочередной активизации точек переключения. Частота должна быть достаточной для надлежащего переключения. Выход должен быть нагружен до максимального значения, указанного изготовителем.

Окончание таблицы 6.2

Пункт и наименование	Ссылка	Методика проведения испытания
6.2.23 Ускоренное ресурсное испытание	Раздел 23 МЭК 61298-3	Если с изготовителем не согласовано иное, прибор должен быть подвергнут действию 100 000 циклов входных сигналов. После испытания необходимо выполнить измерение всех изменений точек переключения. При необходимости до и после испытания должно быть измерено сопротивление контактов

6.3 Другие испытания

Методика проведения испытаний представлена в 3-м столбце таблицы 6.3.

В 1-м и 2-м столбцах таблицы 6.3 приведены:

- номер раздела и наименование испытания;
- номер раздела справочного документа (при наличии), в котором приведены общие методики испытаний.

Таблица 6.3

Пункт и наименование	Ссылка	Методика проведения испытания
6.3.1 Неустановившийся отклик прибора с двумя устойчивыми состояниями		Когда измеряемое значение пересекает точку переключения, существует вероятность, что задержится соответствующее изменение выходного сигнала. Эта задержка определяется измерением реакции на ступенчатый входной сигнал. Амплитуда изменения измеряемого значения должна выбираться так, чтобы обеспечить переключение при каждом изменении, то есть изменение значения должно быть больше, чем разность переключения. Разные изменения измеряемых значений могут дать разные результаты, что приведет к индикации нелинейности. В некоторых приборах, работающих с использованием механических связей и т. д., с определенным шагом изменения может происходить многократное переключение. Это можно ожидать в основном, когда значение конечного измерения лишь немного отклоняется от соответствующей точки переключения. Для выполнения измерений резко увеличьте измеряемое значение с 0 % от его диапазона до значений, которые начинаются ниже x_2, а также постепенно увеличивайте от одного испытания к другому. Если наблюдается многократное переключение, должны быть установлены количество и последовательность наблюдаемых переключений, а также уставка и измеряемое значение, при котором это происходит Должно быть зарегистрировано каждое отклонение выходного сигнала от простой ступенчатой функции. Данное испытание должно выполняться для каждой точки переключения при максимальной заданной нагрузке
6.3.2 Отображение измеряемого значения		Если прибор предполагает отображение измеряемого значения, точность этого отображения должна определяться в пяти распределенных приблизительно равномерно по диапазону точках, с точкой переключения, установленной на значение за пределами диапазона, при наличии возможности. Должно исследоваться любое взаимовлияние между регулятором точки переключения или индикатором и индикатором измеряемого значения, особенно если измеряемое значение близко к точке переключения.

Окончание таблицы 6.3

Пункт и наименование	Ссылка	Методика проведения испытания
6.3.2 Отображение измеряемого значения		При измеряемом значении, установленном так, чтобы на индикаторе получить 50 %-ное показание, точка переключения должна быть установлена на 40—50 % диапазона ниже и выше настройки измеряемого значения. Влияние отображения измеряемого значения должно наблюдаться при следующих условиях: a) все электропитание отключено; b) все электропитание включено; c) включено только то электропитание, которое напрямую не используется для получения выходного сигнала *y* (насколько это возможно). Зарегистрируйте изменение отображаемого измеряемого значения
6.3.3 Регулируемая разница переключения		Если разница переключения является регулируемой, ее значение должно быть определено при максимальном и минимальном значении шкалы, а в случаях, когда шкала отсутствует, — на максимуме и минимуме эффективного диапазона регулирования. Если уставка является регулируемой, данное испытание должно выполняться, когда она находится в середине шкалы. Должно быть определено разрешение регулировки разности переключения, при наличии такового. Рекомендуется повторить измерения для предельных значений диапазона регулировки, чтобы оценить воспроизводимость точек переключения
6.3.4 Испытание на гальваническое разделение	МЭК 61010-1	В целях настоящего испытания необходимо соблюдать требования МЭК 61010-1 одновременно с дополнительной информацией, приведенной ниже. Испытания на гальваническое разделение должны выполняться с использованием испытательного напряжения в основном синусоидальной формы и с частотой сети электропитания, используемой прибором. Испытательное напряжение должно прикладываться между двумя клеммами электропитания (которые должны быть соединены между собой) и «землей». Оставшиеся клеммы должны быть соединены между собой и с «землей». Напряжение испытательного аппарата должно быть сначала установлено на нулевое испытательное напряжение без нагрузки, а затем подключено к испытываемому прибору. Используемый в настоящем испытании трансформатор должен иметь полную мощность не менее 500 В·А. Испытательное напряжение необходимо постепенно поднимать до значения, определенного в соответствии с критерием, указанным в МЭК 61010-1, таким образом, чтобы не возникали существенные переходные перенапряжения. Испытательное напряжение должно поддерживаться на его максимальном значении в течение 1 мин. После этого оно должно быть постепенно уменьшено до нуля
6.3.5 Сопротивление изоляции		Необходимо измерить сопротивление изоляции между каждой клеммой источника электропитания и «землей». Если изготовитель не установил меньшее значение, это измерение должно быть сделано с использованием напряжения постоянного тока 500 В. В тех случаях, когда выходные клеммы прибора имеют гальваническую развязку с «землей», сопротивление изоляции относительно «земли» должно измеряться при максимальном напряжении, указанном изготовителем

7 Прибор с несколькими устойчивыми состояниями

7.1 Действие

На рисунке 4 показана работа простого прибора с несколькими устойчивыми состояниями, прибора с тремя устойчивыми состояниями.

