ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р МЭК 60770-2— 2015

ДАТЧИКИ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫМ ПРОЦЕССОМ

Часть 2

Методы приемочных и типовых испытаний

(IEC 60770-2:2010, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

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

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

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 июня 2015 г. № 777-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту МЭК 60770-2:2010 «Датчики для применения в системах управления промышленным процессом. Часть 2. Методы приемочных и типовых испытаний» (IEC 60770-2:2010 «Transmitters for use in industrial-process control systems — Part 2: Methods for inspection and routine testing», IDT).

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

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

6 В настоящем стандарте часть его содержания может быть объектом патентных прав

7 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Январь 2019 г.

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

© Стандартинформ, оформление, 2015, 2019

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 Отбор датчиков для проведения тестовых испытаний 3
5 Тестовые испытания по оценке рабочих характеристик 3
5.1 Общие положения 3
5.2 Условия проведения тестовых испытаний 3
5.3 Подготовка 4
5.4 Настройка 4
5.5 Тестовые испытания при нормальных условиях 4
5.6 Факторы, влияющие на рабочие характеристики датчиков 7
6 Протокол испытаний и документация 8
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам 9
Библиография 10

Введение

Методы проверки и проведения контрольного тестирования датчиков, приведенные в настоящем стандарте, предназначены для организации приемо-сдаточных испытаний и испытаний по окончании ремонтных работ при проверке рабочих характеристик, установленных в спецификациях потребителя. Методы, установленные в настоящем стандарте, предназначены для испытаний аналоговых датчиков. Для проведения испытаний микропроцессорных устройств следует использовать МЭК 60770-3 или IEC/TS 62098.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ДАТЧИКИ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫМ ПРОЦЕССОМ

Часть 2

Методы приемочных и типовых испытаний

Transmitters for use in industrial-process control systems. Part 2. Methods for inspection and routine testing

Дата введения — 2016—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на датчики, имеющие стандартные аналоговые электрические выходные сигналы или стандартные аналоговые пневматические выходные сигналы, соответствующие МЭК 60381-1 или МЭК 60382. Тестовые испытания, рассматриваемые в настоящем стандарте, при определенных допущениях могут быть применены к датчикам, имеющим и другие выходные сигналы.

Проверку и контрольное тестирование программируемых датчиков следует проводить в соответствии с МЭК 60770-3.

Для определенных типов датчиков, в которых чувствительный элемент является встроенным компонентом, может потребоваться применение других стандартов МЭК или ИСО (например, для химических анализаторов, расходомеров и т. д.)

Настоящий стандарт определяет методы проверки и проведения контрольного тестирования датчиков, например для организации приемо-сдаточных испытаний и испытаний по окончании ремонтных работ (типовые испытания). Для проведения полной оценки рабочих характеристик аналоговых или микропроцессорных датчиков необходимо руководствоваться МЭК 60770-1 и МЭК 60770-3.

Количественные критерии приемлемых рабочих характеристик тестируемого датчика следует устанавливать по соглашению между изготовителем и потребителем.

По соглашению двух сторон тестовые испытания допускается проводить не только аккредитованными лабораториями.

2 Нормативные ссылки

Стандарты, ссылки на которые приведены в настоящем разделе, обязательны при применении настоящего стандарта. Для датированных ссылок применяют только указанное издание. Для недатированных ссылок применяют последнее издание ссылочного стандарта (включая все его изменения).

IEC 60050-300, 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 (Международный электротехнический словарь. Электрические и электронные измерения и измерительные устройства. Часть 311. Общие термины, относящиеся к измерениям; Часть 312. Общие термины, относящиеся к электрическим измерениям; Часть 313. Типы электрических измерительных инструментов; Часть 314. Специальные термины, относящиеся к конкретному типу измерительных инструментов)

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

Издание официальное

IEC 60382:1991, Analogue pneumatic signal for process control systems (Аналоговые пневматические сигналы в системах управления производственными процессами)

IEC 60410:1973[1)], Sampling plans and procedures for inspection by attributes (План выборочного контроля и процедуры проведения проверки по качественным признакам)

IEC 60770-1:1999[2)], Transmitters for use in industrial-process control systems — Part 1: Methods for performance evaluation (Датчики для применения в системах управления промышленным процессом. Часть 1. Методы оценки рабочих характеристик)

IEC 60770-3:2006[3)], Transmitters for use in industrial-process control systems — Part 3: Methods for performance evaluation of intelligent transmitters (Датчики для применения в системах управления промышленным процессом. Часть 3. Методы оценки рабочих характеристик интеллектуальных датчиков)

IEC 61298-1:2008, Process measurement and control devices — General methods and procedures for evaluating performance — Part 1: General considerations (Приборы измерения и управления промышленным процессом. Общие методы и процедуры оценки рабочих характеристик. Часть 1. Общие положения)

IEC 61298-2:2008, Process measurement and control devices — General methods and procedures for evaluating performance — Part 2: Tests under reference conditions (Приборы измерения и управления промышленным процессом. Общие методы и процедуры оценки рабочих характеристик. Часть 2. Испытания при нормальных условиях)

IEC 61298-3:2008, Process measurement and control devices — General methods and procedures for evaluating performance — Part 3: Tests for the effects of influence quantities (Приборы измерения и управления промышленным процессом. Общие методы и процедуры оценки рабочих характеристик. Часть 3. Испытания воздействия влияющих факторов)

IEC 61298-4:2008, Process measurement and control devices — General methods and procedures for evaluating performance — Part 4: Evalution report content (Приборы измерения и управления промышленным процессом. Общие методы и процедуры оценки рабочих характеристик. Часть 4. Содержание отчета об оценке)

IEC/TS 62098:2000, Evaluation methods for microprocessor-based instruments (Методы аттестации микропроцессорных измерительных устройств)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по МЭК 60050-300 и стандартам серии МЭК 61298, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **приемо-сдаточное тестовое испытание** (acceptance test): Тестовое испытание, предоставляющее возможность пользователю удостовериться в том, что рабочие характеристики устройства соответствуют спецификациям, указанным в контракте.

3.2 **переменная** (variable): Величина или параметр, значение которых может изменяться и, как правило, может быть измерено (примеры: температура, расход, скорость, сигнал и т. д.).

3.3 **сигнал** (signal): Физическая величина, один или несколько параметров которой несут информацию об одной или нескольких переменных.

3.4 **диапазон измерений** (range): Диапазон, заданный двумя крайними значениями, в пределах которого переменная может быть измерена с заданной точностью.

3.5 **диапазон показаний** (span): Арифметическая разность между значениями верхнего и нижнего пределов шкалы измерений.

3.6 **процедура тестирования** (test procedure): Описание тестовых испытаний, которые требуется провести, с указанием условий каждого испытания, согласованное между изготовителем, лабораторией по проведению тестовых испытаний и покупателем/пользователем перед проведением оценки.

[1)] Заменен на IEC 60410:1973 (Cor.1:1976, однако для однозначного соблюдения требований настоящего стандарта, выраженного в датированной ссылке, рекомендуется использовать только указанное в этой ссылке издание.

[2)] Заменен на IEC 60770-1:2010, однако для однозначного соблюдения требований настоящего стандарта, выраженного в датированной ссылке, рекомендуется использовать только указанное в этой ссылке издание.

[3)] Заменен на IEC 60770-3:2014, однако для однозначного соблюдения требований настоящего стандарта, выраженного в датированной ссылке, рекомендуется использовать только указанное в этой ссылке издание.

3.7 **максимальная ошибка измерений** (maximum measured error): Наибольшая положительная или отрицательная величина из всех значений ошибок, определенных в каждой точке измерения при возрастании и убывании входного сигнала.

3.8 **гистерезис** (hysteresis): Наибольшая разница между показаниями выходного сигнала, полученными в одной контрольной точке при возрастании и убывании входного сигнала.

3.9 **отклик системы на ступенчатое входное воздействие** (step response): Изменение во времени выходного сигнала датчика при ступенчатом изменении одной из входных переменных.

3.10 **фактор влияния** (influence quantity): Параметр тестирования, выбранный для моделирования условия, представляющего собой один из аспектов окружающей среды, в которой может работать тестируемое устройство.

4 Отбор датчиков для проведения тестовых испытаний

Если по соглашению между потребителем и изготовителем принимается решение проводить тестирование только на выборке датчиков, рекомендуется применять метод выборочного тестирования по МЭК 60410. При проведении выборочного тестирования датчики для тестовых испытаний могут быть отобраны потребителем.

5 Тестовые испытания по оценке рабочих характеристик

5.1 Общие положения

Тестовые испытания следует проводить в соответствии с 5.5 и 5.6. При конкретных обстоятельствах потребитель может отказаться от проведения всех перечисленных испытаний. Последовательность проведения тестовых испытаний должна быть такой, чтобы на результаты текущего тестового испытания не могли повлиять предыдущие испытания, при условии проведения соответствующих подготовительных операций.

5.2 Условия проведения тестовых испытаний

5.2.1 Условия окружающей среды:

- температура окружающей среды — от 15 °С до 25 °С;
- относительная влажность воздуха — от 45 % до 75 %;
- атмосферное давление — от 86 до 105 кПа.

При необходимости устанавливают напряженность электромагнитного поля.

Максимально допустимая скорость изменения температуры окружающей среды при проведении любого тестового испытания должна быть 1 °С в течение 10 мин, но не превышать 3 °С/ч.

5.2.2 Допуски по электропитанию и подаче воздуха

Допуски по электропитанию:

- номинальное напряжение — ±1 %;
- номинальная частота — ±1 %;
- гармонические искажения (питание переменным током) — менее 5 %;
- пульсации (питание постоянным током) — 0,1 %.

Допуски по подаче сжатого воздуха:

- номинальное давление — ±3 %;
- температура окружающей среды — ±2 °С;
- температура подаваемого воздуха — точка конденсации должна быть по крайней мере на 10 °С ниже температуры корпуса датчика;
- содержание масла — менее одной миллионной весовой части;
- содержание пыли — отсутствие частиц диаметром более 3 мкм.

5.2.3 Режимы нагрузки

Электрическое измерительное устройство:

- выходные сигналы в виде напряжения: минимальное значение нагрузки, установленное изготовителем;
- выходные сигналы в виде тока: максимальное значение нагрузки, установленное изготовителем.

Пневматическое измерительное устройство: жесткая трубка внутренним диаметром 4 мм и длиной 8 м, соединенная с жестким контейнером объемом 20 $см^3$.

5.3 Подготовка

В ходе подготовительных операций после подачи питания на датчик следует выдержать его под нагрузкой не менее 30 мин для обеспечения стабилизации рабочей температуры датчика.

5.4 Настройка

Контрольные тестовые испытания (приемо-сдаточные испытания и испытания по окончании ремонтных работ) следует проводить при настройке нижнего предела диапазона измерений, диапазона показаний и коэффициента передачи в соответствии со значениями, определенными потребителем и согласованными с изготовителем.

5.5 Тестовые испытания при нормальных условиях

5.5.1 Ошибка измерений и гистерезис

Передаточную характеристику датчика в ходе тестовых испытаний при нормальных условиях следует определять за один цикл измерений при прохождении полного диапазона измерений в обоих направлениях. Для этого выбирают как минимум пять контрольных точек, равномерно распределенных по всему диапазону измерений. Данные точки должны включать в себя точки 0 % и 100 % диапазона показаний или расположенные вблизи с ними (в пределах 10 % диапазона показаний).

Примечание — Для измерительных устройств с нелинейной передаточной функцией (например, квадратичной) контрольные точки следует выбирать таким образом, чтобы получить выходные значения, равномерно распределенные вдоль диапазона показаний выходной шкалы.

Процедура измерений

Сначала генерируют входной сигнал, равный нижнему пределу диапазона измерений. При этом регистрируют соответствующие значения входного и выходного сигналов. Затем входной сигнал медленно увеличивают, не допуская перерегулирования, до тех пор, пока он не достигнет первой контрольной точки. После завершения периода стабилизации регистрируют соответствующие значения входного и выходного сигналов. Данные операции повторяют во всех заранее определенных контрольных точках, пока не будет достигнута точка, соответствующая 100 % диапазона показаний входной шкалы.

После проведения измерений в данной точке входной сигнал постепенно уменьшают, не допуская перерегулирования до ближайшей заранее выбранной контрольной точки, расположенной ниже точки 100 %. Затем операции повторяют для всех оставшихся контрольных точек, пока не будет достигнута точка 0 % диапазона показаний входной шкалы, что означает завершение цикла измерений.

Разность между значениями выходного сигнала, полученными в контрольных точках при увеличении и уменьшении входного сигнала, и соответствующими нормальными значениями заносят в протокол испытаний как ошибку измерений. Ошибки, как правило, выражают в процентах от диапазона показаний эталонной выходной шкалы. Все значения ошибок следует представить в табличной форме (см. таблицу 1) и графически (см. рисунок 1).

Таблица 1 — Типовые ошибки измерений

Выходной сигнал (в процентах диапазона показаний)	0	20	40	60	80	100
Ошибка измерений при возрастании входного сигнала		0,09	–0,04	–0,23	–0,22	0,10
Ошибка измерений при убывании входного сигнала	–0,06	0,26	0,17	–0,08	–0,13	
Максимальная ошибка измерений	–0,06	0,26	0,17	–0,23	–0,22	0,10
Гистерезис		0,17	0,21	0,15	0,09	

Максимальная ошибка измерений, приведенная в таблице 1, равна 0,26 %, а максимальный гистерезис — 0,21 %. По данным таблицы 1 строят график, представленный на рисунке 1.

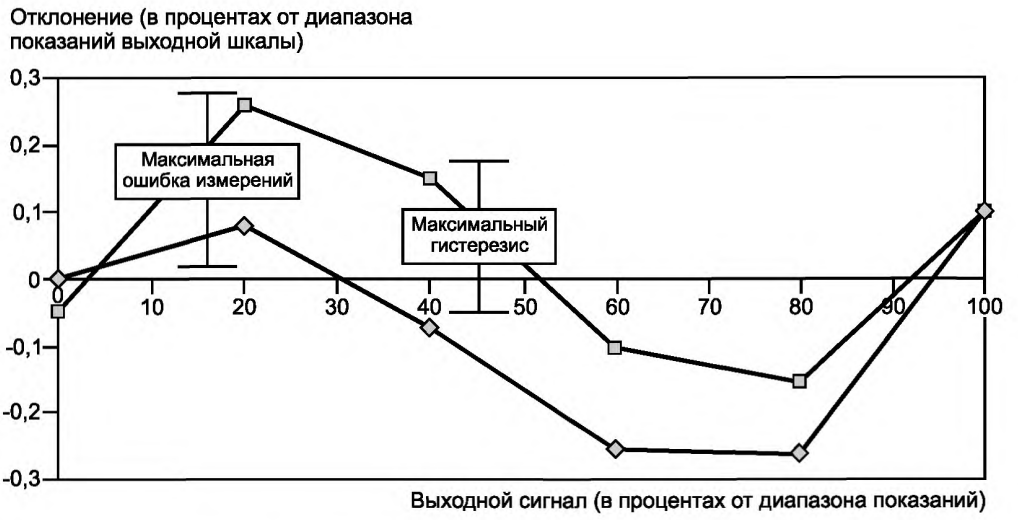

Рисунок 1 — График типовых ошибок измерений

5.5.2 Отклик датчика на входное ступенчатое воздействие

Выходная нагрузка

Электрические датчики: значения, установленные изготовителем, или конденсатор емкостью 0,1 мкФ, включенный параллельно с эталонным нагрузочным сопротивлением.

Пневматические датчики: жесткая трубка внутренним диаметром 4 мм и длиной 8 м, соединенная с жестким контейнером объемом 20 $см^3$.

Процедура измерения

На вход датчика поочередно подают два ступенчатых сигнала величиной ступени, приводящей к 80 %-ному изменению выходного сигнала от диапазона показаний выходной шкалы: сначала к изменению выходного сигнала от 10 % до 90 %, а затем от 90 % до 10 %.

При каждом ступенчатом воздействии следует регистрировать время установления сигнала, соответствующее временному интервалу между моментом ступенчатого изменения входной переменной и моментом, когда выходная переменная достигла своего установившегося значения и перестала выходить за пределы 1 % диапазона показаний.

Также следует определять и заносить в протокол испытаний значения мертвой зоны, времени нарастания сигнала, постоянной времени и величины перерегулирования (в процентах диапазона показаний). На рисунке 2 представлены интервалы времени и приведены примеры откликов датчиков на входной ступенчатый сигнал.

Примечание — При возникновении проблем с генерацией или точной регистрацией требуемого ступенчатого входного сигнала, связанных с ограничениями физических характеристик или несоответствием диапазона измерений входной переменной, следует согласовать с изготовителем и потребителем динамические характеристики, необходимые для данного тестового испытания. Если договоренности о ступенчатом сигнале не удается достичь, допускается данное тестовое испытание не проводить.

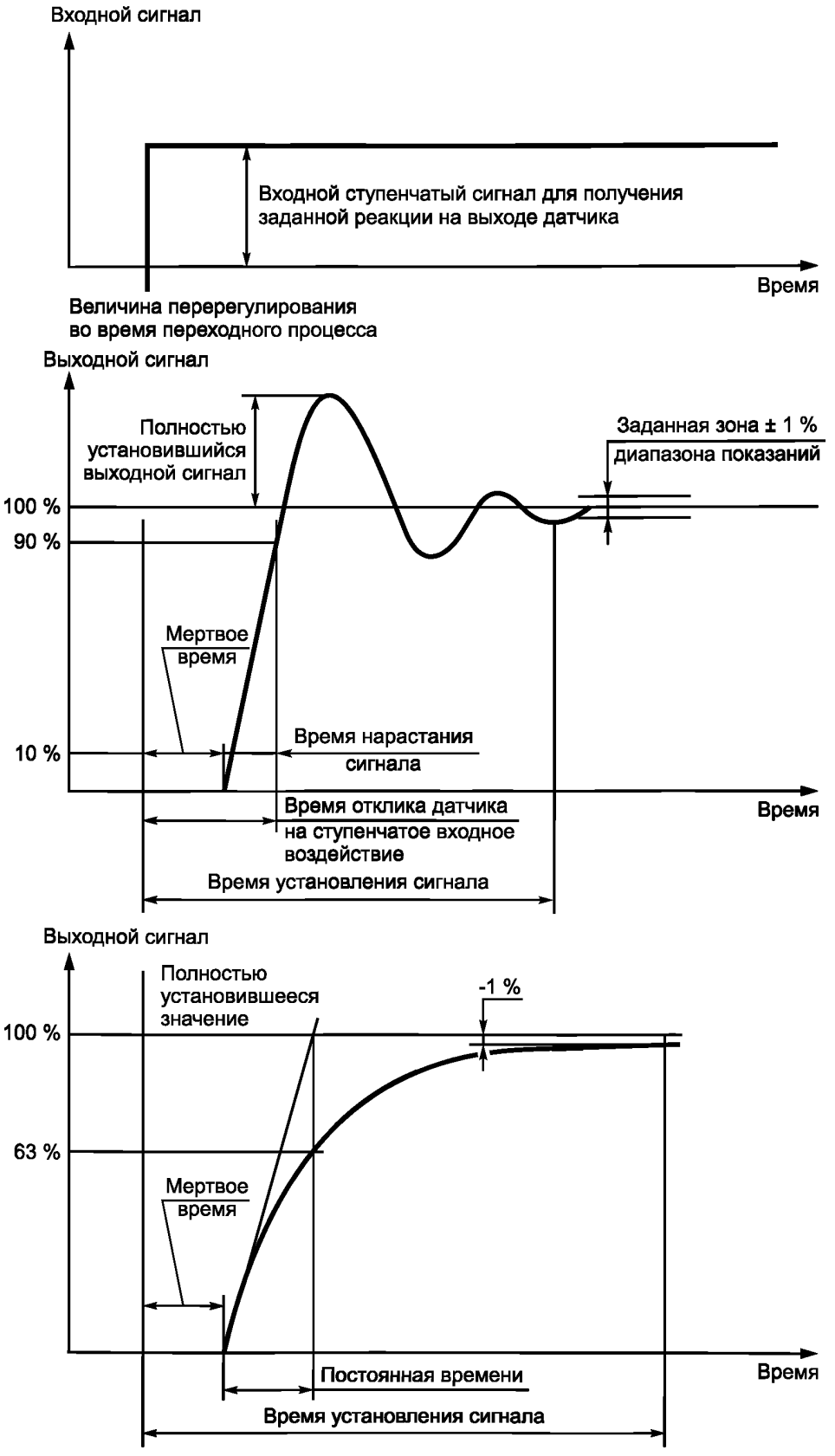

Рисунок 2 — Два примера откликов датчика на входное ступенчатое воздействие

5.6 Факторы, влияющие на рабочие характеристики датчиков

5.6.1 Входные сигналы и выходная нагрузка

Входные сигналы: тестовые испытания, описанные в 5.6.2—5.6.5, следует проводить с входными сигналами, соответствующими 0 % и 100 % диапазона показаний при условии, что выходной сигнал датчика имеет запас по диапазону показаний. Это означает, что датчик может измерять значения входной переменной, лежащие ниже нижнего предела диапазона измерений и выше верхнего предела диапазона измерений, не менее чем на 2 %. В противном случае следует использовать входные сигналы 5 % и 95 % диапазона показаний.

Выходная нагрузка: электрические датчики следует проверять при максимальной номинальной выходной нагрузке (для токовых выходов).

5.6.2 Изменение напряжения питания

Используя каждый из выбранных входных сигналов, следует замерять и заносить в протокол испытаний изменения выходного сигнала, выраженные в процентах диапазона показаний, при следующих изменениях напряжения электропитания или в установленных изготовителем пределах:

- изменение напряжения от плюс 10 % до минус 15 % номинального значения переменного напряжения и от плюс 20 % до минус 15 % номинального значения постоянного напряжения (см. МЭК 61298-3) (для двухпроводных датчиков также следует учитывать нагрузку);
- изменение давления подачи воздуха в случае пневматических датчиков от плюс 10 % до минус 15 % номинального давления (см. МЭК 61298-3).

5.6.3 Температура окружающей среды

Следует замерять и заносить в протокол испытаний наблюдаемые изменения выходного сигнала при значениях входного сигнала 0 % и 100 % диапазона показаний. Измерения необходимо проводить при каждом из следующих значений температуры окружающей среды:

a) 20 °C (нормальная);
b) максимальная рабочая температура, установленная изготовителем;
c) 20 °C;
d) минимальная рабочая температура, установленная изготовителем;
e) 20 °C.

Рекомендованные допуски по каждому из тестовых значений температур составляют ±2 °C, а скорость изменения температуры окружающей среды не должна превышать 1 °C/мин.

До проведения испытаний по определению влияния изменений температуры окружающей среды на выходной сигнал датчика следует выждать определенное время (как правило, 3 ч), достаточное для стабилизации температурных режимов всех компонентов датчика.

Изменения выходного сигнала указывают в процентах диапазона показаний выходной шкалы.

Примечание — Данное тестовое испытание допускается не проводить, если изменения температуры окружающей среды не повлияют на выходной сигнал датчика.

5.6.4 Выход за пределы диапазона измерений

До проведения данного тестового испытания необходимо измерить выходной сигнал при значениях входного сигнала 0 % и 100 % диапазона показаний. Затем следует увеличить входной сигнал до максимального значения его выхода за пределы измерений, установленного изготовителем. Через 1 мин входной сигнал следует снизить до номинального значения нижнего предела измерений. Через 5 мин необходимо измерить выходной сигнал при значениях входного сигнала 0 % и 100 % диапазона показаний и определить произошедшие изменения. Датчики дифференциального давления следует проверять на влияние выхода входного сигнала за пределы измерений в обоих направлениях. Датчики дифференциального давления следует испытывать по методике, описанной в настоящем пункте, при следующем условии: сначала проверяют влияние выхода входного сигнала за пределы измерений в камере положительного давления, а затем — в камере отрицательного давления. В протоколе испытания должны быть отражены изменения выходного сигнала, произошедшие при выходе входного сигнала за пределы измерений в обоих направлениях.

Изменения выходного сигнала указывают в процентах диапазона показаний выходной шкалы.

5.6.5 Статическое давление в магистрали

Данное тестовое испытание проводят на датчиках, которые при нормальной эксплуатации подключают к магистрали сжатого воздуха.

До проведения данного тестового испытания измеряют выходной сигнал при значениях входного сигнала 0 % и 100 % диапазона показаний. Затем измеряют давление, начиная от атмосферного до максимально допустимого рабочего давления измерительного устройства. (В некоторых случаях может потребоваться проведение данного тестового испытания при уменьшении давления ниже атмосферного давления.) Далее измеряют выходной сигнал при тех же значениях входного сигнала (0 % и 100 % диапазона показаний) и определяют произошедшие изменения.

Примечание — Определение влияния изменения статического давления в магистрали на выходной сигнал датчика дифференциального давления при подаче на его входы дифференциального давления, отличного от нуля, может оказаться сложной задачей. Поэтому при необходимости следует заключить особое соглашение между потребителем и изготовителем.

Изменения выходного сигнала указывают в процентах диапазона показаний выходной шкалы.

6 Протокол испытаний и документация

После завершения тестовых испытаний следует оформить протокол испытаний по оценке рабочих характеристик устройства.

Протокол испытаний должен иметь следующую структуру:

- титульный лист, на котором приводят следующие данные:
  - сокращенное наименование, тип/номер модели измерительного устройства,
  - наименование изготовителя,
  - наименование и адрес лаборатории, проводившей тестирование,
  - фамилия, инициалы и подпись лица, проводившего тестирование, и руководителя лаборатории, утвердившего протокол,
  - идентификационный номер протокола с датой его оформления;
- элемент «Введение», в котором приведены:
  - цель проведения тестирования,
  - наименование и адрес изготовителя,
  - модель, тип, серийный номер и дата изготовления (или окончательной сборки) измерительного устройства,
  - краткое описание измерительного устройства с указанием типа и числа чувствительных элементов, диапазона измерений, метода регистрации данных, интервалов измерений, размера памяти в единицах количества записей, источника электропитания и энергопотребления,
  - дата проведения тестирования с указанием продолжительности тестовых испытаний,
  - используемые методы испытаний и пропущенные или измененные тестовые испытания;
- элемент «Заключение», в котором приведены:
  - заключение о пригодности устройства для работы в конкретных условиях на основе результатов тестирования и других количественных соотношений,
  - таблицы с результатами всех тестовых испытаний.

Все исходные документы с результатами измерений, полученными во время тестирования, следует хранить в лаборатории, проводившей тестирование, не менее двух лет после оформления протокола.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
IEC 60050-300	—	ГОСТ IEC 60050-300—2015 «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 60381-1:1982	—	*
IEC 60382:1991	—	*
IEC 60410:1973	—	*
IEC 60770-1:1999	—	**
IEC 60770-3:2006	—	**
IEC 61298-1:2008	IDT	ГОСТ Р МЭК 61298-1—2015 «Приборы измерения и управления промышленным процессом. Общие методы и процедуры оценки рабочих характеристик. Часть 1. Общие положения»
IEC 61298-2:2008	IDT	ГОСТ Р МЭК 61298-2—2015 «Приборы измерения и управления промышленным процессом. Общие методы и процедуры оценки рабочих характеристик. Часть 2. Испытания при нормальных условиях»
IEC 61298-3:2008	IDT	ГОСТ Р МЭК 61298-3—2015 «Приборы измерения и управления промышленным процессом. Общие методы и процедуры оценки рабочих характеристик. Часть 3. Испытания воздействия влияющих факторов»
IEC 61298-4:2008	IDT	ГОСТ Р МЭК 61298-4—2015 «Приборы измерения и управления промышленным процессом. Общие методы и процедуры оценки рабочих характеристик. Часть 4. Содержание отчета об оценке»
IEC/TS 62098:2000	—	*

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

** Перевод выполнен Российской комиссией экспертов МЭК/ТК 65, НОЧУ «Новая инженерная школа» (105005 Москва, Набережная академика Туполева, д. 15, стр. 29), e-mail: gost.e-ecolog.ru

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

- IDT — идентичные стандарты.

Библиография

IEC 60381-2:1978	Analogue signals for process control systems — Part 2: Direct voltage signals
IEC 61326-1:2005	Electrical equipment for measurement, control and laboratory use — EMC requirements — Part 1: General requirements

УДК 621.3961.397.001:006.354 ОКС 25.040.40

Ключевые слова: датчики, система управления промышленным процессом, методы испытаний, приемочные испытания, тестовые испытания, рабочие характеристики, методы оценки, измерительные устройства, приемо-сдаточные испытания, технические методы проверки, безопасность, рабочие характеристики, тестируемое устройство, аттестационные испытания

Редактор *Л.С. Зимилова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *М.И. Першина*
Компьютерная верстка *Е.Е. Кругова*

Сдано в набор 09.01.2019. Подписано в печать 24.01.2019. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,30.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru