ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

IEC 61987-1:2006
Industrial-process measurement and control —
Data structures and elements in process equipment catalogues —
Part 1: Measuring equipment with analogue and digital output
(IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2013

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. №184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Научно-техническим центром «ИНТЕК» на основе собственного аутентичного перевода на русский язык стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 100 «Стратегический и инновационный менеджмент»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 декабря 2010 г. № 896-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту МЭК 61987-1:2006 «Измерения и управление в производственных процессах. Структуры и элементы данных в каталогах производственного оборудования. Часть 1. Измерительное оборудование с аналоговыми и цифровыми выходами» (IEC 61987-1:2006 «Industrial-process measurement and control — Data structures and elements in process equipment catalogues — Part 1: Measuring equipment with analogue and digital output»).

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

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомления и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

© Стандартинформ, 2013

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Мета-документы 7
4.1 Общие положения 7
4.2 Разделы и характеристики, приводимые в мета-документе 8
4.3 Терминология 9
5 Мета-документ для производственного измерительного оборудования 10
5.1 Идентификация 10
5.2 Применение 10
5.3 Функции и конструкция системы 10
5.4 Вход 11
5.5 Выход 11
5.6 Рабочие характеристики 12
5.7 Условия эксплуатации 13
5.8 Механическая конструкция 14
5.9 Возможности управления 15
5.10 Источник питания 15
5.11 Свидетельства и документы об утверждении 16
5.12 Информация для заказа 16
5.13 Документация 16
Приложение А (обязательное) Классификация характеристик по назначению измерительного оборудования 17
Приложение В (справочное) Классификация характеристик по принципу измерений 20
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов ссылочным национальным стандартам Российской Федерации 46
Библиография 47

Введение

В последние годы в промышленности возникла тревожная проблема, связанная с тем, что значительная часть времени и усилий затрачивается на преобразование характеристик измерительного оборудования из одной формы в другую. Например, технические характеристики прибора его изготовитель представляет как в напечатанном, так и в электронном виде в связи с тем, что конечному пользователю на практике для инженерных и коммерческих баз данных могут потребоваться оба эти представления. Однако в большинстве случаев эти данные невозможно автоматически использовать, так как для каждого приложения применяется свой конкретный формат.

Вторая проблема, затрудняющая повторное использование технических характеристик, обусловлена содержанием описаний изделий. Между изготовителями недостаточно взаимопонимания того, какая информация должна входить в лист технических данных, как она должна быть организована и как должны быть представлены результаты конкретных испытаний рабочих характеристик. При внесении такой информации в базу данных конечный пользователь сталкивается с нехваткой данных или с их особой интерпретацией, что усложняет его работу.

Целью настоящего стандарта является решение этих проблем путем определения общей структуры и ее компонентов для промышленного оборудования, предназначенного для измерений и управления. Решение основано на предположении, что для данного класса измерительного оборудования, предназначенного, например, для измерений давления, температуры либо электромагнитных измерений расхода, можно определить набор структур и характеристик продукции, общих для всех изготовителей. При этом возможна не только передача создаваемых документов в электронном виде, но и их представление в форме, легко понятной пользователю.

Настоящий стандарт применим к электронным каталогам производственного измерительного оборудования с аналоговыми и цифровыми выходами. В дальнейшем будут разработаны дополнительные части к настоящему стандарту, содержащие аналогичные классификационные структуры для измерительного оборудования с двоичными выходами, а также для интерфейсного оборудования (в структуре, заложенной в настоящем стандарте, уже содержится много характеристик продукции, свойственных измерительному оборудованию с двоичными выходами). В частности, приложение В настоящего стандарта составлено с расчетом на стандартизацию измерительного оборудования в будущем.

Настоящий стандарт не заменяет существующие стандарты, а является руководящим документом по разработке новых стандартов, связанных со спецификациями производственного измерительного оборудования. В последующих редакциях стандарта будут учтены структуры и характеристики продукции, приведенные в разделе 5, а также полученные в ходе работ по гармонизации.

В приложении А представлена сводная таблица классификации и структуры каталогов производственного измерительного оборудования, а в приложении В приведены таблицы с более детальной классификацией конкретных измеряемых параметров.

Для обозначения характеристик продукции по возможности использовались термины, установленные в международных стандартах. Согласно ИСО 10241 в разделе 3 настоящего стандарта приведены термины с соответствующими определениями с указанием стандарта, в котором они были определены.

Документы, соответствующие настоящему стандарту, являются структурированными. Возможным способом обмена структурированной информацией без передачи сведений о ее конкретной компоновке является использование стандартного языка обобщенной разметки (SGML), описанного в ИСО 8879, либо расширяемого языка разметки (XML), который разработан на его основе.

Настоящий стандарт, кроме того, может служить основой для систематизации свойств (типов элементов данных), соответствующих МЭК 61360 или ИСО 13584. Для этого потребуется разбиение характеристик, которые в настоящем стандарте представлены в виде текста, рисунков, таблиц и т. д., на свойства (типы элементов данных), соответствующие требованиям вышеуказанных стандартов. Например, диапазон может быть представлен его нижней границей (LRL) и верхней границей (URL) с указанием единиц измерения, размеры (L × B × H) — тремя отдельными элементами (длиной, шириной и высотой) с указанием единиц измерения, а кривая ухудшения параметров — соответствующим набором пар элементов данных.

Модель данных и соответствующая библиотека контрольных данных (по ИСО 15926-4), приведенные в настоящем стандарте, соответствуют ИСО 15926-1 и ИСО 15926-2, например, в плане использования стандарта для ограниченной классификационной структуры. В то же время он согласован со стандартом обмена данными производственной модели (STEP). В модели данных и определениях в ИСО 10303-21 в качестве «библиотеки» используется библиотека контрольных данных по ИСО/ТС 15926-4. Поля данных этих спецификаций могут быть воспроизведены в рамках настоящего стандарта: это относится, например, к характеристикам конструкции изделия, его размеров и электрических соединений, а также к таким свойствам изделия, как диапазон измерений или характеристики источника питания.

Настоящий стандарт разработан ПК 65В «Устройства», ТК 65 «Измерения и управление в производственных процессах».

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Измерения и управление в производственных процессах

СТРУКТУРЫ И ЭЛЕМЕНТЫ ДАННЫХ В КАТАЛОГАХ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Часть 1

Измерительное оборудование с аналоговыми и цифровыми выходами

Industrial-process measurement and control. Data structures and elements in process equipment catalogues. Part 1. Measuring equipment with analogue and digital output

Дата введения — 2011—09—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает общую структуру классификации характеристик изделий производственного оборудования для измерений и управления, обеспечивающую более простое описание изделий при передаче описаний другой стороне.

Настоящий стандарт следует применять при создании каталогов производственного измерительного оборудования, предлагаемых изготовителями продукции с целью облегчения формулировки требований пользователя.

Настоящий стандарт следует использовать при разработке стандартов, связанных с каталогами производственного измерительного оборудования, и стандартов, распространяющихся на документацию производственного оборудования для аналогичных систем, например для других типов измерительного оборудования и исполнительных механизмов.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты, которые необходимо учитывать при использовании настоящего стандарта. В случае ссылок на документы, у которых указана дата утверждения, необходимо пользоваться только указанной редакцией. В случае, когда дата утверждения не приведена, следует пользоваться последней редакцией ссылочных документов, включая любые поправки и изменения к ним:

МЭК 60529:2001 Степени защиты, обеспечиваемые корпусами (код IP) (IEC 60529:2001, Degrees of protection provided by enclosures (IP Code))

МЭК 60559:1989 Двоичная арифметика с плавающей запятой для микропроцессорных систем (IEC 60559:1989, Binary floating-point arithmetic for microprocessor systems)

МЭК 60654-1:1993 Контрольно-измерительное оборудование для производственных процессов. Рабочие условия. Часть 1. Климатические условия (IEC 60654-1:1993, Industrial-process measurement and control equipment — Operating conditions — Part 1: Climatic conditions)

МЭК 60770-1:1999 Датчики для использования в системах управления производственными процессами. Часть 1. Методы оценки рабочих характеристик (IEC 60770-1:1999, Transmitters for use in industrial-process control systems — Part 1: Methods for performance evaluation)

МЭК 61000-4 (все части) Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4. Методика испытаний и измерений (IEC 61000-4 (all parts), Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4: Testing and measurement techniques)

МЭК 61069 (все части) Измерения и управление в производственных процессах. Определение характеристик системы для ее оценки (IEC 61069 (all parts), Industrial-process measurement and control — Evaluation of system properties for the purpose of system assessment)

Издание официальное

МЭК 61298 (все части) Устройства измерения и управления для технологических процессов. Общие методы и процедуры оценки рабочих характеристик (IEC 61298 (all parts), Process measurement and control devices — General methods and procedures for evaluating performance)

ИСО 3511-1:1977 Функции и приборы для измерения и управления технологическим процессом. Условные обозначения. Часть 1. Основные требования (ISO 3511-1:1977, Process measurement control functions and instrumentation — Symbolic representation — Part 1: Basic requirements)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте использованы следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **условия окружающей среды** (ambient conditions; environmental conditions): Характеристики окружающей среды, которые могут влиять на показатели работы устройства или системы.

Примечание — Примерами условий окружающей среды являются атмосферное давление, температура, относительная влажность, вибрация и излучение.

[IEV 151-16-03]

3.2 **температура окружающей среды** (ambient temperature): Температура, измеренная в характерной области окружающей среды с учетом тепла, выделяемого работающим вблизи оборудованием, при которой обычно эксплуатируется, хранится или транспортируется измерительное оборудование.

3.3 **предельная температура окружающей среды** (ambient temperature limits): Предельное значение температуры окружающей среды, при котором не происходит необратимого ухудшения эксплуатационных характеристик устройства.

Примечание — В диапазоне между нормальной и предельной температурами эксплуатации предельные значения рабочих характеристик измерительного оборудования могут не соответствовать установленным требованиям.

3.4 **диапазон температур окружающей среды** (ambient temperature range): Диапазон температур окружающей среды, в котором конструкцией устройства гарантируется его работа в пределах допустимых погрешностей.

3.5 **аналоговый сигнал** (analogue signal): Сигнал, для которого параметр, определяющий информационное содержание, может принимать любое значение в заданном непрерывном диапазоне.

[IEV 351-12-18]

3.6 **двоичный сигнал** (binary signal): Цифровой сигнал, для которого параметр, определяющий информационное содержание, может принимать одно из двух дискретных значений.

[IEV 351-12-20]

3.7 **климатический класс** (climate class): Климатические условия (температура окружающей среды, атмосферное давление и относительная влажность воздуха), при которых должно находиться измерительное оборудование во время эксплуатации (в том числе во время отключения), транспортирования (сухопутным или водным транспортом) и хранения.

[МЭК 60654-1, статья 4]

3.7.1 **класс A: участок кондиционирования воздуха** (class A: air-conditioned location): Участок, на котором температуру окружающей среды и относительную влажность воздуха поддерживают в установленных пределах.

3.7.2 **класс B: огражденный участок отопления и/или охлаждения** (class B: heated and/or cooled enclosed location): Участок, на котором температуру окружающей среды поддерживают в установленных пределах.

3.7.3 **класс C: защищенный участок** (class C: sheltered location): Участок, на котором не регулируют температуру окружающей среды и относительную влажность воздуха, при этом оборудование защищено от прямого воздействия солнечного света, дождя и других осадков, а также от порывов ветра.

3.7.4 **класс D: открытый участок** (class D: outdoor location): Участок, на котором не регулируют температуру окружающей среды и относительную влажность воздуха, при этом оборудование может подвергаться воздействию таких атмосферных условий, как прямой солнечный свет, дождь, град, изморозь, снег, обледенение, ветер и переносимый ветром песок.

3.8 **степень защиты** (degree of protection): Уровень защиты, обеспечиваемой кожухом измерительного оборудования, предотвращающим доступ к опасным при контакте частям, а также проникновение внутрь оборудования твердых тел и/или влаги и прошедшим проверку с использованием стандартных методов испытаний.

[МЭК 60529, пункт 3.3]

3.9 **надежность** (dependability): Мера доверия к системе, определяющая возможность полного и точного выполнения системой заданных операций при заданных условиях в указанный момент или интервал времени при условии наличия требуемых внешних источников.

[МЭК 61069-5, пункт 3.1]

3.10 **цифровой сигнал** (digital signal): Сигнал, для которого параметр, определяющий информационное содержание, может принимать значения из набора дискретных значений.

[IEV 351-12-19]

3.11 **девиация** (drift): Изменение показаний измерительной системы, обычно медленное и непрерывное, возможное в любом направлении, не связанное с изменением измеряемой величины.

[IEV 311-06-13]

3.12 **электромагнитная совместимость** (electromagnetic compatibility): Способность измерительного оборудования надлежащим образом функционировать в среде электромагнитных полей без создания недопустимых электромагнитных помех для любых объектов, находящихся в этой среде.

[IEV 161-01-07]

3.13 **влияние окружающей среды** (environmental influence): Изменение выходного значения измерительного оборудования, вызванное отклонением одного из заданных параметров условий окружающей среды от его контрольного значения при постоянном значении остальных.

3.14 **гистерезис** (hysteresis): Характеристика измерительного устройства или прибора, определяющая механизм генерации различных выходных значений, связанных с входными значениями, в зависимости от направления, в котором изменялись значения, последовательно подаваемые на вход устройства или прибора.

[МЭК 61298-2, пункт 3.13]

3.15 **влияние температуры окружающей среды** (influence of ambient temperature): Изменение начала отсчета (нижнего значения диапазона) и/или интервала измерений, вызванное отклонением температуры окружающей среды от установленного значения до предельного значения температуры, указанного в технической документации.

3.16 **параметр влияния** (influence quantity): Величина, которая не является объектом измерений, но изменения которой влияют на взаимосвязь между показаниями и результатом измерений [≈ VIM 2.7].

Примечание 1 — Данный термин используют при описании факторов неопределенности.

Примечание 2 — Параметры влияния могут создаваться системой, которая подвергается измерениям, измерительным оборудованием или факторами окружающей среды.

Примечание 3 — Так как диаграмма калибровки зависит от параметров влияния, для присвоения значения результату измерения необходимо знать, входят ли соответствующие параметры влияния в заданный диапазон.

[IEV 311-06-01]

3.17 **работоспособность** (integrity): Возможность обеспечения измерительной системой того, что заданные операции будут выполнены правильно при отсутствии замечаний о каких-либо состояниях системы, которые могут привести к неверным результатам измерения.

[МЭК 61069-5, пункт 3.5]

3.18 **предельное условие** (limiting condition): Экстремальное условие, которое должна выдерживать измерительная система, и которое не приводит к повреждению или ухудшению заданных метрологических характеристик при работе системы в установленных условиях эксплуатации.

Примечание 1 — Предельные условия хранения, транспортирования и эксплуатации могут быть разными.

Примечание 2 — В предельные условия могут входить предельные значения измеряемой величины или любого параметра влияния.

[VIM 5.6]

3.19 **предельные значения эксплуатации** (limiting values for operation): Предельные значения параметров влияния в процессе эксплуатации, которые не приводят к повреждению измерительного прибора, но при превышении которых рабочие характеристики оборудования не будут соответствовать установленным требованиям.

Примечание — Предельные значения могут зависеть от времени, в течение которого они действуют.

[IEV 311-07-06]

3.20 **предельные значения хранения** (limiting values for storage): Предельные значения параметров влияния в процессе хранения, которые не приводят к повреждению измерительного прибора, но при превышении которых рабочие характеристики оборудования не будут соответствовать установленным требованиям.

Примечание — Предельные значения могут зависеть от времени, в течение которого они действуют.

[IEV 311-07-07]

3.21 **предельные значения транспортирования** (limiting values for transport): Предельные значения параметров влияния в процессе транспортирования, которые не приводят к повреждению измерительного прибора, но при превышении которых рабочие характеристики оборудования не будут соответствовать установленным требованиям эксплуатации.

Примечание — Предельные значения могут зависеть от времени, в течение которого они действуют.

[IEV 311-07-08]

3.22 **долговременная девиация** (long-term drift): Отклонение выходных значений, наблюдаемое в течение 30 дней для интервала измерений 90 %.

[МЭК 61298-2, пункт 7.2]

3.23 **ремонтопригодность** (maintainability): Способность оборудования сохранять или восстанавливать в заданных условиях эксплуатации такое состояние, в котором оно выполняет требуемую функцию, если в этих условиях проводится его техническое обслуживание с использованием установленных процедур и ресурсов.

[МЭК 61069-5, пункт 3.3]

3.24 **максимальная погрешность измерений** (maximum measured error): Наибольшее положительное или отрицательное значение погрешности во всех точках измерений в процессе серии измерений по всему диапазону шкалы.

[МЭК 60770-2, пункт 3.7]

3.25 **измеряемая величина** (measurand): Конкретная величина, которую измеряют.

[VIM 2.6]

[IEV 311-01-03]

3.26 **диапазон измерений** (measuring range): Диапазон, определяемый предельными значениями, в котором измерения параметра проводят с заданной точностью.

Примечание — Предельные значения обычно называют верхней и нижней границами диапазона.

[IEV 351-12-35]

3.27 **принцип измерений** (measurement principle, measuring principle): Принцип, который заложен в основу измерений.

Примечание — Принцип измерений может быть основан на физических, химических или биологических явлениях.

[VIM 2.3]

3.28 **невоспроизводимость; погрешность воспроизводимости** (non-repeatability; repeatability error): Арифметическая разность между наибольшим и наименьшим значениями, полученными для выходных значений в течение коротких интервалов времени при неизменном входном значении и неизменных условиях эксплуатации в процессе последовательных измерений в одном направлении вдоль всего диапазона значений.

Примечание — Эта величина обычно выражается в процентах интервала измерений и не включает в себя гистерезис и деривацию.

[МЭК 61298-2, пункт 3.12]

3.29 **номинальный диапазон использования** (nominal range of use): Диапазон значений, которым может соответствовать параметр влияния, не приводя к превышению предельных значений.

[IEV 311-07-05]

3.30 **нормальные условия эксплуатации** (normal operating conditions): Диапазон условий эксплуатации, в котором конструкцией измерительного оборудования гарантируется его работа в установленных пределах рабочих характеристик.

3.31 **условия эксплуатации** (operating conditions): Условия, воздействию которых подвергается измерительное оборудование, предусматриваемые его эксплуатацией.

Примечание — В условия эксплуатации входят атмосферное давление и температура окружающей среды, электромагнитные поля, сила тяжести, угол отклонения, изменения параметров источника питания (напряжения, частоты, спектра гармоник), излучение, удары и вибрация. Следует рассматривать как статические, так и динамические колебания этих условий.

[IEV 351-18-33], [IEV 151-16-01]

3.32 **предельные условия эксплуатации** (operating limits): Условия эксплуатации, которым может подвергаться измерительное оборудование в процессе эксплуатации без необратимого ухудшения его эксплуатационных характеристик.

Примечание 1 — Рабочие характеристики не устанавливают для области, находящейся между границами нормальных и предельных условий эксплуатации.

Примечание 2 — После возврата в область нормальных условий эксплуатации может потребоваться настройка оборудования с целью восстановления его нормальных рабочих характеристик.

Примечание 3 — Предельные условия хранения, транспортирования и эксплуатации могут быть разными.

3.33 **выходной параметр** (output variable): Регистрируемый параметр измерительного оборудования, на который влияет только действие измерительного оборудования и его входные параметры.

[IEV 351-12-04]

3.34 **рабочая характеристика** (performance): Характеристика, определяющая способность измерительного оборудования выполнять функции, для которых оно предназначено.

[IEV 311-06-11]

3.35 **источник питания** (power source): Первичный источник электропитания, как правило сеть переменного тока, к которому подсоединено измерительное оборудование.

3.36 **устройство питания** (power supply device): Отдельный блок, который может быть использован для преобразования, выпрямления, регулирования или иного изменения энергии, поступающей от источника питания, с целью надлежащего снабжения измерительного оборудования или его элементов энергией для управления и проведения измерений.

3.37 **коэффициент регулировки диапазона** (rangeability): Отношение максимального к минимальному интервалов измерений, которые могут быть установлены путем регулирования оборудования без изменения его класса точности.

Пример — Если интервал измерений устройства может регулироваться в диапазоне от 10 до 90, то коэффициент регулирования равен 90/10 = 9.

3.38 **паспортное условие эксплуатации** (rated operating condition): Условие, которое должно выполняться в процессе измерений, чтобы рабочие характеристики измерительной системы соответствовали указанным в паспорте на измерительное оборудование.

Примечание — Как правило, условие эксплуатации определяет диапазоны значений измеряемой величины и любых параметров влияния.

[VIM 5.5]

3.39 **стандартные условия** (reference conditions): Условия использования, установленные для определения рабочих характеристик измерительного оборудования, а также для сравнения полученных результатов измерений.

Примечание — Как правило, стандартные условия определяют диапазоны значений любых параметров влияния.

[VIM 5.7]

3.40 **безотказность** (reliability): Способность измерительного оборудования выполнять требуемую функцию в заданных условиях в течение установленного периода времени.

[МЭК 61069-5]

3.41 **время реакции системы (тепловое)** (response time (thermal)): Время достижения термометром указанного значения, равного установленной единице величины шкалы при скачкообразном изменении температуры.

Примечание — Для установления времени отклика необходимо указать:
a) процент реакции (обычно 50 % или 90 %);
b) контрольную среду и параметры потока (обычно вода 0,4 м/с или воздух 3 м/с).

[МЭК 60751]

3.42 **время нарастания** (rise time): Реакция на скачкообразное изменение входного сигнала, характеризующаяся интервалом времени с момента, когда выходной сигнал достигнет заданного наименьшего порогового значения — начального установившегося значения — до момента, когда он достигнет наибольшего порогового значения.

Примечание — Обычно используют значения в диапазонах от 5 % до 95 % или от 10 % до 90 %.

[МЭК 61298-2, пункт 3.17]

3.43 **защита** (security): Уверенность в том, что система будет игнорировать любые некорректные входные данные и откажет в доступе, если он не санкционирован.

[МЭК 61069-5, пункт 3.6]

3.44 **время стабилизации** (settling time): Период времени с момента скачкообразного изменения входного параметра до момента, когда колебания выходного параметра не стабилизируются и не будут выходить за пределы установленных допустимых значений (например, 5 %), характеризуемых разностью конечного и начального выходного значения.

Примечание 1 — Обычно используют значения допуска ± 2 % и ± 5 %.

Примечание 2 — В случае нелинейных характеристик следует указывать как амплитуду, так и значение входного параметра.

[IEV 351-14-43]

3.45 **удар** (shock): Внезапное непериодическое движение, вызванное толчком, импульсом, столкновением, сотрясением, интенсивной тряской или вибрацией.

Примечание — Существует два способа описания удара:
a) указывают значение ускорения или замедления, а также длительность;
b) указывают высоту свободного падения на плоскую поверхность, имеющую определенные свойства.

3.46 **сигнал** (signal): Физическая величина, один или несколько параметров которой используют для передачи информации об одной или нескольких переменных, которые этот сигнал представляет.

Примечание — Эти параметры называют «информационными».

[IEV 351-12-16]

3.47 **интервал измерений** (span): Разность между наибольшим и наименьшим значениями диапазона измерений [= VIM 5.2].

[IEV 311-03-13]

3.48 **стандартный сигнал** (standardized signal): Сигнал, наименьшее и наибольшее значения которого стандартизованы.

Примеры — 4 — 20 мА постоянного тока; 20 — 100 кПа.

3.49 **девиация при запуске** (start-up drift): Девиация выходного значения, наблюдаемая в течение 4 ч после включения питания.

[МЭК 61298-2, пункт 7.1]

3.50 **условия хранения и транспортирования** (storage and transportation conditions): Условия, в которых должно находиться оборудование с момента его сборки до момента эксплуатации.

Примечание — В процессе хранения и транспортирования оборудование не функционирует и должно быть надлежащим образом защищено и/или упаковано в соответствии с заданными предельными условиями, которые гарантируют, что оборудование не будет повреждено и его рабочие характеристики не ухудшатся.

3.51 **температура хранения** (storage temperature): Температура окружающей среды, при которой следует хранить измерительное оборудование с момента его сборки до момента эксплуатации.

3.52 **тип защиты** (type of protection): Специальные меры, принимаемые для электрического оборудования во избежание воспламенения взрывоопасной окружающей среды, которое может быть вызвано эксплуатацией оборудования.

[IEV 426-01-02]

3.53 **отклонение, вызванное параметром влияния** (variation due to an influence quantity): Разность показаний измерительного оборудования при измерениях одной и той же величины, когда параметр влияния последовательно принимает два разных значения.

[VIM 4.19]

3.54 **вибрация** (vibration): Возвратно-поступательное и/или вращательное периодическое движение, имеющее определенную частоту.

Примечание — Типичным примером является вибрация вращающихся машин.

3.55 **время прогрева** (warm-up time): Период времени с момента включения источника питания до момента, когда измерительный прибор можно использовать в соответствии с указаниями изготовителя.

[IEV 311-03-18]

3.56 **установка нуля** (zero adjustment): Средство, предусмотренное конструкцией измерительного оборудования, обеспечивающее параллельный сдвиг кривой, описывающей зависимость значений на выходе и входе.

[МЭК 60770-1, пункт 3.1]

4 Мета-документы

4.1 Общие положения

Мета-документ — это документ, описывающий способ создания и структуру других документов, предназначенных для конкретной цели, в данном случае — для обмена данными каталогов продукции.

В соответствии с требованиями настоящего стандарта мета-документы описывают общие для разных изготовителей структуры (главы) и характеристики измерительного оборудования (текстовые описания, таблицы, диаграммы, фотографии или отдельные свойства), относящиеся к одному классу производственного измерительного оборудования. Они предоставляют описание образца измерительного оборудования и методические инструкции по созданию каталогов производственного оборудования для изготовителя оборудования.

Мета-документы образуют иерархию документов, соответствующую иерархической классификации производственного измерительного оборудования. Мета-документ может находиться на каждом уровне иерархии и содержать описания структур и характеристик, общих для всего оборудования данного уровня. Мета-документы низших уровней наследуют структуру и характеристики мета-документов уровней, находящихся выше.

Схема классификации производственного измерительного оборудования, соответствующего требованиям настоящего стандарта, приведена на рисунке 1. Схема основана на таблице буквенных кодов, которые предназначены для идентификации назначения измерительного оборудования в соответствии с ИСО 3511-1. Производственное измерительное оборудование может быть подразделено на оборудование для проведения непрерывных измерений, значениями которого являются количественные значения аналогового или цифрового выходного сигнала, и оборудование для обнаружения предельных значений, значениями которого являются двоичные сигналы. Мета-документ, определенный в разделе 5, задает общие структуры и характеристики, необходимые на данном уровне иерархии.

Каждое конкретное оборудование предназначено для измерения одного или нескольких технологических параметров, например уровня, давления, расхода или температуры. К характеристикам, унаследованным от верхнего уровня, для полного определения технических данных должны быть добавлены дополнительные характеристики, например длины впускных и выпускных труб для расходомеров.

Методы измерений конкретного технологического параметра образуют еще один уровень иерархии. Так расход может быть измерен с помощью датчика дифференциального давления, регистрирующего перепад давления на измерительном преобразователе, с помощью электромагнитного расходомера и т. д. В зависимости от используемого метода добавляют дополнительные характеристики, необходимые для точного описания оборудования. Дополнительные характеристики (см. приложение В), необходимые для методов измерений, выделены серым цветом на рисунке 1.

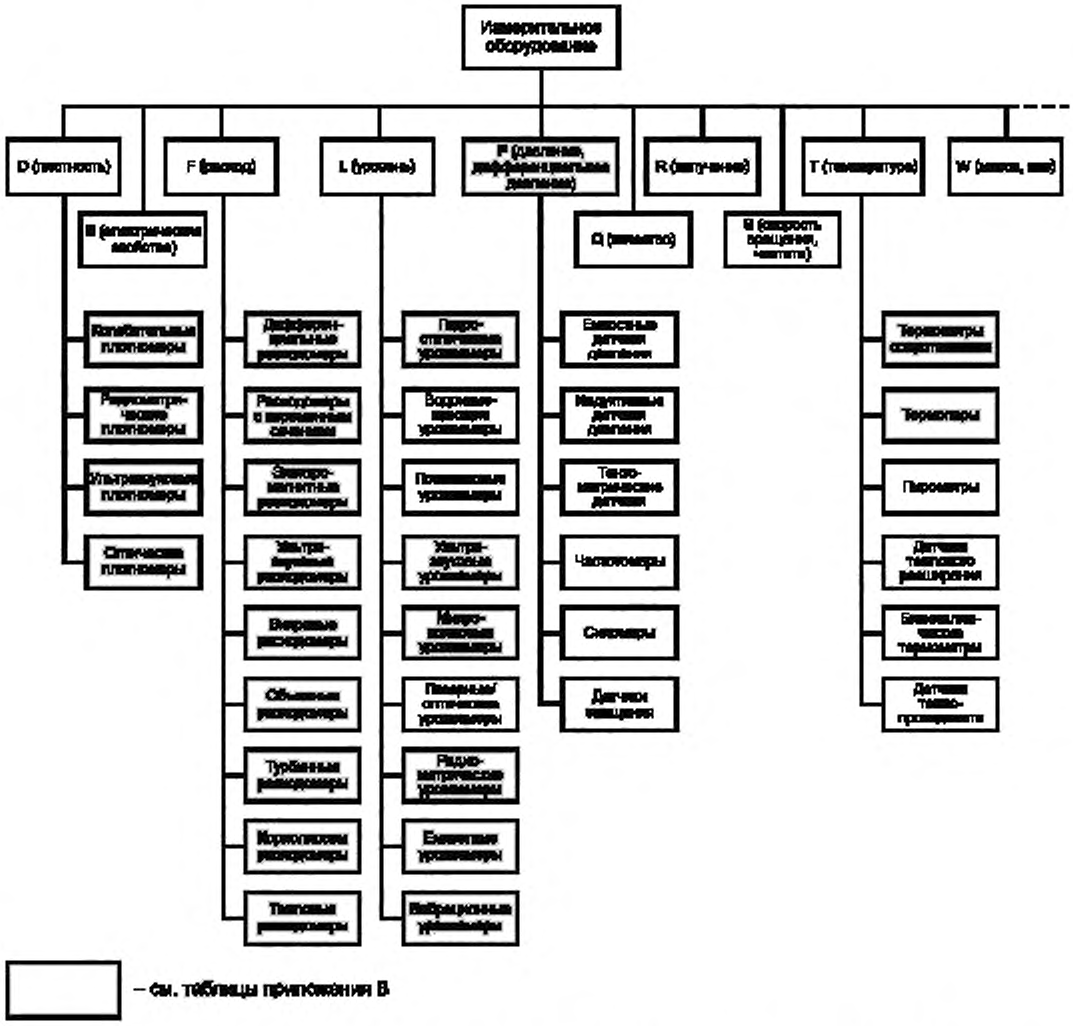

Рисунок 1 — Схема классификации производственного измерительного оборудования

Примечание — Буквенные коды D, F, L и т. д., используемые для указания назначения измерительного оборудования, соответствуют ИСО 3511-1.

4.2 Разделы и характеристики, приводимые в мета-документе

Мета-документ любого производственного измерительного оборудования должен включать в себя следующие структурные элементы:

1 Идентификация
2 Применение
3 Функции и конструкция системы
4 Вход
5 Выход
6 Рабочие характеристики
7 Условия эксплуатации
  7.1 Установка
  7.2 Окружающая среда
  7.3 Технологический процесс

8 Механическая конструкция
9 Возможности управления
10 Источник питания
11 Свидетельства и документы об утверждении
12 Информация для заказа
13 Документация

Настоящий стандарт предназначен для изготовителей измерительного оборудования, которые применяют его для выбора мета-документов и организации технических данных выпускаемого измерительного оборудования в соответствии со структурой и характеристиками, определенными в каждом разделе. Кроме вышеуказанных элементов настоящий стандарт содержит фотографии, чертежи и таблицы.

Примечание 1 — Требования к подготовке данных для мета-документов приведены в МЭК 82045, а подготовка диаграмм, таблиц и списков — в МЭК 61082.

Характеристики, общие для всего производственного измерительного оборудования, приведены в разделе 5 настоящего стандарта. В начале каждого подраздела, например 5.1, указано, какую информацию следует приводить в данном подразделе. Информацию приводят в пунктах, распространяющихся на соответствующие характеристики. При необходимости поставщик/изготовитель может приводить дополнительные характеристики в каждом разделе.

Если в каком-либо разделе характеристики указывать не требуется, то под заголовком раздела структуры поставщик/изготовитель может привести любую необходимую информацию, используя, например, нестандартные характеристики.

Примечание 2 — Терминология, принятая в мета-документе, определенном в разделе 5, основана на терминах и понятиях, принятых в международных стандартах.

Примечание 3 — В разделе 5 приведены также синонимы, являющиеся родственным наименованием или понятием. Синонимы предназначены для электронного поиска, и их не следует использовать вместо общепринятых терминов.

Примечание 4 — Для каждого термина в разделе 5 приведено указание о том, что следует включать в элемент данных. Эти указания приведены для справки и не являются нормативными определениями.

Структура мета-документа для оборудования, предназначенного для измерения конкретных параметров, приведена в таблице А.1 приложения А.

В приложении В приведены таблицы для методов измерений, которые были рассмотрены на данный момент. В таблицах указаны общие технические характеристики, приводимые во всех документах, и специальные технические характеристики, указываемые для разных типов измерительного оборудования, а именно оборудования для измерения расхода, уровня, давления, температуры и плотности. Настоящий стандарт не распространяется на термины и определения для специальных типов измерительного оборудования, но они приведены в приложении В для информации пользователей.

4.2.1 Комбинированное измерительное оборудование

Производственное измерительное оборудование может содержать один или несколько модулей, объединенных разными способами, например, для измерения температуры оборудование может содержать чувствительный элемент (термопару или резистивный температурный детектор) и датчик температуры. Такое модульное измерительное оборудование может быть описано с помощью характеристик для соответствующего класса оборудования, либо для всего оборудования в целом, либо для каждого отдельного модуля по усмотрению изготовителя. Описания конструкции оборудования и способа взаимодействия модулей приводят в разделе 3 «Функции и конструкция системы» мета-документа.

4.2.2 Измерительное оборудование с интерфейсом полевой шины

Если измерительное оборудование поддерживает обмен цифровыми данными по сетевым протоколам (Fieldbus), соответствующие характеристики приводят в разделе 5 «Выход».

4.3 Терминология

Терминология, принятая в мета-документе, определенном в разделе 5, основана на терминах и понятиях, принятых в международных стандартах.

В мета-документе также используют синонимы. Синоним является родственным наименованием или понятием. Синонимы предназначены для электронного поиска, и их не следует использовать вместо общепринятых терминов.

Для каждого термина в мета-документе приводят указание о том, что следует включать в элемент данных. Эти указания приведены для справки и не являются нормативными определениями.

5 Мета-документ для производственного измерительного оборудования

5.1 Идентификация

Приводят информацию, необходимую для однозначной идентификации измерительного оборудования. Информация может быть дополнена иллюстрациями, например чертежами или фотографиями.

5.1.1 Идентификаторы документа

Указывают тип, шифр и версию документа, а также номер его редакции, при его наличии.

5.1.2 Дата издания

Указывают дату издания документа в следующем формате: год, месяц и, при необходимости, день.

Примечание — Кроме этого рекомендуется также приводить информацию «Действительно до».

5.1.3 Тип изделия

Указывают тип изделия, например емкостный датчик уровня, датчик дифференциального давления, термометр сопротивления с элементом Pt100, расходомер с переменным сечением (см. рисунок 1).

5.1.4 Наименование изделия

Указывают наименование изделия, которое используют для поставки измерительного оборудования на рынок.

Примечание — Наименование может содержать имя, номер модели или их комбинацию. При необходимости изготовитель указывает особую характеристику в номере модели изделия.

5.1.5 Изготовитель

Указывают наименование предприятия-изготовителя измерительного оборудования и (при необходимости) его адрес.

Примечание — Для изделий OEM также следует указывать наименование предприятия-поставщика.

5.2 Применение

Указывают область применения измерительного оборудования, а также приводят обоснование его использования.

5.3 Функционал и конструкция системы

Приводят описание метода, с помощью которого оборудование осуществляет измерение значений физической величины, обрабатывает эти значения и выводит их в виде сигнала. Должны быть указаны принцип измерений и компоненты оборудования. Для этого используют термины, приведенные в приложении А МЭК 60770-1 (датчик, измерительный прибор, индикатор, переключатель, преобразователь и чувствительный элемент). При необходимости указывают способы обработки сигналов, включая все функции диагностики.

5.3.1 Принцип измерений

Указывают принцип, используемый для измерения физической величины с целью определения значения измеряемого параметра.

5.3.2 Конструкция оборудования

Указывают все компоненты, устройства, блоки или системы, предназначенные для измерений.

Синоним: модульная структура (modularity).

5.3.3 Обмен данными и их обработка

Указывают компоненты, аппаратные и программные средства, необходимые для обмена данными с внешними системами и для выполнения сложных функций.

5.3.4 Надежность

Приводят информацию о показателях доверия оборудования, установленную в МЭК 61069, в виде схемы, соответствующей МЭК 61069-5.

5.3.4.1 Безотказность

При необходимости указывают среднее время безотказной работы (MTBF), устойчивость к отказам, резервирование внутренних компонентов и т. д.

5.3.4.2 Ремонтопригодность

При необходимости указывают специальные средства, элементарные заменяемые блоки и расходные материалы, требуемые для обеспечения правильной работы и проведения технического обслуживания оборудования.

5.3.4.3 Работоспособность

При необходимости указывают способы, обеспечивающие работоспособность выходов оборудования в случае обнаружения сбоев.

5.3.4.4 Защита

При необходимости указывают меры, обеспечивающие авторизацию допуска к данным устройства, защиту этих данных, а также связанные с этими вопросами общепринятые стандарты или нормативные руководящие указания по защите информации.

5.4 Вход

Приводят характеристики измеряемого параметра, т. е. физическую, физико-химическую или химическую величины, для которого измерительное оборудование обеспечивает сбор и индикацию значений.

5.4.1 Измеряемый параметр

Указывают параметры, измеряемые с помощью оборудования.

Для приборов с несколькими измерительными элементами должны быть указаны все основные измерительные элементы и/или дополнительные элементы, обеспечивающие работу основных элементов.

5.4.2 Диапазон измерений

Указывают диапазон значений параметра, для измерения которого предназначено данное оборудование.

Диапазон измерений определяется его нижней и верхней границами. В этом диапазоне погрешности измерений соответствуют значениям, указанным в 5.6. В зависимости от типа измеряемой физической величины могут быть дополнительно указаны диапазоны регулировки этих измерений или динамический диапазон их регулировки, который может быть выражен в процентном отношении от максимального интервала измерений, в абсолютных величинах, либо в виде соотношений величин.

Примечание 1 — Способ представления диапазона измерений может быть разным для различных измеряемых физических величин и типов приборов и устанавливается по соглашению.

Примечание 2 — Для некоторых методов измерений, например для измерений уровня с помощью ультразвука, следует приводить дополнительную информацию о физическом начале отсчета диапазона измерений.

Примечание 3 — Погрешности, приведенные в 5.6, должны быть справедливы после проведения любых допустимых регулировок диапазона измерений. В противном случае следует указывать соответствующие погрешности для различных регулировок.

5.5 Выход

Приводят характеристики информационного (выходного) сигнала после обработки измеренного параметра или параметров. Для аналогового и цифрового оборудования формат выходного сигнала должен точно указывать формат измеряемого параметра.

Если в конструкции измерительного оборудования предусмотрено более одного выхода, должны быть указаны все выходы.

5.5.1 Выходной сигнал

Указывают тип и основные значения выходного сигнала.

Выходной сигнал может быть электрическим, механическим, гидравлическим, пневматическим, оптическим, цифровым и т. д. Он может изменяться в указанном диапазоне, либо принимать только определенные значения. Если поддерживается конфигурирование выхода, следует указать все режимы его работы.

Если выход устройства, элемента или системы реализован в качестве интерфейса для внешней системы, должны быть также указаны физический уровень, скорость передачи, протокол передачи и основные параметры, описывающие информационное содержание.

Примеры

- Аналоговый сигнал 4 — 20 мА, конфигурируемый в качестве двоичного сигнала 8/16 мА.

- Цифровой сигнал в виде числа с плавающей точкой, соответствующий МЭК 60559.

5.5.2 Сигнал в случае сбоя

Указывают значения или возможное состояние выходного сигнала в случае сбоя производственного измерительного оборудования.

5.5.3 Нагрузка

Для аналоговых выходов указывают значения электрической, оптической, пневматической, гидравлической или механической нагрузки, создаваемой на выходе устройства, элемента или системы внешними устройствами, подключенными к этому выходу.

5.6 Рабочие характеристики

Указывают технические характеристики измерительного оборудования, например точность и динамические свойства, относящиеся к работе измерительного оборудования как в условиях эксплуатации, так и в контрольных условиях.

Для измерительного оборудования с аналоговым выходом, которое поддерживает установку интервала измерений, рабочие характеристики, относящиеся к точности, должны быть выражены в виде диапазона значений измерений. Если приводят только одно значение, оно должно быть применимо ко всем допустимым установкам диапазона измерений.

Для оборудования с цифровым выходом характеристики должны быть выражены в терминах показаний прибора или верхней границы диапазона.

Примечание 1 — Стандартные условия указаны в МЭК 61298-1.

Примечание 2 — Подробные сведения об испытаниях и представлении результатов испытаний приведены, в частности, в МЭК 61298 (все части) и МЭК 60770-1.

5.6.1 Максимальная погрешность измерений

Учитывают максимальную погрешность измерений, определяемую соответствующим методом, например приведенным в МЭК 61298-2.

5.6.2 Гистерезис

Указывают гистерезис, определяемый соответствующим методом, например приведенным в МЭК 61298-2.

5.6.3 Невоспроизводимость

Приводят информацию о невоспроизводимости, определяемую соответствующим методом, например приведенным в МЭК 61298-2. Невоспроизводимость является синонимом ошибки воспроизводимости.

Примечание 1 — Согласно МЭК 61298-2 точность измерительного оборудования достаточно полно можно описать с помощью трех величин, приведенных в 5.6.1, 5.6.2 и 5.6.3. По желанию изготовитель может также определить точность в терминах погрешности и гистерезиса либо нелинейности/несоответствия, гистерезиса и зоны нечувствительности.

Примечание 2 — Для некоторых типов измерительного оборудования на нижнем уровне иерархии могут быть указаны конкретные классы точности.

5.6.4 Девиация при запуске

Приводят информацию о девиации при запуске, определяемой соответствующим методом, например приведенным в МЭК 61298-2.

5.6.5 Долговременная девиация

Приводят информацию о долговременной девиации, определяемой соответствующим методом, например приведенным в МЭК 61298-2.

5.6.6 Влияние температуры окружающей среды

Приводят информацию о влиянии изменений температуры на выходной сигнал, определяемой соответствующим методом, например приведенным в МЭК 61298-3.

Примечание — В МЭК 61298-3 это влияние выражено в виде среднего значения погрешности диапазона температур окружающей среды.

5.6.7 Влияние температуры технологической среды

Приводят информацию о влиянии изменений температуры окружающей среды на выходной сигнал, определяемой аналогично 5.6.6.

Если измерительное оборудование не находится в непосредственном контакте с технологической средой, данная информация может быть представлена в виде кривой ухудшения характеристик оборудования в результате изменения температуры окружающей среды.

5.6.8 Время стабилизации

Указывают время стабилизации, определяемое соответствующим методом, например приведенным в МЭК 61298-2.

Синонимы: время нарастания, время реакции.

5.7 Условия эксплуатации

Приводят информацию об условиях, в которых измерительное оборудование будет работать без ухудшения эксплуатационных характеристик. При этом указывают различия между нормальными и предельными условиями эксплуатации, а также условиями хранения и транспортирования (см. приложение С).

5.7.1 Установка

Указывают требования к условиям установки измерительного оборудования, в частности, особые меры, необходимые для обеспечения заданных рабочих характеристик.

5.7.1.1 Климатический класс

Приводят общую классификацию климатических условий, воздействию которых измерительное оборудование может подвергаться во время эксплуатации (в том числе во время отключения), определяемую, например, местонахождением и климатическим классом по МЭК 60654-1.

5.7.1.2 Инструкции по установке

Приводят краткие инструкции и, при необходимости, меры предосторожности, необходимые при монтаже измерительного оборудования, обеспечивающие требуемые рабочие характеристики. Могут быть приведены сведения о его местоположении, длинах кабелей, а также впускных и выпускных труб (для расходомеров), угловом профиле излучения (для микроволновых и ультразвуковых приборов) и т. д.

5.7.1.3 Пусковой режим

Указывают условия, которые должны поддерживаться в точке измерений для обеспечения правильного начала работы измерительного оборудования. Если необходимы особые меры предосторожности, например, во избежание перегрева или превышения давления, эти меры также должны быть указаны.

5.7.1.4 Время прогрева

Указывают период времени, который проходит после включения питания измерительного оборудования до установления рабочих характеристик.

Примечание — Хотя многие современные приборы прогреваются в течение нескольких секунд, время прогрева некоторых систем значительно больше. Это относится, например, к радиометрическим устройствам для измерения уровня или плотности, а также к устройствам, предназначенным для измерения температуры, для которых время прогрева зависит от времени реакции всего измерительного устройства, включая вставку и термокарман.

5.7.2 Окружающая среда

Указывают условия окружающей среды, при которых измерительное оборудование следует хранить и эксплуатировать без ухудшения его эксплуатационных характеристик.

5.7.2.1 Диапазон температур окружающей среды

Указывают диапазон температур окружающей среды, при которых конструкцией оборудования обеспечивается его работа в пределах заданных погрешностей.

Синонимы: нормальная температура эксплуатации, температура эксплуатации, номинальный диапазон температур, рабочая температура.

5.7.2.2 Предельные значения температуры окружающей среды

Указывают предельные значения температуры окружающей среды, при которых не происходит ухудшение эксплуатационных характеристик устройства.

Синонимы: диапазон предельных температур.

5.7.2.3 Температура хранения

Указывают диапазон температур окружающей среды, в котором измерительное оборудование следует транспортировать и хранить без ухудшения его эксплуатационных характеристик.

Синонимы: температура транспортировки.

5.7.2.4 Относительная влажность

Указывают диапазон относительной влажности, в котором конструкцией устройства обеспечивается его работа в пределах заданных погрешностей.

5.7.2.5 Устойчивость к изменениям температуры

Проводят информацию о способности измерительного оборудования выдерживать заданные изменения температуры окружающей среды.

Примечание — В МЭК 60068-2-14 описаны способы моделирования как внезапных изменений (испытание Na), так и постепенных изменений (испытание Nb) температуры окружающей среды. Информацию о проведенных испытаниях, включающую в себя сведения об условиях испытаний, представляют в соответствии с данным стандартом.

Синонимы: циклическое изменение температуры, стойкость к термоударам.

5.7.2.6 Ударопрочность

Приводят информацию о способности измерительного оборудования выдерживать мгновенные механические нагрузки, например описанные в МЭК 61298-3, без ухудшения его эксплуатационных характеристик.

5.7.2.7 Виброустойчивость

Приводят информацию о способности измерительного оборудования выдерживать гармонические колебания, например описанные в МЭК 61298-3, без ухудшения его эксплуатационных характеристик.

5.7.2.8 Электромагнитная совместимость

Приводят информацию о электромагнитной совместимости измерительного оборудования, выраженной либо в виде результатов отдельных испытаний, например серии испытаний по МЭК 61000-4, либо путем декларации соответствия конкретному стандарту, например МЭК 61326, который распространяется на данные испытания.

Синонимы: электромагнитные помехи, устойчивость к электромагнитным помехам, РЧ помехи.

5.7.3 Технологический процесс

Указывают допустимые условия технологического процесса, при которых измерительное оборудование может эксплуатироваться в рамках установленных пределов погрешностей без ухудшения эксплуатационных характеристик.

Примечание — В настоящем стандарте термин «смачиваемая деталь» относится не только к деталям, находящимся в непосредственном контакте с технологической средой, но и к деталям не контактирующего с ней измерительного оборудования, которые в процессе эксплуатации находятся внутри емкости с технологической средой.

5.7.3.1 Диапазон температур технологического процесса

Указывают допустимый диапазон температур смачиваемых деталей, при которых измерительное оборудование будет работать в рамках заданных пределов погрешностей.

5.7.3.2 Предельные температуры технологического процесса

Указывают предельные значения температуры, которым могут подвергаться смачиваемые детали без ухудшения их эксплуатационных характеристик.

Примечание — Если допускается кратковременное воздействие более высоких температур, например при проведении технологических работ очистки, следует указывать эти температуры вместе с допустимым временем их воздействия.

5.7.3.3 Диапазон давлений технологического процесса

Указывают допустимый диапазон давлений, которым могут подвергаться смачиваемые детали, при котором измерительное оборудование будет работать в рамках заданных пределов погрешностей.

5.7.3.4 Предельные давления технологического процесса

Указывают предельные значения давлений, которым могут подвергаться смачиваемые детали без необратимого ухудшения их эксплуатационных характеристик.

Примечание — Температурные показатели не имеют фиксированных значений. Максимальное давление зависит, например, от глубины погружения термометра, температуры технологического процесса, вязкости и расхода технологической среды. Достаточно указать контрольные значения воды и воздуха.

5.8 Механическая конструкция

Приводят описание конструкции измерительного оборудования, включающее в себя подробные сведения обо всех деталях, имеющих непосредственное отношение к оборудованию, например о технологических соединениях, уплотнениях, смачиваемых деталях, электрических соединениях, комплектующих изделиях, а также информацию об особых случаях конструктивного исполнения (специальные материалы, специальные модификации).

5.8.1 Конструктивное исполнение

Приводят сведения о конструктивном исполнении измерительного оборудования в отношении способа его установки в точке измерений. Например, датчик для установки на головке или на рейке, либо сменная плата для установки в 19-дюймовую стойку; компактный либо разделенный датчик и т. д.

5.8.2 Размеры

Указывают основные габаритные размеры измерительного оборудования.

Примечание 1 — Габаритные размеры должны быть указаны в форме «длина × ширина × высота». Если это целесообразно, следует приложить чертеж с указанием размеров.

Примечание 2 — Также должны быть указаны размеры зазоров, необходимые для монтажа прибора.

Примечание 3 — Для нескольких модификаций измерительного оборудования размеры и масса могут быть представлены либо в данном разделе, либо в разделе «Технологические соединения» (см.5.8.6). В последнем случае в настоящем разделе должно быть приведено соответствующее примечание.

5.8.3 Масса

Указывают массу измерительного оборудования в целом или массы его компонентов.

5.8.4 Материалы

Приводят сведения о материалах, использованных в конструкции оборудования, в частности, из которых изготовлены детали, контактирующие с технологической или окружающей средой.

5.8.5 Электрические соединения

Приводят требования, предъявляемые к электрическим соединениям измерительного оборудования.

Примечание — Кроме степени и типа защиты, обеспечиваемой корпусом устройства, могут быть также приведены сведения о типе выводов, типе кабеля, сечении кабеля, уплотнении кабеля, гальванической развязке и т. д. как для цепей передачи сигнала, так и для цепей питания.

5.8.5.1 Степень защиты

Указывают степень защиты от проникновения внутрь кожуха, выраженную в терминах класса IP по МЭК 60529 либо в терминах другой признанной международной классификации кожухов (корпусов).

Синонимы: защита от проникновения, классификация кожухов (корпусов).

5.8.5.2 Тип защиты

Указывают тип защиты, обеспечиваемой кожухом (корпусом) от воспламенения окружающей взрывоопасной среды, например EEx ia или Ex d.

5.8.6 Технологические соединения

При необходимости указывают тип технологических соединений в измерительном оборудовании с указанием номинальных диаметров, давлений и стандартов (см. 5.8.2, примечание 3).

5.9 Возможности управления

Приводят подробные сведения о конструкции, принципах работы, структуре и функциях средств, которые обеспечивают взаимодействие между измерительным оборудованием и операторами. Описывают рабочие элементы, экраны, интерфейсы для внешних систем (если они поддерживают управление операторами), элементы для испытаний и конфигурирования, например паяные перемычки, двухпозиционные переключатели, средства регулировки диапазона, ручные пульты и дополнительные станции.

Примечание — Оценка и документирование возможностей управления может выполняться по МЭК 61069-6 (1998).

5.10 Источник питания

Приводят требования для источников постоянной и временной энергии, которые должны обеспечивать оборудование энергией с целью поддерживания его работоспособности.

Примеры

Источник электроэнергии:

- ***напряжение;***
- ***частота;***
- ***уровень гармонических искажений (для источника переменного тока);***
- ***остаточные пульсации (для источника постоянного тока);***
- ***потребление энергии.***

Источник пневматической энергии:
- *давление;*
- *содержание масла и пыли;*
- *температура конденсации для источника воздуха;*
- *расход воздуха;*
- *источник гидравлической энергии.*

5.11 Свидетельства и документы об утверждении

Приводят информацию о свидетельствах, документах об утверждении и другой официальной документации, относящейся к измерительному оборудованию, например свидетельства о соответствии законодательным требованиям и постановлениям, технические руководящие указания, протоколы утверждений и испытаний.

Примерами могут также быть классификация в электрической области, допуски для работ в море, санитарные свидетельства, маркировка CE и т. д.

5.12 Информация для заказа

Приводят информацию, необходимую для закупки измерительного оборудования, как правило в виде таблицы, в которой приводят подробные данные о типе оборудования, версиях программного и программно-аппаратного обеспечения, а также о номере заказа.

5.13 Документация

Приводят библиографическое описание документации, относящейся к измерительному оборудованию, в которую включают руководства по эксплуатации, технические условия на компоненты и дополнительное оборудование и т. д.

Приложение А
(обязательное)

Классификация характеристик по назначению измерительного оборудования

В таблице А.1 показано, как структуру документа, определенную в разделе 5 для измерительного оборудования, применяют для оборудования, предназначенного для измерения конкретного технологического параметра.

Темно-серый цвет ячейки указывает на то, что характеристика, определенная для измерительного оборудования, применима к соответствующему виду измерений.

Заштрихованные ячейки указывают на то, что характеристика, определенная для измерительного оборудования, зависит от выхода или конструкции оборудования.

Таблица А.1 — Классификация и структура документации измерительного оборудования

	Измерительное оборудование	Расход	Уровень	Давление	Температура	Плотность
1 Идентификация						
Идентификаторы документа						
Дата издания						
Тип изделия						
Наименование изделия						
Поставщик/изготовитель						
2 Применение						
3 Функции и конструкция системы						
Вид измерений						
Архитектура оборудования						
Обмен данными и их обработка						
Надежность						
Безотказность						
Ремонтопригодность						
Работоспособность						
Защита						
4 Вход						
Измеряемый параметр						
Диапазон измерений						
5 Выход						
Выходной сигнал						
Сигнал в случае сбоя						
Нагрузка						

Продолжение таблицы А.1

	Измерительное оборудование	Расход	Уровень	Давление	Температура	Плотность
6 Рабочие характеристики						
Максимальная погрешность измерений						
Гистерезис						
Невоспроизводимость						
Девиация при запуске						
Долговременная девиация						
Влияние температуры окружающей среды						
Влияние средней температуры						
Время стабилизации						
7 Условия эксплуатации						
7.1 Установка						
Климатический класс						
Инструкции по установке						
Пусковой режим						
Время прогрева						
7.2 Окружающая среда						
Диапазон температур						
Предельные температуры						
Температура хранения						
Относительная влажность						
Устойчивость к изменениям температуры						
Ударопрочность						
Виброустойчивость						
Электромагнитная совместимость						
7.3 Технологический процесс						
Диапазон температур						
Предельные температуры						

Окончание таблицы А.1

	Измерительное оборудование	Расход	Уровень	Давление	Температура	Плотность
Диапазон давлений						
Предельные давления						
8 Механическая конструкция						
Конструктивное исполнение						
Размеры (длина × ширина × высота)						
Масса						
Материалы						
Электрические соединения						
Степень защиты						
Тип защиты						
Технологические соединения						
9 Возможности управления						
10 Источник питания						
11 Свидетельства и документы об утверждении						
12 Информация для заказа						
13 Документация						

— только для аналоговых сигналов,

— зависит от конструкции оборудования.

Приложение В
(справочное)

Классификация характеристик по принципу измерений

В.1 Дополнительные характеристики оборудования для измерения параметров расхода

В.1.1 Обзор

В таблице В.1 приведены дополнительные характеристики оборудования для измерения параметров расхода. Каждому виду измерений соответствует отдельная графа таблицы. Структуру документа и характеристики описывают в строках таблицы.

Свойства, выделенные темно-серым цветом в графе «Характеристики, унаследованные оборудованием для измерения параметров расхода», перешли с уровня рассмотрения производственного оборудования. Данное свойство применимо ко всем видам измерения расхода.

Свойства, которые не были унаследованы, в графе «Характеристики, унаследованные оборудованием для измерения параметров расхода» имеют белый цвет. Виды измерений, для которых применимы такие свойства, выделены темно-серым цветом.

Заштрихованные ячейки указывают на то, что данные характеристики относятся только к аналоговым сигналам.

После таблицы приводят перечень дополнительных характеристик, а также инструкции с разъяснениями того, какие характеристики следует приводить в каждом конкретном случае.

Таблица В.1 — Классификация и структура документации на оборудование для измерения параметров расхода

	Характеристики, унаследованные оборудованием для измерения параметров расхода	Переменное сечение	Электромагнитный	Ультразвуковой	Вихревой	Турбинный	Кориолисов	Тепловой	Объемное вытеснение	Дифференциальное давление
1 Идентификация										
Идентификаторы документа										
Дата издания										
Тип изделия										
Наименование изделия										
Поставщик/изготовитель										
2 Применение										
3 Функции и конструкция системы										
Вид измерений										

Продолжение таблицы В.1

	Характеристики, унаследованные оборудованием для измерения параметров расхода	Переменное сечение	Электромагнитный	Ультразвуковой	Вихревой	Турбинный	Кориолисов	Тепловой	Объемное вытеснение	Дифференциальное давление
Архитектура оборудования	■									
Обмен данными и их обработка	■									
Надежность	■									
Безотказность	■									
Ремонтопригодность	■									
Работоспособность	■									
Защита	■									
4 Вход										
Измеряемый параметр	■									
Диапазон измерений	■									
5 Выход										
Выходной сигнал	■									
Сигнал в случае сбоя	■									
Нагрузка	▒									
Разрешение сигнала					■	■			■	
Отключение по малому расходу		■	■	■		■	■	■	■	■
6 Рабочие характеристики										
Максимальная погрешность измерений	■									
Гистерезис	■									
Невоспроизводимость	■									
Девиация при запуске	■									
Долговременная девиация	■									
Влияние температуры окружающей среды	■									

Продолжение таблицы В.1

	Характеристики, унаследованные оборудованием для измерения параметров расхода	Переменное сечение	Электромагнитный	Ультразвуковой	Вихревой	Турбинный	Кориолисов	Тепловой	Объемное вытеснение	Дифференциальное давление
Влияние средней температуры	■									
Влияние числа Рейнольдса					■	■	■	■		
Влияние среднего давления			■							■
Время стабилизации	▨									
7 Условия эксплуатации										
7.1 Установка										
Климатический класс	■									
Инструкции по установке	■									
Пусковой режим	■									
Время прогрева	■									
Длина впускных и выпускных труб		■	■	■	■	■	■	■	■	■
Длина кабеля		■	■	■	■	■	■	■	■	■
7.2 Окружающая среда										
Диапазон температур	■									
Предельные температуры	■									
Температура хранения	■									
Относительная влажность	■									
Устойчивость к изменениям температуры	■									
Ударопрочность	■									
Виброустойчивость	■									
Электромагнитная совместимость	■									
7.3 Технологический процесс										
Диапазон температур	■									

Продолжение таблицы В.1

	Характеристики, унаследованные оборудованием для измерения параметров расхода	Переменное сечение	Электромагнитный	Ультразвуковой	Вихревой	Турбинный	Кориолисов	Тепловой	Объемное вытеснение	Дифференциальное давление
Предельные температуры	■									
Диапазон давлений	■									
Предельное давление	■									
Состояние агрегации		■								
Плотность		■								
Вязкость		■								
Проводимость			■							
Число Рейнольдса				■	■					
Содержание газа			■	■			■			
Предельный расход					■	■			■	■
Потеря давления		■	■	■	■	■	■	■	■	■
Выходное давление		■			■	■	■			
8 Механическая конструкция										
Конструктивное исполнение	■									
Размеры (длина × ширина × высота)	■									
Масса	■									
Материалы	■									
Электрические соединения	■									
Степень защиты	■									
Тип защиты	■									
Класс изоляции катушки возбуждения			■							
Технологические соединения	■									
9 Возможности управления	■									

Окончание таблицы В.1

	Характеристики, унаследованные оборудованием для измерения параметров расхода	Переменное сечение	Электромагнитный	Ультразвуковой	Вихревой	Турбинный	Кориолисов	Тепловой	Объемное вытеснение	Дифференциальное давление
10 Источник питания										
11 Свидетельства и документы об утверждении										
12 Информация для заказа										
13 Документация										

— только для аналоговых сигналов.

В.1.2 Выход

В.1.2.1 Разрешение сигнала

Указывают разрешение выходного сигнала.

В.1.2.2 Отключение по малому расходу

Указывают отрезок диапазона измерений, начало которого совпадает с минимальным значением диапазона, и выходной сигнал, равный наименьшему значению диапазона (нулю).

В.1.3 Рабочие характеристики

В.1.3.1 Влияние числа Рейнольдса

Указывают изменение минимального значения диапазона (начала отсчета) и/или диапазона измерений, вызванное изменением числа Рейнольдса для потока.

В.1.3.2 Время нарастания

Указывают время нарастания от 10 % до 90 % в соответствии с МЭК 61298-2.

В.1.3.3 Влияние давления технологической среды

Указывают изменение минимального значения диапазона (начала отсчета) и/или продолжительности измерений, вызванное изменением статического давления текучей среды.

В.1.4 Установка

В.1.4.1 Длина впускных и выпускных труб

Указывают длины впускных и выпускных труб, оси которых являются прямолинейными, а площадь сечения и форма — постоянными.

В.1.4.2 Длина кабеля

Указывают максимальную длину электрического кабеля, расположенного между основным и дополнительным устройствами измерительного оборудования.

В.1.5 Технологический процесс

В.1.5.1 Состояние агрегации

Указывают допустимое состояние агрегации текучей среды, например жидкости, газа, пара.

B.1.5.2 Плотность

Указывают диапазон плотности технологической среды, в котором устройство работает в рамках заданных пределов погрешностей.

B.1.5.3 Вязкость

Указывают диапазон вязкости технологической среды, в котором устройство работает в рамках заданных пределов погрешностей.

B.1.5.4 Проводимость

Указывают минимальное значение проводимости технологической среды, выше которого устройство работает в рамках заданных пределов погрешностей.

B.1.5.5 Число Рейнольдса

Указывают диапазон чисел Рейнольдса для потока, в котором устройство работает в рамках заданных пределов погрешностей.

B.1.5.6 Содержание газа

Указывают максимальное содержание газа в жидкости, ниже которого устройство работает в рамках заданных пределов погрешностей.

B.1.5.7 Предельный расход

Указывают максимальный расход, ниже которого не происходят какие-либо повреждения основного устройства.

B.1.5.8 Потеря давления

Указывают невосстанавливаемую потерю давления, вызванную работой основного устройства на трубопроводе.

B.1.5.9 Выходное давление

Указывают минимальное статическое выходное давление, выше которого не происходят какие-либо повреждения основного устройства (вследствие кавитации).

B.1.6 Механическая конструкция

B.1.6.1 Класс изоляции катушки возбуждения

Указывают класс изоляции катушек возбуждения основного устройства.

B.2 Дополнительные характеристики оборудования для измерения уровня

B.2.1 Обзор

В таблице B.2 приведены дополнительные характеристики оборудования для измерения уровня. Каждый вид измерений приведен в отдельной графе таблицы. Структуру документа и характеристики указывают в горизонтальных строках таблицы.

Свойства, унаследованные с уровня производственного оборудования, выделены темно-серым цветом в графе «Характеристики, унаследованные оборудованием для измерения уровня». Данное свойство применимо ко всем видам измерения уровня.

Свойства, которые не были унаследованы, в графе «Характеристики, унаследованные оборудованием для измерения уровня» имеют белый цвет. Виды измерений, для которых применимы такие свойства, выделены темно-серым цветом.

Заштрихованные ячейки указывают на зависимость, пояснение которой приведено после таблицы.

После таблицы также приводят перечень дополнительных характеристик, а также инструкции с разъяснениями того, какие характеристики следует приводить в каждом конкретном случае.

Таблица В.2 — Классификация и структура документации на устройство для измерения уровня

	Характеристики, унаследованные оборудованием для измерения уровня	Гидростатический	Ультразвуковой	Микроволновой/ радарный	Емкостный	Радиометрический	Вибрационный
1 Идентификация							
Идентификаторы документа	■						
Дата издания	■						
Тип изделия	■						
Наименование изделия	■						
Поставщик/изготовитель	■						
2 Применение	■						
3 Функции и конструкция системы							
Вид измерений	■						
Архитектура оборудования	■						
Обмен данными и их обработка	■						
Надежность	■						
Безотказность	■						
Ремонтопригодность	■						
Работоспособность	■						
Защита	■						
4 Вход							
Измеряемый параметр	■						
Диапазон измерений	■						
Расстояние блокировки			■	■			
Рабочая частота			■	■			■

Продолжение таблицы В.2

	Характеристики, унаследованные оборудованием для измерения уровня	Гидростатический	Ультразвуковой	Микроволновой/ радарный	Емкостный	Радиометрический	Вибрационный
5 Выход							
Выходной сигнал	■						
Сигнал в случае сбоя	■						
Нагрузка	■						
Разрешение сигнала			■	■			
6 Рабочие характеристики							
Максимальная погрешность измерений	■						
Гистерезис	■						
Невоспроизводимость	■						
Девиация при запуске	■						
Долговременная девиация	■						
Влияние температуры окружающей среды	■						
Влияние средней температуры	■						
Время стабилизации	■						
7 Условия эксплуатации							
7.1 Установка							
Климатический класс	■						
Инструкции по установке	■						
Пусковой режим	■						
Время прогрева	■						
Угол излучения			■	■		■	

Продолжение таблицы В.2

	Характеристики, унаследованные оборудованием для измерения уровня	Гидростатический	Ультразвуковой	Микроволновой/ радарный	Емкостный	Радиометрический	Вибрационный
7.2 Окружающая среда							
Диапазон температур	■						
Предельные температуры	■						
Температура хранения	■						
Относительная влажность	■						
Устойчивость к изменениям температуры	■						
Ударопрочность	■						
Виброустойчивость	■						
Электромагнитная совместимость	■						
7.3 Технологический процесс							
Диапазон температур	■						
Предельные температуры	■						
Устойчивость к термоудару		■					
Диапазон давлений	■						
Предельное давление	■						
Вязкость			▨				
Проводимость				▨			
Диэлектрическая проницаемость				■	■		
8 Механическая конструкция							
Конструктивное исполнение	■						
Размеры (длина ширина высота)	■						
Масса	■						
Материалы	■						

Окончание таблицы В.2

	Характеристики унаследованные оборудованием для измерения уровня	Гидростатический	Ультразвуковой	Микроволновой/ радарный	Емкостный	Радиометрический	Вибрационный
Электрические соединения	▨						
Степень защиты	▨						
Тип защиты	▨						
Класс изоляции катушки возбуждения			▨				
Технологические соединения	▨						
9 Возможности управления	▨						
10 Источник питания	▨						
11 Свидетельства и документы об утверждении	▨						
12 Информация для заказа	▨						
13 Документация	▨						

▨ — только для аналоговых сигналов;

▨ — зависит от режима эксплуатации.

В.2.2 Вход

В.2.3 Расстояние блокировки

Указывают размеры области под ультразвуковым или радарным датчиком, внутри которой измерения выполнить технически невозможно.

В.2.3.1 Рабочая частота

Указывают частоту, при которой должно работать измерительное оборудование.

В.2.4 Выход

В.2.4.1 Разрешение сигнала

Указывают разрешение выходного сигнала.

В.2.5 Рабочие характеристики

В.2.5.1 Влияние давления технологической среды

Указывают изменение минимального значения диапазона (начало отсчета) и/или продолжительности измерений, вызванное изменением статического давления текучей среды.

В.2.6 Монтаж

В.2.6.1 Угол излучения

Указывают объемный угол излучения источника.

В.2.7 Технологический процесс

В.2.7.1 Устойчивость к термоудару

Приводят сведения о способности измерительного оборудования выдерживать резкие изменения температуры технологической среды.

Примечание — В процессе испытания Nc по МЭК 60068-2-14 моделируют внезапные изменения температуры технологической среды. Условия испытания представляют в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

В.2.7.2 Вязкость

Указывают диапазон вязкости технологической среды, в котором оборудование работает в рамках заданных пределов погрешностей.

В.2.7.3 Проводимость

Указывают минимальное значение проводимости технологической среды, выше которого оборудование работает в рамках заданных пределов погрешностей.

В.2.7.4 Диэлектрическая проницаемость

Указывают диапазон диэлектрической проницаемости технологической среды, в котором оборудование будет работать в рамках заданных пределов погрешностей.

В.3 Дополнительные характеристики оборудования для измерения давления

В.3.1 Обзор

В таблице В.3 приведены дополнительные характеристики оборудования для измерения давления. Каждый вид измерений приведен в отдельной графе таблицы. Структуру документа и характеристики указывают в горизонтальных графах таблицы.

Свойства, унаследованные с уровня производственного оборудования, выделены темно-серым цветом в графе «Характеристики, унаследованные оборудованием для измерения давления». Данное свойство применимо ко всем видам измерения давления.

Свойства, которые не были унаследованы, в графе «Характеристики, унаследованные оборудованием измерения давления» имеют белый цвет. Виды измерений, для которых применимы такие свойства, выделены темно-серым цветом.

Заштрихованные ячейки указывают на зависимость, пояснение которой приведено после таблицы.

После таблицы приведен перечень характеристик, а также инструкции с разъяснениями того, какие характеристики следует приводить в каждом конкретном случае.

Таблица В.3 — Классификация и структура документации на оборудование для измерения давления

	Характеристики, унаследованные оборудованием для измерения давления	Относительный или абсолютный	Дифференциальный
1 Идентификация			
Идентификаторы документа			
Дата издания			
Тип изделия			
Наименование изделия			
Поставщик/изготовитель			
2 Применение			
3 Функции и конструкция системы			
Вид измерений			
Тип измерений			
Архитектура оборудования			
Обмен данными и их обработка			
Надежность			
Безотказность			
Ремонтопригодность			
Работоспособность			
Защита			
4 Вход			
Измеряемый параметр			
Диапазон измерений			
Максимальный диапазон измерений			
Динамический диапазон регулирования			

Продолжение таблицы В.3

	Характеристики унаследованные оборудованием для измерения давления	Относительный или абсолютный	Дифференциальный
5 Выход			
Выходной сигнал	■		
Сигнал в случае сбоя	■		
Сигнал в случае перегрузки		■	■
Нагрузка	▒		
Гашение колебаний на выходе	■		
6 Рабочие характеристики			
Максимальная погрешность измерений	■		
Точность		■	■
Время нечувствительности		■	■
Время нарастания		■	■
Время реакции на скачок		■	■
Постоянная времени		■	■
Гистерезис	■		
Невоспроизводимость	■		
Девиация при запуске	■		
Долговременная девиация	■		
Влияние температуры окружающей среды	■		
Влияние средней температуры	■	▨	▨
Влияние среднего давления			■
Влияние положения установки		■	■
Влияние напряжения питания		■	■
Влияние нагрузки		▒	▒
Время стабилизации	■		

Продолжение таблицы В.3

	Характеристики, унаследованные оборудованием для измерения давления	Относительный или абсолютный	Дифференциальный
7 Условия эксплуатации			
7.1 Установка			
Климатический класс			
Инструкции по установке			
Пусковой режим			
Время прогрева			
Угол излучения			
7.2 Окружающая среда			
Диапазон температур			
Предельные температуры			
Температура хранения			
Относительная влажность			
Устойчивость к изменениям температуры			
Ударопрочность			
Виброустойчивость			
Электромагнитная совместимость			
7.3 Технологический процесс			
Диапазон температур			
Предельные температуры			
Устойчивость к термоудару			
Диапазон давлений			

Продолжение таблицы В.3

	Характеристики, унаследованные оборудованием для измерения давления	Относительный или абсолютный	Дифференциальный
Диапазон статических давлений			
Предельные давления			
Предельные статические давления			
Предельные превышения давления			
8 Механическая конструкция			
Конструктивное исполнение			
Проверочное давление			
Разрывное давление			
Размеры (длина × ширина × высота)			
Масса			
Материалы			
Наполнитель датчика			
Материал диафрагмы			
Электрические соединения			
Степень защиты			
Тип защиты			
Технологические соединения			
9 Возможности управления			
10 Источник питания			

Окончание таблицы В.3

	Характеристики унаследованные оборудованием для измерения давления	Относительный или абсолютный	Дифференциальный
11 Свидетельства и документы об утверждении			
12 Информация для заказа			
13 Документация			

— только для аналоговых сигналов;

— зависит от режима эксплуатации.

В.3.2 Функции и конструкция системы

В.3.2.1 Тип измерений

Измерения, выполняемые с помощью измерительного оборудования: измерение дифференциального, манометрического (относительного) или абсолютного давления.

В.3.3 Вход

В.3.3.1 Максимальный диапазон измерений

Указывают максимальную продолжительность измерений, а также соответствующие единицы измерения.

Примечание — Максимальный интервал измерений определяет максимальный диапазон калибровки, а диапазон калибровки определяют по значениям его нижней границы (LRV) и верхней границы (URV), которые не должны быть менее значений URV и LRV и не могут выходить за нижнюю (LRL) и верхнюю (URV) границы диапазона измерений.

В данном случае максимальный интервал измерений может рассматриваться в качестве нормального, а увеличенная продолжительность диапазона допускается только для расширенного диапазона в соответствии с примерами, приведенными далее. Максимальный диапазон при этом может использоваться для определения стандартного диапазона калибровки.

Примеры

- Датчики перепада давления:

максимальный интервал: 1000 кПа;

стандартный диапазон: от 0 бар до 1000 кПа;

расширенный интервал: 2000 кПа (диапазон ±1000 кПа.).

- Датчики манометрического давления:

максимальный интервал: 1000 кПа;

стандартный диапазон: от 0 бар до 1000 кПа;

расширенный интервал: 1100 кПа (диапазон: от минус 100 до 1000 кПа) с минимальным значением диапазона 15 Па (абсолютное значение).

- Датчик абсолютного давления:

максимальный интервал: 1000 кПа (абсолютное значение);

стандартный диапазон: от 0 (абсолютное значение) до 900 кПа (абсолютное значение);

расширенный интервал: не применимо с минимальным значением диапазона 0,1 Па (абсолютное значение).

B.3.3.2 Динамический диапазон регулирования

Динамический диапазон регулирования — это отношение максимального интервала измерений к калиброванному интервалу измерений.

Динамический диапазон (TD) может быть задан путем указания:

- стандартного значения;
- нормального диапазона;
- диапазона (диапазонов) расширенных значений.

Если не подразумеваются иные ограничения, значения TD определяют все допустимые значения калибровки датчика. При этом следует учитывать, что значения URV и LRV для любого диапазона не могут выходить за пределы значений URL и LRL.

Регулирование значений TD осуществляют непрерывно или дискретными шагами. В последнем случае следует указать значения пошаговых изменений.

Пример —

Датчик перепада давления:

стандартное значение TD: 1;

нормальный диапазон: от 1 до 10;

расширенный диапазон: от 0,5 до 1; от 10 до 30.

B.3.4 Выход

B.3.4.1 Сигнал в случае перегрузки

Указывают значения выходного сигнала, когда входное давление превышает верхний и нижний предельные значения диапазона датчика.

B.3.4.2 Гашение колебаний на выходе

Указывают диапазон временных параметров в секундах, который может быть задан с целью определения реакции выходного сигнала на внезапные изменения входного значения (составляет 63,2 % конечного установившегося значения).

B.3.5 Рабочие характеристики

B.3.5.1 Точность измерений

Приводят информацию о точности, которая должна соответствовать определению, приведенному в МЭК 61298-2, и учитывать погрешности, возникающие вследствие нелинейности, невоспроизводимости и гистерезиса.

Примечание — Если точность определяют этим способом, то в разделе «Максимальная погрешность измерений» следует привести ссылку на данный раздел.

B.3.5.2 Время нечувствительности

Указывают время нечувствительности, которое должно соответствовать определению, приведенному в МЭК 61298-2.

B.3.5.3 Время нарастания

Указывают время увеличения значения от 10 % до 90 %, которое должно соответствовать определению, приведенному в МЭК 61298-2.

B.3.5.4 Время реакции на скачок

Указывают время реакции на скачок, которое должно соответствовать определению, приведенному в МЭК 61298-2.

B.3.5.5 Постоянная времени

Указывают постоянную времени, которая должна соответствовать определению, приведенному в МЭК 61298-2.

B.3.5.6 Влияние давления технологической среды

Приводят информацию об изменении минимального значения диапазона и/или диапазона измерений вследствие изменения статического давления текучей среды.

B.3.5.7 Влияние положения установки

Приводят информацию (данные) о влиянии изменения установки прибора измерения в соответствии с определением, приведенным в МЭК 61298-3.

B.3.5.8 Влияние напряжения питания

Приводят информацию о влиянии изменения напряжения питания на измерения в соответствии с определением, приведенным в МЭК 61298-3.

B.3.5.9 Влияние нагрузки

Для устройств с аналоговым выходом приводят информацию о влиянии изменения выходной нагрузки на измерения в соответствии с определением, приведенным в МЭК 61298-3.

B.3.6 Условия эксплуатации/технологический процесс

B.3.6.1 Диапазон статических давлений

Указывают диапазон статических давлений, в котором датчик дифференциального давления должен эксплуатироваться в рамках заданных пределов погрешностей.

B.3.6.2 Предельные статические давления

Указывают предельные значения статического давления, которым может быть подвергнут датчик дифференциального давления без ухудшения его эксплуатационных характеристик.

B.3.6.3 Предельное превышение давления

Указывают максимальное значение давления, которому может быть подвергнут датчик дифференциального давления без ухудшения его эксплуатационных характеристик.

B.3.7 Механическая конструкция

B.3.7.1 Проверочное давление

Указывают расчетное давление, прилагаемое к датчику для проверки работоспособности его конструкции. Деформация или утечка не допускаются. После завершения испытаний датчик должен функционировать нормально. Приводят полное описание условий испытаний.

B.3.7.2 Разрушающее давление

Указывают расчетное давление при испытаниях, при котором допускаются деформация или утечка, но части оборудования не должны отделяться друг от друга.

B.3.7.3 Наполнитель датчика

Приводят данные текучей среды, используемой для передачи технологического давления, действующего на диафрагму, на измерительный чувствительный элемент.

B.3.7.4 Материал диафрагмы

Приводят информацию о материале элемента, находящегося между текучей средой и наполнителем датчика.

B.4 Дополнительные характеристики оборудования для измерения температуры

B.4.1 Обзор

В таблице B.4 приведены дополнительные характеристики оборудования для измерения температуры. Каждому виду измерений соответствует отдельная графа таблицы. Структуру документа и характеристики устройства описывают в горизонтальных графах.

Свойства, унаследованные с уровня производственного оборудования, выделены темно-серым цветом в графе «Характеристики, унаследованные оборудованием для измерения температуры». Данное свойство применимо ко всем принципам измерения температуры.

Свойства, которые не были унаследованы, в графе «Характеристики, унаследованные оборудованием для измерения температуры» имеют белый цвет. Виды измерений, для которых применимы такие свойства, выделены темно-серым цветом.

Заштрихованные ячейки указывают на то, что данные характеристики относятся только к аналоговым сигналам.

После таблицы приведен перечень характеристик, а также инструкции с разъяснениями того, какие характеристики следует приводить в каждом конкретном случае.

Таблица В.4 — Классификация и структура документации на оборудование для измерения температуры

	Характеристики, унаследованные оборудованием для измерения температуры	Резистивный	Термоэлектрический
1 Идентификация			
Идентификаторы документа	■		
Дата издания	■		
Тип изделия	■		
Наименование изделия	■		
Поставщик/изготовитель	■		
2 Применение	■		
3 Функции и конструкция системы			
Вид измерений	■		
Архитектура оборудования	■		
Обмен данными и их обработка	■		
Надежность	■		
Безотказность	■		
Ремонтопригодность	■		
Работоспособность	■		
Защита	■		
4 Вход			
Измеряемый параметр	■		
Диапазон измерений	■		
Тип чувствительного элемента		■	■
Соединение чувствительного элемента		■	■
Сопротивление изоляции		■	■
5 Выход			
Выходной сигнал	■		

Продолжение таблицы В.4

	Характеристики, унаследованные оборудованием для измерения температуры	Резистивный	Термоэлектрический
Сигнал в случае сбоя			
Нагрузка			
Линеаризация			
6 Рабочие характеристики			
Максимальная погрешность измерений			
Гистерезис			
Невоспроизводимость			
Девиация при запуске			
Долговременная девиация			
Влияние температуры окружающей среды			
Влияние средней температуры			
Время стабилизации			
Время подъема			
Время тепловой реакции			
7 Условия эксплуатации			
7.1 Установка			
Климатический класс			
Инструкции по установке			
Пусковой режим			
Время прогрева			
Угол излучения			
7.2 Окружающая среда			
Диапазон температур			
Предельные температуры			

Продолжение таблицы В.4

	Характеристики, унаследованные оборудованием для измерения температуры	Резистивный	Термоэлектрический
Температура хранения			
Относительная влажность			
Устойчивость к изменениям температуры			
Ударопрочность			
Виброустойчивость			
Электромагнитная совместимость			
7.3 Технологический процесс			
Диапазон температур			
Предельные температуры			
Диапазон давлений			
Предельные давления			
8 Механическая конструкция			
Конструктивное исполнение			
Размеры (длина × ширина × высота)			
Масса			
Материалы			
Электрические соединения			
Степень защиты			
Тип защиты			
Технологические соединения			
9 Возможности управления			
10 Источник питания			
11 Свидетельства и документы об утверждении			

Окончание таблицы В.4

	Характеристики, унаследованные оборудованием для измерения температуры	Резистивный	Термоэлектрический
12 Информация для заказа			
13 Документация			

▒ — только для аналоговых сигналов.

В.4.2 Вход

В.4.2.1 Тип чувствительного элемента

Указывают тип терморезистора, который должен соответствовать МЭК 60751, либо тип термопары, который должен соответствовать МЭК 60584.

В.4.2.2 Соединение чувствительного элемента

Указывают тип соединения чувствительного элемента, например по двух-, трех- или четырехпроводной схеме для терморезистора или с помощью штепсельного разъема для термопары.

В.4.2.3 Сопротивление изоляции

Указывают значение сопротивления, измеренное между всеми частями электрической схемы и оболочкой при нормальной или повышенной температуре окружающей среды с использованием заданного эталонного напряжения.

В.4.3 Выход

В.4.3.1 Линеаризация

Указывают средства линеаризации входного сигнала терморезистора или термопары, используемые для получения линейной зависимости температуры (или пропорционального температуре электрического параметра) на выходе.

В.4.4 Рабочие характеристики

В.4.4.1 Время нарастания

Указывают время нарастания в пределах от 10 % до 90 %, которое должно соответствовать МЭК 61298-2.

В.4.4.2 Время тепловой реакции

Указывают время тепловой реакции (t_{05}) в потоке воды со скоростью потока 0,4 м/с и в потоке воздуха со скоростью потока 3 м/с.

В.5 Дополнительные характеристики оборудования для измерения плотности

В.5.1 Обзор

В таблице В.5 приведены дополнительные характеристики оборудования для измерения плотности. Каждому виду измерений соответствует отдельная графа таблицы. Структуру документа и характеристики устройства описывают в горизонтальных графах таблицы.

Свойства, унаследованные с уровня производственного оборудования, выделены темно-серым цветом в графе «Характеристики, унаследованные оборудованием для измерения плотности». Данное свойство применимо ко всем видам измерения плотности.

Свойства, которые не были унаследованы, в графе «Характеристики, унаследованные оборудованием для измерения плотности», имеют белый цвет. Виды измерений, для которых применимы такие свойства, выделены темно-серым цветом.

Заштрихованные ячейки указывают на то, что данные характеристики относятся только к аналоговым сигналам.

После таблицы приведен перечень дополнительных характеристик, а также инструкции с разъяснениями того, какие характеристики следует приводить в каждом конкретном случае.

Таблица В.5 — Классификация и структура документации на оборудование для измерения плотности

	Характеристики, унаследованные оборудованием для измерения плотности	Колебательный	Радиометрический	Ультразвуковой	С использованием рефракционного индекса
1 Идентификация					
Идентификаторы документа					
Дата издания					
Тип изделия					
Наименование изделия					
Поставщик/изготовитель					
2 Применение					
3 Функции и конструкция системы					
Принцип измерений					
Архитектура оборудования					
Обмен данными и их обработка					
Надежность					
Безотказность					
Ремонтопригодность					
Работоспособность					
Защита					
4 Вход					
Измеряемый параметр					
Диапазон измерений					
5 Выход					
Выходной сигнал					
Сигнал в случае сбоя					

Продолжение таблицы В.5

	Характеристики, унаследованные оборудованием для измерения плотности	Колебательный	Радиометрический	Ультразвуковой	С использованием рефракционного индекса
Нагрузка					
6 Рабочие характеристики					
Максимальная погрешность измерений					
Гистерезис					
Невоспроизводимость					
Девиация при запуске					
Долговременная девиация					
Влияние температуры окружающей среды					
Влияние средней температуры					
Влияние давления технологической среды					
Время стабилизации					
7 Условия эксплуатации					
7.1 Установка					
Климатический класс					
Инструкции по установке					
Пусковой режим					
Время прогрева					
Длина кабеля					
7.2 Окружающая среда					
Диапазон температур					
Предельные температуры					
Температура хранения					
Относительная влажность					
Устойчивость к изменениям температуры					

Продолжение таблицы В.5

	Характеристики, унаследованные оборудованием для измерения плотности	Колебательный	Радиометрический	Ультразвуковой	С использованием рефракционного индекса
Ударопрочность	■				
Виброустойчивость	■				
Электромагнитная совместимость	■				
7.3 Технологический процесс					
Диапазон температур	■				
Предельные температуры	■				
Диапазон давлений	■				
Предельные давления	■				
Состояние агрегации		■			
Плотность		■			
Вязкость		■			
Содержание газа		■			
8 Механическая конструкция					
Конструктивное исполнение	■				
Размеры (длина × ширина × высота)	■				
Масса	■				
Материалы	■				
Электрические соединения	■				
Степень защиты	■				
Тип защиты	■				
Технологические соединения	■				
9 Возможности управления	■				
10 Источник питания	■				

Окончание таблицы В.5

	Характеристики, унаследованные оборудованием для измерения плотности	Колебательный	Радиометрический	Ультразвуковой	С использованием рефракционного индекса
11 Свидетельства и документы об утверждении					
12 Информация для заказа					
13 Документация					

— только для аналоговых сигналов.

В.5.2 Рабочие характеристики

В.5.2.1 Влияние давления технологической среды

Приводят информацию об изменении значения нижней границы диапазона (начала отсчета) и/или интервала измерений, вызванном изменением статического давления текучей среды.

В.5.3 Установка

В.5.3.1 Длина кабеля

Указывают максимальную длину электрического кабеля между главным и вторичным устройством.

В.5.4 Технологический процесс

В.5.4.1 Состояние агрегации

Приводят информацию о допустимом состоянии агрегации текучей среды (например, возможность присутствия жидкости, газа или пара).

В.5.4.2 Плотность

Указывают диапазон плотности технологической среды, в котором устройство будет работать в рамках заданных пределов погрешностей.

В.5.4.3 Вязкость

Указывают диапазон вязкости технологической среды, в котором устройство будет работать в рамках заданных пределов погрешностей.

В.5.4.4 Содержание газа

Указывают максимальное содержание газа в жидкости, ниже которого устройство будет работать в рамках заданных пределов погрешностей.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов ссылочным национальным стандартам Российской Федерации

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
МЭК 60529:2001	—	*
МЭК 60559:1989	—	*
МЭК 60654-1:1993	—	*
МЭК 60770-1:1999	—	*
МЭК 61000-4 (все части)	—	*
МЭК 61069 (все части)	—	*
МЭК 61298 (все части)	—	*
ИСО 3511-1:1977	—	*

* Соответствующий национальный стандарт отсутствует. До его утверждения рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта. Перевод данного международного стандарта находится в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов.

Библиография

[1] МЭК 60050-151:2001 Международный словарь по электротехнике. Часть 151. Электрические и магнитные устройства
(IEC 60050-151:2001) (International Electrotechnical Vocabulary. Part 151. Electrical and magnetic devices)

[2] МЭК 60050-300:2001 Международный электротехнический словарь. Электрические и электронные измерения и измерительные приборы. Часть 311. Общие термины, относящиеся к измерениям. Часть 312. Общие термины, относящиеся к электрическим измерениям. Часть 313. Типы электрических приборов. Часть 314. Специальные термины, соответствующие типу прибора
(IEC 60050-300:2001) (International Electrotechnical Vocabulary — Electrical and electronic measurements and measuring instruments — Part 311: General terms relating to measurements; Part 312: General terms relating to electrical measurements; Part 313: Types of electrical measuring instruments; Part 314: Specific terms according to the type of instrument / Note: CD-ROM)

[3] МЭК 60050-351:2006 Международный электротехнический словарь. Глава 351. Технология управления
(IEC 60050-351:2006) (International Electrotechnical Vocabulary — Part 351: Control technology)

[4] МЭК 60050-426:2008 Международный электротехнический словарь. Глава 426. Электрооборудование для взрывоопасных атмосфер
(IEC 60050-426:2008) (International Electrotechnical Vocabulary — Part 426: Equipment for explosive atmospheres)

[5] МЭК 60068 (все части) Испытания на воздействие внешних факторов
(IEC 60068 (all parts)) (Environmental testing)

[6] МЭК 60751:2008 Термометры сопротивления промышленные платиновые и платиновые температурные датчики
(IEC 60751:2008) (Industrial platinum resistance thermometers and platinum temperature sensors)

[7] МЭК 60770-2:2010 Датчики систем управления промышленными процессами. Часть 2. Руководство по контролю и типовым испытаниям
(IEC 60770-2:2010) (Transmitters for use in industrial-process control systems — Part 2: Methods for inspection and routine testing)

[8] МЭК 60854:1986 Методы измерения рабочих характеристик ультразвукового эхоимпульсного диагностического оборудования
(IEC 60854:1986) (Methods of measuring the performance of ultrasonic pulse-echo diagnostic equipment)

[9] МЭК 61082 (все части) Подготовка документов, используемых в электротехнике
(IEC 61082 (all parts)) (Preparation of documents used in electrotechnology)

[10] МЭК 61326 (все части) Электрическое оборудование для измерений, управления и использования в лабораториях. Требования по ЭМС
(IEC 61326 (all parts)) (Electrical equipment for measurement, control and laboratory use — EMC requirements)

[11] МЭК 61360 (все части) Стандартные типы элементов данных и соответствующая схема классификации электрических компонентов
(IEC 61360 (all parts)) (Standard data element types with associated classification scheme for electric components)

[12] МЭК 82045-1:2001 Управление документооборотом. Часть 1. Принципы и методы
(IEC 82045-1:2001) (Document management. Part 1. Principles and methods)

[13] ИСО 8879 Обработка информации. Текстовые и офисные системы. Стандартный обобщенный язык разметки (SGML)
(ISO 8879) (Information processing; Text and office systems; Standard Generalized Markup Language (SGML))

[14] ИСО 10241 Международные терминологические стандарты. Подготовка и оформление
(ISO 10241) (International terminology standards; preparation and layout)

[15] ИСО 10303-21 Системы промышленной автоматизации и интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 21. Методы реализации. Кодирование открытым текстом структуры обмена
(ISO 10303-21) (Industrial automation systems and integration — Product data representation and exchange — Part 21: Implementation methods: Clear text encoding of the exchange structure)

[16] ИСО 13584 (все части) Системы промышленной автоматизации и интеграция. Библиотека деталей
(ISO 13584 (all parts)) (Industrial automation systems and integration. Parts library)

[17] ИСО 15926 (все части) Системы промышленной автоматизации и интеграция. Интеграция данных, собранных в течение срока службы технологических установок, включая нефтегазовые производственные мощности
(ISO 15926 (all parts)) (Industrial automation systems and integration — Integration of life-cycle data for process plants including oil and gas production facilities)

[18] Международный словарь основных и общих терминов по метрологии (VIM)
(VIM International Vocabulary of Basic and General Terms in Metrology)

УДК 621.373.5 ОКС 25.040.40, 35.240.50 Т58

Ключевые слова: структура данных, элементы данных, производственное оборудование, методы и принципы измерений, мета-документ производственного измерительного оборудования, классификация характеристик

Редактор *Т.А. Леонова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Л.Я. Митрофанова*
Компьютерная верстка *А.В. Бестужевой*

Сдано в набор 14.02.2013. Подписано в печать 26.02.2013 Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 6,05. Уч.-изд. л. 5,60. Тираж 76 экз. Зак. 208.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.

gost.e-ecolog.ru