7.2 Испытания

7.2.1 Характеристики прибора с несколькими устойчивыми состояниями

Испытания проводятся для каждой пары точек переключения так же, как для пары точек переключения прибора с двумя устойчивыми состояниями. Для каждой пары точек переключения определяются значения, эквивалентные x_1 и x_2, по которым вычисляются X_{sd}, x_m и, где необходимо, $x_m - w$.

7.2.2 Взаимное влияние пар точек переключения

При независимо регулируемых парах точек переключения будет определена степень влияния каждой регулируемой пары точек переключения на положение остальных.

Установите одну пару точек переключения на 50 % диапазона регулирования. Измените настройку точки переключения для каждой из других пар и измерьте для каждого варианта точки переключения первой пары. Для каждой пары точек переключения должно быть установлено наибольшее влияние, обнаруженное во время этой процедуры, вместе с диапазоном регулирования.

Рекомендуется повторить измерения для предельных значений диапазона регулирования для каждой пары проверяемых точек переключения.

7.2.3 Определение диапазона переключения

В приборах с совместным регулированием точек переключения точки должны быть настроены не менее чем на три значения диапазона регулирования (наименьшее, наибольшее и среднее). Для каждой из этих настроек должен быть определен диапазон переключения и/или частичный диапазон переключения.

8 Общие положения

8.1 Защитные покрытия

Должны быть перечислены с соответствующими замечаниями применяемые защитные покрытия на внешних деталях, указанных изготовителем.

8.2 Конструктивные особенности

Должны быть перечислены с указанием причин любые аспекты проекта или конструкции, способные вызвать проблемы при эксплуатации. Кроме того, должны быть перечислены любые особенности, которые могут представлять интерес, например, степень закрытия рабочих деталей, взаимозаменяемость запасных частей и защищенность от атмосферных воздействий, изменение направления управляющего воздействия и т. д. Также, насколько возможно, должна быть выполнена оценка качества используемых компонентов и материалов.

8.3 Инструменты и оборудование

Должны быть перечислены инструменты и оборудование, имеющие особое значение для монтажа, технического обслуживания и ремонта.

9 Протокол и ведомость испытаний

Полный протокол испытаний по оценке должен быть подготовлен после завершения всех испытаний в соответствии с МЭК 61298-4.

Все оригиналы документации, относящейся к измерениям, выполненным во время испытаний, должны храниться испытательной лабораторией не менее двух лет с момента оформления протокола.

Таблица 9.1 представляет собой пример отчета, который должен быть составлен из протокола испытаний, результатов и информации.

Таблица 9.1

Обозначение	См. пункт, подпункт	Ссылка	Информация, которая должна быть включена в отчет	
1 Неточность точек переключения	6.1.1.1	МЭК 61298-2, 4.1.7	Процент номинального диапазона измеряемой величины	В отчет должны включаться значения точек x_1 и x_2, а также их среднее значение. Необходимо регистрировать разность переключения ($x_1 - x_2$) для каждого цикла. Наибольшие положительное и отрицательное отклонения любого измеряемого значения x_1 и x_2 в любом цикле от уставки w при возрастающем и уменьшающемся входных сигналах должны включаться в отчет, как неточность точки переключения
2 Невоспроизводимость точек переключения	6.1.1.2	МЭК 61298-2, 4.1.7.6	Процент номинального диапазона измеряемой величины	Максимальная разница между всеми значениями x_1 и между всеми значениями x_2. Максимальное значение максимальной разницы x_1 или максимальной разницы x_2 должно включаться в отчет, как невоспроизводимость
3 Неточность разности переключения	6.1.1.3	МЭК 61298-2, 4.1.7.1	Процент номинального диапазона измеряемой величины	Разность между средним значением x_1 и средним значением x_2 должна включаться в отчет, как X_{sd}. Наибольшее положительное и отрицательное отклонение любого измеряемого значения разностей переключения, вычисленное в каждом из пяти циклов, от значения X_{sd}, должно включаться в отчет, как неточность разности переключения
4 Невоспроизводимость разности переключения	6.1.1.4	МЭК 61298-2, 4.1.7.6	Процент номинального диапазона измеряемой величины	Максимальная разность между всеми значениями разности переключения, приведенными в разделе 1, должна включаться в отчет, как невоспроизводимость разности переключения
5 Средняя точка переключения	6.1.2		Процент номинального диапазона измеряемой величины	Среднее средних значений x_1 и x_2 (см. 6.1.1) должно включаться в отчет, как средняя точка переключения x_m
6 Уставка регулируемая и измеряемая или отображаемая	6.1.3.1	МЭК 61298-2, 4.1.7.1 и 4.1.7.6	Процент номинального диапазона измеряемой величины	Наибольшие положительное и отрицательное отклонения любого измеряемого значения x_m от истинного значения уставки для каждого цикла и для каждой уставки должны включаться в отчет, как неточность настройки уставки
7 Уставка регулируемая, но не отображаемая	6.1.3.2	МЭК 61298-2, 4.1.7.1 и 4.1.7.6	Процент номинального диапазона измеряемой величины	Значения x_1, x_2 и X_{sd}, а также факторы, относящиеся к их точности, и значения x_m должны включаться в отчет
8 Уставка не регулируется	6.1.3.3	МЭК 61298-2, 4.1.7.1 и 4.1.7.6	Процент номинального диапазона измеряемой величины	В отчет должны включаться значения x_1, x_2 и X_{sd}, а также факторы, относящиеся к их точности, и значения x_m

Продолжение таблицы 9.1

Обозначение	См. пункт, подпункт	Ссылка	Информация, которая должна быть включена в отчет	
9 Температура окружающей среды	6.2.1	Раздел 5 МЭК 61298-3	Процент номинального диапазона измеряемой величины	В отчет должны включаться изменения точек переключения во время каждого испытания
10 Влажность	6.2.2	Раздел 6 МЭК 61298-3	Процент номинального диапазона измеряемой величины	В отчет должны включаться изменения точек переключения во время испытаний. Результаты осмотра, выполненные после испытания с целью проверки последствий искрения, накопления конденсата, повреждения компонентов, должны включаться в отчет
11 Вибрация	6.2.3	Раздел 7 МЭК 61298-3	Частоты: Гц — Разность между входным сигналом измеряемой величины и точкой переключения: Процент номинального диапазона измеряемой величины	Во время трех четко выраженных шагов данного испытания в отчет должны включаться следующие значения: a) Начальный поиск резонанса. Во время качания частоты необходимо отметить частоты, которые вызывают значительные изменения точек переключения или ложное срабатывание, например, дребезг контактов. Примечание — Если во время качания происходит переключение, должна быть записана наибольшая разница между входным сигналом измеряемого значения и точкой переключения, при которой произошло последнее переключение [см. примечание в 6.2.3, перечисление a)]. b) Регулировка рабочего ресурса с помощью качания. Частота, при которой во время начального поиска резонанса возникает наибольший механический резонанс, должна быть включена в отчет, а если резонанс не был обнаружен, данный факт должен быть записан. c) Окончательный поиск резонанса. Необходимо сравнить и записать резонансные частоты и частоты, которые вызывают значительные изменения точек переключения, найденные при начальном и окончательном поиске резонанса d) Окончательное измерение. В конце испытания должно быть подтверждено и включено в отчет удовлетворительное механическое состояние прибора. Любое изменение точки переключения должно быть зарегистрировано. Если прибор имеет механическую уставку, необходимо определить и записать, была ли уставка сдвинута вибрацией

Продолжение таблицы 9.1

Обозначение	См. пункт, подпункт	Ссылка	Информация, которая должна быть включена в отчет	
12 Удар, падение и опрокидывание	6.2.4	Раздел 8 МЭК 61298-3	Процент номинального диапазона измеряемой величины	Перед испытанием необходимо записать данные эталонного измерения точек переключения. После испытания необходимо записать все изменения точек переключения
13 Монтажное положение	6.2.5	Раздел 9 МЭК 61298-3	Процент номинального диапазона измеряемой величины	Изменение точки переключения должно быть зарегистрировано
14 Выход за допустимые пределы	6.2.6	Раздел 10 МЭК 61298-3	Процент номинального диапазона измеряемой величины	Изменение точек переключения должно быть включено в отчет
15 Влияние выходной нагрузки	6.2.7	Раздел 11 МЭК 61298-3		Влияние нагрузки на прибор должно быть записано
16 Изменение напряжения и частоты источника электропитания	6.2.8	Подраздел 12.1 МЭК 61298-3	Процент номинального диапазона измеряемой величины	Влияние на точки переключения во время испытания должно включаться в отчет
17 Кратковременные прерывания подачи электропитания	6.2.9	Подраздел 12.4 МЭК 61298-3		Влияние на прибор кратковременного прерывания подачи электропитания должно быть записано. Любые ложные срабатывания, например, дребезг контактов, должны регистрироваться
18 Переходное перенапряжение источника электропитания	6.2.10	Подраздел 12.5 МЭК 61298-3	Процент номинального диапазона измеряемой величины	Любое изменение точки переключения должно быть зарегистрировано
19 Изменения давления на входе	6.2.11	Подраздел 12.8 МЭК 61298-3	Процент номинального диапазона измеряемой величины	Влияние на точки переключения должно включаться в отчет. Примечание — Если указанные изготовителем пределы меньше, чем предпочтительные значения для испытаний, данный факт должен быть занесен в отчет по результатам испытаний
20 Синфазные помехи	6.2.12	Подраздел 13.1 МЭК 61298-3	Процент номинального диапазона измеряемой величины	Измеренные изменения точки переключения должны быть включены в отчет
21 Помехи нормального вида (аддитивный сигнал)	6.2.13	Подраздел 13.2 МЭК 61298-3		Амплитуды аддитивных сигналов, соответствующие данным эффектам, должны быть включены в отчет

