ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 59557— 2021

Измерения и управление в производственных процессах

СТРУКТУРЫ И ЭЛЕМЕНТЫ ДАННЫХ В КАТАЛОГАХ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Часть 11

Перечни свойств измерительного оборудования для электронного обмена данными. Общие структуры

(IEC 61987-11:2016, NEQ)

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2021

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью «Информационно-аналитический вычислительный центр» (ООО ИАВЦ)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 22 «Информационные технологии»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 октября 2021 г. № 1291-ст

4 Настоящий стандарт разработан с учетом основных нормативных положений международного стандарта МЭК 61987-11:2016 «Измерения и управление в производственных процессах. Структуры и элементы данных в каталогах производственного оборудования. Часть 11. Перечни свойств (LOPs) измерительного оборудования для электронного обмена данными. Общие структуры» (IEC 61987-11:2016 «Industrial-process measurement and control — Data structures and elements in process equipment catalogues — Part 11: Lists of properties (LOPs) of measuring equipment for electronic data exchange — Generic structures», NEQ)

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

6 Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии не несет ответственности за патентную чистоту настоящего стандарта

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Оформление. ФГБУ «РСТ», 2021

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
3.1 Термины и определения, касающиеся измерительных устройств 2
3.2 Термины и определения, касающиеся взаимосвязей между элементами 3
4 Сокращения 4
5 Общая информация 5
5.1 Схема классификации 5
5.2 Аспекты 5
5.3 Правила составления перечней свойств с облачной структурой 7
5.4 Эксплуатационный перечень свойств и перечень свойств устройства 7
5.5 Рабочие условия 8
5.6 Настройка параметров измерительного оборудования 9
6 Эксплуатационный перечень свойств 9
6.1 Общая структура блоков 9
6.2 Базовые условия 10
6.3 Экземпляр процесса 11
6.4 Проектные условия эксплуатации устройства 11
6.5 Технологическое оборудование 13
6.6 Физическое местонахождение 13
7 Перечень свойств устройства 14
7.1 Общая информация 14
7.2 Идентификация 17
7.3 Применение 17
7.4 Функция и принцип работы системы 17
7.5 Вход 17
7.6 Выход 18
7.7 Цифровые коммуникации 20
7.8 Производительность 20
7.9 Рабочие условия эксплуатации 22
7.10 Механическая и электротехническая конструкция 23
7.11 Работоспособность 24
7.12 Источник питания 24
7.13 Сертификаты и разрешения 24
7.14 Идентификация компонентов 24
8 Составные устройства 25
8.1 Структура составных устройств 25
8.2 Аспекты компонентов 26
9 Дополнительные аспекты 26
9.1 Административная информация 26
9.2 Результаты калибровки и испытаний 27
9.3 Дополнительные устройства 27
9.4 Предоставляемые документы на устройство 27
9.5 Упаковка и транспортировка 27
9.6 Параметризация цифровых коммуникаций 27
9.7 Пример составного устройства с указанием аспектов 27
Приложение А (справочное) Справочник устройств по типам. Классификация измерительного оборудования в соответствии с измерительными характеристиками 29
Библиография 55

Введение

Обмен данными о продуктах между компаниями, бизнес-системами, системами данных внутри компаний и в будущем системами управления (электрическими, измерительными и техническими средствами контроля) может осуществляться беспрепятственно только при наличии точного определения подлежащей обмену информации и порядка ее использования.

В прошлом требования к устройствам и системам управления производственными процессами заказчики определяли по-разному — у поставщиков или производителей запрашивали ценовую информацию о подходящем оборудовании. Поставщики, в свою очередь, описывали устройства в соответствии со своими собственными схемами документирования, часто используя разные термины, структуры и носители (бумагу, базы данных, компакт-диски, электронные каталоги и т. д.). Аналогичная ситуация сложилась в процессах планирования и разработки: информация об устройствах часто дублировалась в ряде различных информационных систем.

Метод, позволяющий фиксировать всю информацию в процессе планирования и заказа всего один раз, а также обеспечивать ее доступность для дальнейшей обработки, дает всем участвующим сторонам возможность сосредоточиться на главном. Непременным условием для этого является стандартизация как описания объектов, так и обмена информацией.

В ГОСТ Р МЭК 61987-1 и других стандартах этого семейства под общим наименованием «Измерения и управление в производственных процессах. Структуры и элементы данных в каталогах производственного оборудования» [1] предложен метод стандартизации, который поможет как поставщикам, так и пользователям измерительного оборудования оптимизировать рабочие процессы в своих компаниях и при обмене данными с другими компаниями. Организации, осуществляющие проектирование, могут выступать пользователями или поставщиками продукции в зависимости от своей роли в рабочем процессе.

Метод, приведенный в [1], позволяет описать измерительное оборудование с помощью блоков свойств. Эти блоки собраны в перечни свойств (LOP), каждый из которых описывает определенный тип оборудования (устройства). Это семейство стандартов охватывает как свойства, которые могут быть использованы в запросе или предложении, так и подробные характеристики, необходимые для интеграции оборудования в компьютерные системы для решения других задач.

ГОСТ Р 59556 определяет структурные элементы для построения перечней свойств электрического оборудования и оборудования для управления производственными процессами для содействия автоматическому обмену данными между двумя компьютерными системами в любом рабочем процессе, например в процессе проектирования, технического обслуживания или закупок, а также дает возможность заказчикам и поставщикам оборудования оптимизировать свои рабочие процессы и документооборот. ГОСТ Р 59556 предоставляет модель данных для формирования перечней свойств (LOP).

Настоящий стандарт определяет общую структуру для эксплуатационных перечней свойств (OLOP) и перечней свойств устройства (DLOP). Он определяет основу для семейства стандартов, в которых приведены полные перечни свойств (LOP) для устройств разных типов, измеряющих заданную физическую переменную и использующих определенный принцип измерения.

Общая структура может служить основой для спецификации LOP для других типов устройств управления производственными процессами, таких как регулирующие клапаны и оборудование для обработки сигналов.

Содержание перечней свойств (LOP)

LOP, приведенные в настоящем стандарте, описывают на общем уровне:

- условия эксплуатации измерительного оборудования;
- условия окружающей среды в точке измерения;
- производительность измерительного оборудования;
- метрологические, механические и электротехнические характеристики измерительного оборудования;
- соответствие измерительного оборудования установленным производственным требованиям.

LOP отражают конструктивную сущность, но не представляют собой модель устройства.

Настройка параметров измерительного оборудования

Структура общих LOP позволяет учитывать встроенное и отдельно установленное оборудование.

Словарь типов устройств

В приложении А приведены характеристики измерительного оборудования на основе библиотеки STEP[1)] [2]. Эта структура представлена в виде дерева взаимосвязей между различными типами устройств. Начиная с корневого элемента «оборудование для автоматизации производственных процессов», измерительное оборудование сначала описано в соответствии с типом, затем в соответствии с измеряемой переменной процесса и наконец в соответствии с используемым методом измерения. Такая структура используется в словаре унифицированных данных (Common Data Dictionary, CDD) МЭК в предметной области «Автоматизация процессов» [1]).

В настоящем стандарте определены следующие типы измерительного оборудования (см. раздел 3):

- визуальный индикатор (с прямой индикацией качественного выходного сигнала);
- датчик (с отображением количественного выходного сигнала только в виде прямой индикации);
- датчик (с количественным аналоговым выходом или соответствующим цифровым выходным сигналом);
- переключатель (с дискретным выходом или соответствующим цифровым выходным сигналом);
- сборное измерительное устройство (как группа компонентов прибора, которые вместе выполняют функцию датчика, передатчика или переключателя).

В реальности не существует такого четкого разграничения между типами измерительного оборудования. В технической литературе индикаторы часто называют датчиками, хотя они не обеспечивают количественную оценку. Аналогичным образом, дисплеи с прямой индикацией часто оснащены автоматическими выключателями, что позволяет датчику выполнять функцию переключателя. И наконец термин «передатчик» абсолютно не является универсальным термином. В частности, в контексте измерений расхода многие производители называют этот вид оборудования «измерителями».

Составные устройства

В настоящем стандарте приведена принципиальная схема, определяющая порядок формирования LOP для устройств, состоящих из нескольких компонентов или собранных из разных частей, т. е. составных или сборных измерительных устройств.

[1)] STEP (Standard for exchange of product model data) — стандарт обмена моделью данных изделия.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Измерения и управление в производственных процессах

СТРУКТУРЫ И ЭЛЕМЕНТЫ ДАННЫХ В КАТАЛОГАХ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Часть 11

Перечни свойств измерительного оборудования для электронного обмена данными. Общие структуры

Industrial-process measurement and control. Data structures and elements in process equipment catalogues. Part 11. Lists of properties of measuring equipment for electronic data exchange. Generic structures

Дата введения — 2022—04—30

1 Область применения

В настоящем стандарте представлены:

- описание измерительного оборудования для производственных процессов (словарь типов устройств) для включения в словарь унифицированных данных (CDD);
- общие структуры эксплуатационных перечней свойств (OLOP) и перечней свойств устройств (DLOP) измерительного оборудования в соответствии с ГОСТ Р 59556.

Общие структуры OLOP и DLOP содержат наиболее важные блоки для измерительного оборудования производственного процесса. Описание блоков, относящихся к конкретному типу оборудования, содержится в соответствующей части семейства стандартов, касающихся структур и элементов данных в каталогах производственного оборудования [1]. Настоящий стандарт также не содержит описаний свойств оборудования. Например, OLOP и DLOP с описанием блоков и свойств для датчиков расхода представлены в ГОСТ Р 59558.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 59556—2021 Измерения и управление в производственных процессах. Структуры и элементы данных в каталогах производственного оборудования. Часть 10. Перечни свойств для измерений и управления в производственных процессах для электронного обмена данными. Основные положения

ГОСТ Р 59558 Измерения и управление в производственных процессах. Структуры и элементы данных в каталогах производственного оборудования. Часть 12. Перечни свойств оборудования для измерения потока для электронного обмена данными

ГОСТ Р 59560 Измерения и управление в производственных процессах. Структуры и элементы данных в каталогах производственного оборудования. Часть 92. Перечни свойств (LOP) измерительного оборудования для электронного обмена данными. LOP аспектов

ГОСТ МЭК 60947-5-6 Аппаратура коммутационная и аппаратура управления низковольтная. Часть 5-6. Аппараты и коммутационные элементы цепей управления. Устройства сопряжения постоянного тока для датчиков наличия и переключающих усилителей (NAMUR)

ГОСТ Р МЭК 61069-5 Измерение, управление и автоматизация промышленного процесса. Определение свойств системы с целью ее оценки. Часть 5. Оценка надежности системы

ГОСТ Р МЭК 61508-6 Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью. Часть 6. Руководство по применению ГОСТ Р МЭК 61508-2 и ГОСТ Р МЭК 61508-3

Издание официальное

ГОСТ Р МЭК 61987-1—2010 Измерения и управление в производственных процессах. Структуры и элементы данных в каталогах производственного оборудования. Часть 1. Измерительное оборудование с аналоговыми и цифровыми выходами

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями.

ИСО и МЭК поддерживают терминологические базы, используемые в сфере стандартизации и представленные на следующих сайтах:

- МЭК Электропедия: gost.e-ecolog.ru
- Онлайн-библиотека стандартов ИСО: gost.e-ecolog.ru

3.1 Термины и определения, касающиеся измерительных устройств

3.1.1 **визуальный индикатор** (sight indicator): Измерительный инструмент, обеспечивающий средство визуального контроля производственного процесса и предоставляющий только качественные показатели.

Примечание — ГОСТ Р МЭК 60770-1—2015 определяет «индикатор» как устройство для визуальной индикации физической величины.

3.1.2 **встроенный датчик** (integral transmitter): Датчик, установленный в качестве составной части сборного устройства с чувствительным элементом.

3.1.3 **датчик** (gauge): Измерительный прибор, предназначенный для измерения и непосредственной индикации измеренного значения без подключения к вспомогательному источнику питания.

Примечания

1 В технологическом проектировании датчик часто называют индикатором.

2 Датчик, оснащенный электрическими контактами для передачи одного или нескольких измеряемых значений на внешнее оборудование, также считается датчиком в рамках настоящего стандарта.

3.1.4 **идентификатор/имя тега PCE** (PCE identifier/tag name): Идентификатор, присвоенный пользователем для однозначного определения инструмента или его компонента.

Примечание — PCE (process control engineering) — технология автоматического управления процессами.

3.1.5 **измерительный инструмент** (measuring instrument): Автоматизированное оборудование, которое выявляет тот или иной аспект материала с целью регистрации, преобразования или отображения этого аспекта, либо для выполнения определенного сочетания этих действий.

3.1.6 **компонент инструмента** (instrument component): Объект внутри измерительного инструмента, который выполняет определенную функцию и при необходимости может быть использован отдельно.

Пример — Термокарман в устройстве для измерения температуры, выносная мембрана для датчика давления.

3.1.7 **отдельный датчик** (separate transmitter): Датчик, установленный отдельно (локально или дистанционно) от сборного устройства, содержащего сенсорный элемент, но соединенный с ним сигнальной линией.

Примечание — Передатчик, устанавливаемый в головке сенсора, представляет собой отдельный датчик в соединительной головке.

3.1.8 **переключатель** (switch): Измерительный прибор, дискретный выходной сигнал которого пропорционален состоянию технологического процесса.

3.1.9 **передатчик (датчик)** (transmitter): Инструмент, предназначенный для передачи стандартизированного сигнала, представляющего измеряемую переменную, который может содержать или не содержать встроенный чувствительный элемент.

Примечания

1 Передатчик также может быть оснащен средствами для отображения измеренного значения.

2 В технологическом проектировании передатчик часто называют счетчиком, например счетчик расхода (расходомер).

3 Передатчик может также являться компонентом составного устройства или сборного измерительного устройства.

3.1.10 **сборное измерительное устройство** (measuring assembly): Измерительный инструмент, состоящий из нескольких обязательных и (или) дополнительных компонентов, которые вместе функционируют как измерительный инструмент, передатчик или переключатель.

Примечания

1 Компоненты часто могут быть заказаны отдельно, поэтому для них могут потребоваться отдельные DLOP.

2 Сборное измерительное устройство также можно назвать составным устройством.

3.1.11 **сенсорный [чувствительный] элемент** (sensing element): Компонент прибора, который является основным элементом измерительной цепи и способен преобразовывать входную переменную в сигнал, пригодный для использования другими приборами в этой цепи.

Примечание — Этот элемент реагирует на физическое воздействие и создает соответствующий сигнал.

3.1.12 **составное устройство с основным компонентом** (composite device with main component): Устройство, состоящее из различных устройств, одно из которых обозначено как основной компонент.

Пример — Регулирующий клапан, состоящий из самого клапана (основной компонент), привода и устройства позиционирования.

Примечание — Эти устройства поставляют в виде сборки либо как элементы сборки по отдельности.

3.2 Термины и определения, касающиеся взаимосвязей между элементами

3.2.1

аспект (aspect): Определенный способ рассмотрения объекта.
[ГОСТ Р 58908.1—2020/МЭК 81346-1:2009, статья 3.3]

Пример — Аспектом может быть:
- информация о том, как описан объект (устройство) — описывающий аспект;
- информация об условиях эксплуатации устройства — операционный аспект.

3.2.2

классификация (classification): Нетранзитивная взаимосвязь, указывающая на то, что классифицируемый элемент относится к классу классификатора.

Примеры

1 Классификацией называется взаимосвязь, указывающая на то, что «Лондон» относится к классу, известному как «столица».

2 «Насос» классифицируется_как (is_classified_as) «тип оборудования».

Примечания

1 Подтип взаимосвязи является транзитивным, если элемент А связан с элементом В, а элемент В аналогичным образом связан с элементом С, тогда элемент А неизбежно будет связан с элементом С соответствующим образом. «Специализация» и «состав» являются примерами транзитивных подтипов взаимосвязи. Тем не менее, то обстоятельство, что классификация не является транзитивной, не означает, что элемент А не может быть также связан с элементом С. Но это не следует из связи элемента А с элементом В и элемента В с элементом С.

2 В настоящем стандарте взаимосвязь классификационных признаков обозначена словами «классифицируется как» («is_classified_as»)

[ГОСТ Р ИСО 15926-2—2010, статья 5.2.2.3, с изменениями — определение приведено в соответствии с руководящими принципами МЭК; термин «сущность (thing)» заменен на «элемент (item)» для единообразия]

3.2.3 **имеет_в_составе (has_part):** Изменяющаяся во времени транзитивная, рефлексивная, антисимметрическая взаимосвязь, указывающая на то, что один элемент имеет в своем составе другой элемент.

Пример — При монтаже центробежный насос имеет_в_составе (has_part) рабочее колесо.

Примечание — Связь «имеет_в_составе (has_part)» отражает обратное соотношение к значению связи «входит_в_состав (is_part_of)».

3.2.4 **является_аспектом (is_aspect_of):** Не зависимая от времени транзитивная, антисимметрическая взаимосвязь, указывающая на то, что модель LOP аспекта устройства и модель LOP устройства находятся во взаимосвязи друг с другом, отражая взаимосвязь между устройством и его аспектами.

Пример — OLOP датчика является_аспектом (is_aspect_of) DLOP датчика.

Примечание — ГОСТ Р 59556 определяет аспект как способ выбора информации о системе или объекте системы, или их описания.

3.2.5 **входит_в_состав (is_part_of):** Изменяющаяся во времени транзитивная, рефлексивная, антисимметрическая взаимосвязь, указывающая на то, что один элемент входит в состав другого элемента.

Пример — При монтаже рабочее колесо входит_в_состав (is_part_of) центробежного насоса.

Примечания

1 Элемент C входит в состав (is_part_of) элемента C' только в том случае, если: при наличии какого-либо элемента c, образующего элемент C в момент времени t, существует некоторый элемент C', образующий элемент c' в момент времени t, при этом элемент C является частью элемента C' в момент времени t.

2 Взаимосвязь «входит_в_состав (is_part_of)» может изменяться во времени. Один элемент может быть частью другого элемента, но будет отсоединен во время ремонта. Специализация и классификационная зависимость, напротив, с течением времени не меняются.

3 Взаимосвязь «входит_в_состав (is_part_of)» может использоваться на уровне устройств и на уровне отдельных компонентов. Однако в сферу действия настоящего стандарта попадает только уровень устройства, так как стандарт не затрагивает отдельные компоненты.

3.2.6 **специализация** (specialization): Транзитивная, антисимметрическая связь, указывающая на то, что все знания, относящиеся к общему элементу, являются обязательными и действительными для специализированного элемента.

Пример — Центробежный насос является (is_a) насосом. Все знания, относящиеся к «насосу», являются обязательными и для «центробежного насоса». Если элемент обозначен как «центробежный насос», то он соответственно также представляет собой «насос», и к нему применяются все свойства, а также другая информация, относящаяся к «насосу».

Примечания

1 Если элемент A — это специализация элемента B, а элемент B — это специализация элемента C, то элемент A — это специализация элемента C.

2 В настоящем стандарте классификационная зависимость обозначена словом «является (is_a)».

3 Если общий элемент является LOP, то элемент C является (is_a) C' только в том случае, если при наличии какого-либо элемента c, образующего элемент C, элемент c образует элемент C'.

4 Сокращения

В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

ALOP — административный перечень свойств (administrative list of properties);

CDD — словарь унифицированных данных (common data dictionary);

DLOP — перечень свойств устройства (device list of properties);

LOP — перечень свойств (list of properties);

OLOP — эксплуатационный перечень свойств (operating list of properties);

PCE — технология автоматического управления (process control engineering);

UML — универсальный язык моделирования (unified modelling language).

5 Общая информация

5.1 Схема классификации

ГОСТ Р МЭК 61987-1 описывает общую схему классификации промышленного измерительного оборудования на основе измеряемых переменных. Измерительное оборудование, применяемое в производственных процессах, может быть далее разделено на индикаторы, датчики, переключатели и измерительные инструменты, определения которых приведены в разделе 3 настоящего стандарта. Формирование классификации измерительного оборудования схематично показано на рисунке 1. Классификационная схема измерительного оборудования приведена в таблице А.1.

Следует отметить, что при создании LOP устройства компонент инструмента может входить в состав визуального индикатора, датчика, передатчика или переключателя, либо визуальный индикатор, датчик, передатчик или переключатель могут входить в состав сборного измерительного устройства или составного устройства (см. 8.1). Для простоты понимания на рисунке 1 это не отражено.

Расширенная схема характеристик измерительного оборудования используется в словаре унифицированных данных (CDD) МЭК. Измерительное оборудование относится к разделу «Автоматизация процессов» [1] в CDD.

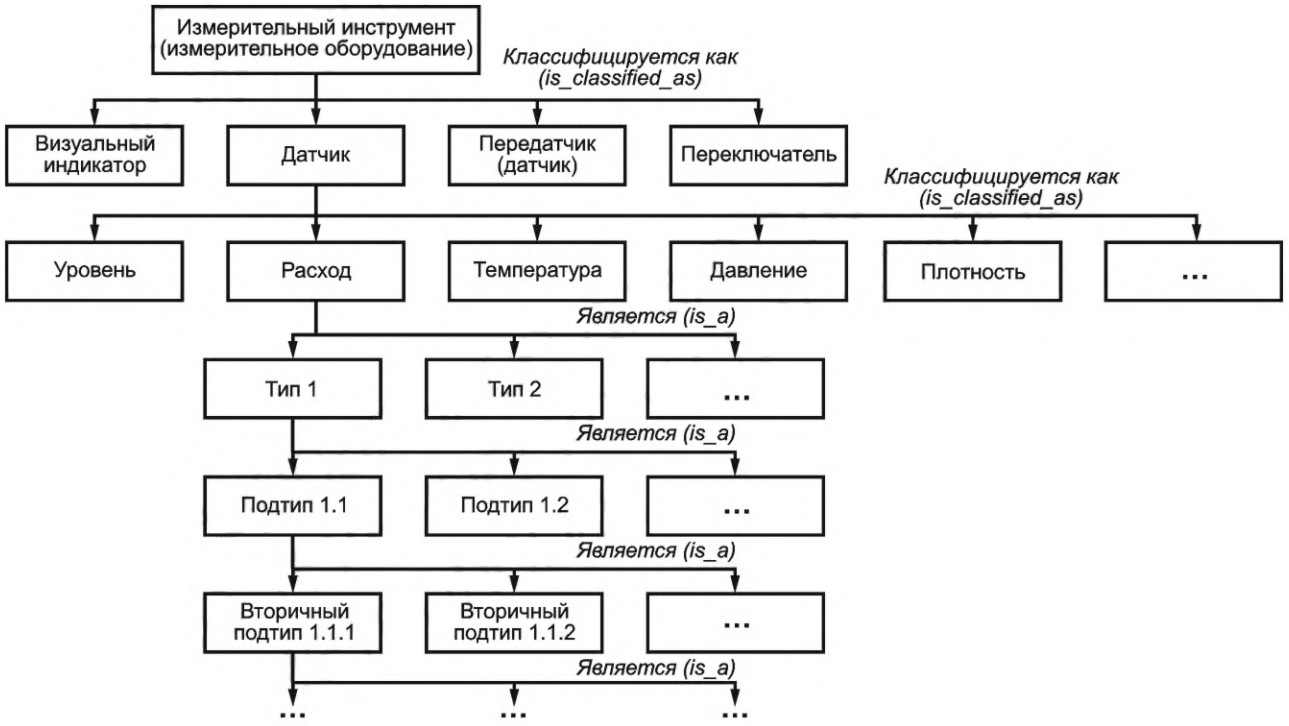

Рисунок 1 — Классификационная схема измерительного оборудования

5.2 Аспекты

Помимо свойств, которые описывают характеристики самого устройства в DLOP, устройство имеет различные аспекты, которые определяют другие относящие к нему особенности. Так например с точки зрения эксплуатации, эксплуатационный перечень свойств (OLOP) и перечень свойств устройства связаны друг с другом.

В ГОСТ Р 59556—2021 (А.1, приложения А) приведена модель (схема UML), в которой использованы ссылочные свойства для выражения взаимосвязи между различными аспектами устройства. В результате эти свойства отражены как в OLOP, так и в DLOP.

Альтернативная модель, которая не противоречит, но дополняет модель, приведенную в ГОСТ Р 59556—2021 (А.1, приложение А), исключает ссылочные свойства из OLOP и DLOP, как показано на рисунке 2. Свойства требуются только для описания блоков и создания составных устройств.

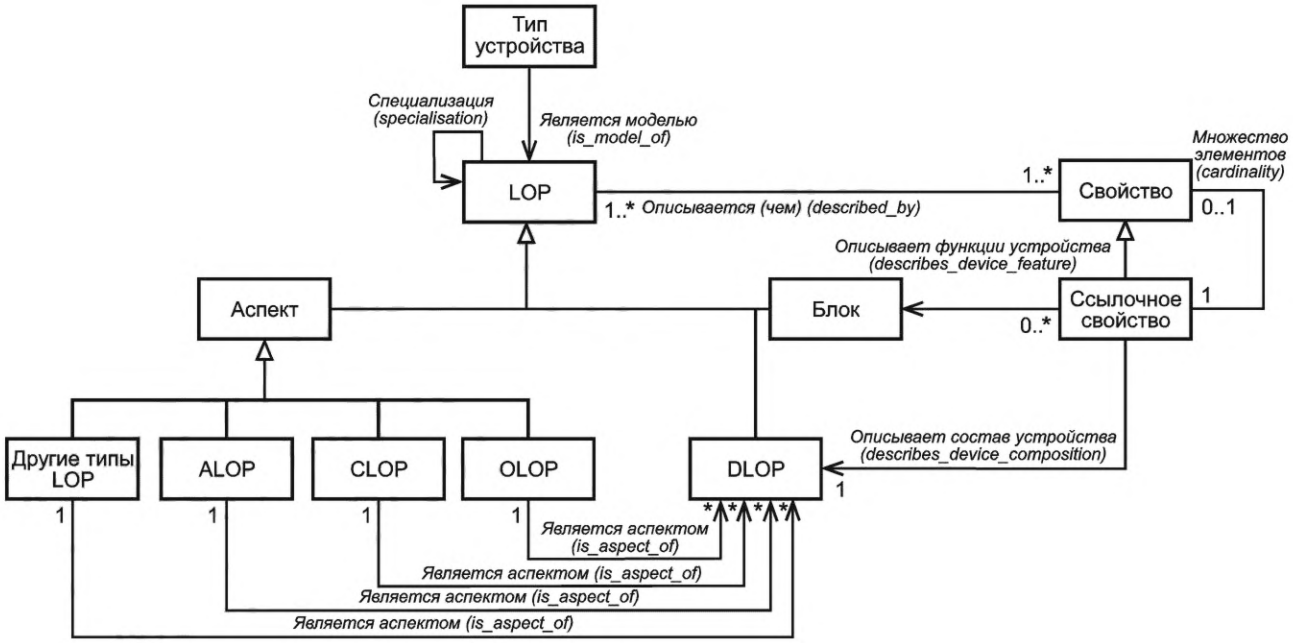

Рисунок 2 — Упрощенная схема UML устройства, перечня свойств и аспектов

Согласно рисунку 2 устройство, относящееся к устройству данного типа, физически существует. DLOP предоставляет модель устройства данного типа, состоящую из блоков и свойств, которые представляют собой устройство для электронного обмена данными. OLOP является одним из аспектов типа устройства, описывающих эксплуатационные условия, в которых устройство должно или будет работать. Поскольку DLOP принадлежит к конкретному устройству, OLOP относится к DLOP согласно взаимосвязи «является аспектом (is_aspect_of)». Административный LOP (ALOP) содержит ссылочные свойства как для транзакции, так и для проекта, и обеспечивает связь между DLOP и OLOP. Другими аспектами DLOP могут являться LOP для калибровки и испытаний, упаковки и транспортировки, документации и т. д. (см. раздел 9).

Использование аспектов, приведенных на рисунке 2, значительно упрощает модель данных в тех случаях, когда устройство состоит из нескольких компонентов. В этом случае различные аспекты могут быть использованы по мере необходимости и не включены в LOP в качестве дополнительных свойств. Кроме того, при необходимости модель может быть расширена дополнительными аспектами, например для использования внутри компании.

Примечания

1 В контексте настоящего стандарта предполагается, что DLOP и аспекты одного и того же типа устройства обрабатываются совместно в рамках общего набора транзакционных данных.

2 Транзакция может быть начата путем передачи OLOP без DLOP или, наоборот, вместе с ALOP, а остальные LOP добавляются по мере необходимости в процессе выполнения транзакции.

3 Перечень аспектов приведен в разделе 9. В зависимости от типа устройства и поддерживаемых им функций, могут потребоваться другие аспекты, которые не включены в настоящий стандарт.

Исходя из вышесказанного следует, что:

- DLOP является неотъемлемой частью полного LOP, относящегося к типу устройства;
- различные аспекты типа устройства могут быть представлены LOP соответствующих типов;
- комбинация DLOP с различными аспектами типа устройства может быть реализована двумя способами:

1) соединение различных типов LOP для формирования полного LOP с использованием ссылочных свойств согласно ГОСТ Р 59556,

2) соединение DLOP с требуемыми аспектами типа устройства с использованием связей, указанных в настоящем стандарте.

Первый способ может быть использован в тех случаях, когда требуются фиксированные структуры, объединяющие различные типы LOP, например ALOP, OLOP и DLOP. Второй способ рекомендуется

использовать в тех случаях, когда необходимо обеспечить гибкость в описании ситуации с использованием LOP.

5.3 Правила составления перечней свойств с облачной структурой

5.3.1 Порядок расположения блоков

Порядок расположения блоков в LOP, а также порядок подблоков и свойств в блоке должны быть привязаны к одному и тому же LOP.

Это означает, что установленный стандартом порядок не может быть изменен. Практический опыт показывает, что при работе с LOP, состоящими из сотен линий (блоков и свойств), только такой подход может гарантировать возможность распознавания содержимого каждого блока.

Общая структура блоков OLOP, приведенная в таблице 3 (см. 6.1), определяет порядок расположения блоков в OLOP для измерительного оборудования.

Первый структурный уровень DLOP для измерительного оборудования, определенный в ГОСТ Р МЭК 61987-1—2010 (раздел 4), представлен с учетом поправок, приведенных в 7.1.2. Общая структура блоков для DLOP с указанием дополнительных уровней приведена в таблице 4 (см. 7.1.1).

5.3.2 Значение свойств множества элементов

В представлении структурных данных свойство множества элементов, определяющее, сколько раз блок должен быть повторен в файле транзакции, должно быть помещено непосредственно перед блоком.

Примечание — Свойства множества элементов в словаре CDD определяются префиксом «номер <имя блока>» и помещаются непосредственно перед блоком с именем <имя блока>.

5.3.3 Присвоение имен блокам, созданным с использованием множества элементов

Если блок повторяется в LOP с использованием множества элементов, то к названию блока добавляется суффикс, состоящий из знака подчеркивания и индекса, указывающего на его повторение.

Пример — Если блок «Сигнальная функция» должен быть повторен дважды, то двум соответствующим блокам в файле транзакций должны быть присвоены имена «Сигнальная функция_1» и «Сигнальная функция_2».

5.3.4 Характеризующее свойство

Если название блока, созданного с помощью множества элементов, не однозначно идентифицирует его назначение, то оно должно быть описано первым свойством в блоке.

Пример — В блоке «Сигнальная функция» свойством, описывающим блоки после их повторения, является «назначение сигнала». Это свойство может принимать значения, например «обнаружение предела», «обнаружение пустой трубы» и т. д.

Примечание — Дополнительные примеры содержатся в ГОСТ Р 59558.

5.3.5 Действительность

Правила относятся к представлению LOP в разделе «Автоматизация процессов» [1] словаря CDD и всех видов экспорта данных из этого раздела.

5.4 Эксплуатационный перечень свойств и перечень свойств устройства

Операционный перечень свойств содержит аспекты, описывающие операционную среду устройства, требования к конструкции устройства, а также все предельные условия эксплуатации. Для каждой переменной процесса требуются отдельные OLOP ввиду различий в технологических аспектах, свойствах среды и технологическом оборудовании.

Перечень свойств устройства используется для описания механической или электротехнической конструкций, а также характеристик устройства. Каждый DLOP описывает конкретный тип устройства. Для индикаторов, датчиков, передатчиков и переключателей могут потребоваться разные DLOP. Для каждой измеряемой переменной доступен один OLOP, который действителен для всех соответствующих принципов измерения. К этому OLOP может быть привязан один или несколько DLOP. Взаимосвязь между OLOP и DLOP показана на рисунке 3.

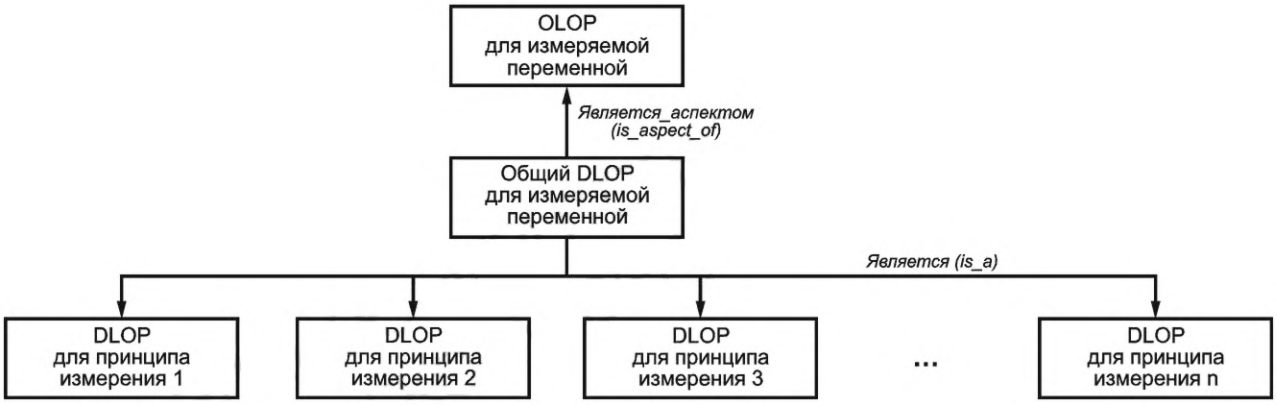

Рисунок 3 — Присвоение OLOP и DLOP оборудованию, используемому для измерения одного типа переменной

На рисунке 3 OLOP для измеряемой переменной выступает в качестве аспекта для семейства устройств, который может быть объединен с DLOP для той же измеряемой переменной. Поскольку все остальные DLOP, показанные на рисунке 3, являются специализациями этого DLOP, информация о том, что OLOP является аспектом (is_aspect_of), применима также к этим специализациям.

На более высоких уровнях построения OLOP и DLOP содержат блоки свойств, которые являются общими для всех переменных процесса или типов устройств соответственно. В настоящем стандарте определены общие структуры блоков.

В других частях этого семейства стандартов определены структуры блоков и свойства OLOP и DLOP для конкретных переменных процесса и соответствующего измерительного оборудования. Например, в ГОСТ Р 59558 определены OLOP и DLOP с описанием блоков и свойств для датчиков расхода.

5.5 Рабочие условия

OLOP определяет требования к эксплуатации, а соответствующий DLOP обеспечивает возможную реализацию этих требований.

Структура блока[1)] «Проектные условия эксплуатации устройства» в OLOP соответствует блоку «Рабочие условия эксплуатации» в DLOP. Таким образом, можно легко сравнить конструкцию прибора в DLOP с требованиями, предъявляемыми процессом, описанным в OLOP.

В таблице 1 приведена основная структура блока «Проектные условия эксплуатации устройства» в OLOP, которую можно сравнить со структурой блока «Рабочие условия эксплуатации» в DLOP, приведенной в таблице 2.

Таблица 1 — Структура блока «Проектные условия эксплуатации устройства» в OLOP

OLOP:		
Проектные условия эксплуатации устройства	Проектные условия установки	Проектные условия развертывания
	Проектные условия окружающей среды	Нормальные проектные условия окружающей среды
		Предельные проектные условия окружающей среды
		Проектные условия для систем безразборной наружной очистки
	Проектные условия технологического процесса	Нормальные проектные условия технологического процесса
		(эквивалент отсутствует)
		Проектные условия для систем безразборной внутренней очистки
	Проектные условия термобарического режима	Проектное ограничение рабочих характеристик

[1)] В словаре CDD названия блоков (подблоков) начинаются с заглавной буквы, а названия свойств — со строчной.

Таблица 2 — Структура блока «Рабочие условия эксплуатации» в DLOP

OLOP:		
Рабочие условия эксплуатации	Условия установки	Условия развертывания
		Условия запуска
	Расчетные характеристики среды	Нормальные условия окружающей среды
		Предельные условия окружающей среды
		Условия систем безразборной внешней очистки
	Расчетные характеристики процесса	Нормальные условия процесса
		Предельные условия процесса
		Условия систем безразборной внутренней очистки
	Расчетные характеристики термобарического режима	Проектное ограничение рабочих характеристик

Описание блоков, относящихся к OLOP (таблица 1) приведены в 6.4, а описание блоков, относящихся к DLOP (таблица 2), — в 7.9.

5.6 Настройка параметров измерительного оборудования

Общие LOP составлены с учетом следующих конфигураций измерительного оборудования:

- встроенное оборудование (датчик), в котором чувствительный элемент и передатчик сигнала расположены в одном корпусе;
- отдельно установленное оборудование, в котором чувствительный элемент и передатчик сигнала находятся в разных местах. Передатчик сигнала может быть расположен в непосредственной близости от чувствительного элемента (локальная установка) или на некотором расстоянии, например на сортировочной панели в аппаратной (дистанционная установка).

Тот факт, что чувствительный элемент и датчик сигнала (в некоторых случаях и устройство визуального вывода) часто установлены в разных местах, означает, что к измерительному оборудованию могут применяться различные условия окружающей среды и взрывобезопасности. Это было учтено в общей структуре LOP.

6 Эксплуатационный перечень свойств

6.1 Общая структура блоков

Эксплуатационный перечень свойств (OLOP) — это перечень свойств, описывающих аспект, который касается условий эксплуатации устройства, включая дополнительную информацию, относящуюся к условиям проектирования, при которых оно будет применяться. В OLOP не содержится информации о самом устройстве: ее можно найти в DLOP.

Назначение OLOP схоже с назначением листа инженерно-технических данных, содержащим данные, описывающие производственную среду, в которой будет работать измерительное устройство. Сюда входит информация о рабочей среде, условиях окружающей среды, условиях конструкционной безопасности и инфраструктуре установки. Все эти данные описывают с помощью OLOP.

Общая структура блоков эксплуатационного LOP должна соответствовать структуре, приведенной в таблице 3. Подробная информация об отдельных блоках содержится в 6.2—6.6.

Таблица 3 — Общая структура блоков OLOP

Эксплуатационный перечень свойств
Базовые условия
Экземпляр процесса [c]
Переменные экземпляра процесса
Общее количество жидкости
Фаза [c] [p]
Прочие переменные экземпляра процесса [c]
Проектные условия эксплуатации устройства
Проектные условия установки
Проектные условия развертывания
Проектные условия окружающей среды
Нормальные проектные условия окружающей среды
Предельные проектные условия окружающей среды
Проектные условия для систем безразборной наружной очистки
Проектные условия технологического процесса
Нормальные проектные условия технологического процесса
Проектные условия для систем безразборной внутренней очистки
Проектные условия термобарического режима
Проектное ограничение рабочих характеристик [c]
Технологическое оборудование
Линия или сопло [c]
Физическое местонахождение [c]
Доступный источник питания
Классификация процессов по степени критичности
Классификация зон [c]
[c] Блок можно повторять неограниченное количество раз, используя множества элементов. Это означает, что непосредственно перед блоком указано свойство множества элементов: «Номер <название блока>» (см. ГОСТ Р 59556). [p] Блок содержит полиморфную область, которая состоит из свойства полиморфного средства управления с перечнем значений и такого же количества полиморфных (альтернативных) подблоков, какое имеется в перечне значений (см. ГОСТ Р 59556)

6.2 Базовые условия

Блок «Базовые условия» должен содержать свойства ссылочных переменных, которые должны быть использованы на протяжении всего документа. Эти параметры определяют ссылочное состояние или ссылочные условия, для которых рассчитывают такие переменные, как нормализованная плотность или нормализованный расход. Например, значения давления и температуры, которые будут использоваться для вычисления нормализованной плотности, должны быть введены в свойства «абсолютное базовое давление» и «базовая температура».

Примечание — Стандартные базовые условия, как правило, различаются в зависимости от отрасли промышленности или области применения.

6.3 Экземпляр процесса

6.3.1 Общая информация

Блок «Экземпляр процесса» должен содержать свойства, необходимые для описания технологических сред в точке измерения. Этот блок состоит, как минимум, из следующих подблоков:

- Переменные экземпляра процесса;
- Прочие переменные экземпляра процесса.

Свойство множества элементов «количество экземпляров процесса» позволяет копировать блок необходимое количество раз для описания всех экземпляров. Также предусмотрены свойства, описывающие каждый экземпляр процесса и связанный с ним технологический поток.

Примечание — Блок «Экземпляр процесса» содержит данные, соответствующие рабочей точке производственного объекта по месту установки измерительного оборудования. Этот блок определяет данные, связанные с измеряемой средой (давление, температура, вязкость, проводимость и т. д.).

6.3.2 Переменные экземпляра процесса

6.3.2.1 Общая информация

Блок «Переменные экземпляра процесса» должен содержать свойства, описывающие измеряемые параметры, фазы, условия рабочего состояния, физические свойства среды процесса. Этот блок состоит из следующих подблоков:

- Общее количество жидкости;
- Фаза.

6.3.2.2 Общее количество жидкости

Блок «Общее количество жидкости» должен содержать набор свойств общих переменных процесса для технологического потока, состоящего из одной или нескольких фаз.

6.3.2.3 Фаза

Блок «Фаза» должен содержать свойства, описывающие фазы состояния вещества. Свойство множества элементов «количество фаз» позволяет копировать блок необходимое количество раз. Свойство полиморфного средства управления «тип фазы» позволяет ввести в OLOP один из подблоков для описания существующей фазы:

- фазы водосодержащей жидкости;
- фазы неводной жидкости;
- промежуточной фазы;
- пенной фазы;
- газообразной фазы;
- твердой фазы/фазы частицы.

6.3.3 Прочие переменные экземпляра процесса

Блок «Прочие переменные экземпляра процесса» содержит текстовые свойства, которые позволяют пользователю описывать переменные, не предусмотренные в блоке переменных экземпляра процесса.

Свойство множества элементов «количество прочих переменных экземпляра процесса» позволяет копировать блок необходимое количество раз для описания всех прочих переменных.

6.4 Проектные условия эксплуатации устройства

6.4.1 Общая информация

Блок «Проектные условия эксплуатации устройства» должен содержать свойства, описывающие номинальные условия в точке измерения. Этот блок состоит из четырех подблоков:

- Проектные условия установки;
- Проектные условия окружающей среды;
- Проектные условия технологического процесса;
- Проектные условия термобарического режима.

Примечание — Соответствующие блоки DLOP описаны в 7.9.

6.4.2 Проектные условия установки

6.4.2.1 Общая информация

Блок «Проектные условия установки» должен содержать свойства, описывающие условия установки в точке измерения. Этот блок состоит из одного блока:

- Проектные условия развертывания.

6.4.2.2 Проектные условия развертывания

Блок «Проектные условия развертывания» должен содержать свойства, описывающие условия установки в точке измерения.

Примером может служить предлагаемое направление установки устройства или доступная длина трубопровода после изгиба для установки измерения поточного расхода.

6.4.3 Проектные условия окружающей среды

6.4.3.1 Общая информация

Блок «Проектные условия окружающей среды» должен содержать свойства, описывающие условия окружающей среды вне технологического процесса, при которых будет эксплуатироваться измерительное оборудование. Этот блок состоит из трех подблоков:

- Нормальные проектные условия окружающей среды;
- Предельные проектные условия окружающей среды;
- Проектные условия для систем безразборной наружной очистки.

Точность измерений, как правило, ограничивается диапазоном, который может быть предсказан на основе измерений при минимуме и максимуме температуры, относительной влажности, параметров электрического или электромагнитного поля. В настоящем стандарте указаны проектные условия окружающей среды, которые всегда будут иметь значения, отличные от соответствующих значений переменных экземпляра процесса. На эти условия должен быть рассчитан прибор, чтобы работать в пределах поддерживаемых технических характеристик.

6.4.3.2 Нормальные проектные условия окружающей среды

Блок «Нормальные проектные условия окружающей среды» должен содержать свойства, описывающие диапазон условий эксплуатации, с учетом которых должно быть сконструировано устройство. К ним относятся температура окружающей среды, относительная влажность и параметры электромагнитной совместимости.

6.4.3.3 Предельные проектные условия окружающей среды

Блок «Предельные проектные условия окружающей среды» должен содержать свойства, описывающие экстремальные значения, оказывающие влияние на измерительное оборудование. К ним относятся, например, механические воздействия, максимальная и минимальная скорости изменения температуры окружающей среды, максимальное и минимальное значения давления воздуха или вибрации в хранилище. Измерительное оборудование должно выдерживать указанные экстремальные значения без долговременного ухудшения эксплуатационных характеристик.

6.4.3.4 Проектные условия для систем безразборной наружной очистки

Блок «Проектные условия для систем безразборной наружной очистки» должен содержать свойства, описывающие условия вне технологического оборудования в точке измерения, а также продолжительность действия этих условий при безразборной очистке устройства.

6.4.4 Проектные условия технологического процесса

6.4.4.1 Общая информация

Блок «Проектные условия технологического процесса» должен содержать свойства, описывающие переменные процесса, которые должны быть предусмотрены конструкцией устройства, предназначенного для их измерения. Этот блок состоит из подблоков:

- Нормальные проектные условия технологического процесса;
- Проектные условия для систем безразборной внутренней очистки.

Примечания

1 Проектные и эксплуатационные условия процесса, как правило, связаны с линиями или оборудованием, и эти данные передаются на соответствующие приборы. Эти переменные относятся к линии или оборудованию, но не к экземпляру процесса.

2 Для определения условий процесса пользователи могут использовать экземпляр процесса либо стандартные проектные условия процесса (как правило, этот выбор взаимоисключающий).

6.4.4.2 Нормальные проектные условия технологического процесса

Блок «Нормальные проектные условия технологического процесса» должен содержать свойства, описывающие диапазон условий процесса в точке измерения, при которых измерительное оборудование должно работать в заданных пределах. Пределы выражаются в виде максимальных и минимальных значений, например давления и температурного режима процесса.

Примечание — Переменные проектных условий процесса не зависят от переменных условий эксплуатации процесса. Они отражают минимальные и максимальные значения процесса, допустимые при эксплуатации установки.

6.4.4.3 Проектные условия для систем безразборной внутренней очистки

Блок «Проектные условия для систем безразборной внутренней очистки» должен содержать свойства, описывающие внутренние условия технологического оборудования в точке измерения, а также продолжительность этих условий при очистке трубопроводов и(или) резервуаров без демонтажа прибора.

6.4.5 Проектные условия термобарического режима

Блок «Проектные условия термобарического режима» должен содержать свойства, описывающие экстремальные сочетания температуры и давления процесса, которые могут возникать во время работы установки. Этот блок должен содержать один подблок:

- Проектное ограничение рабочих характеристик.

Свойство множества элементов «количество проектных ограничений» определяет количество повторений блока проектных ограничений с целью отображения кривой ограничения термобарического режима.

Примечание — Для спецификаций трубопроводов ограничения предусмотрены в расчетных характеристиках труб; для резервуаров ограничения могут быть указаны с помощью этого блока.

6.5 Технологическое оборудование

6.5.1 Общая информация

Блок «Технологическое оборудование» должен содержать свойства, описывающие технологическое оборудование, в котором находится точка измерения. Этот блок включает в себя один подблок:

- Линия или сопло.

В зависимости от переменной процесса и типа технологического оборудования, он может содержать и другие подблоки.

6.5.2 Линия или сопло

Блок «Линия или сопло» должен содержать свойства, описывающие соединительный конец части технологического оборудования, например резервуара, теплообменного устройства или линии.

Свойства технологического соединения линии/сопла определены в отдельных подблоках. Блок технологических соединений идентичен OLOP и DLOP.

Свойство множества элементов «количество технологических соединений» позволяет описать несколько соединений.

Примечание — Свойства соединения линии или оборудования не являются свойствами соединения инструментов. Размеры и конструкция линий или оборудования, как правило, определены на основе спецификаций трубопроводов и проектных критериев, не зависящих от проектных критериев для инструментов. Присоединительный размер, как правило, не известен до тех пор, пока не будет определен сам инструмент и его габариты. Инструменты, размеры которых зачастую бывают меньше размеров линий, изготавливают не для всех типов технологических соединений и материалов конструкций, предлагаемых для линий.

6.6 Физическое местонахождение

6.6.1 Общая информация

Блок «Физическое местонахождение» должен содержать свойства, описывающие условия, отличные от условий окружающей среды и процесса по месту расположения прибора. Этот блок состоит из следующих подблоков:

- Доступный источник питания;
- Классификация процессов по степени критичности;
- Классификация зон.

Свойство множества элементов «количество физических местонахождений» позволяет описать все местонахождения, в которых должны быть развернуты части измерительного оборудования.

6.6.2 Доступный источник питания

Блок «Доступный источник питания» должен содержать свойства, описывающие доступный источник питания. Он может состоять из следующих подблоков:

- Линия электропередачи;
- Источник питания электрического контура;

- Пневматическая или гидравлическая подача.

Свойство множества элементов «количество линий электропередач» позволяет описать несколько источников питания в тех случаях, когда в установке предусмотрено несколько типов источников питания.

Примечание — В качестве источника энергии для передачи выходных сигналов измерительное оборудование может использовать пневматическое давление или электрическое напряжение. В некоторых высокомощных конструкциях инструментов используется питание от линии электропередачи постоянного тока как для внутреннего использования, так и для передачи выходных сигналов. В инструментах малой мощности как для внутреннего использования, так и для передачи выходных сигналов может использоваться электрическая цепь. Как правило, рекомендуется изолировать внутренние источники питания от контура.

6.6.3 Классификация процессов по степени критичности

Блок «Классификации процессов по степени критичности» должен содержать свойства, описывающие критичность процессов с точки зрения средств обеспечения безопасности предприятия, за исключением классификаций опасных зон, например уровня целостности системы безопасности.

6.6.4 Классификация зон

Блок «Классификация зон» должен содержать свойства, описывающие классификацию внутренних, локальных и удаленных зон оборудования, включая схему прокладки электропроводки.

Свойство множества элементов «количество классификаций зон» позволяет описать дополнительные зоны. Свойство «тип классификации зоны» описывает местонахождение.

7 Перечень свойств устройства

7.1 Общая информация

7.1.1 Общая структура блоков

Общая структура блоков перечня свойств устройств (DLOP) приведена в таблице 4. Блоки, приведенные в таблице, являются общими для всех типов устройств. Если устройство не обеспечивает определенную функцию, например цифровую связь, соответствующий блок не заполняется.

Каждый блок включает в себя общий набор свойств и, при необходимости, дополнительные подблоки. Подблоки могут быть общими для семейства похожих устройств или соответствовать определенному типу устройства. Подблоки могут также включать в себя другие блоки.

Описания общей структуры блоков, приведенных в таблице 4, содержатся в 7.2—7.14. Отдельные свойства не описаны, если они не имеют особого значения; кроме того, все свойства определены в словаре CDD. Описание блоков ниже общего уровня содержится в других частях семейства стандартов [1].

Таблица 4 — Общая структура блоков DLOP

Перечень свойств устройства
Идентификация
Применение
Функция и принцип работы системы
Функциональная надежность [c]
Вход
Измеряемая переменная [c] [p]
Измерение <переменной процесса>
Дополнительный вход [c] [p]
Вход <сигнал>
Присвоенный диапазон <переменная процесса> [p]
Обработка входного сигнала
Параметры входа <сигнал>

Продолжение таблицы 4

Перечень свойств устройства
Выход [c] [p]
Выход <сигнал>
Присвоенный диапазон <переменной процесса> [p]
Обработка выходного сигнала
Параметры выхода <сигнал>
Цифровые коммуникации
Интерфейс цифровых коммуникаций [c]
Производительность
Стандартные условия для устройства
Переменная производительности [c] [p]
Ссылочные условия для переменной производительности
Производительность в процентах
Динамическое поведение
Долговременное поведение
Производительность для <переменной производительности> в абсолютных величинах
Динамическое поведение
Долговременное поведение
Рабочие условия эксплуатации
Условия установки
Условия развертывания
Условия запуска
Расчетные характеристики среды
Нормальные условия окружающей среды
Предельные условия окружающей среды
Условия систем безразборной внешней очистки
Расчетные характеристики процесса
Нормальные условия процесса
Предельные условия процесса
Предельные условия <переменной процесса>
Условия систем безразборной внутренней очистки
Расчетные характеристики термобарического режима
Проектное ограничение рабочих характеристик [c]
Механическая и электротехническая конструкция
Габаритные размеры и вес
Конструктивное исполнение

Окончание таблицы 4

Перечень свойств устройства
Утверждение взрывозащитной конструкции [c]
Утверждение кодов и стандартов
Работоспособность
Базовая конфигурация
Параметризация
Корректировка
Эксплуатация
Диагностика
Источник питания
Сертификаты и разрешения
Идентификация компонентов
[c] Блок можно повторять неограниченное количество раз, используя множества элементов. Это означает, что непосредственно перед блоком указывают свойство множества элементов: «номер <название блока>» (см. ГОСТ Р 59556). [p] Блок содержит полиморфную область, которая состоит из свойства полиморфного средства управления с перечнем значений и такого же количества полиморфных (альтернативных) подблоков, какое имеется в перечне значений (см. ГОСТ Р 59556). Альтернативными подблоками являются те, которые находятся непосредственно под обозначенным блоком и относятся только к следующему уровню структуры. Для большей ясности таблица содержит только уровни блоков, имеющие техническую значимость. Дополнительные структурные элементы для создания полиморфных областей в структуре не показаны (см., например, ГОСТ Р 59558).

7.1.2 Связь с ГОСТ Р МЭК 61987-1

Структура раздела «Данные об устройстве» в DLOP должна соответствовать ГОСТ Р МЭК 61987-1 с учетом нижеследующих поправок:

- для описания свойств интерфейса цифровых коммуникаций, действующего как на входе, так и на выходе, был создан отдельный блок «Цифровые коммуникации»;
- пункт «Условия эксплуатации» был переименован в «Рабочие условия эксплуатации» для его отличия от аналогичного пункта в OLOP «Проектные условия эксплуатации устройства»;
- пункт «Механическая конструкция» был переименован в «Механическая и электротехническая конструкции» и расширен соответствующим образом;
- пункт «Документация» был удален из раздела «Данные об устройстве» и перенесен на более высокий уровень по сравнению с аспектом «Предоставляемые документы на устройство».

Дополнительные аспекты содержат прочие элементы, не включенные в ГОСТ Р МЭК 61987-1, которые используются для описания калибровок или испытаний, проводимых изготовителем, а также комплектующих и документации, поставляемой вместе с устройством.

7.1.3 Многопараметрические устройства

Некоторые измерительные устройства способны измерять не одну, а несколько переменных процесса. Одним из примеров такого устройства является датчик кориолисова расходомера, который, помимо нескольких переменных потока, способен измерять плотность, вязкость и т. д. Существуют два механизма, которые позволяют полностью описать такие устройства в DLOP (см. ГОСТ Р 59556):

- свойство множества элементов позволяет многократно копировать в DLOP блок, описывающий функцию устройства;
- свойство полиморфизма позволяет ввести в структуру блок, выделенный под конкретную функцию устройства.

В случае многопараметрических устройств, для копирования блока «Измеряемая переменная» используется свойство множества элементов; полиморфизм используется для введения в структуру соответствующего блока «Измеряемая переменная», например помимо массового расхода, плотности и вязкости для датчика кориолисова расходомера.

7.2 Идентификация

Блок «Идентификация» должен содержать свойства, необходимые для однозначной идентификации измерительного оборудования (например, наименование производителя или поставщика, тип и наименование продукта). При необходимости может быть добавлена дополнительная информация о поставляемом измерительном оборудовании, например серийный номер и версия.

7.3 Применение

Блок «Применение» должен содержать свойства, описывающие назначение измерительного оборудования.

7.4 Функция и принцип работы системы

7.4.1 Общая информация

Блок «Функция и принцип работы системы» должен содержать свойства для описания метода, с помощью которого измерительное оборудование получает, обрабатывает и выводит в виде сигнала физическую величину. Кроме того, этот блок должен содержать свойства, описывающие системные аспекты, связанные с описанием и эксплуатацией измерительного оборудования.

7.4.2 Функциональная надежность

Блок «Функциональная надежность» должен содержать свойства, описывающие надежность устройства в соответствии с ГОСТ Р МЭК 61069-5 и ГОСТ Р МЭК 61508-6.

7.5 Вход

7.5.1 Общая информация

Блок «Вход» должен содержать информацию об измеряемой устройством переменной или переменных, а также о его способности принимать внешние сигналы через вспомогательные входы.

При необходимости информацию вносят в два основных блока:

- Измеряемая переменная;
- Дополнительный вход.

Эти блоки могут быть воспроизведены путем ввода значения больше единицы в свойство множества элементов «количество измеряемых переменных» и «количество дополнительных входов» соответственно. Каждый блок позволяет ввести название идентификатора или тега PCE с указанием категории и функции.

7.5.2 Измеряемая переменная

7.5.2.1 Общая информация

Блок «Измеряемая переменная» должен содержать все возможные переменные процесса, которые могут быть измерены устройством определенного класса, а также вычисленные переменные, которые может задать пользователь. Активация соответствующего блока «Измеряемая переменная» осуществляется путем его выбора в свойстве полиморфного средства управления «тип измеряемой переменной» в подблоке «Тип измеряемой переменной» (не показан в таблице 4), содержащем полиморфную область.

7.5.2.2 Измерение <переменной процесса>

Каждый блок «Измерение <переменной процесса>», например блок «Измерение температуры», должен содержать свойства, необходимые для задания номинального диапазона измерения, диапазон измерения сигнала и максимального коэффициента загрузки. В зависимости от рассматриваемой переменной блок может содержать свойства, определяющие допустимые условия перегрузки, и базовые условия, используемые для расчета диапазона измерений.

7.5.3 Дополнительный вход

7.5.3.1 Общая информация

Блок «Дополнительный вход» должен содержать все возможные типы входных сигналов, которые могут быть переданы устройством для получения внешних сигналов. Эти сигналы могут содержать дополнительные переменные процесса, необходимые для генерации вычисленных значений, или использоваться в качестве команды включения или выключения, например для сброса значения внутреннего суммирующего устройства. В блоке предусмотрены свойства, идентифицирующие функцию и подключаемую переменную процесса, при этом соответствующий блок сигнальных входов выбирается свойством полиморфного средства управления «тип дополнительного входа» в подблоке «Тип допол-

нительного входа» (не показан в таблице 4), содержащем полиморфную область. Предусмотрены следующие блоки типа входа:

- Аналоговый ввод тока;
- Аналоговый ввод напряжения;
- Частотный вход;
- Импульсный вход;
- Двухпроводной вход [см. ГОСТ МЭК 60947-5-6 (NAMUR)];
- Двухпроводной вход тока;
- Двухпроводной изолированный вход;
- Двухпроводной электронный вход;
- Вход резистивного датчика температуры/термоэлектрического зонда;
- Вход в зависимости от производителя.

Если описываемый вход не содержится в списке типов входов, то используется блок «Вход в зависимости от производителя».

Примечание — Цифровые входы указывают в блоке «Цифровые коммуникации».

7.5.3.2 Вход <сигнал>

а) Общая информация

Каждый блок «Вход <сигнал>», например «Аналоговый ввод тока», должен содержать свойства, описывающие электротехнические характеристики интерфейса сигнала и присвоенный переменной процесса сигнал. Свойства объединены в три подблока:

- Присвоенный диапазон <переменная процесса>;
- Обработка входного сигнала;
- Параметры входа <сигнал>.

б) Присвоенный диапазон <переменная процесса>

В блоке «Присвоенный диапазон <переменная процесса>», например «Назначенный диапазон значений расхода», должны быть указаны значения переменной процесса, присвоенные конечным значениям диапазона входного сигнала по умолчанию или в соответствии с пользовательскими спецификациями.

Переменная процесса выбирается в свойстве полиморфного средства управления «тип присвоенной переменной», а в выбранном альтернативном подблоке полиморфной области вводятся соответствующие нижнее и верхнее значения диапазона вместе с техническими единицами измерения и прочей информацией.

в) Обработка входного сигнала

Блок «Обработка входного сигнала» содержит информацию о возможностях, предоставляемых измерительным оборудованием для изменения входящего сигнала, например путем линеаризации, инверсии, отсечения и т. д.

г) Параметры входа <сигнал>

Блок «Параметры входа <сигнал>», например «Параметры аналогового ввода тока», должен содержать свойства, описывающие электротехнические характеристики интерфейса сигнала. Этот блок может содержать несколько описательных подблоков, например:

- Сигнал оповещения;
- Электротехнические данные для пассивного режима;
- Электротехнические данные для активного режима;
- Гальваническая развязка;
- Параметры взрывозащиты для искробезопасности;
- Электрический зажим;
- Спецификация кабеля.

7.6 Выход

7.6.1 Общая информация

Блок «Выход» должен содержать свойства, описывающие сигналы, выводимые устройством.

Количество выходов, предлагаемых устройством, должно быть указано в свойстве множества элементов «количество выходов», которое повторяет блок «Выход» соответствующее количество раз. При необходимости каждому отдельному выходу может быть присвоен идентификатор или тег PCE с указанием категории и функции.

Если устройство располагает несколькими выходами одного и того же типа, свойства каждого из них должны указываться отдельно.

Свойство полиморфного средства управления «тип выхода» в подблоке «Тип выхода» (не показан в таблице 4) определяет тип описываемого выхода сигнала. Это свойство воспроизводит нужный блок со всеми сопутствующими свойствами. Предусмотрены следующие блоки типа выхода:

- Аналоговый выход тока;
- Аналоговый выход напряжения;
- Частотный выход;
- Импульсный выход;
- Двухпроводной вход [см. ГОСТ МЭК 60947-5-6 (NAMUR)];
- Двухпроводной выход тока;
- Двухпроводной изолированный выход;
- Двухпроводной электронный выход;
- Выход резистивного датчика температуры/термоэлектрического зонда;
- Выход в зависимости от производителя.

Если описываемый выход не содержится в списке типов выходов, то используется блок «Выход в зависимости от производителя».

Примечание — Цифровые выходы указаны в блоке «Цифровые коммуникации».

7.6.2 Выход <сигнал>

7.6.2.1 Общая информация

Каждый блок «Выход <сигнал>», например «Аналоговый выход тока», должен содержать свойства, описывающие электротехнические характеристики интерфейса сигнала и присвоенный сигнал переменной процесса. Свойства объединены в три подблока:

- Присвоенный диапазон <переменная процесса>;
- Обработка выходного сигнала (опционально);
- Параметры выхода <сигнал>.

7.6.2.2 Присвоенный диапазон <переменная процесса>

В блоке «Присвоенный диапазон <переменная процесса>», например «Присвоенный диапазон расхода», должны быть указаны значения измеряемой переменной, присвоенные конечным значениям диапазона выходного сигнала по умолчанию или в соответствии с пользовательскими спецификациями.

Измеряемую переменную выбирают в свойстве полиморфного средства управления «тип присвоенной переменной», а в выбранном альтернативном подблоке полиморфной области вводят соответствующие нижнее и верхнее значения диапазона вместе с техническими единицами измерения и прочей информацией.

7.6.2.3 Обработка выходного сигнала

Блок «Обработка выходного сигнала» является дополнительным. В случае его использования этот блок должен указывать функции измерительного оборудования, позволяющие модифицировать исходящий сигнал, например функции линеаризации, квадратного корня, отсечения низкого потока, алгоритмы компенсации термопар и т. д.

Блок «Обработка выходного сигнала» содержится в словаре CDD в разделе «Дополнительные аспекты» (см. ГОСТ Р 59560).

7.6.2.4 Параметры выхода <сигнал>

Блок «Параметры выхода <сигнал>», например «Параметры аналогового выхода тока», должен содержать свойства, описывающие электротехнические характеристики интерфейса сигнала. Этот блок может содержать несколько описательных подблоков, таких как:

- Сигнал оповещения;
- Электротехнические данные для пассивного режима;
- Электротехнические данные для пассивного и активного режимов;
- Гальваническая развязка;
- Параметры взрывозащиты для искробезопасности;
- Электрический зажим;
- Спецификация кабеля.

7.7 Цифровые коммуникации

7.7.1 Общая информация

Блок «Цифровые коммуникации» должен содержать информацию об интерфейсах цифровых коммуникаций, предусмотренных устройством.

Количество интерфейсов, предусмотренных измерительным оборудованием, должно быть указано в свойстве множества элементов «количество интерфейсов цифровых коммуникаций», которое повторяет блок «Интерфейс цифровых коммуникаций» соответствующее количество раз. При необходимости каждому отдельному интерфейсу может быть присвоен идентификатор или тег PCE с указанием категории и функции.

7.7.2 Интерфейс цифровых коммуникаций

Блок «Интерфейс цифровых коммуникаций» должен содержать свойства, описывающие функциональные, метрологические и электротехнические аспекты интерфейса цифровых коммуникаций. Свойство «тип интерфейса цифровых коммуникаций» определяет описываемый интерфейс, например HART4, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus H1[1)] и т. д. Если описываемый тип интерфейса цифровых коммуникаций не содержится в списке типов выходов, то используется блок «Выход в зависимости от пользователя».

Свойство «идентификация набора параметров конфигурации» должно обеспечивать связь с аспектом «параметризация цифровых коммуникаций» (см. 9.6).

7.8 Производительность

7.8.1 Общая информация

Блок «Производительность» должен содержать свойства, описывающие точность и динамические характеристики измерительного оборудования, а также ссылочные условия, при которых проводили эксплуатационные испытания.

Свойства объединяют в следующие подблоки:

- Стандартные условия для устройства;
- Переменная производительности.

Количество переменных, для которых составляется отчет о производительности, определяется свойством множества элементов «количество переменных производительности», которое повторяет блок соответствующее количество раз. При необходимости каждому отдельному выходу может быть присвоен идентификатор или тег PCE с указанием категории и функции.

7.8.2 Стандартные условия для устройства

Блок «Стандартные условия для устройства» должен содержать свойства, описывающие условия, при которых измерительное оборудование было испытано и на которые распространяются эксплуатационные характеристики.

7.8.3 Переменная производительности

7.8.3.1 Общая информация

Блок «Переменная производительности» должен содержать свойства, описывающие точность и динамические характеристики измерительного оборудования в ссылочных условиях. Свойства объединяют в следующие подблоки:

- Ссылочные условия для переменной производительности;
- Производительность в процентах;
- Производительность для <переменной производительности> в абсолютных величинах.

Свойство множества элементов «количество переменных производительности» позволяет копировать блок необходимое количество раз. Свойство полиморфного средства управления «тип переменной производительности» определяет <переменную процесса>, для которой применяется спецификация производительности. При этом копируется нужный блок со всеми связанными с ним свойствами. Блоки производительности в абсолютных величинах предназначены для следующих переменных свойств процесса:

- расход;

[1)] HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus H1 — это примеры протоколов, используемых в промышленном измерительном оборудовании. Эта информация приведена для удобства пользователей настоящего стандарта и не является рекламой этих продуктов в МЭК.

- фактический объемный расход;
- нормализованный объемный расход;
- скорость потока;
- плотность;
- давление;
- температура;
- динамическая вязкость;
- уровень;
- другая переменная.

Если тип описываемой переменной производительности не содержится в списке типов переменных производительности, то используют блок «Другая переменная».

В этом блоке имеются альтернативные подблоки полиморфной области:

- блок «Производительность в процентах»;
- все блоки, созданные в соответствии с шаблоном «Производительность для <переменной производительности> в абсолютных величинах», например «Производительность для массового расхода в абсолютных величинах», «Производительность для скорости потока в абсолютных величинах», «Производительность для нормализованного объемного расхода в абсолютных величинах».

7.8.3.2 Ссылочные условия для переменной производительности

Блок «Ссылочные условия для переменной производительности» должен содержать свойства, описывающие условия, при которых измерительное оборудование было испытано и на которые распространяются эксплуатационные характеристики.

Примечание — Блок «Ссылочные условия переменной производительности» копируется с блоком «Измеряемая переменная». Как правило, условия остаются неизменными, однако в некоторых случаях, например при использовании датчика расхода газов и жидкостей, они могут меняться.

7.8.3.3 Производительность в процентах

а) Общая информация

Блок «Производительность в процентах» должен содержать свойства, которые описывают точность выхода в процентах от масштаба, значения или диапазона. Производительность может быть выражена для одного диапазона или двух и более интервалов измерения. В дополнение к стандартным характеристикам точности, блок с процентными характеристиками должен содержать свойства, относящиеся к влиянию внешних величин и динамическому поведению измерительного оборудования.

Информацию о динамическом и долговременном поведении вносят в подблоки:

- Динамическое поведение;
- Долговременное поведение.

б) Динамическое поведение

Блок «Динамическое поведение» должен содержать свойства, описывающие поведение устройства при заданном изменении входных параметров.

в) Долговременное поведение

Блок «Долговременное поведение» должен содержать свойства, которые описывают изменение на выходе устройства в течение фиксированного периода времени.

7.8.3.4 Производительность для <переменной процесса> в абсолютных величинах

а) Общая информация

Блок «Производительность для <переменной процесса> в абсолютных величинах» должен содержать свойства, описывающие точность вывода в абсолютном выражении. Производительность может быть выражена для одного диапазона или двух и более интервалов измерения. В дополнение к стандартным характеристикам точности, блок с абсолютными характеристиками должен содержать свойства, относящиеся к влиянию внешних величин и динамическому поведению измерительного оборудования. Информацию о динамическом и долговременном поведении вносят в подблоки:

- Динамическое поведение;
- Долговременное поведение.

б) Динамическое поведение

Блок «Динамическое поведение» должен содержать свойства, описывающие поведение устройства при заданном изменении входных параметров.

в) Долговременное поведение

Блок «Долговременное поведение» должен содержать свойства, которые описывают изменение на выходе устройства в течение фиксированного периода времени.

7.9 Рабочие условия эксплуатации

7.9.1 Общая информация

Блок «Рабочие условия эксплуатации» должен содержать свойства, описывающие условия, при которых измерительное оборудование можно эксплуатировать в пределах заданных значений точности и безопасности без долговременного ухудшения его эксплуатационных характеристик. Этот блок должен состоять из следующих четырех подблоков:

- Условия установки;
- Расчетные характеристики среды;
- Расчетные характеристики процесса;
- Расчетные характеристики термобарического режима.

Примечание — Блок «Рабочие условия эксплуатации» в DLOP служит подтверждением того, что измерительное оборудование соответствует требованиям блока «Проектные условия эксплуатации устройства» (см. 6.4)

7.9.2 Условия установки

7.9.2.1 Общая информация

Блок «Условия установки» должен содержать свойства, описывающие условия установки, необходимые для получения заданных эксплуатационных характеристик измерительного оборудования. Он должен состоять из следующих подблоков:

- Условия развертывания;
- Условия запуска.

7.9.2.2 Условия развертывания

Блок «Условия развертывания» должен содержать свойства, описывающие развертывание измерительного оборудования в трубе или резервуаре, необходимые для получения заданных характеристик измерительного оборудования.

7.9.2.3 Условия запуска

Блок «Условия запуска» должен содержать свойства, описывающие условия запуска, которые должны поддерживаться для обеспечения работы устройства в заданных пределах.

7.9.3 Расчетные характеристики среды

7.9.3.1 Общая информация

Блок «Расчетные характеристики среды» должен содержать свойства, описывающие условия окружающей среды, при которых измерительное оборудование можно эксплуатировать и хранить в заданных пределах точности без долговременного ухудшения эксплуатационных характеристик. Блок должен состоять из трех подблоков:

- Нормальные условия окружающей среды;
- Предельные условия окружающей среды;
- Условия систем безразборной внешней очистки.

7.9.3.2 Нормальные условия окружающей среды

Блок «Нормальные условия среды» должен содержать свойства, описывающие диапазон условий окружающей среды, при которых измерительное оборудование может работать в заданных пределах производительности.

7.9.3.3 Предельные условия окружающей среды

Блок «Предельные условия окружающей среды» должен содержать свойства, описывающие экстремальные значения, которые может принять влияющая величина, не вызывая долговременного ухудшения эксплуатационных характеристик измерительного оборудования.

7.9.3.4 Условия систем безразборной внешней очистки

Блок «Условия безразборной внешней очистки» должен содержать свойства, описывающие допустимые условия для внешней безразборной очистки устройства.

7.9.4 Расчетные характеристики процесса

7.9.4.1 Общая информация

Блок «Расчетные характеристики процесса» должен содержать свойства, описывающие условия процесса, при которых измерительное оборудование можно эксплуатировать в заданных пределах точности без долговременного ухудшения эксплуатационных характеристик. Этот блок может включать до трех подблоков:

- Нормальные условия процесса;
- Предельные условия процесса;
- Условия систем безразборной внутренней очистки.

7.9.4.2 Нормальные условия процесса

Блок «Нормальные условия процесса» должен содержать свойства, описывающие диапазон условий процесса, при которых измерительное оборудование может работать в заданных пределах производительности.

7.9.4.3 Предельные условия процесса

а) Общая информация

Блок «Предельные условия процесса» должен содержать свойства, описывающие экстремальные значения, которые может принять величина процесса, не вызывая долговременного ухудшения эксплуатационных характеристик измерительного оборудования. Этот блок может содержать один подблок:

- Предельные условия <переменной процесса>.

б) Предельные условия <переменной процесса>

Блок «Предельные условия <переменной процесса>» должен содержать свойства, описывающие экстремальные значения, которые может принять <переменная процесса>, не вызывая долговременного ухудшения эксплуатационных характеристик измерительного оборудования.

Примечание — Этот блок используется для описания определенных свойств, которые действительны для выполняемых измерений и не входят в блок предельных условий процесса, например максимальное и минимальное давление на выходе расходомера.

7.9.4.4 Условия систем безразборной внутренней очистки

Блок «Условия безразборной внутренней очистки» должен содержать свойства, описывающие допустимые условия для внутренней безразборной очистки устройства.

7.9.5 Расчетные характеристики термобарического режима

7.9.5.1 Общая информация

Блок «Расчетные характеристики термобарического режима» должен содержать свойства, описывающие безопасный рабочий диапазон измерительного оборудования в виде функции давления и температуры, а также предельные значения температуры и давления, в которых измерительное оборудование может работать без нарушения целостности, но которые могут привести к долговременным повреждениям. Этот блок должен содержать один подблок:

- Проектное ограничение рабочих характеристик.

Свойство множества элементов «количество проектных ограничений» определяет количество повторений блока проектных ограничений с целью отображения кривой ограничения термобарического режима.

7.9.5.2 Проектное ограничение рабочих характеристик

Блок «Проектное ограничение рабочих характеристик» должен содержать свойства, описывающие экстремальные условия, в которых устройство может работать, не представляя опасности для людей и окружающей среды.

7.10 Механическая и электротехническая конструкция

7.10.1 Общая информация

Блок «Механическая и электротехническая конструкция» должен содержать свойства, описывающие конструктивные особенности измерительного оборудования и его частей. Этот блок может состоять из следующих подблоков:

- Габаритные размеры и вес;
- Конструктивное исполнение;
- Утверждение взрывозащитной конструкции;
- Утверждение кодов и стандартов.

7.10.2 Габаритные размеры и вес

Блок «Габаритные размеры и вес» должен содержать свойства, описывающие общие механические характеристики измерительного оборудования.

7.10.3 Конструктивное исполнение

Блок «Конструктивное исполнение» должен содержать свойства, описывающие конструктивные особенности устройства. Этот блок должен содержать подблоки, необходимые для описания различ-

ных механических частей измерительного оборудования, например чувствительного элемента, корпуса, технологических соединений, соединительной головки, датчика, удаленного датчика, корпуса датчика, дисплея, вспомогательного оборудования, такого как системы спутникового обогрева и т. д.

7.10.4 Утверждение взрывозащитной конструкции

Блок «Утверждение взрывозащитной конструкции» должен содержать свойства, описывающие опасные зоны, в которых устройство можно эксплуатировать, а также тип защиты, предусмотренный в измерительном оборудовании.

7.10.5 Утверждение кодов и стандартов

Блок «Утверждения кодов и стандартов» должен содержать свойства кодов и стандартов, в соответствии с которыми было утверждено измерительное оборудование, например предписания по работе оборудования под давлением.

7.11 Работоспособность

7.11.1 Общая информация

Блок «Работоспособность» должен содержать свойства, описывающие конструкцию, схему эксплуатации, структуру и функциональность человеко-машинного интерфейса измерительного оборудования. Этот блок содержит следующие подблоки:

- Базовая конфигурация;
- Параметризация;
- Корректировка;
- Эксплуатация;
- Диагностика.

7.11.2 Базовая конфигурация

Блок «Базовая конфигурация» должен содержать свойства, описывающие средства, предусмотренные для изменения основных настроек измерительного оборудования.

7.11.3 Параметризация

Блок «Параметризация» должен содержать свойства, описывающие средства, предусмотренные для настройки параметров измерительного оборудования.

7.11.4 Корректировка

Блок «Корректировка» должен содержать свойства, описывающие средства, предусмотренные для регулировки измерительного оборудования.

7.11.5 Эксплуатация

Блок «Эксплуатация» должен содержать свойства, описывающие средства, предусмотренные для эксплуатации измерительного оборудования.

7.11.6 Диагностика

Блок «Диагностика» должен содержать свойства, описывающие средства диагностики, предусмотренные измерительным оборудованием.

7.12 Источник питания

Блок «Источник питания» должен содержать свойства, описывающие постоянный или временный источник питания, который должен быть подведен к измерительному оборудованию с целью поддержания его работоспособности.

7.13 Сертификаты и разрешения

Блок «Сертификаты и разрешения» должен содержать свойства, описывающие сертификаты и утверждения, которые могут поставляться вместе с измерительным оборудованием.

7.14 Идентификация компонентов

Блок «Идентификация компонентов» должен содержать свойства, идентифицирующие и описывающие компоненты и детали измерительного оборудования, см. раздел 8.

8 Составные устройства

8.1 Структура составных устройств

Составное устройство должно состоять из основного компонента и набора съемных подкомпонентов, который может быть пустым, см. рисунок 4. Каждый подкомпонент также может быть образован рекурсивно основным компонентом и подкомпонентами. Количество подкомпонентов определяется свойством множества элементов, а тип каждого компонента определяется свойством полиморфного средства управления.

На первом уровне состава основной компонент составного устройства определяет его функциональные свойства.

Пример — Датчик температуры является основным компонентом сборного датчика температуры. Клапан является основным компонентом регулирующего клапана с приводом и устройством позиционирования.



Рисунок 4 — Структура составного устройства

В таблице 5 представлена соответствующая общая структура DLOP.

Таблица 5 — Структура DLOP для составных устройств

Перечень свойств устройств <основного компонента>					DLOP согласно таблице 4
	Идентификация				
	Сертификаты и разрешения				
	Идентификация компонентов				
	количество дополнительных компонентов [свойство множества элементов]				
	Дополнительный компонент				
		тип дополнительного компонента [свойство полиморфного средства управления]			
		Перечень свойств устройства <компонента>			DLOP согласно таблице 4
			Идентификация		
			Сертификаты и разрешения		
			Идентификация компонентов		

Окончание таблицы 5

Перечень свойств устройств <основного компонента>							
			количество дополнительных компонентов [свойство множества элементов]				
			Дополнительный компонент				
				тип дополнительного компонента [свойство полиморфного средства управления]			
				Перечень свойств устройства <подкомпонента компонента>			DLOP согласно таблице 4
					Идентификация		
					Сертификаты и разрешения		
					Идентификация компонентов		

Согласно таблице 5, блоки, начиная с блока «Идентификация» и заканчивая блоком «Идентификация компонентов», должны содержать свойства, описывающие основной компонент, компонент или подкомпонент, и должны быть структурированы в соответствии с таблицей 4.

Свойство множества элементов «количество дополнительных компонентов» копирует данные дополнительных подкомпонентов устройства необходимое количество раз. Свойство полиморфного средства управления «тип дополнительного компонента» должно содержать перечень значений, точно соответствующих компонентам или подкомпонентам, которые могут быть использованы для создания рассматриваемого составного устройства.

Если подробное описание не требуется, компоненты могут быть перечислены в блоке «Идентификация компонентов». В противном случае компоненты или подкомпоненты должны быть указаны в виде DLOP, чтобы их можно было заказывать отдельно.

В случае составного устройства производительность и рабочие условия основного компонента должны относиться к общей сборке.

8.2 Аспекты компонентов

Подобно тому, как устройство имеет набор связанных с ним аспектов, компонент в составном устройстве может также иметь определенный набор аспектов, связанных с этим компонентом.

Примечание — С точки зрения структуры данных разницы между основным и дополнительным компонентами нет. Таким образом, этот аспект всегда связан с соответствующим компонентом.

Пользователь кода приложения не должен допускать несоответствий, например присвоения основному и дополнительному компоненту идентичных параметров документа или температуры окружающей среды.

9 Дополнительные аспекты

9.1 Административная информация

Аспект административной информации должен содержать свойства, которые упрощают процесс взаимодействия между конечным пользователем и поставщиком.

ГОСТ Р 59556—2021 (подраздел Б.1.2) содержит пример административного перечня свойств (ALOP) для одного типа устройств. Такой ALOP может быть использован в качестве аспекта административной информации. При необходимости описания составных устройств или операций с несколькими типами устройств может быть введено дополнительное множество элементов.

Аспект административной информации обычно содержит, как минимум, следующие блоки:

- Информация о документе;
- Информация о проекте;
- Информация об устройстве.

Блок «Информация о документе» должен содержать свойства, идентифицирующие документ об операции, частью которого является DLOP. Он также может содержать информацию об отслеживании документов и о версиях.

Блок «Информация о проекте» должен содержать свойства, идентифицирующие проект, частью которого является документ транзакции, а также место расположения на установке, где должно быть установлено устройство.

Проект идентифицируется по номеру проекта; возможно добавление информации о сайте.

Блок «Информация об устройстве» должен описывать местонахождение устройства с точки зрения пользователя устройства. Сюда входит назначение устройства и идентификатор или тег PCE в соответствии с [3].

Дополнительная информация может быть включена в виде описания оборудования и ссылочных номеров к соответствующим заводским схемам (технологическая схема, схема трубопроводов и приборов) или в качестве справочной документации.

9.2 Результаты калибровки и испытаний

Аспект «Результаты калибровки и испытаний» должен содержать свойства, описывающие результаты калибровок и испытаний, проведенных изготовителем на измерительном оборудовании.

9.3 Дополнительные устройства

Аспект «Дополнительные устройства» должен содержать свойства, описывающие дополнительные устройства измерительного оборудования.

9.4 Предоставляемые документы на устройство

Аспект «Предоставляемые документы на устройство» должен содержать свойства, описывающие сертификаты, разрешения и другую официальную документацию, касающуюся измерительного оборудования, входящего в комплект поставки.

9.5 Упаковка и транспортировка

Аспект «Упаковка и транспортировка» должен содержать свойства, относящиеся к упаковке и транспортировке устройства.

9.6 Параметризация цифровых коммуникаций

Аспект «Параметризация цифровых коммуникаций» должен содержать свойства, описывающие стандартную или индивидуальную параметризацию устройства полевой шины, поставляемого изготовителем.

Свойство множества элементов «количество наборов параметров конфигурации» позволяет копировать подблок «Набор параметров конфигурации» необходимое количество раз для полного описания конфигурации измерительного оборудования.

9.7 Пример составного устройства с указанием аспектов

Архитектура составного устройства на примере диафрагменного датчика приведена на рисунке 5. Слева представлен DLOP для всего составного устройства, состоящий из DLOP для основного компонента и компонентов, связанных с помощью ссылочных свойств. Структура каждого DLOP соответствует структуре, представленной на рисунке 4 и в таблице 5.

Различные аспекты, перечисленные справа, связаны с соответствующими типами устройств, представленными соответствующими DLOP. Эти аспекты иллюстрируют различные аспекты, которые могут понадобиться для разработки полного DLOP для соответствующего компонента.

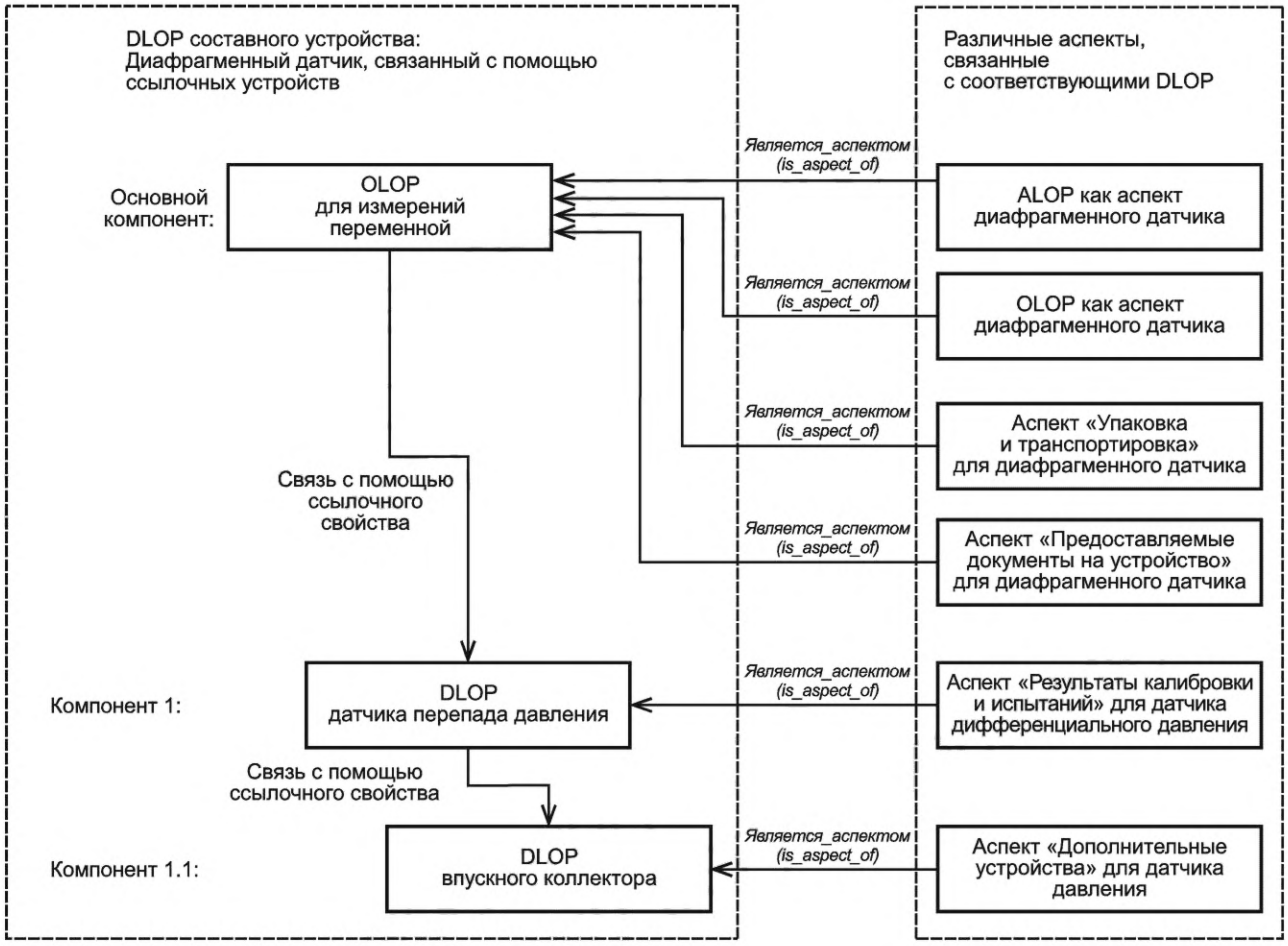

Рисунок 5 — Пример структуры LOP составного устройства с указанием различных аспектов, связанных с различными компонентами

Приложение А
(справочное)

Справочник устройств по типам. Классификация измерительного оборудования в соответствии с измерительными характеристиками

Классификационная схема измерительного оборудования в производственных процессах приведена в таблице А.1. Каждому типу устройства присвоен идентификатор, который представляет собой код объекта в словаре CDD. Кроме того, в графе «LOP» таблицы А.1 указаны (обозначения — «x») типы устройств и LOP, которые будут представлены в других частях семейства стандартов, касающихся структур и элементов данных в каталогах производственного оборудования [1].

Примечание — В настоящее время часть стандартов семейства [1] находится в разработке, поэтому представленная версия таблицы А.1 не является окончательной версией. На этапе разработки рабочую версию классификации можно найти в разделе словаря унифицированных данных МЭК по ссылке gost.e-ecolog.ru cdd/iec61987/cdddev.nsf/. Поскольку каждая часть семейства стандартов [1] приобретает статус международного стандарта, нормативная версия размещена в словаре унифицированных данных МЭК по ссылке: gost.e-ecolog.ru iec 61360 [4].

Таблица А.1 — Классификация измерительного оборудования в производственных процессах

Классификация	Определение в настоящем стандарте	Идентификатор	LOP
Оборудование для автоматизации промышленных процессов	Оборудование, поддерживающее частично или полностью автоматизированную эксплуатацию	IEC-ABA641	
Измерительный инструмент	Автоматизированное оборудование, которое выявляет тот или иной аспект материала с целью регистрации, преобразования или отображения этого аспекта, либо для выполнения определенного сочетания этих действий	IEC-ABA642	
Датчик	Измерительный прибор, предназначенный для измерения и непосредственной индикации измеренного значения без подключения к вспомогательному источнику питания	IEC-ABA643	
Расходомер	Датчик, измеряющий и показывающий расход	IEC-ABA644	
Объемный расходомер	Расходомер, измеряющий объемный расход жидкости путем деления жидкости на фиксированные и дозированные объемы. Примечание — Промышленные счетчики воды и газа являются специализированными случаями объемного расходомера	IEC-ABA645	x
Расходомер с овальными шестернями	Объемный расходомер, в котором для разделения жидкости и измерения расхода используются овальные шестерни	IEC-ABA646	
Спиральный расходомер	Объемный расходомер, в котором для разделения жидкости и измерения расхода используется поршень	IEC-ABD338	

Продолжение таблицы А.1

Классификация	Определение в настоящем стандарте	Идентификатор	LOP
Поршневой расходомер	Объемный расходомер, в котором для разделения жидкости и измерения расхода используются эксцентрически установленные барабаны	IEC-ABD339	
Роторный расходомер	Объемный расходомер, в котором для разделения жидкости и измерения расхода используются эксцентрически установленные барабаны	IEC-ABD389	
Турбинный расходомер	Расходомер, в котором для измерения расхода используется ротор, вращающийся по мере прохождения вещества через лопасти	IEC-ABA647	x
Расходомер с переменной площадью проходного сечения	Расходомер, в котором для измерения и отображения расхода используется поплавок, заключенный в вертикальной конической стеклянной пробирке	IEC-ABA648	x
Датчик уровня	Датчик, измеряющий и показывающий уровень вещества	IEC-ABA649	
Магнитный датчик уровня	Датчик уровня, использующий обходную трубку или измерительную камеру и поплавок с магнитным сердечником, который при контакте с магнитным полем приводит к изменению цвета, сигнализируя об уровне жидкости	IEC-ABA650	x
Датчик уровня резервуарного типа	Датчик уровня, устанавливаемый на боковой или верхней части резервуара и использующий механические соединения с поплавком для измерения и индикации уровня	IEC-ABA651	
Датчик уровня визуального типа	Датчик уровня, устанавливаемый на боковой части резервуара и использующий прозрачный обходной канал для измерения и индикации уровня	IEC-ABE451	x
Манометр	Датчик, измеряющий и показывающий уровень давления	IEC-ABA652	
Манометр абсолютного давления	Манометр, измеряющий и показывающий абсолютное давление	IEC-ABA653	x
Барометр-анероид	Датчик абсолютного давления, использующий анероидную камеру и механическое соединение для измерения и индикации давления	IEC-ABA654	
Манометр дифференциального давления	Датчик давления, который измеряет и показывает перепад давления между двумя точками отвода	IEC-ABA655	x
Сильфонный дифференциальный манометр	Датчик перепада давления, использующий сжатие чувствительного элемента сильфона для измерения и индикации перепада давления	IEC-ABA656	

Продолжение таблицы А.1

Классификация	Определение в настоящем стандарте	Идентификатор	LOP
Трубчатый дифференциальный манометр Бурдона	Датчик перепада давления, использующий движение изгиба чувствительного элемента трубки Бурдона для измерения и индикации перепада давления	IEC-ABA657	
Мембранный дифференциальный манометр	Датчик перепада давления, использующий движение диафрагмы для измерения и индикации перепада давления	IEC-ABA658	
Поршневой дифференциальный манометр	Датчик перепада давления, использующий движение плавающего поршня или магнита в отверстии для измерения и индикации перепада давления	IEC-ABA659	
Датчик перепада давления с разделительной диафрагмой	Датчик перепада давления, оснащенный разделительной диафрагмой, которая изолирует измерительный прибор от рабочей среды, но передает информацию о воздействии давления на его чувствительный элемент	IEC-ABA660	
Датчик тяги	Специальный датчик давления, предназначенный для индикации и измерения небольших изменений давления в системах инертных газов, вентиляционных системах и т. д.	IEC-ABA661	
Манометр избыточного давления	Датчик давления, который измеряет и показывает давление относительно атмосферного давления	IEC-ABA662	x
Сильфонный манометр	Датчик, использующий степень сжатия чувствительного элемента сильфона для измерения и индикации давления	IEC-ABA663	
Трубчатый манометр Бурдона	Датчик давления, использующий движение изгиба чувствительного элемента трубки Бурдона для измерения и индикации давления	IEC-ABA664	
Капсульный манометр	Датчик давления, который использует диафрагменное сжатие приварной мембранной коробки с обеих сторон для измерения и индикации давления	IEC-ABA665	
Мембранный манометр	Датчик давления, использующий движение диафрагмы для измерения и индикации давления	IEC-ABA666	
Датчик давления с разделительной диафрагмой	Датчик давления, оснащенный разделительной диафрагмой, которая изолирует измерительный прибор от рабочей среды, но передает информацию о воздействии давления на его чувствительный элемент	IEC-ABA667	
Манометр	Датчик давления, который использует столб жидкости, как правило, в стеклянной трубке, для измерения и индикации давления	IEC-ABA668	

Продолжение таблицы А.1

Классификация	Определение в настоящем стандарте	Идентификатор	LOP
Наклонный манометр	Манометр, в котором одна труба установлена под наклоном относительно вертикали для увеличения расстояния между делениями шкалы, что позволяет увеличить количество показаний в минуту	IEC-ABA669	
U-образный манометр	U-образный манометр, частично заполненный жидкостью, который использует разницу в уровне между трубами для измерения и индикации давления	IEC-ABA670	
Чашечный манометр	Двухтрубный манометр, одна труба которого выполняет функции резервуара, а другая — относительно малого диаметра, измеряет и показывает давление	IEC-ABA671	
Датчик температуры	Датчик, измеряющий и показывающий температуру	IEC-ABA672	x
Биметаллический датчик температуры	Датчик температуры, использующий движение изгиба биметаллической пластины для измерения и индикации температуры	IEC-ABA673	
Манометрический датчик температуры	Датчик температуры, использующий давление, создаваемое на чувствительном элементе в результате теплового расширения жидкости, для измерения и индикации температуры	IEC-ABA674	
Стеклянный термометр	Датчик температуры, использующий тепловое расширение жидкости для непосредственного измерения и индикации температуры	IEC-ABA675	
Датчик скорости	Датчик, который измеряет и показывает скорость	IEC-ABA676	
Тахометр	Датчик скорости, который измеряет и показывает скорость вращения	IEC-ABA677	
Датчик объема	Датчик, который измеряет и показывает объем	IEC-ABA678	
Суммирующее устройство объемного типа	Датчик объема, который разделяет жидкость на фиксированные, дозированные объемы и подсчитывает их для измерения и индикации общего объема протекающей жидкости	IEC-ABA679	
Суммирующее устройство турбинного типа	Датчик объема, использующий ротор, который вращается по мере прохождения жидкости через лопасти и подсчитывает обороты для измерения расхода и показывает общий объем протекающей жидкости	IEC-ABA680	
Датчик веса	Датчик, который измеряет и показывает вес	IEC-ABA681	

Продолжение таблицы А.1

Классификация	Определение в настоящем стандарте	Идентификатор	LOP
Механические весы	Датчик веса, который использует весы, на которые помещается объект, уравновешиваемый противовесом для измерения веса объекта	IEC-ABA682	
Деформационный датчик веса	Датчик веса, который использует деформацию упругого материала для измерения веса	IEC-ABA683	
Сборное измерительное устройство	Измерительный инструмент, состоящий из нескольких обязательных и (или) дополнительных компонентов, которые вместе функционируют как измерительный инструмент, передатчик или переключатель	IEC-ABA684	
Сборный расходомер	Сборное устройство, предназначенное для измерения расхода жидкости в потоке. Примечание — Как правило, состоит из датчика давления или уровня и основного элемента	IEC-ABA685	
Сборное устройство для измерения давления	Сборное устройство, предназначенное для измерения давления. Примечание — Как правило, состоит из датчика давления и технологического уплотнителя	IEC-ABA686	
Сборное устройство для измерения температуры	Сборное устройство, предназначенное для измерения температуры. Примечание — Как правило, состоит из термокармана, чувствительного элемента, соединительной головки, установленного на головке датчика и удлинителя (опционально)	IEC-ABA687	
Сборное устройство для измерения температуры в нескольких точках	Сборное устройство для измерения температуры, предназначенное для проведения измерений в нескольких заданных точках. Примечание — Точки измерения могут быть расположены в одной части защитного оборудования (как правило, для измерения температурного профиля) или пространственно распределены в технологической камере (как правило, для обнаружения мест нагревания)	IEC-ABA688	
Визуальный индикатор	Измерительный инструмент, обеспечивающий средство визуального контроля технологического процесса и предоставляющий только качественные показатели	IEC-ABA689	
Визуальный индикатор потока	Визуальный индикатор, показывающий наличие режима потока	IEC-ABA690	

Продолжение таблицы А.1

Классификация	Определение в настоящем стандарте	Идентификатор	LOP
Визуальный индикатор потока со смотровым стеклом	Визуальный индикатор потока, состоящий из корпуса со смотровым стеклом и визуального индикатора, такого как пропеллер или заслонка, который показывает направление и наличие потока	IEC-ABA691	
Визуальный индикатор уровня	Визуальный индикатор, показывающий наличие режима уровня	IEC-ABA692	
Индикатор уровня визуального типа	Визуальный индикатор, который использует прозрачную обходную трубку или камеру для индикации наличия режима уровня жидкости	IEC-ABA693	x
Визуальный индикатор давления	Визуальный индикатор, показывающий наличие режима давления	IEC-ABA694	
Визуальный индикатор перепада давления диафрагменного типа	Визуальный индикатор давления, который использует движение мембраны, вызванное давлением, для качественной индикации перепада давления	IEC-ABA695	
Визуальный индикатор перепада давления поршневого типа	Визуальный индикатор давления, который использует движение плавающего поршня/магнита для качественной индикации перепада давления	IEC-ABA696	
Переключатель	Измерительный прибор, дискретный выходной сигнал которого пропорционален состоянию технологического процесса	IEC-ABA697	
Переключатель расхода	Переключатель, дискретный выходной сигнал которого пропорционален состоянию режима потока	IEC-ABA698	
Механический переключатель потока	Переключатель потока, который использует механические средства для определения режима потока	IEC-ABA699	
Лопастной переключатель потока	Механический переключатель потока, использующий вращение лопастного колеса для определения режима потока	IEC-ABA700	
Лопаточный переключатель потока	Механический переключатель потока, который использует вращение лопатки для определения режима потока	IEC-ABE637	
Тепловой переключатель потока	Переключатель потока, который использует теплопередачу движущейся жидкости для определения режима потока	IEC-ABA701	
Переключатель с переменной площадью проходного сечения	Переключатель потока, который использует поплавок, заключенный в вертикальной конической расходомерной трубке для обнаружения режима потока	IEC-ABA702	
Переключатель уровня	Переключатель, дискретный выходной сигнал которого пропорционален состоянию режима уровня	IEC-ABA703	x

Продолжение таблицы А.1

Классификация	Определение в настоящем стандарте	Идентификатор	LOP
Объемный переключатель уровня	Переключатель уровня, который использует подъемную силу погруженного в жидкость элемента для определения режима уровня	IEC-ABA704	x
Электрический переключатель уровня	Переключатель уровня, использующий электрические свойства технологического материала для определения режима уровня	IEC-ABA705	
Емкостный переключатель уровня	Электрический переключатель уровня, использующий диэлектрические свойства технологического материала для определения режима уровня	IEC-ABA706	x
Переключатель уровня проводимости	Электрический переключатель уровня, использующий свойства электрической проводимости технологического материала для определения режима уровня	IEC-ABA707	x
Поплавковый переключатель уровня	Переключатель уровня, использующий поплавок и измерительный наконечник для определения режима уровня	IEC-ABA708	x
Магнитный поплавковый переключатель уровня	Поплавковый переключатель уровня, магнитный измерительный наконечник для определения режима уровня	IEC-ABA709	
Наклонный переключатель уровня	Поплавковый переключатель уровня, который наклоняет поплавок путем повышения или понижения уровня для обнаружения его режима	IEC-ABA710	
Гидравлический переключатель уровня	Переключатель уровня, который использует давление столба жидкости, для определения режима уровня	IEC-ABA711	
Механический переключатель уровня	Переключатель уровня, который использует механические средства для определения режима уровня	IEC-ABA712	
Переключатель с вращающимися лопатками	Механический переключатель уровня, использующий вращение лопатки для определения режима уровня	IEC-ABA713	x
Радиоизотопный переключатель уровня	Переключатель уровня, который использует поглощение гамма-излучения технологическим материалом для обнаружения режима уровня. Примечание — Радиоизотопные переключатели уровня также называют радиометрическими переключателями	IEC-ABA714	x
Переключатель с резистивной лентой	Переключатель уровня, который использует изменение электрического сопротивления зонда для определения режима уровня	IEC-ABA715	

Продолжение таблицы А.1

Классификация	Определение в настоящем стандарте	Идентификатор	LOP
Тепловой переключатель уровня	Переключатель уровня, использующий изменение теплопроводности для определения режима уровня	IEC-ABA716	x
Вибрационный переключатель уровня	Переключатель уровня, который использует изменение частоты или амплитуды вибрации для определения режима уровня	IEC-ABA717	x
Вибрационный переключатель уровня камертонного типа	Вибрационный переключатель уровня, использующий раздвоенный чувствительный элемент	IEC-ABA718	
Вибрационный переключатель уровня стержневого типа	Вибрационный переключатель уровня, использующий чувствительный элемент стержневого типа	IEC-ABA719	
Волновой переключатель уровня	Переключатель уровня, который определяет режим уровня посредством оценки времени распространения либо уменьшения амплитуды колебания волн	IEC-ABA720	
Радиолокационный переключатель уровня	Волновой переключатель уровня, использующий время перемещения луча радара для определения режима уровня	IEC-ABA721	
Волноводный переключатель уровня	Волновой переключатель уровня, который излучает волну, направляемую стержнем, тросом или канатом на поверхность технологического материала, и использует время прохождения отраженной волны для определения режима уровня	IEC-ABA722	x
Оптический переключатель уровня	Волновой переключатель уровня, который использует оптические средства для определения режима уровня	IEC-ABA723	x
Отражающий оптический переключатель уровня	Оптико-волновой переключатель уровня, использующий принцип отражения для обнаружения режима уровня	IEC-ABA724	
Рефракционный оптический переключатель уровня	Оптико-волновой переключатель уровня, использующий разницу в преломлении между технологическим материалом и чувствительным элементом для определения режима уровня	IEC-ABA725	
Микроволновой переключатель уровня	Волновой переключатель уровня, использующий свойство поглощения микроволн технологическим материалом для определения режима уровня	IEC-ABA726	x
Ультразвуковой переключатель уровня	Волновой переключатель уровня, использующий время перемещения или свойство поглощения луча ультразвука для определения режима уровня	IEC-ABA727	x
Переключатель положения	Переключатель, дискретный выходной сигнал которого пропорционален состоянию режима местонахождения	IEC-ABA728	

Продолжение таблицы А.1

Классификация	Определение в настоящем стандарте	Идентификатор	LOP
Электромеханический переключатель	Переключатель положения, который использует электромеханические средства для определения режима положения	IEC-ABA729	
Фотоэлектрический переключатель	Переключатель положения, который использует фотоэлектрические средства для определения режима положения	IEC-ABA730	
Неконтактный переключатель	Переключатель положения, который определяет приближение движущегося объекта без механического контакта с ним	IEC-ABA731	
Переключатель давления	Переключатель, дискретный выходной сигнал которого пропорционален состоянию режима давления	IEC-ABA732	
Переключатель приборного давления	Переключатель давления, дискретный выходной сигнал которого пропорционален состоянию режима приборного давления	IEC-ABA733	
Переключатель абсолютного давления	Переключатель давления, дискретный выходной сигнал которого пропорционален состоянию режима абсолютного давления	IEC-ABA734	
Дифференциальный переключатель давления	Переключатель давления, дискретный выходной сигнал которого пропорционален состоянию режима перепада давления	IEC-ABA735	
Переключатель скорости	Переключатель, дискретный выходной сигнал которого пропорционален состоянию режима вращения	IEC-ABA736	
Переключатель температуры	Переключатель, дискретный выходной сигнал которого пропорционален состоянию режима температуры	IEC-ABA737	
Биметаллический переключатель температуры	Переключатель температуры, использующий движение изгиба биметаллической пластины для определения температурного режима	IEC-ABA738	
Манометрический переключатель температуры	Переключатель температуры, использующий давление, создаваемое на чувствительном элементе в результате теплового расширения жидкости, для определения температурного режима	IEC-ABA739	
Резистивный переключатель температуры	Переключатель температуры, который использует термометр сопротивления в качестве чувствительного элемента для определения температурного режима	IEC-ABA740	
Термоэлектрический переключатель температуры	Переключатель температуры, который использует термопару в качестве чувствительного элемента для определения температурного режима	IEC-ABA741	

Продолжение таблицы А.1

Классификация	Определение в настоящем стандарте	Идентификатор	LOP
Дифференциальный переключатель температуры	Переключатель, дискретный выходной сигнал которого пропорционален состоянию режима перепада температуры	IEC-ABA742	
Биметаллический дифференциальный переключатель температуры	Дифференциальный переключатель температуры, использующий движение изгиба биметаллической пластины для определения температурного режима	IEC-ABA743	
Манометрический дифференциальный переключатель температуры	Дифференциальный переключатель температуры, использующий давление, создаваемое на чувствительном элементе в результате теплового расширения жидкости, для определения температурного режима	IEC-ABA744	
Резистивный дифференциальный переключатель температуры	Дифференциальный переключатель температуры, который использует термометр сопротивления в качестве чувствительного элемента для определения температурного режима	IEC-ABA745	
Термоэлектрический дифференциальный переключатель температуры	Дифференциальный переключатель температуры, который использует термопару в качестве чувствительного элемента для определения температурного режима	IEC-ABA746	
Радиоизотопный переключатель температуры	Переключатель температуры, который использует радиоизотопный чувствительный элемент для определения температурного режима	IEC-ABE332	
Моментный переключатель	Переключатель, который выдает дискретный сигнал, отображающий режим крутящего момента	IEC-ABA747	
Переключатель режима вибрации	Переключатель, который выдает дискретный сигнал, отображающий режим вибрации	IEC-ABA748	
Весовой переключатель	Переключатель, который выдает дискретный сигнал, отображающий режим веса	IEC-ABA749	
Деформационный весовой переключатель	Весовой переключатель, который использует деформацию упругого материала для определения режима веса	IEC-ABA750	
Передатчик (датчик)	Инструмент, предназначенный для передачи стандартизированного сигнала, представляющего измеряемую переменную, который может содержать или не содержать встроенный чувствительный элемент	IEC-ABA751	
Акселерометр	Датчик, выходной сигнал которого пропорционален ускорению	IEC-ABA752	
Датчик тока	Датчик, выходной сигнал которого пропорционален силе электрического тока	IEC-ABA753	
Датчик плотности	Датчик, выходной сигнал которого пропорционален плотности	IEC-ABA754	x

Продолжение таблицы А.1

Классификация	Определение в настоящем стандарте	Идентификатор	LOP
Буйковый датчик плотности	Датчик плотности, который использует подъемную силу объекта заданной формы и плотности, частично или полностью погруженного в жидкость, для измерения плотности	IEC-ABA755	x
Рефракционный датчик плотности	Датчик плотности, который измеряет показатель преломления жидкости и выводит сигнал, пропорциональный ее плотности	IEC-ABA756	x
Трубный датчик плотности	Датчик плотности, который измеряет колебательную частоту заполненных жидкостью трубок и выводит сигнал, пропорциональный плотности	IEC-ABA757	x
Радиометрический датчик плотности	Датчик плотности, который измеряет поглощение (гамма) ядерного излучения средой и выводит сигнал, пропорциональный плотности	IEC-ABA758	x
Вибрационный датчик плотности камертонного/стержневого типа	Датчик плотности, который измеряет частоту вибрации вилки или стержня, находящегося в жидкости, и выводит сигнал, пропорциональный плотности	IEC-ABA759	x
Ультразвуковой датчик плотности	Датчик плотности, который измеряет скорость ультразвуковых волн и выводит сигнал, пропорциональный плотности	IEC-ABA760	x
Микроволновой датчик плотности	Передатчик плотности, который измеряет поглощение микроволнового излучения или изменение скорости микроволн средой и выводит сигнал, пропорциональный плотности	IEC-ABE726	x
Расходомер	Датчик, выходной сигнал которого пропорционален расходу	IEC-ABA761	x
Датчик расхода с массовым расходомером	Датчик расхода, выходной сигнал которого пропорционален массовому расходу	IEC-ABA762	
Кориолисов расходомер	Датчик расхода с массовым расходомером, выполняющий измерение по принципу Кориолиса и выводящий сигнал, пропорциональный массовому расходу	IEC-ABA763	x
Датчик расхода со звуковым соплом (сопло критического расхода, критический расходомер Вентури)	Датчик расхода с массовым расходомером, который измеряет давление на входе и температуру газа, поступающего в сопло критического расхода, и выдает сигнал, пропорциональный массовому расходу	IEC-ABC566	
Тепловой расходомер	Датчик расхода с массовым расходомером, который измеряет теплопередачу движущейся жидкости и выдает сигнал, пропорциональный массовому расходу	IEC-ABA764	x

Продолжение таблицы А.1

Классификация	Определение в настоящем стандарте	Идентификатор	LOP
Многофазный датчик расхода	Датчик расхода, который выдает сигналы, пропорциональные скорости потока отдельных фаз в смешанной фазе жидкости	IEC-ABA765	
Напорный датчик расхода	Датчик расхода, который измеряет давление, создаваемое жидкостью, для вычисления ее расхода	IEC-ABA766	
Датчик расхода по перепаду давления	Напорный датчик расхода, который измеряет перепад давления на первичном элементе для измерения расхода	IEC-ABA767	
Эллиптический датчик расхода	Датчик расхода по перепаду давления, использующий в качестве первичного элемента эллиптический суживающийся канал в расходомерной трубе	IEC-ABC567	
Коленчатый датчик расхода	Датчик расхода по перепаду давления, использующий в качестве первичного элемента колено	IEC-ABE427	
Датчик расхода с измерительным соплом	Датчик расхода по перепаду давления, использующий в качестве первичного элемента сопло	IEC-ABE428	
Датчик расхода с питометром	Датчик расхода по перепаду давления, использующий в качестве первичного элемента питометр	IEC-ABA768	
Диафрагменный датчик расхода	Датчик расхода по перепаду давления, использующий в качестве первичного элемента измерительную диафрагму	IEC-ABE425	x
Сегментный клиновой датчик расхода	Датчик расхода по перепаду давления, использующий в качестве первичного элемента сегментарные клинья	IEC-ABA769	
Датчик расхода V-Cone	Датчик расхода по перепаду давления, использующий в качестве первичного элемента конусообразное тело	IEC-ABA770	
Датчик расхода с переменной площадью проходного сечения	Датчик расхода, который регулирует расход с помощью дросселя в суживающемся канале, площадь которого изменяется для поддержания постоянного перепада давления, с целью измерения расхода воздуха	IEC-ABA771	x
Ротаметрический датчик расхода	Датчик расхода с переменной площадью проходного сечения, использующий поплавок, ограниченный вертикальной конической расходомерной трубкой, для измерения расхода	IEC-ABA772	
Датчик расхода с трубкой Вентури	Датчик расхода по перепаду давления, использующий в качестве первичного элемента трубку Вентури	IEC-ABA773	
Датчик расхода с диафрагмой с двойным конусом	Датчик расхода по перепаду давления, использующий в качестве первичного элемента диафрагму с двойным конусом	IEC-ABE426	

Продолжение таблицы А.1

Классификация	Определение в настоящем стандарте	Идентификатор	LOP
Компенсационный датчик расхода	Датчик расхода, который измеряет силу, воздействующую на жидкость, чтобы вычислить ее расход	IEC-ABA774	
Датчик расхода, измеряющий силу удара	Компенсационный датчик расхода, который измеряет силу удара жидкости по пластине и выдает сигнал, пропорциональный расходу	IEC-ABA775	
Датчик расхода с обтекаемым телом	Компенсационный датчик расхода, использующий в качестве первичного элемента обтекаемое тело	IEC-ABA776	
Датчик расхода с поворотной лопастью	Компенсационный датчик расхода, который использует одну или несколько лопастей в измерительной камере для измерения расхода	IEC-ABA777	
Датчик расхода с напорным устройством	Напорный датчик расхода, который измеряет перепад напора относительно препятствия или ограничения и выдает сигнал, пропорциональный расходу	IEC-ABA778	
Датчик расхода для открытых каналов	Датчик расхода с напорным устройством, который использует препятствие или ограничение в открытом канале для вывода сигнала, пропорционального расходу	IEC-ABA779	
Датчик расхода с гидрометрическим лотком	Датчик расхода для открытых каналов, который использует гидрометрический лоток для создания перепада напора	IEC-ABA780	
Датчик расхода с водосливом	Датчик расхода для открытых каналов, который использует водослив для создания перепада напора	IEC-ABA781	
Объемный датчик расхода	Датчик расхода, выдающий сигнал, представляющий собой прямое измерение объемного расхода	IEC-ABA782	
Датчик расхода объемного вытеснения	Датчик расхода, измеряющий объемный расход жидкости путем деления жидкости на фиксированные и дозированные объемы	IEC-ABA783	
Датчик расхода с шестернями	Датчик расхода объемного вытеснения, в котором для разделения жидкости и измерения расхода используются шестерни	IEC-ABA784	
Датчик расхода с овальными шестернями	Датчик расхода с шестернями, в котором используются овальные шестерни	IEC-ABA785	x
Спиральный датчик расхода	Датчик расхода объемного вытеснения, в котором для разделения жидкости и измерения расхода используются винтовые роторы	IEC-ABA786	x
Дисковый датчик расхода	Датчик расхода объемного вытеснения, в котором для разделения жидкости и измерения расхода используется диск	IEC-ABA787	

Продолжение таблицы А.1

Классификация	Определение в настоящем стандарте	Идентификатор	LOP
Поршневой датчик расхода	Датчик расхода объемного вытеснения, в котором для разделения жидкости и измерения расхода используется поршень	IEC-ABA788	x
Роторный датчик расхода	Датчик расхода объемного вытеснения, в котором для разделения жидкости и измерения расхода используются эксцентрически установленные барабаны	IEC-ABA789	
Тахометрический датчик расхода	Датчик расхода, который измеряет скорость протекания жидкости, чтобы вычислить ее расход	IEC-ABA790	
Допплеровский датчик расхода	Тахометрический датчик расхода, использующий эффект Доплера для измерения расхода	IEC-ABA791	
Электромагнитный датчик расхода	Тахометрический датчик расхода, использующий методы электромагнитных измерений для измерения расхода	IEC-ABA792	x
Электромагнитный вставной датчик расхода	Тахометрический датчик расхода, использующий методы электромагнитных измерений для измерения расхода в точке процесса	IEC-ABA793	x
Датчик расхода с вращающимся элементом	Тахометрический датчик расхода, использующий вращающийся элемент определенной формы для измерения расхода	IEC-ABA794	
Лопастной датчик расхода	Тахометрический датчик расхода, использующий вращающееся лопастное колесо для измерения расхода	IEC-ABA795	
Лопастной вставной датчик расхода	Тахометрический датчик расхода, использующий вращающееся лопастное колесо для измерения расхода в точке процесса	IEC-ABA796	
Винтовой датчик расхода	Тахометрический датчик расхода, использующий вращающийся винт для измерения расхода	IEC-ABA797	x
Крыльчатый датчик расхода	Тахометрический датчик расхода, использующий вращающуюся лопатку для измерения расхода	IEC-ABA798	
Турбинный датчик расхода	Тахометрический датчик расхода, использующий вращающуюся турбину для измерения расхода	IEC-ABA799	x
Вихревой датчик расхода	Тахометрический датчик расхода, использующий вихри, создаваемые фиксированными спиральными лопастями, для измерения потока	IEC-ABA800	x
Ультразвуковой датчик расхода	Тахометрический датчик расхода, использующий распространение ультразвуковой волны в жидкости для измерения потока	IEC-ABA801	x

Продолжение таблицы А.1

Классификация	Определение в настоящем стандарте	Идентификатор	LOP
Турбулентный датчик расхода	Тахометрический датчик расхода, использующий вихреобразования от плохо обтекаемого тела для измерения расхода	IEC-ABA802	x
Датчик уровня	Датчик, выходной сигнал которого пропорционален уровню	IEC-ABA803	x
Объемный датчик уровня	Датчик уровня, который использует подъемную силу погруженного в жидкость элемента для измерения уровня	IEC-ABA804	x
Электрический датчик уровня	Датчик уровня, использующий электрические свойства технологического материала для измерения уровня	IEC-ABA805	
Емкостный датчик уровня	Электрический датчик уровня, использующий диэлектрические свойства технологического материала для измерения уровня	IEC-ABA806	x
Датчик уровня по тепловой проводимости	Электрический датчик уровня, использующий свойства тепловой проводимости технологического материала на радиочастотах для измерения уровня	IEC-ABA807	
Кондуктометрический датчик уровня	Электрический датчик уровня, использующий электрические свойства электрической проводимости технологического материала для измерения уровня	IEC-ABA808	x
Датчик уровня с резистивной лентой	Электрический датчик уровня, использующий изменение электрического сопротивления зонда для измерения уровня	IEC-ABA822	
Поплавковый датчик уровня	Датчик уровня, использующий поплавок и измерительный наконечник для измерения уровня	IEC-ABA809	x
Магнитострикционный датчик уровня	Поплавковый датчик уровня, использующий магнитострикционный эффект для определения положения поплавка	IEC-ABA810	
Магнитный датчик уровня	Поплавковый датчик уровня, использующий магниты и резисторы для определения положения поплавка	IEC-ABA811	
Гравиметрический датчик уровня	Датчик уровня, использующий вес материала в сосуде для измерения уровня	IEC-ABD390	
Гидростатический датчик уровня	Датчик уровня, который использует давление столба жидкости, для измерения уровня	IEC-ABA812	x
Датчик уровня по перепаду давления	Гидростатический датчик уровня, использующий перепад давления для измерения уровня	IEC-ABA813	
Манометрический датчик уровня	Гидростатический датчик уровня, использующий приборное давление для измерения уровня	IEC-ABA814	

Продолжение таблицы А.1

Классификация	Определение в настоящем стандарте	Идентификатор	LOP
Погружной датчик уровня	Манометрический датчик уровня, чувствительный элемент которого погружен в измеряемую жидкость	IEC-ABA815	
Механический датчик уровня	Датчик уровня, использующий механические средства для измерения уровня	IEC-ABA816	
Датчик уровня с отвесом	Датчик уровня, использующий провод или ленту с телом в качестве чувствительного элемента для измерения уровня	IEC-ABA817	x
Датчик уровня с серводвигателем	Датчик уровня, который использует поплавок и кабель, питаемые серводвигателем, для измерения уровня	IEC-ABA818	x
Радиоизотопный датчик уровня	Датчик уровня, который использует поглощение гамма-излучения технологическим материалом для измерения уровня. Примечание — Радиоизотопные датчики уровня также называют радиометрическими датчиками	IEC-ABA819	x
Оптический датчик уровня	Датчик уровня, использующий свойства пропускания, отражения или преломления света технологическим материалом для измерения уровня	IEC-ABA820	
Рефракционный оптический датчик уровня	Оптический датчик уровня, использующий для измерения уровня разность между показателем преломления технологической жидкости и материалом чувствительного элемента	IEC-ABA821	
Волновой датчик уровня	Датчик уровня, который измеряет уровень посредством оценки времени распространения либо уменьшения амплитуды колебания волн	IEC-ABA823	
Радиолокационный датчик уровня	Волновой датчик уровня, использующий время перемещения луча радара для измерения уровня	IEC-ABA824	x
Датчик уровня с радиолокационной станцией непрерывного излучения	Радиолокационный датчик уровня, использующий непрерывное излучение для измерения уровня	IEC-ABA825	
Датчик уровня с радиолокационной станцией импульсного излучения	Радиолокационный датчик уровня, использующий импульсное излучение для измерения уровня	IEC-ABA826	
Волноводный радарный датчик уровня	Радарный датчик уровня, который излучает волну, направляемую стержнем, тросом или канатом на поверхность технологического материала, и использует время прохождения отраженной волны для измерения уровня	IEC-ABA827	x
Лазерный датчик уровня	Волновой датчик уровня, использующий время перемещения луча лазера для измерения уровня	IEC-ABA828	x

Продолжение таблицы А.1

Классификация	Определение в настоящем стандарте	Идентификатор	LOP
Ультразвуковой датчик уровня	Волновой датчик уровня, использующий время перемещения ультразвукового луча для измерения уровня	IEC-ABA829	x
Датчик электроэнергии	Датчик, выходной сигнал которого пропорционален электроэнергии	IEC-ABA830	
Датчик давления	Датчик, выходной сигнал которого пропорционален давлению	IEC-ABA831	
Датчик абсолютного давления	Датчик давления, который измеряет давление, приложенное к чувствительному элементу относительно вакуума	IEC-ABA832	x
Датчик дифференциального давления	Датчик давления, который измеряет перепад давления на двух сторонах чувствительного элемента	IEC-ABA833	x
Датчик избыточного давления	Датчик давления, который измеряет давление, приложенное к чувствительному элементу относительно атмосферного давления	IEC-ABA834	x
Датчик температуры	Датчик, выходной сигнал которого пропорционален температуре	IEC-ABA835	x
Контактный датчик температуры	Датчик температуры, чувствительный элемент которого находится в контакте с измеряемой средой или объектом	IEC-ABA837	x
Бесконтактный датчик температуры	Датчик температуры, чувствительный элемент которого не находится в физическом контакте с измеряемой средой или объектом	IEC-ABE363	
Радиоизотопный датчик температуры	Бесконтактный датчик температуры, который измеряет температуру с помощью инфракрасного излучения, испускаемого объектом в одном или нескольких заданных спектральных диапазонах	IEC-ABA836	
Точечный измеритель температуры	Радиоизотопный датчик температуры, который измеряет температуру в одной точке на поверхности объекта	IEC-ABE340	
Радиоизотопный термометр	Точечный измеритель температуры, использующий один или несколько спектральных диапазонов для измерения средней температуры. Примечание — Для определения температуры поверхности объекта без контакта в приемную систему подается пространственная и спектральная доля испускаемого объектом потока излучения. Затем система преобразует излучение в электрический сигнал	IEC-ABE341	x
Радиометрический термометр	Точечный измеритель температуры, который измеряет температуру с помощью узкого, широкого или очень широкого спектрального диапазона	IEC-ABE342	

Продолжение таблицы А.1

Классификация	Определение в настоящем стандарте	Идентификатор	LOP
Спектральный радиоизотопный термометр	Радиометрический термометр, воспринимающий излучение только в узком спектральном диапазоне. Примечание — Спектральный радиоизотопный термометр также известен как спектральный пирометр. Узкая полоса спектра определяется по формуле: λ ± Dλ, где Dλ является малой величиной	IEC-ABE343	
Широкополосный радиоизотопный термометр	Радиометрический термометр, воспринимающий излучение только в широком спектральном диапазоне. Примечание — Широкая полоса спектра находится в диапазоне длин волн от λ1 до λ2	IEC-ABE344	
Суммарный радиоизотопный термометр	Радиометрический термометр, воспринимающий излучение практически во всем энергетически эффективном спектральном диапазоне	IEC-ABE345	
Сравнительный термометр по интенсивности излучения	Радиометрический термометр, сравнивающий излучение горячего объекта с излучением горячей нити накала; температура измеряется в соответствии с температурой горячей нити накала при равных значениях интенсивности	IEC-ABE346	
Логометрический радиоизотопный термометр	Радиоизотопный термометр, который измеряет температуру путем определения соотношения излучения в двух различных спектральных диапазонах. Примечание — Логометрический радиоизотопный термометр также известен как логометрический пирометр	IEC-ABE347	
Логометрический радиоизотопный термометр со сменным светофильтром	Логометрический радиоизотопный термометр со встроенным детектором, в котором излучение периодически прерывается модулятором с двумя фильтрами	IEC-ABE348	
Логометрический радиоизотопный термометр с двумя независимыми детекторами	Логометрический радиоизотопный термометр с двумя детекторами, в которых излучение разделяется с помощью светоделителя и двух фильтров на два различных спектральных диапазона	IEC-ABE349	
Логометрический радиоизотопный термометр с двойным детектором	Логометрический радиоизотопный термометр с двойным («слоеным») детектором, который имеет два чувствительных слоя с различной спектральной чувствительностью	IEC-ABE350	
Многоканальный радиоизотопный термометр	Радиоизотопный термометр, который измеряет температуру путем определения соотношения излучения в более чем двух различных спектральных диапазонах	IEC-ABE351	

Продолжение таблицы А.1

Классификация	Определение в настоящем стандарте	Идентификатор	LOP
Многоканальный радиоизотопный термометр со сменным светофильтром	Многоканальный радиоизотопный термометр со встроенным детектором, в котором излучение периодически прерывается модулятором с более чем двумя фильтрами	IEC-ABE352	
Многоканальный радиоизотопный термометр с несколькими независимыми детекторами	Многоканальный радиоизотопный термометр с более чем двумя детекторами, в которых излучение разделяется с помощью светоделителя и более чем двух фильтров на более чем два различных спектральных диапазона. Примечание — Разделение излучения с помощью светоделителя и более чем двух фильтров на более чем два различных спектральных диапазона и последующий анализ с использованием более чем двух детекторов излучения и соответствующей электроники	IEC-ABE353	
Передающий радиоизотопный термометр	Радиоизотопный термометр высокой точности, который используется для переноса температурной шкалы, с небольшой погрешностью измерений, из национального метрологического института в аккредитованные и промышленные калибровочные лаборатории и в исследовательские лаборатории. Примечание — Прецизионные радиациоизотопные термометры служат в качестве передающих радиациоизотопных термометров для передачи температурной шкалы с небольшой погрешностью измерений от национальных метрологических институтов (в Германии это PTB, Национальный институт науки и техники) аккредитованным и промышленным калибровочным лабораториям, а также научно-исследовательским лабораториям	IEC-ABE354	
Линейный измеритель температуры	Радиоизотопный датчик температуры, который измеряет температуру или температурный профиль вдоль линии. Примечание — Система обработки сигналов предусматривает усиление аналогового сигнала, оцифровку, центральный блок управления и вывод цифровых или аналоговых сигналов	IEC-ABE355	

Продолжение таблицы А.1

Классификация	Определение в настоящем стандарте	Идентификатор	LOP
Линейный сканер	Линейный измеритель температуры с одиночным детектором, который последовательно анализирует излучение вдоль линии оптико-механическими средствами. Примечание — Линейные сканеры используют высокоскоростное вращающееся сканирующее зеркало, встроенное в прибор наряду со сканирующей оптикой и одним детектором с очень малой временной постоянной. Точки на измеряемом объекте собираются последовательно вдоль линии	IEC-ABE356	
Линейная камера	Линейный измеритель температуры с многоэлементным линейным детектором, который анализирует излучение одновременно вдоль линии с помощью электронных средств. Примечание — Линейные камеры используют линейный детектор с несколькими элементами. Время интегрирования одинаково для всех элементов детектора, т. е. измерение происходит одновременно по всей линии	IEC-ABE357	
Измеритель температуры участка (термографическое устройство)	Радиоизотопный датчик температуры, который измеряет или отображает распределение температуры поверхности или теплового излучения по участку в пространстве. Примечание — Задачей термографии является измерение и визуализация пространственного распределения теплового излучения или связанной с ним температуры поверхности	IEC-ABE358	
Термографическое устройство с одноэлементным детектором	Измеритель температуры участка с одним детектором, который анализирует излучение по участку последовательно оптико-механическими средствами. Примечание — В термографических устройствах с одноэлементным детектором выборка изображений выполняется двухмерной последовательной оптико-механической системой выборки, состоящей из вращающихся призм или полигональных зеркал	IEC-ABE359	

Продолжение таблицы А.1

Классификация	Определение в настоящем стандарте	Идентификатор	LOP
Термографическое устройство с линейным детектором	Измеритель температуры участка с многоэлементным линейным детектором, который последовательно анализирует излучение по участку с помощью оптико-механических устройств. Примечание — Одновременное измерение всеми элементами линейного детектора позволяет получить значительно более высокую частоту изображений в сочетании с упрощенной оптико-механической раскладкой	IEC-ABE360	
Термографическое устройство с матричным детектором	Измеритель температуры участка с двухмерным массивом отдельных детекторов, которые с помощью электронных средств одновременно анализируют излучение по участку. Примечание — Как и в случае одноэлементных детекторов, по принципу работы можно различать (в основном) охлаждаемые фотоэлектрические матричные детекторы	IEC-ABE361	
Датчик скорости	Датчик, выходной сигнал которого пропорционален скорости	IEC-ABA839	
Анемометр	Датчик скорости, который измеряет скорость газа, обычно относительно воздуха	IEC-ABA840	
Датчик напряжения	Датчик, выходной сигнал которого пропорционален электрическому потенциалу	IEC-ABA841	
Датчик веса	Датчик, выходной сигнал которого пропорционален весу	IEC-ABA842	
Деформационный весовой датчик	Датчик веса, который использует деформацию упругого материала для измерения веса	IEC-ABA843	
Датчик расхода твердого материала с массовым расходомером	Датчик веса, предназначенный для измерения массового расхода объемного материала	IEC-ABA844	
Компонент измерительного инструмента	Компонент, который может быть составной частью датчика, передатчика или переключателя и (или) отдельным компонентом сборного измерительного устройства	IEC-ABA845	
Переключатель аналоговых сигналов	Компонент устройства, обеспечивающий подключение или отключение между аналоговым входом (входами) и выходом (выходами) в зависимости от активации	IEC-ABA846	

Продолжение таблицы А.1

Классификация	Определение в настоящем стандарте	Идентификатор	LOP
Соединительная головка	Компонент инструмента, состоящий из корпуса, в котором расположен соединительный элемент, механически соединенный с чувствительным элементом и позволяющий устанавливать другой компонент инструмента, например датчик на головке или клеммную колодку	IEC-ABA847	
Соединительная головка датчика температуры	Соединительная головка для датчика температуры	IEC-ABA848	x
Преобразователь	Компонент инструмента, который конвертирует энергию из одной формы в другую	IEC-ABA849	
Преобразователь тока в гидравлическую энергию	Преобразователь, который преобразует электрическую энергию в гидравлическую	IEC-ABA850	
Преобразователь тока в пневматическую энергию	Преобразователь, который преобразует электрическую энергию в пневматическую	IEC-ABA851	
Дискретно-аналоговый преобразователь	Преобразователь, который преобразует цифровой, обычно двоичный, код в аналоговый электрический ток	IEC-ABA852	
Преобразователь аналоговых данных в частоту	Преобразователь, который преобразует частоту в аналоговый электрический ток	IEC-ABA853	
Преобразователь давления в силу тока	Преобразователь, который преобразует пневматическую или гидравлическую энергию в электрическую	IEC-ABA854	
Аналогово-дискретный преобразователь	Преобразователь, который преобразует аналоговый сигнал в цифровой	IEC-ABA855	
Гарнитура	Компонент инструмента, позволяющий изменять параметры направления, размера, ответвления, соединения или фиксации	IEC-ABA856	
Расширительная трубка	Гарнитура, представляющая собой трубку для увеличения расстояния между чувствительным элементом и датчиком	IEC-ABA857	
Обходная/измерительная камера	Гарнитура, состоящая из камеры, создающей среду, в которой измеряется уровень жидкости	IEC-ABA858	x
Защитная трубка	Гарнитура, представляющая собой трубку для защиты чувствительного элемента	IEC-ABA859	
Измерительный колодец	Гарнитура, состоящая из вертикальной трубы в резервуаре или емкости, создающей среду, в которой измеряется уровень жидкости	IEC-ABE452	x
Термокарман	Гарнитура, представляющая собой герметичный сосуд, обеспечивающий защиту чувствительного элемента от технологического материала	IEC-ABA860	x

Продолжение таблицы А.1

Классификация	Определение в настоящем стандарте	Идентификатор	LOP
Удлинитель термокармана	Гарнитура, представляющая собой систему соединения труб или ниппелей для увеличения расстояния между термокарманной гильзой и соединительной головкой	IEC-ABE664	x
Окно	Гарнитура, обеспечивающая обзор измеряемого объекта или измеряемой среды	IEC-ABE453	x
Выносная диафрагма	Компонент для датчика давления, передатчика или переключателя, который уплотняет и изолирует измерительный прибор, но при погружении в измеряемую среду передает эффект давления на чувствительный элемент измерительного прибора	IEC-ABA861	x
Капсула/уплотнитель датчика	Выносная диафрагма, состоящая из языка или трубки	IEC-ABA862	
Удлиненная диафрагма	Выносная диафрагма, устанавливаемая на конце удлинителя трубки	IEC-ABA865	
Утопленная разделительная диафрагма	Выносная диафрагма, устанавливаемая заподлицо в технологическое соединение	IEC-ABA863	
Внутреннее уплотнение	Выносная диафрагма, встроенная в участок трубы	IEC-ABA864	
Реле	Устройство или компонент инструмента, который срабатывает при изменении состояния и создает или прерывает поток в другой цепи	IEC-ABA866	
Электрическое реле	Реле, которое предназначено для электрического управления и для создания или размыкания другой электрической цепи	IEC-ABA867	
Пневматическое реле	Реле, которое предназначено для пневматического управления и для создания или разрыва другой пневматической цепи	IEC-ABA868	
Бустерное реле	Усилитель, предназначенный для увеличения мощности пневматического сигнала	IEC-ABA869	
Сенсорный (чувствительный) элемент	Компонент прибора, который является основным элементом измерительной цепи и способен преобразовывать входную переменную в сигнал, пригодный для использования другими приборами в этой цепи	IEC-ABA870	
Силоизмерительный элемент	Чувствительный элемент, который обнаруживает силу и преобразует ее в электрический сигнал	IEC-ABA871	

Продолжение таблицы А.1

Классификация	Определение в настоящем стандарте	Идентификатор	LOP
Датчик нагрузки	Силоизмерительный элемент, который преобразует действующую на него нагрузку в аналоговый электрический сигнал	IEC-ABA872	
Тензорезисторный элемент	Силоизмерительный элемент, который преобразует упругую деформацию в аналоговый электрический сигнал	IEC-ABA873	
Датчик приближения	Чувствительный элемент, который определяет приближение объекта	IEC-ABA874	
Термочувствительный элемент	Чувствительный элемент, который определяет температуру	IEC-ABA875	
Резистивный термочувствительный элемент	Термочувствительный элемент, который использует зависимость электрического сопротивления от температуры для определения температуры	IEC-ABA876	
Термостатический элемент	Резистивный термочувствительный элемент, который использует резистивный датчик температуры для определения температуры	IEC-ABA877	
Терморезисторный элемент	Резистивный термочувствительный элемент, использующий терморезистор для определения температуры	IEC-ABA878	
Термочувствительный элемент по напряжению	Термочувствительный элемент, использующий зависимость напряжения от температуры для определения температуры	IEC-ABE333	
Термопара	Термочувствительный элемент, состоящий из пары электрических проводников из разнородных материалов, соединенных на одном конце, который создает зависящую от температуры электродвижущую силу в цепи, когда другие концы проводников соединены друг с другом	IEC-ABA879	
Детектор инфракрасного излучения	Термочувствительный элемент, использующий зависимость излучения от температуры для определения температуры	IEC-ABE334	
Фотонный детектор	Детектор инфракрасного излучения, который использует светочувствительный элемент для определения температуры	IEC-ABE335	
Тепловой детектор	Детектор инфракрасного излучения, который использует теплочувствительный элемент для определения температуры	IEC-ABE336	
Передатчик (датчик)	Компонент инструмента, который принимает переменную процесса и преобразует ее в соответствии с определенным законом в стандартизованный выходной сигнал	IEC-ABA880	
Встроенный датчик	Датчик, установленный в качестве составной части сборного устройства с чувствительным элементом	IEC-ABA881	

Продолжение таблицы А.1

Классификация	Определение в настоящем стандарте	Идентификатор	LOP
Отдельный датчик	Датчик, установленный отдельно (локально или дистанционно) от сборного устройства, содержащего сенсорный элемент, но соединенный с ним сигнальной линией	IEC-ABA638	
Отдельный датчик расхода	Отдельный датчик, предназначенный для измерения расхода	IEC-ABA882	x
Датчик расхода на установке	Отдельный датчик расхода, предназначенный для монтажа на установках	IEC-ABE337	
Датчик расхода, установленный на головке	Отдельный датчик расхода, предназначенный для монтажа на соединительной головке	IEC-ABA883	
Преобразователь расхода, установленный на панели	Отдельный датчик расхода, предназначенный для монтажа на пульте управления	IEC-ABE338	
Датчик расхода, установленный в стойке	Отдельный датчик расхода, предназначенный для монтажа в стойке	IEC-ABE339	
Отдельный датчик/переключатель уровня	Отдельный датчик или переключатель, предназначенный для измерения уровня	IEC-ABE639	x
Датчик/переключатель уровня, установленный на головке	Отдельный датчик уровня, устанавливаемый на соединительной головке	IEC-ABE640	
Датчик/переключатель уровня на установке	Отдельный датчик уровня, предназначенный для монтажа на установке	IEC-ABE641	
Датчик/переключатель уровня, установленный на панели	Отдельный датчик уровня, предназначенный для установки на панели управления	IEC-ABE642	
Датчик/переключатель уровня, установленный в стойке	Отдельный датчик уровня, предназначенный для установки в стойке	IEC-ABE643	
Отдельный датчик температуры	Датчик температуры, установленный отдельно (локально или дистанционно) от сборного устройства, содержащий чувствительный элемент, но соединенный с ним сигнальной линией	IEC-ABE446	x
Датчик температуры, установленный на головке	Отдельный датчик температуры, устанавливаемый на соединительной головке	IEC-ABE447	
Датчик температуры на установке	Отдельный датчик температуры, предназначенный для монтажа на установке	IEC-ABE448	
Датчик температуры на панели	Отдельный датчик температуры, предназначенный для установки на панели управления	IEC-ABE449	
Датчик температуры на стойке	Отдельный датчик температуры, предназначенный для установки в стойке	IEC-ABE450	
Отдельный датчик плотности	Датчик плотности, установленный отдельно (локально или дистанционно) от сборного устройства, содержащий чувствительный элемент, но соединенный с ним сигнальной линией	IEC-ABH335	x
Датчик плотности, установленный на головке	Отдельный датчик плотности, устанавливаемый на соединительной головке	IEC-ABH336	

Окончание таблицы А.1

Классификация	Определение в настоящем стандарте	Идентификатор	LOP
Датчик плотности на установке	Отдельный датчик плотности, предназначенный для монтажа на установке	IEC-ABH337	
Датчик плотности на панели	Отдельный датчик плотности, предназначенный для установки на панели управления	IEC-ABH338	
Датчик плотности на стойке	Отдельный датчик плотности, предназначенный для установки в стойке	IEC-ABH339	
Основной элемент	Компонент инструмента, который преобразует измеряемую переменную энергию в форму, подходящую для измерения	IEC-ABA884	
Гидрометрический лоток	Основной элемент, который создает перепад напора за счет ограничения потока в открытом канале	IEC-ABA885	
Сопло	Основной элемент, который создает перепад давления за счет ограничения потока в трубе	IEC-ABA886	
Измерительная диафрагма	Основной элемент, который создает перепад давления, частично перекрывая поток в трубе	IEC-ABA887	
Питометр	Основной элемент, который измеряет статическое давление потока в точке трубопровода	IEC-ABA888	
Звуковое сопло (сопло критического расхода, критический расходомер Вентури)	Основной элемент, который создает давление, ограничивая поток газа в трубе так, что достигает звуковой скорости	IEC-ABC568	
Водослив	Основной элемент, который создает перепад напора за счет частичного ограничения потока в открытом канале	IEC-ABA889	
Впускной коллектор	Компонент инструмента, состоящий из клапанов любой конфигурации, которые могут быть использованы для создания нулевого перепада давления на измерительном приборе	IEC-ABD337	x
Вставка/элемент	Компонент инструмента, позволяющий разместить несмачиваемый и сменный чувствительный элемент как можно ближе к месту измерения и обеспечивающий подключение к внешней системе оценки. Примечание — Внешнее соединение может быть реализовано в виде незакрепленных проводов, клеммной колодки или устанавливаемого на головке датчика	IEC-ABE362	x

Библиография

[1] МЭК 61987 (все части) Измерения и управление в производственных процессах. Структуры и элементы данных в каталогах производственного оборудования (Industrial-process measurement and control — Data structures and elements in process equipment catalogues)

[2] ИСО 10303 (все части) Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными (Industrial-process measurement and control — Data structures and elements in process equipment catalogues)

[3] МЭК 62424 Представление техники автоматического управления процессами. Запросы в диаграммах P&I и обмен данными между средствами P&ID и средствами PCE-CAE (Representation of process control engineering - Requests in P&I diagrams and data exchange between P&ID tools and PCE-CAE tools)

[4] МЭК 61360 (все части) Стандартные типы элементов данных с ассоциированной схемой классификации электрических компонентов (Standard data element types with associated classification scheme for electric components)

УДК 006.34:006.354

ОКС 25.040.40;
35.100.20

Ключевые слова: перечень свойств (LOP), эксплуатационный перечень свойств (OLOP), перечень свойств устройства (DLOP), административный перечень свойств (ALOP), аспект, электронный обмен данными

Редактор *Н.А. Аргунова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *О.В. Лазарева*
Компьютерная верстка *Г.Д. Мухиной*

Сдано в набор 28.10.2021. Подписано в печать 29.11.2021. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 6,97. Уч.-изд. л. 6,32.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «РСТ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

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

gost.e-ecolog.ru