Продолжение таблицы 9.1

Обозначение	См. пункт, подпункт	Ссылка	Информация, которая должна быть включена в отчет	
22 Заземление	6.2.14	Подраздел 13.3 МЭК 61298-3	Процент номинального диапазона измеряемой величины	Испытание должно проводиться путем измерения в установившемся режиме изменения точек переключения, вызванного заземлением клеммы каждого входа и выхода поочередно. Любые переходные изменения следует регистрировать
23 Влияние магнитного поля	6.2.15	Раздел 15 МЭК 61298-3	Процент номинального диапазона измеряемой величины	Измеренное в установившемся режиме изменение точек переключения, вызванное приложенными магнитными полями, должно включаться в отчет
24 Помехи от паразитного излучения	6.2.16	Раздел 16 МЭК 61298-3	Процент номинального диапазона измеряемой величины	Изменения установившегося режима точек переключения, такие как: - устойчивое измеряемое изменение; - случайное изменение, неповторяющееся и, возможно, еще классифицируемое, как переходный эффект, происходящий во время приложения электромагнитного поля, и как статическое или полустатическое поле после приложения электромагнитного поля, должны измеряться и включаться в отчет. Следует регистрировать любое повреждение прибора из-за приложения электромагнитного поля
25 Электростатический разряд	6.2.17	Раздел 17 МЭК 61298-3		Протокол может, например, содержать: a) влияние на точки переключения электростатических разрядов: i) как устойчивое измеряемое влияние; ii) как случайное влияние, неповторяющееся и, возможно, еще классифицируемое, как переходный эффект, происходящий во время приложения электростатического разряда, и как статический или полустатический эффект после приложения электростатического разряда; b) любое повреждение прибора от воздействия электростатического разряда
26 Влияние разомкнутого и короткозамкнутого входа	6.2.18	Раздел 18 МЭК 61298-3	Процент номинального диапазона измеряемой величины	Изменения точек переключения во время испытания и критические изменения в установившемся режиме следует регистрировать
27 Влияние разомкнутого и короткозамкнутого выхода	6.2.19	Раздел 19 МЭК 61298-3	Процент номинального диапазона измеряемой величины	Изменения точек переключения во время испытания и критические изменения в установившемся режиме следует регистрировать

Окончание таблицы 9.1

Обозначение	См. пункт, подпункт	Ссылка	Информация, которая должна быть включена в отчет	
28 Влияние температуры технологической среды	6.2.20	Подраздел 20.1 МЭК 61298-3	Процент номинального диапазона измеряемой величины	Должны быть измерены и включены в отчет изменения установившегося режима точек переключения, которые являются следствием изменений температуры среды
29 Влияние атмосферного давления	6.2.21	Раздел 21 МЭК 61298-3	Процент номинального диапазона измеряемой величины	Изменения точек переключения во время испытания должны измеряться и включаться в отчет
30 Пусковой дрейф	6.2.22	Подраздел 7.1 МЭК 61298-2	Процент номинального диапазона измеряемой величины	Точка переключения должна быть зарегистрирована после 5 мин и 1 ч после включения электропитания
31 Ускоренное ресурсное испытание	6.2.23	Раздел 23 МЭК 61298-3	Процент номинального диапазона измеряемой величины	После испытания необходимо выполнить измерение всех изменений точек переключения. При необходимости до и после испытания должно быть измерено сопротивление контактов
32 Неустановившийся отклик прибора с двумя устойчивыми состояниями	6.3.1			Если наблюдается многократное переключение, должны быть установлены количество и последовательность наблюдаемых переключений, а также уставка и измеряемое значение, при котором это происходит. Должно быть зарегистрировано каждое отклонение выходного сигнала от простой ступенчатой функции
33 Отображение измеряемого значения	6.3.2		Процент номинального диапазона измеряемой величины	Изменение измеряемых значений должно быть зарегистрировано
34 Регулируемая разница переключения	6.3.3		Процент номинального диапазона измеряемой величины	Должен быть включен в отчет диапазон переключения и/или частичный диапазон переключения
35 Испытание на гальваническое разделение	6.3.4	МЭК 61010-1		Следует включить в отчет любые существенные переходные перенапряжения, которые наблюдаются во время испытаний
36 Сопротивление гальванической развязки	6.3.5			Необходимо включить в отчет сопротивление гальванической развязки между каждой клеммой источника электропитания и «землей»

10 Разное

10.1 Текущее обслуживание и регулировка

Операции, рассматриваемые как необходимые для текущего технического обслуживания и регулировки, следует выполнять в соответствии с инструкциями изготовителя (в качестве руководства необходимо использовать ссылки на операции, которые должны выполняться не реже четырех раз в год).

Любые аспекты, которые имеют отношение к облегчению или усложнению следствий выполнения данных операций, следует записать с указанием причин.

10.2 Ремонт

Как правило, приборы состоят из нескольких подсборок, а ремонт заключается в снятии и замене изготовителем таких подсборок, которые могут или не могут быть полезны для дальнейшей разборки потребителем. Для оценки легкости, с которой может быть выполнен ремонт, подсборки должны быть сняты поочередно, каждая должна быть разобрана настолько, насколько это допускается, и все поврежденные или требующие замены детали должны быть обновлены.

Любые аспекты, которые имеют отношение к облегчению или усложнению выполнения таких ремонтов, следует записать с указанием причин.

10.3 Частичная оценка

Если не требуется полная оценка в соответствии с настоящим стандартом, необходимые испытания должны быть выполнены, а результаты включены в отчет в соответствии с относящимися к данному вопросу подразделами настоящего стандарта.

Программа испытания должна быть предметом согласования между изготовителем и покупателем или испытательной организацией в зависимости от характера и объема рассматриваемого оборудования.

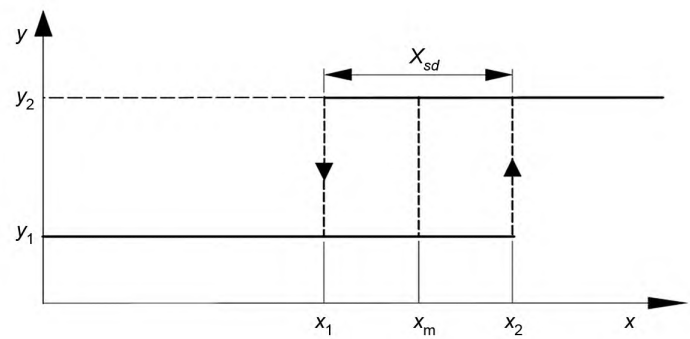

Рисунок 1 — Прибор с двумя устойчивыми состояниями

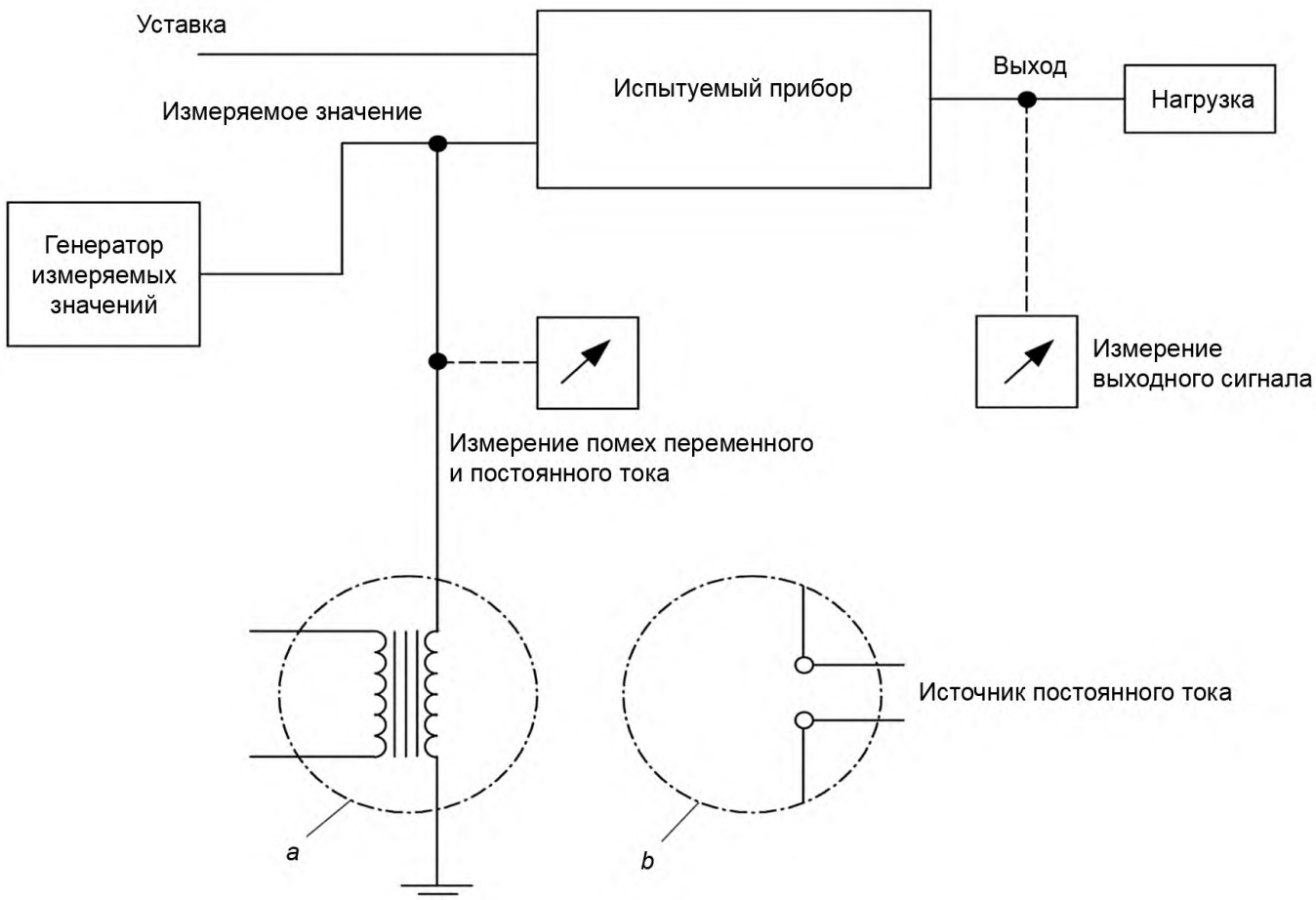

Рисунок 2 — Схема испытания на влияние синфазных помех

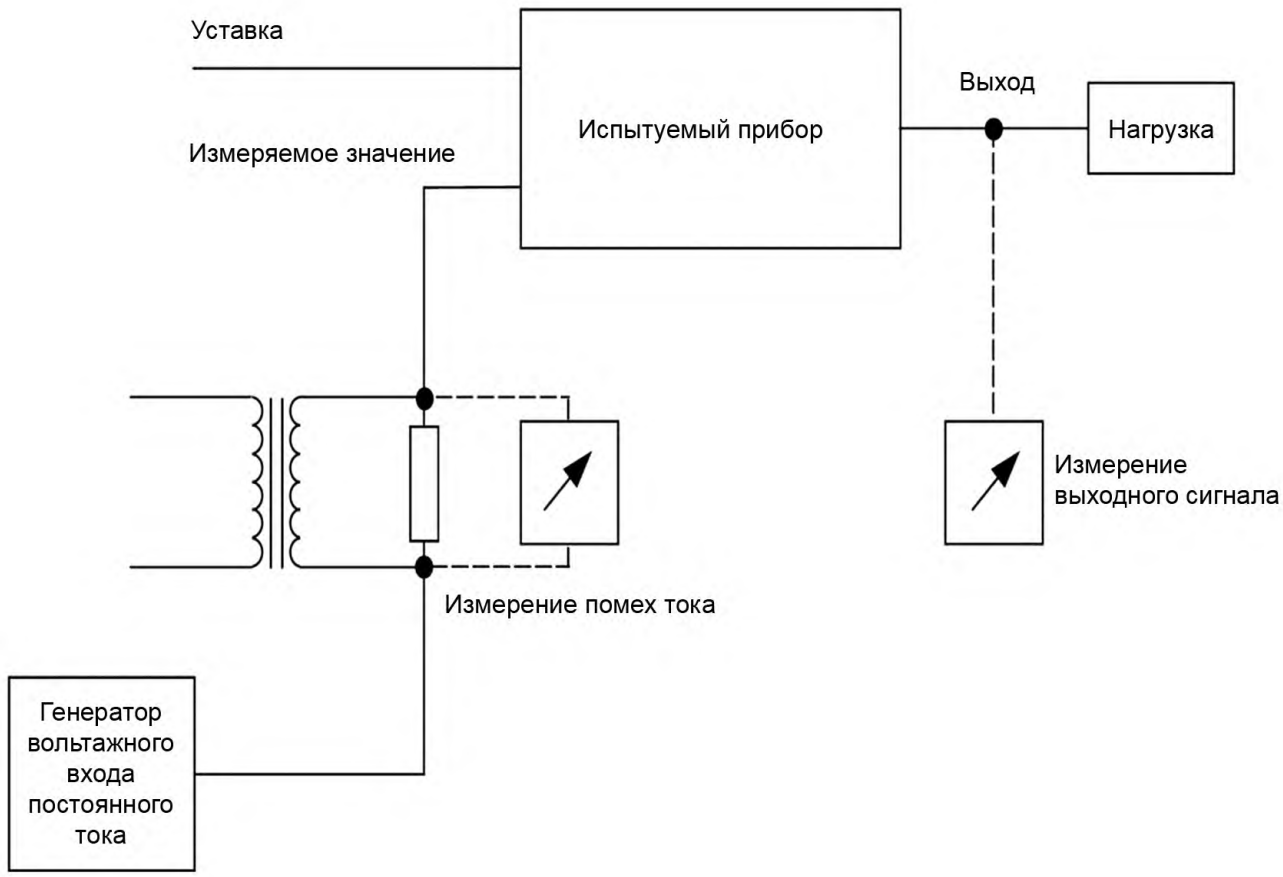

Рисунок 3а — Вольтажный вход

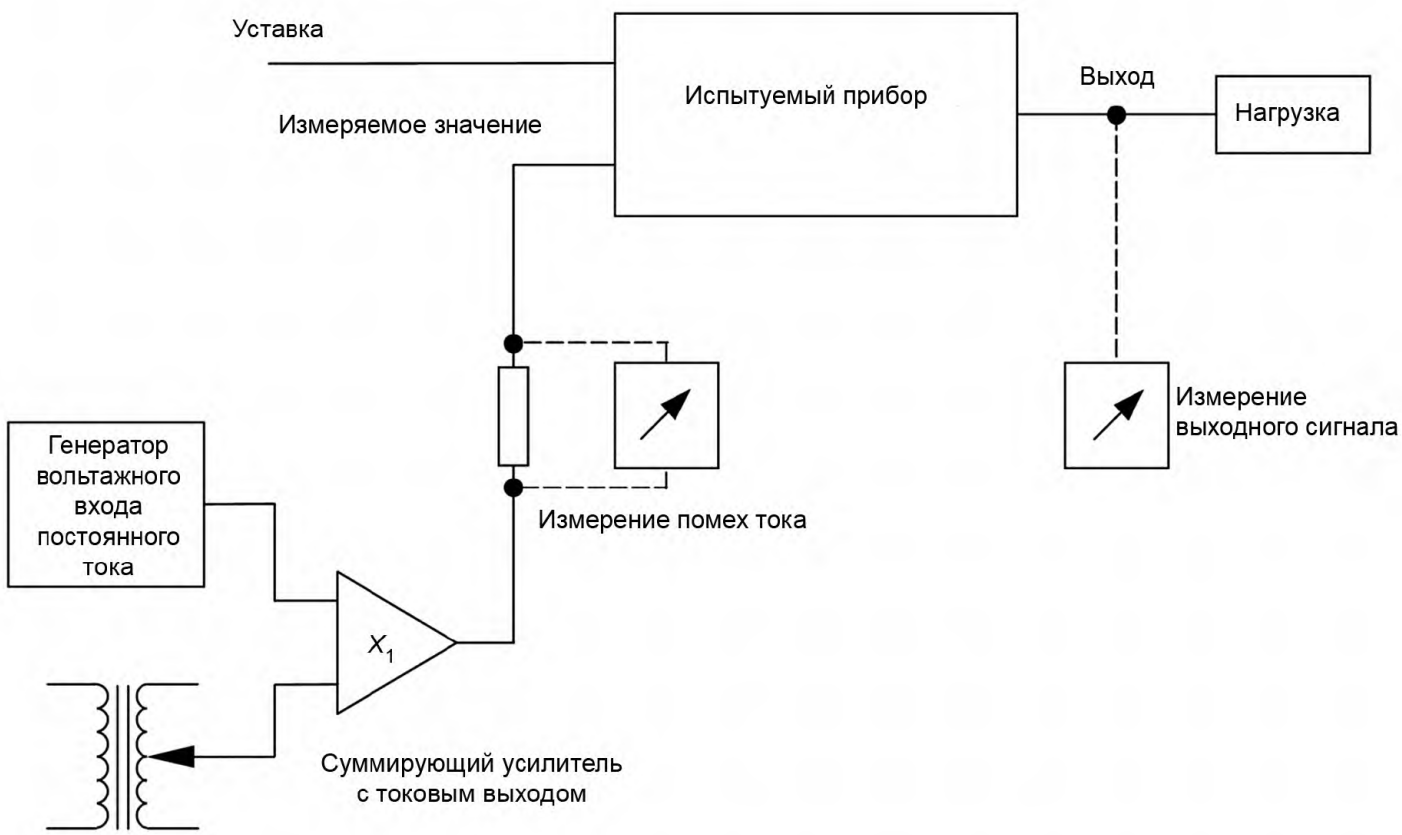

Рисунок 3b — Токовый вход

Рисунок 3 — Схема испытания на влияние помех нормального вида

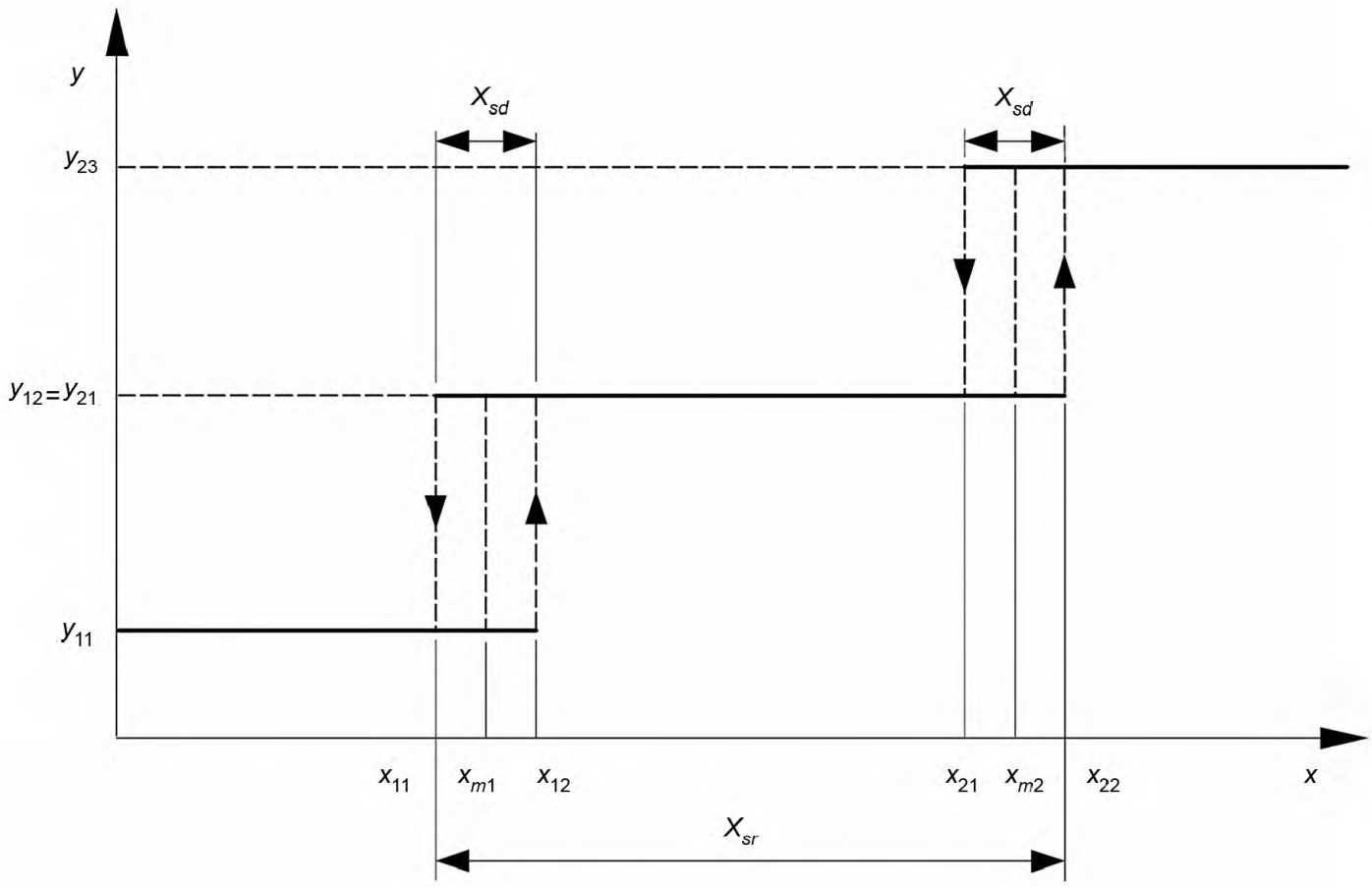

Рисунок 4 — Прибор с тремя устойчивыми состояниями

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
IEC 60050-351:2013	—	*
IEC 60381-1:1982	—	**
IEC 60382:1991	—	*
IEC 61010-1:2010	—	*
IEC 61298-1:2008	IDT	ГОСТ Р МЭК 61298-1—2015 «Приборы измерения и управления промышленным процессом. Общие методы и процедуры оценки рабочих характеристик. Часть1. Общие положения»
IEC 61298-2: 2008	IDT	ГОСТ Р МЭК 61298-2—2015 «Приборы измерения и управления промышленным процессом. Общие методы и процедуры оценки рабочих характеристик. Часть 2. Испытания при нормальных условиях»
IEC 61298-3: 2008	IDT	ГОСТ Р МЭК 61298-3—2015 «Приборы измерения и управления промышленным процессом. Общие методы и процедуры оценки рабочих характеристик. Часть 3. Испытания на воздействие влияющих факторов»
IEC 61298-4: 2008	IDT	ГОСТ Р МЭК 61298-4—2015 «Приборы измерения и управления промышленным процессом. Общие методы и процедуры оценки рабочих характеристик. Часть 4. Содержание отчета об оценке»
IEC 61326:2002	—	*

* Соответствующий национальный стандарт отсутствует. До его принятия рекомендуется использовать перевод на русский язык данных международных стандартов.

** Соответствующий национальный стандарт отсутствует. До его принятия рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта IEC 60381-1. Официальный перевод данного международного стандарта находится в Федеральном информационном фонде стандартов.

Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:

- IDT — идентичный стандарт.

УДК 681.2.083:006.354 ОКС 25.040.40
35.240.50 ITD

Ключевые слова: системы управления промышленным процессом, методики проведения испытаний, приборы с несколькими устойчивыми состояниями

БЗ 10—2017/157

Редактор *Л.С. Зимилова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *С.В. Смирнова*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 17.09.2017. Подписано в печать 09.10.2017. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 3,26. Уч.-изд. л. 2,95. Тираж 23 экз. Зак. 1914.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123001 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru