

Температурный измерительный преобразователь для монтажа в головку датчика ТТН200



HART 
COMMUNICATION PROTOCOL

Температурный измерительный преобразователь для монтажа в головку датчика

ТТН200

Инструкция по обслуживанию

OI/TTH200-RU

03.2009

Производитель:

ABB Automation Products GmbH

Borsigstraße 2

63755 Alzenau

Germany

Tel.: +49 551 905-534

Fax: +49 551 905-555

CCC-support.deapr@de.abb.com

© Copyright 2009 by ABB Automation Products GmbH

Права на внесение изменений сохранены

Этот документ защищен законом об авторском праве. Он призван поддержать обучение пользователя безопасному и эффективному обращению с прибором. Содержание документа не подлежит полному или частичному копированию или воспроизведению без предварительного согласия правообладателя.

1	Безопасность	6
1.1	Общие сведения и указания для чтения	6
1.2	Надлежащее использование	6
1.3	Целевые группы и квалификация	7
1.4	Гарантийная информация	7
1.5	Таблички и символы	8
1.5.1	Символы безопасности/предупредительные символы, символы указаний	8
1.5.2	Фирменная табличка	9
1.6	Правила техники безопасности при транспортировке	9
1.7	Правила техники безопасности при электроподключении	10
1.8	Правила техники безопасности во время эксплуатации	10
1.9	Возврат приборов	10
1.10	Утилизация	11
1.10.1	Примечания к директиве WEEE 2002/96/EC (Waste Electrical and Electronic Equipment)	11
1.10.2	Директива ROHS 2002/95/EG	11
2	Эксплуатация на взрывоопасных участках	12
2.1	Допуски	12
2.2	Степень защиты корпуса	12
2.3	Электростатический заряд	12
2.4	Заземление	12
2.5	Межкомпонентное соединение	12
2.6	Конфигурация	12
2.7	Технические характеристики, касающиеся взрывозащиты	12
3	Конструкция и принцип действия	13
4	Монтаж	13
4.1	Способы монтажа	13
4.1.1	Монтаж в крышке соединительной головки	13
4.1.2	Монтаж на измерительной вставке	14
4.1.3	Монтаж на шине DIN	15
4.2	Монтаж / демонтаж опционального ЖК-индикатора	15
5	Электрическое подключение	16
5.1	Кабели	17
5.2	Положение электрических вводов	17
5.2.1	Подключение датчика	17
5.3	Электрическая блок-схема	18
5.4	Стандартное применение	19
5.5	Стандартное применение с использованием функций HART	19
5.6	Электроподключение во взрывоопасной зоне	20
5.6.1	Монтаж во взрывоопасной зоне	20

5.6.2	Зона 0	21
5.6.3	Зона 1 (0).....	21
5.6.4	Зона 1 (20).....	22
5.6.5	Зона 2	22
6	Ввод в эксплуатацию.....	23
7	Обмен данными и конфигурация	24
7.1	Способы настройки конфигурации	24
7.1.1	Обмен данными по протоколу HART	24
7.1.2	Настройка конфигурации с помощью переносного терминала	24
7.1.3	Настройка конфигурации с помощью DTM	25
7.1.4	Настройка конфигурации с помощью EDD	25
7.2	Коррекция погрешности датчика (ТТН200 функция DTM-коррекции) ТТН200	25
7.3	Коррекция аналогового выхода D/A (4 и 20 мА Trim).....	26
7.4	Имитация выходного сигнала.....	26
7.5	Перезапуск устройства	26
7.6	Восстановление заводских настроек.....	27
7.7	Переменные HART	27
7.8	Обмен данными / Тег HART / Адрес устройства	27
7.9	Описание параметров.....	28
7.9.1	Заводские настройки.....	29
8	Диагностическая информация в DTM.....	30
8.1	Диагностическая информация в HART / DTM.....	30
9	Сообщения об ошибках.....	31
10	Техническое обслуживание / ремонт.....	32
10.1	Общие указания.....	32
10.2	Чистка	32
11	Технические характеристики.....	33
11.1	Вход	33
11.1.1	Сопротивление	33
11.1.2	Термоэлементы / напряжение	33
11.2	Выход.....	33
11.3	Энергоснабжение (с защитой от включения неправильной полярности).....	33
11.4	Общие характеристики	34
11.5	Условия окружающей среды	34
11.6	Электромагнитная совместимость	34
11.7	Помехоустойчивость	34
12	Технические характеристики, касающиеся взрывозащиты	35
12.1	ТТН200-Е1, искробезопасность АTEX	35
12.2	ТТН200-Н1, искробезопасность IECEx	35
12.3	Параметры безопасности в соотв. с АTEX / IECEx	35

12.4	ТТН200-E2, без искрения АTEX	35
12.5	ТТН200-L1, Intrinsically Safe FM.....	35
12.6	ТТН200-L2, Non-Incendive FM.....	35
12.7	ТТН200-R1, Intrinsically Safe CSA.....	35
12.8	ТТН200-R2, Non-Incendive CSA.....	35
13	НМИ ЖК-индикатор тип AS	36
13.1	свойств	36
13.2	Технические характеристики.....	36
13.3	Технические характеристики, касающиеся взрывозащиты	36
13.3.1	Искробезопасность по АTEX	36
13.3.2	Искробезопасность по IECEx	36
13.3.3	Параметры безопасности в соотв. с АTEX / IECEx	36
13.3.4	Intrinsically Safe FM.....	36
13.3.5	Non-Incendive FM.....	36
13.3.6	Intrinsically Safe CSA.....	36
13.3.7	Non-Incendive CSA.....	36
14	Приложение	37
14.1	Прочие документы.....	37
14.2	Допуски и сертификаты.....	37
15	Индекс.....	40

1 Безопасность

1.1 Общие сведения и указания для чтения

Перед монтажом и пуском в эксплуатацию внимательно прочесть данное руководство по эксплуатации!

Руководство по эксплуатации является важной составной частью изделия, и его нужно хранить для последующего использования.

Из соображений наглядности в руководство включена не вся подробная информация обо всех возможных модификациях продукта, и в нем не учтены все возможные варианты установки, эксплуатации или техобслуживания.

Если Вам потребовалась дополнительная информация, или если Вы столкнулись со специфическими проблемами, не учтенными в руководстве, Вы можете запросить необходимые сведения у изготовителя.

Содержимое данного руководства не является частью каких-либо отмененных или действующих соглашений, обязательств или правовых отношений и не вносит никаких поправок в таковые.

Прибор изготовлен по современным техническим стандартам и обладает достаточной эксплуатационной надежностью. Он был протестирован и выпущен с завода в безупречном состоянии с точки зрения техники безопасности. Для сохранения этого состояния на протяжении всего времени работы необходимо соблюдать положения данного руководства.

Изменения и ремонт изделия допускаются только в случаях, когда это специально разрешено в руководстве.

Только соблюдение всех инструкций по технике безопасности обеспечивает оптимальную защиту персонала и окружающей среды от опасности и гарантирует надежную и бесперебойную эксплуатацию прибора.

Указания и символы на самом изделии требуют обязательного соблюдения. Их нельзя удалять, и они должны быть хорошо различимы.

1.2 Надлежащее использование

Измерение температуры жидких, пульпо- или пастообразных веществ и газов или сопротивления и напряжения.

Прибор предназначен исключительно для применения в диапазоне значений, указанных на фирменной табличке и в разделе, посвященном техническим характеристикам (см. гл. "Технические характеристики").

- Не допускать превышения максимальной рабочей температуры.
- Не допускать превышения допустимой температуры окружающей среды.
- Учитывать степень защиты корпуса при эксплуатации.

1.3 Целевые группы и квалификация

К монтажу, пуску в эксплуатацию и техническому обслуживанию прибора допускаются только обученные специалисты, авторизованные организацией, эксплуатирующей установку. Персонал обязан прочитать и понять руководство и в дальнейшем следовать его указаниям.

Перед применением коррозионных и абразивных измеряемых сред необходимо убедиться в устойчивости деталей, соприкасающихся с этими средами. ABB Automation Products GmbH с радостью поможет Вам в выборе, но не берет на себя ответственность.

Эксплуатирующая организация обязана соблюдать все действующие в стране установки национальные предписания, касающиеся монтажа, функциональных испытаний, ремонта и технического обслуживания электроприборов.

1.4 Гарантийная информация

Ненадлежащее использование, несоблюдение положений данного руководства, привлечение к работе недостаточно квалифицированного персонала, а также самовольная модификация исключают гарантию производителя в случае понесенного в результате этого ущерба. Производитель вправе отказать в предоставлении гарантии.

1.5 Таблички и символы

1.5.1 Символы безопасности/предупредительные символы, символы указаний



ОПАСНО! – <Серьезный вред здоровью / опасно для жизни>

Один из этих символов в сочетании со словом «Опасно!» указывает на непосредственный источник опасности. Нарушение правила техники безопасности может повлечь за собой смерть или тяжелые травмы.



ОПАСНО! – <Серьезный вред здоровью / опасно для жизни>

Один из этих символов в сочетании со словом «Опасно!» указывает на непосредственный источник опасности поражения электрическим током. Нарушение правила техники безопасности может повлечь за собой смерть или тяжелые травмы.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ – <Травмирование персонала>

Этот символ в сочетании со словом «Предупреждение» указывает на потенциально опасную ситуацию. Нарушение правила техники безопасности может повлечь за собой смерть или тяжелые травмы.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ – <Травмирование персонала>

Один из этих символов в сочетании со словом «Предупреждение» указывает на потенциально опасную ситуацию, угрожающую поражением электрическим током. Нарушение правила техники безопасности может повлечь за собой смерть или тяжелые травмы.



ОСТОРОЖНО! – <Легкие травмы>

Этот символ в сочетании со словом «Осторожно» указывает на потенциально опасную ситуацию. Нарушение правила техники безопасности может повлечь за собой легкие травмы или повреждения. Также может использоваться в качестве предупреждения о возможном материальном ущербе.



ВНИМАНИЕ – <Материальный ущерб>!

Этот символ указывает на ситуацию, потенциально опасную причинением ущерба.

Нарушение правила техники безопасности может вызвать повреждение или разрушение изделия и/или других частей установки.



ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ)

Этот символ обозначает рекомендации по применению, особо полезную и важную информацию о продукте или его дополнительном использовании. Он не является предупреждением об опасной ситуации.

1.5.2 Фирменная табличка

Фирменная табличка находится на корпусе измерительного преобразователя.

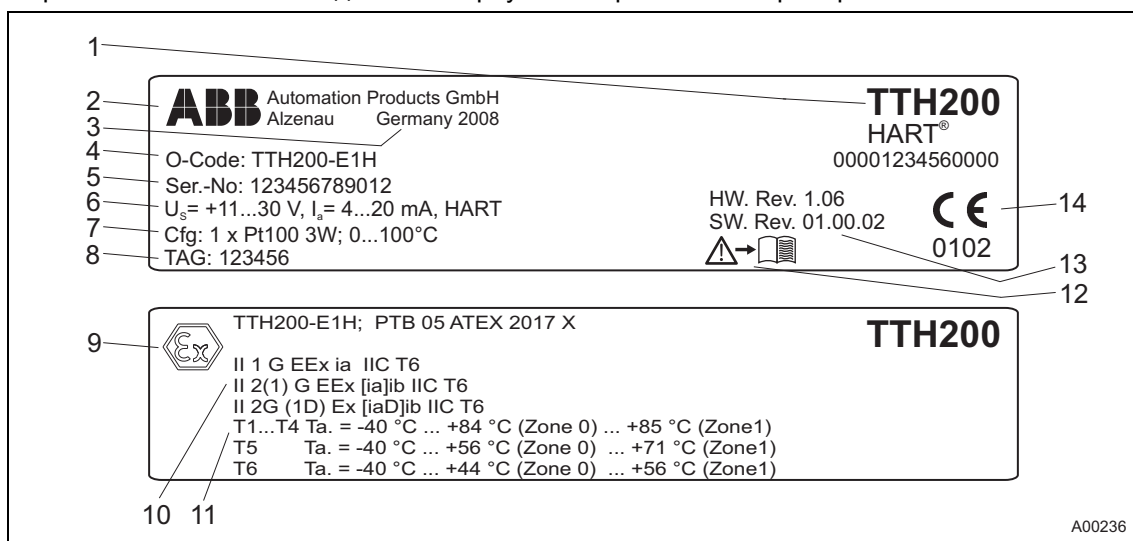


Рис. 1

- | | |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 1 Типовое обозначение | 10 Класс защиты взрывозащищенного исполнения (опционально) |
| 2 Изготовитель измерительного преобразователя | 11 Температурный класс взрывозащищенного исполнения (опционально) |
| 3 Страна и год изготовления | 12 См. документацию к изделию |
| 4 Код заказа | 13 Номер версии ПО / номер версии аппаратного обеспечения |
| 5 Серийный номер | 14 CE-маркировка (соответствие нормам ЕС) |
| 6 Технические характеристики | |
| 7 Конфигурация | |
| 8 Кодовая метка | |
| 9 Маркировка взрывобезопасности (опционально) | |



Важно

Указанная на фирменной табличке область температур (11) касается только допустимой области температуры окружающей среды измерительного преобразователя, но не используемого измерительного элемента в измерительной вставке.

1.6 Правила техники безопасности при транспортировке

Соблюдайте следующие инструкции:

- Не подвергайте прибор воздействию влажности во время транспортировки. Упакуйте прибор соответствующим образом.
- Упакуйте прибор так, чтобы он был защищен от вибрации во время транспортировки, например, используйте наполненную воздухом упаковку.

1.7 Правила техники безопасности при электроподключении

Электроподключение должно производиться только авторизованными специалистами согласно электрическим схемам.

Соблюдайте инструкции по электроподключению, приведенные в руководстве, в противном случае не исключено негативное влияние на электрическую защиту.

Надежное разделение опасных при контакте цепей обеспечивается только в том случае, если подключенные приборы удовлетворяют требованиям DIN EN 61140 (VDE 0140 часть 1) (базовые требования к безопасному разъединению).

Для надежного разделения прокладывайте линии питания отдельно от опасных при контакте цепей или изолируйте их дополнительно.

1.8 Правила техники безопасности во время эксплуатации

Перед включением убедиться, что соблюдены все условия, указанные в главе "Технические характеристики" и в таблице параметров, а также, что напряжение питания совпадает с напряжением измерительного преобразователя.

Если имеются основания полагать, что безопасная работа более невозможна, необходимы вывести прибор из эксплуатации и заблокировать от случайного включения.

Перед установкой приборы следует проверить на предмет возможных повреждений, полученных в ходе неправильной транспортировки. Такие повреждения необходимо зафиксировать в транспортных документах. Все претензии по возмещению ущерба предъявляйте экспедитору незамедлительно и до начала установки.

1.9 Возврат приборов

Для возврата приборов с целью проведения ремонта или дополнительной калибровки использовать оригинальную упаковку или подходящий надёжный контейнер для транспортировки. К прибору приложить заполненный формуляр возврата (см. приложение).

Согласно директиве ЕС для опасных веществ владельцы особых отходов являются ответственными за их утилизацию, т.е. должны соблюдать следующие предписания при отправке:

Все отправленные на фирму ABB Automation Products GmbH приборы не должны содержать никаких опасных веществ (кислоты, щёлочи, растворы и пр.).

1.10 Утилизация

Фирма ABB Automation Products GmbH является сторонником активного экологического сознания и имеет действующую систему менеджмента согласно DIN EN ISO 9001:2000, EN ISO 14001:2004 и OHSAS 18001. Нагрузка на окружающую среду и людей при изготовлении, хранении, транспортировке, использовании и утилизации наших продуктов и решений по возможности минимальна.

В особенности это касается рационального использования природных ресурсов. С помощью публикаций мы ведём открытый диалог с общественностью.

Данный продукт / решение состоит из материалов, которые могут быть переработаны на специализированном предприятии.

1.10.1 Примечания к директиве WEEE 2002/96/EC (Waste Electrical and Electronic Equipment)

Данный продукт / решение не попадает под область действия директивы WEEE 2002/96/EC и соответствующих национальных законов (в Германии, например, закон об электричестве).

Продукт / решение должно быть передано на предприятие, специализирующееся на вторичной переработке. Не выбрасывайте его в мусороприемники коммунального назначения. Они могут использоваться только для утилизации продуктов частного пользования, как предписывает директива WEEE 2002/96/EG. Профессиональная утилизация исключает возможность влияния на людей и окружающую среду и делает возможным повторное использование ценного сырья.

Если у вас отсутствует возможность правильной утилизации старого прибора, то наш сервисный отдел готов взять на себя приёмку и утилизацию за определённую плату.

1.10.2 Директива ROHS 2002/95/EG

Закон ElektroG реализует в Германии европейские директивы 2002/96/EG (WEEE) и 2002/95/EG (RoHS) на национальном правовом уровне. Во-первых, ElektroG определяет, какие продукты по истечении срока их службы подлежат сбору и утилизации или вторичной переработке. Во-вторых, ElektroG запрещает эксплуатацию (т.н. запрет на материалы) электрических и электронных приборов, содержащих определенное количество свинца, кадмия, ртути, шестивалентного хрома, полибромированных дифенилов (PBB) и полибромированных дифениловых эфиров (PBDE).

Поставленные вам продукты производства ABB Automation Products GmbH не подпадают под действие запрета на материалы или директивы о старых электрических и электронных устройствах закона ElektroG. При условии своевременного поступления на рынок необходимых компонентов в будущих разработках мы сможем полностью отказаться от использования таких материалов.

2 Эксплуатация на взрывоопасных участках

Для взрывоопасных участков действуют специальные предписания по подключению питания, сигнальных входов и выходов и заземления. Необходимо соблюдать специальные указания по взрывозащите, приведенные в некоторых главах.



Внимание - опасность повреждения компонентов!

Монтаж должен осуществляться согласно указаниям изготовителя и соответствующими нормами и правилами.

Ввод в эксплуатацию и эксплуатация должны выполняться в соответствии с EN 60079-14 (постройка систем во взрывоопасных зонах).

2.1 Допуски

Разрешение на эксплуатацию температурного измерительного преобразователя TTH200-E1H во взрывоопасных зонах находится в главе "Технические характеристики, касающиеся взрывозащиты" руководства по эксплуатации.

2.2 Степень защиты корпуса

Соединительные компоненты температурного измерительного преобразователя TTH200-E1H и ЖК-индикатора HMI тип AS, необходимо устанавливать так, чтобы обеспечивалась степень защиты не менее IP 20 в соответствии с изданием IEC 60529:1989.

2.3 Электростатический заряд

При использовании в зоне 0 следите за тем, чтобы исключался недопустимый электростатический разряд температурного измерительного преобразователя TTH200-E1H и ЖК-индикатора HMI (указания с предупреждением на устройстве).

2.4 Заземление

Если искробезопасная электрическая цепь в связи с ее назначением должна быть заземлена путем подключения к линии выравнивания потенциалов, заземление разрешается подключать только в одном месте.

2.5 Межкомпонентное соединение

При эксплуатации измерительного преобразователя в искробезопасной электрической цепи в соответствии с DIN VDE 0165/часть 1 (EN 60079-25/2004 и IEC 60079-25/2003) требуется документальное подтверждение искробезопасности такого соединения. Для всех искрозащищенных контуров следует оформить документальные подтверждения.

2.6 Конфигурация

В пределах взрывоопасной зоны разрешается настройка конфигурации измерительного преобразователя TTH200-E1H с соблюдением документального подтверждения как с помощью разрешенного портативного пульта управления HART непосредственно во взрывоопасной зоне, так и путем подключения взрывозащищенного модема в электрическую цепь за пределами взрывоопасной зоны.

2.7 Технические характеристики, касающиеся взрывозащиты

См. главу 12 „Технические характеристики, касающиеся взрывозащиты“ стр. 35.

3 Конструкция и принцип действия

Цифровые измерительные преобразователи - это приборы, поддерживающие обмен данными, с электронной системой управления на базе микропроцессора. Для двустороннего обмена данными на выходной сигнал 4 ... 20 мА накладывается FSK-сигнал по протоколу HART. Измерительные преобразователи соответствуют степени защиты корпуса IP 20 и рассчитан на установку в головки датчиков DIN A и DIN B.

С помощью графического пользовательского интерфейса (DTM) можно настраивать, опрашивать и тестировать измерительный преобразователь, используя ПК. Обмен данными возможен также с помощью переносного терминала.

Опционально измерительный преобразователь можно оборудовать ЖК-индикатором HMI типа AS.

ЖК-индикатор предназначен для визуализации текущих параметров процесса. Электрическое соединение ЖК-индикатора с измерительным преобразователем осуществляется с помощью 6-контактного плоского кабеля со штекерным разъемом. ЖК-индикатор может работать только с измерительными преобразователями, оснащенными разъемами HMI.



Важно

Опциональный настраиваемый индикатор HMI типа А, используемый с устройствами ТТН300 / ТТФ300, не работает с ТТН200.

4 Монтаж

4.1 Способы монтажа

Существует три способа монтажа измерительного преобразователя в головки датчика температуры:

- Монтаж в крышке соединительной головки (без амортизатора)
- Монтаж непосредственно на измерительной вставке (с амортизатором)
- Монтаж на шине

4.1.1 Монтаж в крышке соединительной головки

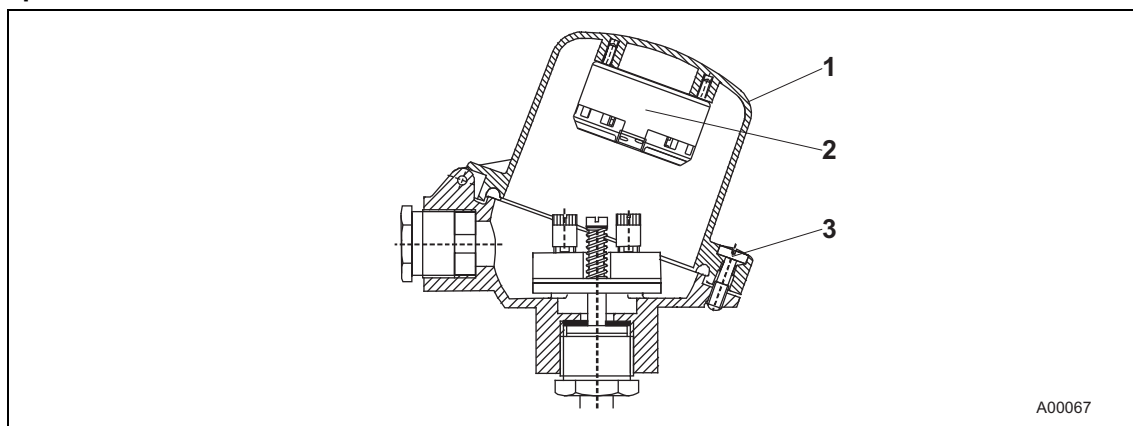


рис. 2

1. Отверните резьбовую заглушку (3) крышки на соединительной головке.
2. Откройте крышку (1).
3. Закрепите измерительный преобразователь (2) несъемными винтами, находящимися в измерительном преобразователе, на соответствующих позициях в крышке.

4.1.2 Монтаж на измерительной вставке

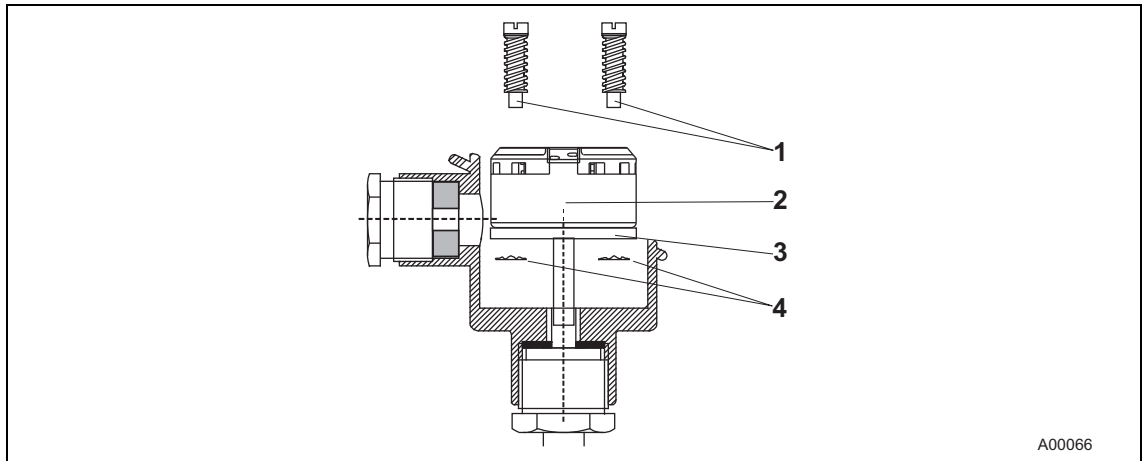


рис. 3

i**Важно**

До монтажа измерительного преобразователя на измерительной вставке необходимо удалить керамический цоколь на измерительной вставке и несъемные винты в измерительном преобразователе.

Для монтажа измерительного преобразователя на измерительной вставке требуются выпуклые зубчатые шайбы и соответствующие новые крепежные винты, которые заказываются отдельно как комплектующие:

Набор для монтажа на измерительную вставку (2 крепежных винта, 2 пружины, 2 зубчатые шайбы)

Номер для заказа: 215882

1. Уберите керамический цоколь с измерительной вставки (3).
2. Уберите винты в измерительном преобразователе (2). Для этого удалите втулки из отверстий для винтов, а затем извлеките винты.
3. Вставьте новые крепежные винты (1) сверху в крепежные отверстия измерительного преобразователя.
4. Наденьте выпуклые зубчатые шайбы (4) выпуклой стороной вверх на резьбу для винтов, поднимающуюся снизу.
5. Подсоедините кабель питания к измерительному преобразователю в соответствии со схемой подключения.
6. Установите измерительный преобразователь в корпус на измерительной вставке и зафиксируйте винтами.

i**Важно**

При фиксации винтами зубчатые шайбы между измерительной вставкой и измерительным преобразователем выпрямляются под нажимом. Лишь после этого они держатся на крепежных винтах.

4.1.3 Монтаж на шине DIN

С помощью монтажа на шине DIN измерительный преобразователь можно разместить отдельно от датчика в соответствующем корпусе, приспособленном к условиям окружающей среды.

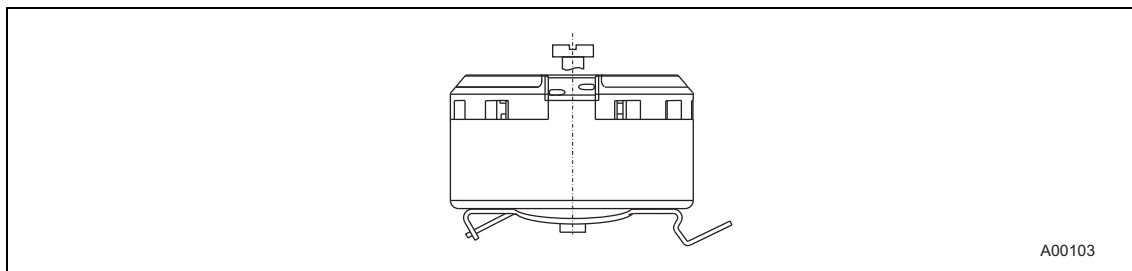


Рис. 4

4.2 Монтаж / демонтаж опционального ЖК-индикатора

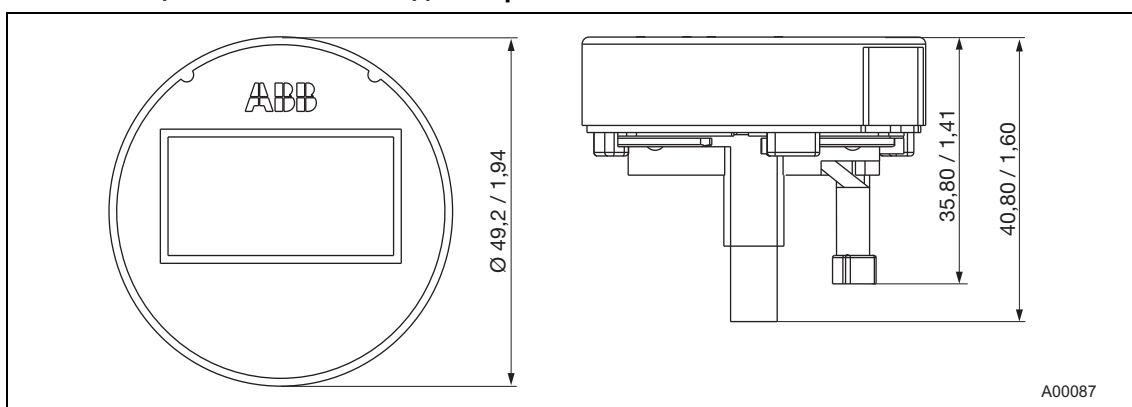


Рис. 5: ЖК-индикатор HMI тип AS

Благодаря наличию разъема для подключения индикатора TTH200 может без ограничений работать с ЖК-индикатором HMI типа AS, который служит для отображения параметров процесса.



Важно

ЖК-индикатор типа А, используемый вместе с серией ТТх300 не подходит для ТТН200.

Перед подключением кабеля датчика или питания индикатор необходимо снять:

- Осторожно снимите ЖК-индикатор с вставки измерительного преобразователя. ЖК-индикатор плотно закреплен в посадочном гнезде. При необходимости для извлечения ЖК-индикатора используйте отвертку в качестве рычага. Будьте осторожны, не повредите прибор!

Установка ЖК-индикатора осуществляется без инструмента:

1. Осторожно вставьте направляющие стержни ЖК-индикатора в направляющие отверстия вставки измерительного преобразователя. При этом следите за тем, чтобы черная соединительная втулка входила в гнездо на вставке измерительного преобразователя.
2. Затем вставьте ЖК-индикатор до упора. При этом следите за тем, чтобы направляющие стержни и соединительная втулка вошли полностью.

Положение ЖК-индикатора можно отрегулировать в соответствии с положением измерительного преобразователя для обеспечения лучшей видимости.

ЖК-индикатор может быть установлен в одном из двенадцати положений с шагом 30°.



Осторожно - Опасность повреждения компонентов!

При вращении ЖК-индикатора следите за тем, чтобы плоский кабель не перекрутился или не оборвался!

1. Для высвобождения ЖК-индикатора из держателя осторожно поверните его влево.
2. Аккуратно поверните ЖК-индикатор в нужное положение.
3. Затем снова вставьте ЖК-индикатор в держатель и поворотом вправо зафиксируйте в нужной позиции.

5 Электрическое подключение



Осторожно - Опасность поражения электрическим током!

При выполнении электрического подключения соблюдать соответствующие предписания. Подключение производить только при отключенном питании!

Поскольку измерительный преобразователь не оснащен элементами отключения, необходимо предусмотреть оборудование для защиты от тока перегрузки, молниезащиту или устройства разъединения со стороны системы.

Питание и сигнал используют один и тот же кабель и выполняются в виде SELV- или PELV-контура согласно стандарту (стандартная версия). При эксплуатации взрывозащищенной модификации необходимо соблюдать директивы стандарта взрывозащиты.

Необходимо проверить, соответствуют ли параметры питания указанным на фирменной табличке и указанным в главе "Технические характеристики" или в техпаспорте.



Важно

На жилы сигнального кабеля следует надеть кембрики.

Для затяжки крестовых винтов соединительных клемм используется отвертка 1-го размера (3,5 мм или 4 мм).

5.1 Кабели

- Кабель питания: гибкий стандартный кабель
- Максимальное сечение жилы: 1,5 мм² (AWG 16)



Внимание - опасность повреждения компонентов!

Использование жесткого кабеля может стать причиной обрыва линии.

5.2 Положение электрических вводов

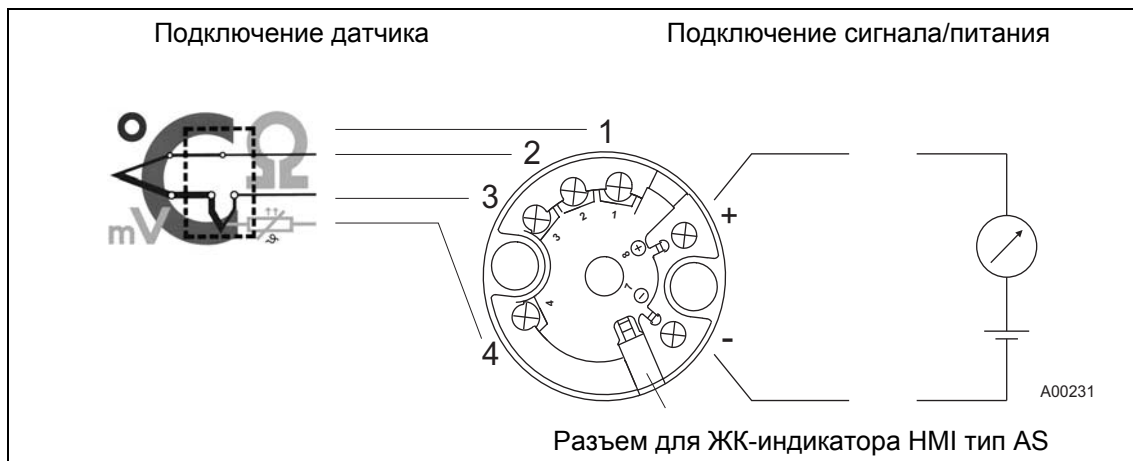


Рис. 6

5.2.1 Подключение датчика

В зависимости от типа датчика возможно подключение различных проводов. Благодаря встроенной точке сравнения возможно прямое подключение кабелей термокомпенсации.

Для присоединения методом пайки каждая клемма снабжена контактным лепестком.

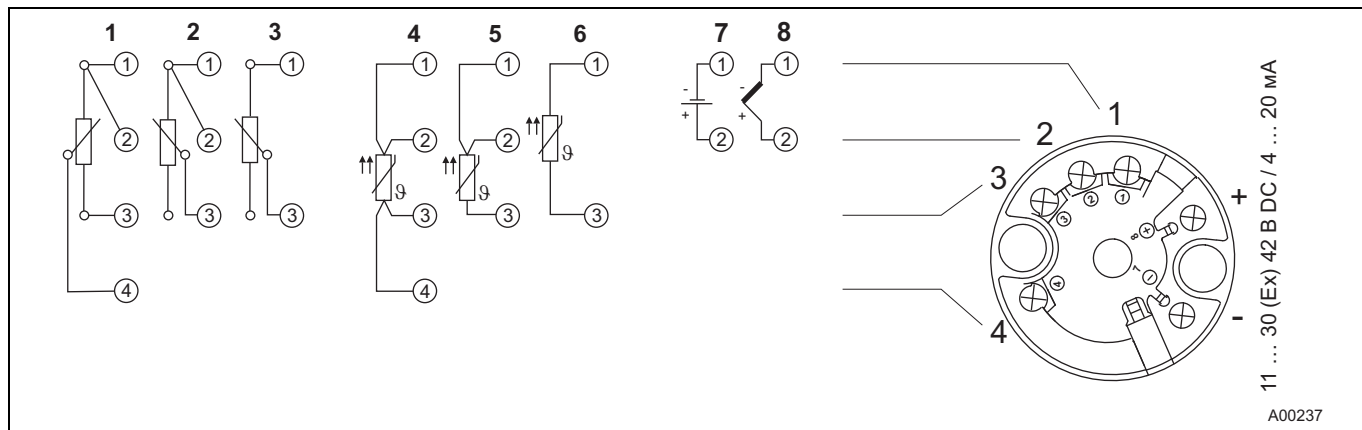


Рис. 7

- | | | | | | |
|---|--------------------------------------------|---|-----------------------------------|---|----------------------|
| 1 | потенциометр, четырехпроводное подключение | 4 | RTD, четырехпроводное подключение | 7 | Измерение напряжения |
| 2 | потенциометр, трехпроводное подключение | 5 | RTD, трехпроводное подключение | 8 | Термоэлемент |
| 3 | потенциометр, двухпроводное подключение | 6 | RTD, двухпроводное подключение | | |

5.3 Электрическая блок-схема

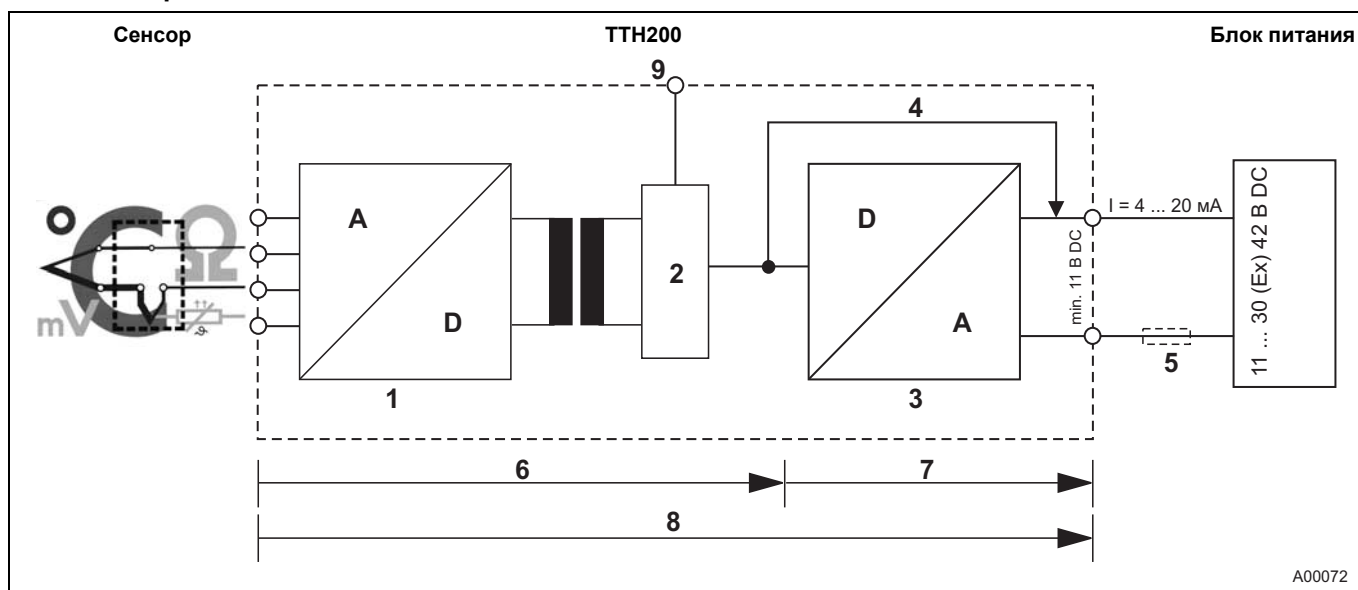


Рис. 8

- | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> 1 24-битный аналого-цифровой преобразователь 2 Микроконтроллер 3 16-битный цифро-аналоговый преобразователь 4 Сигнал HART 5 Полное сопротивление нагрузки (учитывайте падение напряжения, см. также Рис. 17) | <ul style="list-style-type: none"> 6 Точность цифрового измерения 7 Точность цифро-аналогового измерения 8 Общая точность измерения 9 Разъем для подключения ЖК-индикаторов HMI типа AS (не подходит для индикаторов типа A) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

5.4 Стандартное применение

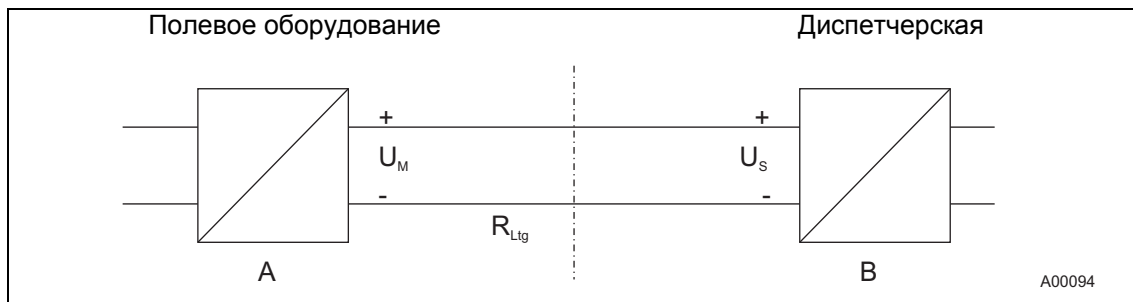


Рис. 9

A измерительный преобразователь

B Размыкатель питания / вход ПЛК с питанием

При межкомпонентном соединении необходимо придерживаться следующего условия:

$$U_{Mmin} \leq U_{Smin} + 0,02 \text{ A} \times R_{Ltg}$$

где:

- U_{Mmin} : минимальное рабочее напряжение измерительного преобразователя
- U_{Smin} : минимальное напряжение питания размыкателя питания / входа ПЛК
- R_{Ltg} : сопротивление провода между измерительным преобразователем и размыкателем питания

Для использования функции HART необходимо использовать размыкатель питания или входные платы ПЛК с маркировкой HART. Если это невозможно, в схему необходимо добавить сопротивление $\geq 250 \Omega$ ($< 1100 \Omega$).

Сигнальный провод может работать без заземления или с заземлением. При заземлении (минусовая сторона) следите за тем, чтобы с линией выравнивания потенциалов была соединена только одна сторона соединения.

5.5 Стандартное применение с использованием функций HART

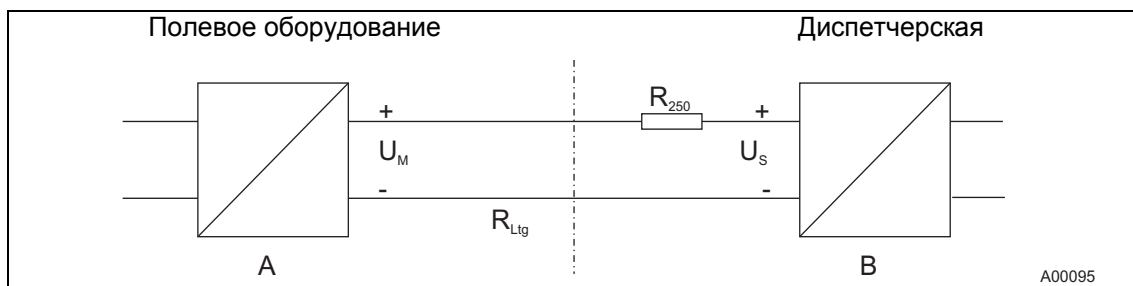


Рис. 10

A измерительный преобразователь

B Размыкатель питания / вход ПЛК с питанием

При добавлении сопротивления R_{250} минимальное напряжение питания повышается:

$$U_{Mmin} \leq U_{Smin} + 0,02 \text{ A} \times (R_{Ltg} + R_{250})$$

где:

- U_{Mmin} : минимальное рабочее напряжение измерительного преобразователя
- U_{Smin} : минимальное напряжение питания размыкателя питания / входа ПЛК
- R_{Ltg} : сопротивление провода между измерительным преобразователем и размыкателем питания
- R_{250} : сопротивление для обеспечения функций HART

5.6 Электроподключение во взрывоопасной зоне

При использовании в опасной окружающей среде в зависимости от требований техники безопасности может понадобиться специальное межкомпонентное соединение.

i

Важно

См. главу „Технические характеристики, касающиеся взрывозащиты“.

Искробезопасность

Размыкатели питания / входы ПЛК должны быть оборудованы на входах соответствующими искробезопасными схемами для исключения опасности (образования искр). Необходимо выполнить анализ межкомпонентного соединения. Для подтверждения искробезопасности за основу берутся предельные электрические значения, приведенные в справке по испытаниям образца на оборудование (приборы), включая параметры емкости и индуктивности кабелей. Искробезопасность гарантирована в том случае, если относительно предельных значений оборудования выполнены следующие условия:

Измерительный преобразователь (искробезопасное оборудование)		Размыкатель питания / вход ПЛК (сопутствующее оборудование)
U_i	\geq	U_o
I_i	\geq	I_o
P_i	\geq	P_o
$L_i + L_c$ (кабель)	\leq	L_o
$C_i + C_c$ (кабель)	\leq	C_o

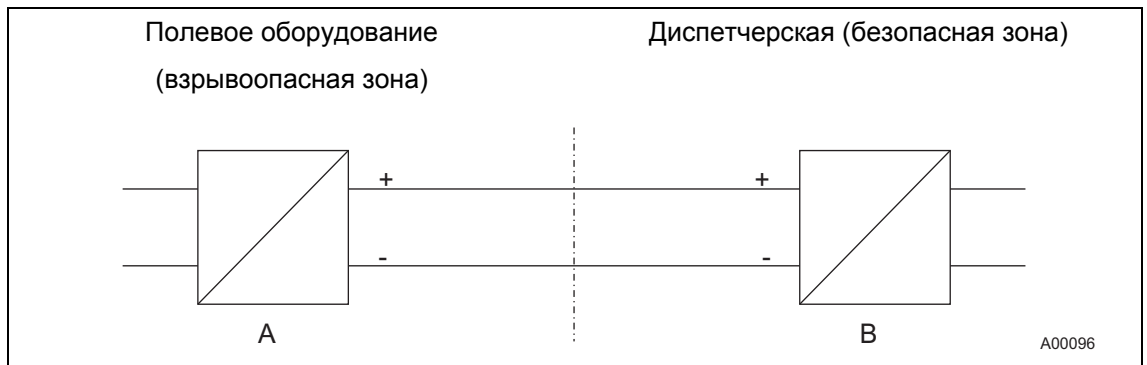


Рис. 11

А Измерительный преобразователь

В Размыкатель питания / вход ПЛК с питанием

5.6.1 Монтаж во взрывоопасной зоне

Измерительный преобразователь может быть установлен в различных промышленных зонах. Взрывозащищенные системы классифицируются по зонам. В связи с этим используемые приборы также разные. Соблюдайте параметры взрывозащиты в соответствии с главой "Технические характеристики, касающиеся взрывозащиты" или в соответствии с техпаспортом.

5.6.2 Зона 0

Исполнение измерительного преобразователя: II 1 G Ex ia IIC T6

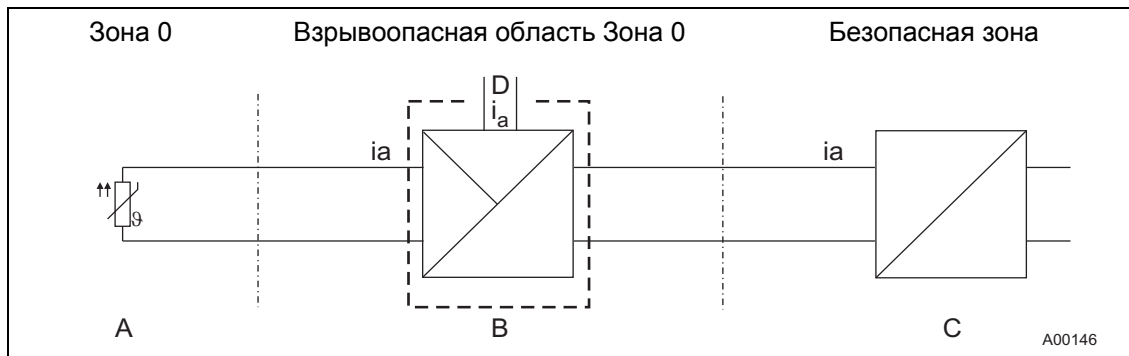


Рис. 12

- A Датчик
- B Измерительный преобразователь в корпусе со степенью защиты IP 20
- C Размыкатель питания [Ex ia]
- D HMI-разъем для ЖК-индикатора HMI тип AS

Для работы в зоне 0 измерительный преобразователь необходимо установить в соответствующем корпусе со степенью защиты IP 20. Вход размыкателя питания должен быть исполнен в виде [Ex ia].

При использовании в зоне 0 следите за тем, чтобы исключался недопустимый электростатический разряд температурного измерительного преобразователя (указания с предупреждением на устройстве).

Датчик должен быть оснащен силами заказчика в соответствии с действующими нормами по взрывоопасности.

5.6.3 Зона 1 (0)

Исполнение измерительного преобразователя: II 2 (1) G Ex [ia] ib IIC T6

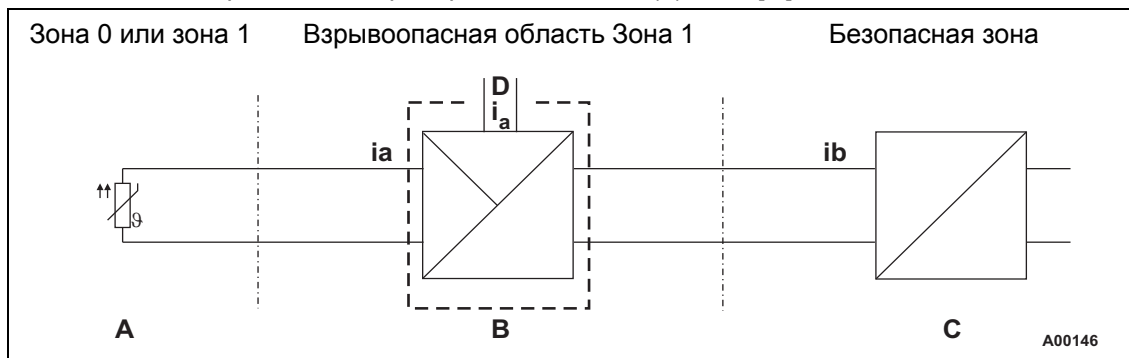


Рис. 13

- A Датчик
- B Измерительный преобразователь в корпусе со степенью защиты IP 20
- C Размыкатель питания [Ex ib]
- D HMI-разъем для ЖК-индикатора HMI тип AS

Для работы в зоне 1 измерительный преобразователь необходимо установить в соответствующем корпусе со степенью защиты IP 20. Вход размыкателя питания должен быть исполнен в виде [Ex ib].

Датчик должен быть оснащен силами заказчика в соответствии с действующими нормами по взрывоопасности. Он может находиться в зоне 1 или зоне 0.

5.6.4 Зона 1 (20)

Исполнение измерительного преобразователя: II 2 G (1D) Ex [iaD] ib IIC T6

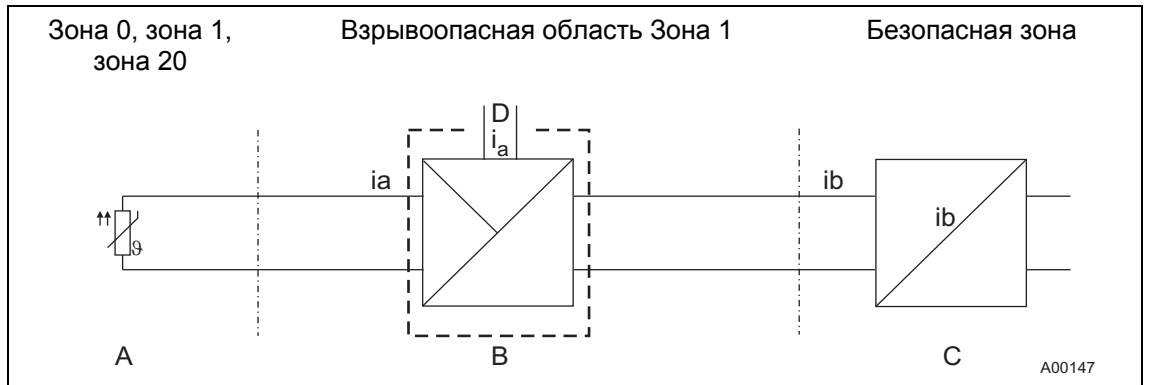


Рис. 14

- | | |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| A Датчик | C Размыкатель питания [Ex ib] |
| B Измерительный преобразователь в корпусе со степенью защиты IP 20 | D HMI-разъем для ЖК-индикатора HMI тип AS |

Для работы в зоне 1 измерительный преобразователь необходимо установить в соответствующем корпусе со степенью защиты IP 20. Вход размыкателя питания должен быть исполнен в виде [Ex ib].

Датчик должен быть оснащен силами заказчика в соответствии с действующими нормами по взрывоопасности. Он может находиться в зоне 0, зоне 1 или зоне 20.

5.6.5 Зона 2

Исполнение измерительного преобразователя: II 3 G Ex nA II T6

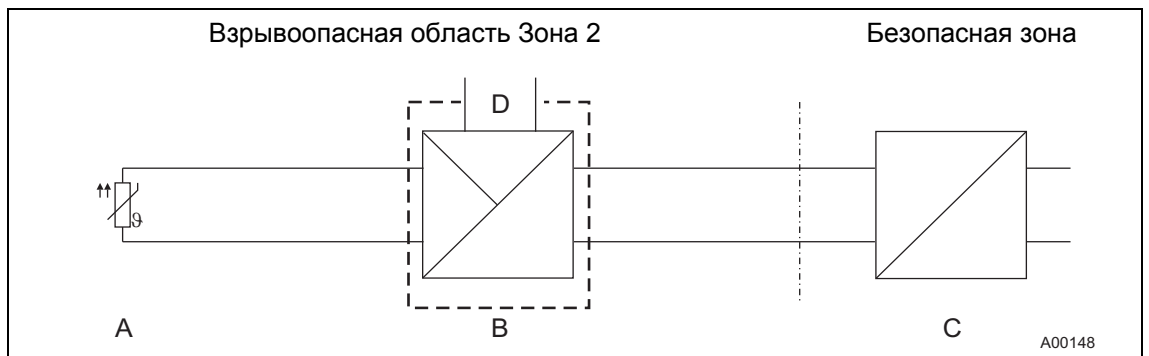


Рис. 15

- | | |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| A Датчик | C Размыкатель питания |
| B Измерительный преобразователь в корпусе со степенью защиты IP 54 | D HMI-разъем для ЖК-индикатора HMI тип AS |

Для работы в зоне 2 измерительный преобразователь необходимо установить в соответствующем корпусе со степенью защиты не ниже IP 54.

В части электропитания следует обеспечить отсутствие в случае неисправности превышения более чем на 40% по сравнению с нормальными значениями.

6 Ввод в эксплуатацию



Важно

Измерительный преобразователь готов к эксплуатации сразу же после монтажа и подключения. Параметры настроены на заводе.

Подключенные провода необходимо проверить на прочность крепления. Полная работоспособность обеспечивается только при прочно закрепленных проводах.

7 Обмен данными и конфигурация

7.1 Способы настройки конфигурации

Для измерительного преобразователя возможны следующие способы настройки:

- Настройка конфигурации по протоколу HART с помощью переносного терминала
- Настройка конфигурации по протоколу HART с помощью FSK-модема, ПК и настроенного ПО SMART VISION
- Настройка конфигурации с помощью DTM в фреймовых приложениях FDT 1.2
- Настройка конфигурации по полевой шине (PROFIBUS), если вышестоящая система удаленного ввода/вывода поддерживает протокол HART.

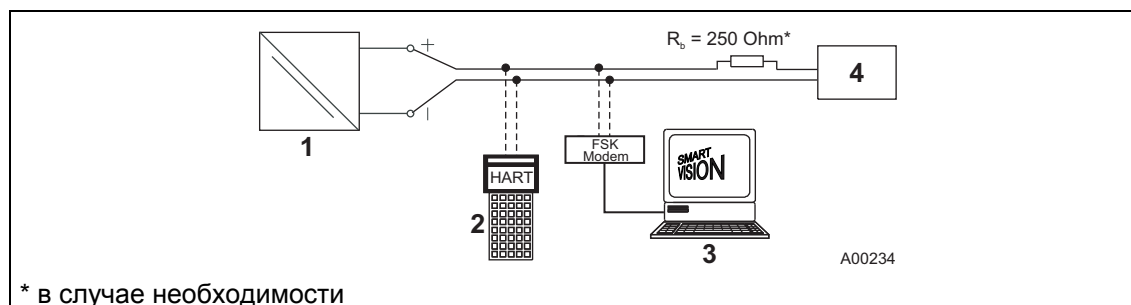


Рис. 16

- | | |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 1 Температурный измерительный преобразователь | 3 Технология FDT/DTM |
| 2 Портативный терминал | 4 Блок питания (технологический интерфейс) |

7.1.1 Обмен данными по протоколу HART

Обмен данными с измерительным преобразователем осуществляется по протоколу HART. Сигнал обмена данными модулируется на обе жилы сигнального кабеля в соответствии со спецификацией HART FSK "Physical Layer" Rev. 8.1 8.1 (08/1999). Электрическое соединение осуществляется на соединительных клеммах + и - измерительного преобразователя, или по кабелю питания, проложенного в промышленной установке. Преимущество этого заключается в том, что с помощью блока питания, являющегося компонентом промышленной установки, возможна дистанционная настройка конфигурации.

7.1.2 Настройка конфигурации с помощью переносного терминала

Настройка конфигурации с помощью переносного терминала, как правило, осуществляется в цеху перед монтажом измерительного преобразователя в промышленную установку.

1. Откройте корпус измерительной вставки головки датчика.
2. Аккуратно зафиксируйте оба контрольных наконечника отдельного пульта управления в шлицах перед соединительными клеммами + и -.
3. Убедитесь, что контрольные клеммы прочно закреплены.
4. Выполните монтаж согласно Рис. 16.

i

Важно

Подключение контрольных наконечников осуществляется без учета полюсов. Зафиксируйте контрольный наконечник на соединительной клемме + и клемме -. Настройка конфигурации измерительного преобразователя может осуществляться по протоколу HART во время обычной эксплуатации.

7.1.3 Настройка конфигурации с помощью DTM

Настройка конфигурации возможна с помощью любого типового приложения FDT, для которого активирована DTM. (например, SMART VISION). Доступ к шине может осуществляться не только через ЧМн-модем, но и через HART + USB или PROFIBUS + Remote I/O, или HART Multiplexer.

7.1.4 Настройка конфигурации с помощью EDD

Настройка конфигурации возможна также с помощью любого фреймового приложения EDD, например, Siemens Simatic, для которого включено EDD.

7.2 Коррекция погрешности датчика (ТТН200 функция DTM-коррекции) ТТН200

Коррекция погрешности датчика возможна в DTM через меню <Device> <Calibration> <Sensor Adjustment> <Trim low> или <Trim high>.

Для коррекции погрешности датчик, подключенный к измерительному преобразователю, необходимо довести предпочтительно до начальной температуры измерения / Trim low с помощью водяной бани или печи. Обязательно необходимо обеспечить стабилизацию температурного состояния.

В конфигураторе DTM до выполнения коррекции необходимо ввести соответствующую температуру коррекции датчика.

После сравнения введенной температуры корректировки (заданные значения) с цифровой температурой, определенной измерительным преобразователем, представляемой после линеаризации в виде информации о температуре по протоколу HART, измерительный преобразователь определяет отклонение температуры, вызванное погрешностью датчика.

При одноточечной коррекции установленное отклонение температуры приводит к изменению смещения линейной характеристики, выданной модулем линеаризации, значения которой соответствуют сигналу HART или передаются на токовый выход.

Двухточечная коррекция погрешности датчика приводит к изменению смещения и подъема по линейной температурной характеристике, выданной модулем линеаризации.

Чистая погрешность смещения датчика корректируется с помощью функции калибровки <Trim low> В отличие от этого, не чистая погрешность смещения датчика корректируется только с помощью двухточечной коррекции или двухточечной калибровки.

7.3 Коррекция аналогового выхода D/A (4 и 20 мА Trim)

Коррекция выхода предназначена для компенсации погрешности токового входа вышестоящей системы.

С помощью коррекции аналогового выхода измерительного преобразователя контурный ток можно изменять так, чтобы в вышестоящей системе отображалось нужное значение.

Компенсация погрешности вышестоящей системы возможна на начальном значении измерения при 4 мА и / или 20 мА (одноточечная коррекция погрешности: смещение; двухточечная коррекция погрешности: смещение + линейный подъем).

Ц/А-коррекцию аналогового выхода можно найти в TTH200 DTM в меню <Device> <Calibration> <Output Compensation>.

Однако до коррекции аналогового выхода необходимо определить значения контурного тока путем итеративного ввода значений тока в режиме имитации, при котором вышестоящая система ввода/вывода будет отображать точно 4,000 мА или начальное значение температуры измерения или 20,000 мА и конечное значение температуры измерения. Значения контурного тока необходимо измерять с помощью амперметра и записывать отдельно.

Затем в режиме Ц/А-коррекции аналогового выхода необходимо смоделировать с помощью режима имитации начальное значение измерения или 4,000 мА +/- 16 мкА. После этого в качестве значения коррекции необходимо ввести значение тока, определенного до этого итеративным способом, при котором вышестоящая система будет отображать точно 4,000 мА или начальное значение измерения. Аналогичные действия выполняются для конечного значения измерения или для 20,000 мА.

Недостаток Ц/А-коррекции аналогового выхода состоит в том, что подаваемый до Ц/А-преобразования сигнал HART без корректировки принципиально отличается от аналогового выходного сигнала после выполнения Ц/А-преобразования из-за воздействия функций корректировки погрешности вышестоящей системы.

7.4 Имитация выходного сигнала

При включении режима имитации выходного сигнала в DTM TTH200 через меню <Device> <Simulation> <Simulation> можно моделировать выходной сигнал в диапазоне 3,5 ... 23,6 мА независимо от показаний датчика.

7.5 Перезапуск устройства

В DTM через меню <Device> <Tools> <Device Reset> можно перезапустить устройство. Перезапуск по действию сравним с отключением и последующим включением питания.

7.6 Восстановление заводских настроек

В DTM в меню <Device> <Tools> <Reset to Factory Setting> можно TTH200 сбросить настройки на заводские значения: Pt100, трехпроводное подключение, 0 ... 100 °С, сглаживание выкл, управление по максимальным значениям.



Важно

При этом восстанавливаются заводские установки для параметров коррекции (Trim high / low) и значения Ц/А-коррекции.

7.7 Переменные HART

В TTH200 имеются 3 переменные HART.

Переменные HART соответствуют следующим параметрам:

- первичная переменная HART: параметр процесса
Первичная переменная HART жестко закреплена за аналоговым выходом и выводится в соответствии с сигналом 4 ... 20 мА.
- вторичная переменная HART: температура электроники
- третичная переменная HART: электрический вход

7.8 Обмен данными / Тег HART / Адрес устройства

Для идентификации устройства каждое устройство HART имеет настраиваемое 8-значное обозначение тега HART. В соответствии со стандартом все устройства поставляются с тегом HART "TI XXX".

(для сохранения в устройстве обозначения измерительной точки тега HART с числом символов более 8 необходимо использовать параметр "Сообщение", позволяющее сохранять до 32 символов.)

Наряду с обозначением тега HART любое устройство имеет адрес HART.

В соответствии со стандартом он установлен на ноль, благодаря чему устройство работает в так называемом стандартном режиме обмена данными HART, так называемом режиме "точка в точку". Если адрес присваивается в диапазоне от 1 до 15, то в результате устройство переключается в так называемый режим HART Multidrop. В данном режиме работы можно подключать одновременно макс. 15 устройств параллельно к прибору питания.

В режиме Multidrop не подается аналоговый выходной сигнал, значение которого соответствует температуре процесса. Выходной сигнал в режиме Multidrop всегда равен 3,6 мА и предназначен исключительно для питания.

В режиме Multidrop сведения датчика или значений процесса находятся только в виде сигнала HART.

7.9 Описание параметров

Параметр устройства	Описание	Параметр DTM	Допустимый диапазон
Write protection	Возможность записи на всем устройстве блокируется	<Device> <Tools> <Write protection> (программная защита от записи)	Yes: Locked ----- No: Unlocked Enter password: 0110
Sensor Type	Выбор типа датчика	<Device> <Configuration> <Sensor / Sensor Type>	Pt100 (IEC751) Pt1000 (IEC751) термоэлемент тип K (IEC584) термоэлемент тип B (IEC584) термоэлемент тип C (ASTME988) термоэлемент тип D (ASTME988) термоэлемент тип E (IEC584) термоэлемент тип J (IEC584) термоэлемент тип N (IEC584) термоэлемент тип R (IEC584) термоэлемент тип S (IEC584) термоэлемент тип T (IEC584) термоэлемент тип L (DIN43710) термоэлемент тип U (DIN43710) напряжение –125 ... 125 мВ напряжение –125 ... 1100 мВ сопротивление 0...500 Ω сопротивление 0...5000 Ω Pt10 (IEC751) Pt50 (IEC751) Pt200 (IEC751) Pt500 (IEC751) Pt10 (JIS1604) Pt50 (JIS1604) Pt100 (JIS1604) Pt10 (IMIL24388) Pt50 (IMIL24388) Pt100 (MIL24388) Pt200 (MIL24388) Pt1000 (MIL24388) Ni50 (DIN43760) Ni100 (DIN43760) Ni120 (DIN43760) Ni1000 (DIN43760) Cu10 (a=4270) Cu100 (a=4270)
Type of connection	Способ подключения датчика распространяется на все типы датчиков сопротивления Pt, Ni, Cu.	<Device> <Configuration> <Sensor / Connection>	Двухпроводное подключение Трехпроводное подключение Четырехпроводное подключение
Line resistance	Сопротивление провода датчика важно для любых типов датчиков сопротивления Pt, Ni, Cu при двухпроводном способе подключения датчика к измерительному преобразователю.	<Device> <Configuration> <Sensor / Line Resistance>	0 ... max. 100 Ω

Параметр устройства	Описание	Параметр DTM	Допустимый диапазон
Reference junction	С использованием точки сравнения измерительного преобразователя: внутренняя; распространяется на все термоэлементы кроме типа В, если термопровод/компенсационный провод подсоединяется к клеммам измерительного преобразователя. Без использования измерительных преобразователей; точка сравнения: отсутствует; тип В, внешняя - фиксированная; переход термопровода/компенсационного провода на медный материал при постоянной температуре термостата	<Device> <Configuration> <Sensor / Reference junction>	внутренняя отсутствует внешняя - фиксированная
Reference junction external	относится к внешней точке сравнения; указывается постоянная температура внешней точки сравнения	<Device> <Configuration> <Sensor / Reference junction Temp.>	-50 ... 100 °C
Unit	Выбор единицы измерения датчика	<Device> < Parametrize > <Measuring Range of PV / Unit>	°C, °F, °R, K, mV, Ω
Measurement start	Установка начального значения диапазона измерения датчика	<Device> <Parametrize> <Measuring Range>	зависит от типа датчика
Measurement end	Установка конечного значения диапазона измерения датчика	<Device> <Parametrize> <Measuring Range>	зависит от типа датчика
Damping	Настраиваемое тау 63 % значения сглаживания переменной процесса	<Device> <Parametrize> <Damping>	0 ... 100 s
Override	При обнаружении ошибок датчиков или устройств генерирует сигнал тревоги высокого уровня в диапазоне 20 ... 23,6 мА, по умолчанию 22 мА.	<Device> <Parametrize> <Current Output / Output with Fault>	Управление по максимальным значениям
Undedrive	При неисправности датчика или устройства генерирует аварийный сигнал низкого порога тревоги, настраивается в диапазоне 3,5 ... 4 мА	<Device> <Parametrize> <Current Output / Output with Fault>	Управление по минимальным значениям
HART tag	Установка названия тега HART	<Device> <Tools> <Poll Address / Tag> (только для фреймовых приложений SMART VISION) <Identification> <Instrument identification> (во всех фреймовых приложениях)	8 буквенно-цифровых символов
Address (Multidrop)	Настройка типа связи	<Device> <Tools> <Poll-Address / Tag> (только для фреймовых приложений SMART VISION)	Адрес = 0 соответствует режиму HART: прямая связь, выходной сигнал 4 ... 20 мА Адрес = 1 ... 15 соответствует многоточечному режиму работы HART, выходной сигнал 3,6 мА, в распоряжении только цифровые значения измерений HART.

7.9.1 Заводские настройки

Измерительный преобразователя предварительно настраивается на заводе-изготовителе. В следующей таблице приведены значения отдельных параметров.

Меню	Название	Параметр	Заводская настройка
Config Gerät	Защита от записи	-	нет
	Вход	Тип датчика	Pt100 (IEC751)
		Способ подключения	Трехпроводное подключение
		Начальное значение измерения	0
		Конечное значение измерения	100
		Единица измерения	Градусы по С
	Сглаживание	выкл	
Prozess Alarm		Сигнализация об ошибке	Управление по максимальным значениям 22 мА

8 Диагностическая информация в DTM

8.1 Диагностическая информация в HART / DTM

Конфигурация была изменена

i

Важно

Измерительный преобразователь сообщает, что изменились параметры или настройки (HART: Configuration-changed Flag). После случайного или намеренного изменения конфигурации это сообщение системы DTM можно квитировать с помощью функции <Reset> .

9 Сообщения об ошибках

В нижеприведенном списке описываются сообщения об ошибках, отображаемые на ЖК-индикаторе.

	Device Status	DIAG. NO.	Причина	Способ устранения
Device	F	1	Устройство неисправно	Замена устройства
Device	S	2	Температура окружающей среды выше/ниже допустимой	Контроль окружающей среды, при необходимости изменение места измерения
Device	F	3	Память EEPROM неисправна	Замена устройства
Device	M	4	Перегрузка электроники	Сброс на заводские настройки; если ошибка возникает снова, связаться с сервисной службой
Device	F	5	Ошибка памяти	Сброс на заводские настройки; если ошибка возникает снова, связаться с сервисной службой
Device	I	7	Подключен HMI-индикатор	Информация о состоянии; ошибки отсутствуют
Device	I	8	Устройство защищено от записи	Информация о состоянии; ошибки отсутствуют
Device	I	9	Память EEPROM занята	Информация о состоянии; ошибки отсутствуют
Device	F	12	Неисправен вход датчика (обмен данными)	Замена устройства
Device	F	13	Неисправен вход датчика (ошибка)	Замена устройства
Device	F	14	Неисправен вход датчика (ошибка ADC)	Замена устройства
Communication	C	32	Диагностика в режиме имитации	неисправности отсутствуют; диагностическая информация; измерение ОК
Sensor	F	34	Ошибка измерения	Проверить подключение датчика
Sensor	F	35	Короткое замыкание датчика	Проверить подключение датчика
Sensor	F	36	Обрыв провода	Проверить подключение датчика
Sensor	F	37	Выход за верхний предел диапазона датчика	Проверить пределы измерительного диапазона
Sensor	F	38	Выход за нижний предел диапазона датчика	Проверить пределы измерительного диапазона
Sensor	I	41	Включена односточечная коррекция	Информация о состоянии; ошибки отсутствуют
Sensor	I	42	Включена двухточечная коррекция	Информация о состоянии; ошибки отсутствуют
Application	F	65	Неправильная конфигурация	Проверить конфигурацию: А) неправильное устройство В) слишком узкий интервал измерения С) неправильные параметры конфигурации
Application	C	71	Идет восстановление прежней конфигурации	Информация о состоянии; ошибки отсутствуют
Application	F	72	Неправильное приложение	Проверить конфигурацию, соединения; сброс на заводские настройки; связаться с сервисной службой
Application	I	74	Включена коррекция аналогового выхода	Информация о состоянии; ошибки отсутствуют
Application	C	75	Аналоговый выход в режиме имитации	Информация о состоянии; ошибки отсутствуют
Application	S	76	Превышение значений	Контроль параметров: А) превышение предельных значений датчика В) слишком узкий интервал измерения

Классификация по NE 107

Название	Описание
I	OK or Information
C	Check Function
S	Off Specification
M	Maintenance Required
F	Failure

10 Техническое обслуживание / ремонт

10.1 Общие указания

Измерительный преобразователь при его использовании по назначению в стандартном режиме не требует техобслуживания.

Для настоящего типа измерительного преобразователя не предусмотрен ремонт и замена электроники пользователем.



Осторожно - Опасность взрыва!

Запрещается ремонт неисправного измерительного преобразователя пользователем.

Ремонт можно осуществлять только на заводе изготовителя или в цехах, авторизованных АВВ.

10.2 Чистка

При чистке измерительных приборов снаружи следите за тем, чтобы используемые чистящие средства не разъедали поверхность корпуса и уплотнения.

11 Технические характеристики

11.1 Вход

11.1.1 Сопротивление

Термометр сопротивления RTD

Pt100, соотв. DIN IEC 60751, JIS, MIL,
Ni, соотв. DIN 43760, Cu

Измерение сопротивления

0 ... 500 Ω
0 ... 5000 Ω

Способ подключения датчика

двух-, трех-, четырехпроводное подключение

Соединительный кабель

максимальное сопротивление провода датчика (R_W) на провод 50 Ω согласно NE 89 (март 2003)
Трехпроводное подключение: симметричные сопротивления кабелей сенсоров
Двухпроводное подключение: возможность компенсации до 100 Ω общего сопротивления кабелей

Измерительный ток

< 300 мкА

Короткое замыкание датчика

< 5 Ω (для RTD)

Обрыв датчика

Диапазон измерений 0 ... 500 Ω > 0,6 ... 10 кΩ
Диапазон измерений 0 ... 5 кΩ > 5,3 ... 10 кΩ

Обнаружение коррозии согласно NAMUR NE 89

3-проводное измерение сопротивления > 50 Ω
4-проводное измерение сопротивления > 50 Ω

Сигнализация ошибки датчика

Датчик RTD: Короткое замыкание и обрыв
Линейное измерение сопротивления: Обрыв

11.1.2 Термозлементы / напряжение

Типы

B, E, J, K, L, N, R, S, T, U, C, D

Напряжение

-125 ... 125 мВ
-125 ... 1100 мВ

Соединительный кабель

Максимальное сопротивление кабеля датчика (R_W) на провод 1,5 кΩ, в сумме 3 кΩ

Контроль обрыва датчика согл. Namur NE 89

импульсы 1 μА вне интервала измерения
Измерение термозлемента 5,3 ... 10 кΩ
Измерение напряжения 5,3 ... 10 кΩ

Входное сопротивление

> 10 МΩ

Внутренняя точка сравнения

Pt1000, DIN IEC 60751 кл. B
(без дополнительных электрических перемычек)

Возможности коррекции погрешности датчика (согласование датчика)

путем одноточечной коррекции (коррекция смещения)
путем двухточечной коррекции

Сигнализация ошибки датчика

Термозлемент: Обрыв
Линейное измерение напряжения: Обрыв

11.2 Выход

Передачная характеристика

линейная по температуре
линейная по сопротивлению
линейная по напряжению

Выходной сигнал

настраиваемый 4 ... 20 мА (по умолчанию)
настраиваемый 20 ... 4 мА
(диапазон регулирования NE 43: 3,8 ... 20,5 мА)

Режим имитации

3,5 ... 23,6 мА

Расход электроэнергии на собственные нужды

< 3,5 мА

Максимальный выходной ток

23,6 мА

Настраиваемый сигнал избыточного тока

перемодуляция 22 мА (20,0 ... 23,6 мА)
заниженная модуляция 3,6 мА (3,5 ... 4,0 мА)

11.3 Энергоснабжение (с защитой от включения неправильной полярности)

двухпроводная технология; линии питания = сигнальные линии

Напряжение питания

Не взрывозащищенное использование с ЖК-индикатором или без него: $U_S = 11 \dots 42$ В DC
Взрывозащищенное использование с ЖК-индикатором или без него: $U_S = 11 \dots 30$ В DC

Максимально допустимая остаточная пульсация напряжения питания

во время связи в соотв. с HART FSK
Спецификация "Physical Layer" вер. 8.1 (08/1999) глава 8.1

Обнаружение пониженного напряжения

$U_{\text{клемм. Му}} < 10$ В приводит к $I_a = 3,6$ мА

Максимальное сопротивление нагрузки

$R_{\text{полное сопр. нагрузки}} = (\text{напряжение питания} - 11 \text{ В}) / 0,022 \text{ А}$

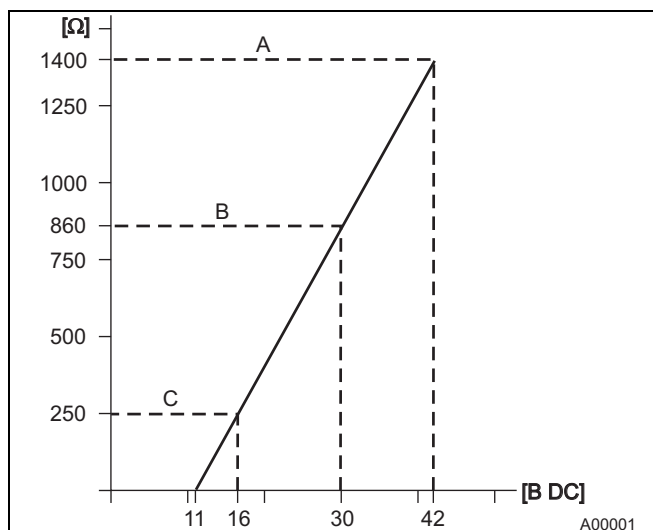


Рис. 17: Макс. сопротивление нагрузки в зависимости от напряжения питания

- A TTH200
- B TTH200 в исполнении Ex ia
- C Связное сопротивление HART

Максимальная потребляемая мощность

$P = U_S \times 0,022 \text{ А}$

например, $U_S = 24 \text{ В} \rightarrow P_{\text{max}} = 0,528 \text{ Вт}$

11.4 Общие характеристики

Маркировка CE

ТТН200 согласно IEC 61326 (2006) соответствует всем требованиям относительно CE-маркировки

Гальваническая развязка

3,5 кВ DC (2,5 кВ AC) 60 с, вход относительно выхода

Время средней наработки на отказ

28 лет при температуре окружающей среды 60 °C (140 °F)

Входной фильтр

50 / 60 Гц

Задержка включения

< 10 сек ($I_a \leq 3,6$ мА во время процесса включения)

Время разогрева

5 минут

Время нарастания I90

400 ... 1000 мс

Обновление измеряемого значения

10/с, независимо от типа сенсора и варианта его подключения

Выходной фильтр

Цифровой фильтр 1-й категории: 0 ... 100 с

11.5 Условия окружающей среды

Температура окружающей среды

Стандартно: -40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F)

Опционально: -50 ... 85 °C (-58 ... 185 °F)

ограниченный диапазон при работе с ЖК-индикатором NMI и в исполнении Ex

Температура транспортировки / хранения

-40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F)

Климатический класс

Cx -40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F) при

5 ... 95 % отн. влажности воздуха, DIN EN 60654-1

Макс. допустимая влажность

100 % относительная влажность воздуха, IEC 60068-2-30

Вибростойкость

10 ... 2000 Гц при 5 g согласно IEC 60068-2-6,

при эксплуатации и транспортировке

Ударная нагрузка

gn = 30 согласно IEC 68-2-27

при эксплуатации и транспортировке

Степень защиты

IP 20, или класс IP монтажного корпуса

11.6 Электромагнитная совместимость

Излучение помех согласно IEC 61326 (2006) и

Namur NE 21 (02/2004)

11.7 Помехоустойчивость

Устойчив к помехам согласно IEC 61326 (2006) и Namur NE 21 (02/2004)

Pt100: Диапазон измерений 0 ... 100 °C (32 ... 212 °F), интервал 100 K

Тип испытания	Точность контроля	Воздействие
Burst на сигнальных линиях/линиях передачи данных	2 кВ	< 0,5 %
Статический разряд <ul style="list-style-type: none"> • Соединительная пластина (косвенно) • Клеммы питания ¹⁾ • Клеммы датчика ¹⁾ 	8 кВ 6 кВ 4 кВ	нет нет нет
излучаемое поле 80 МГц ... 2 ГГц	10 В/м	< 0,5 %
Подключение 150 кГц ... 80 МГц	10 В	< 0,5 %
Surge между проводами для подачи питания	0,5 кВ	не влияет
Провод на землю	1 кВ	не влияет

1) Разряд по воздуху (расстояние 1 мм)

12 Технические характеристики, касающиеся взрывозащиты

12.1 ТТН200-Е1, искробезопасность АTEX

Взрывозащита

ТТН200 удовлетворяет требованиям
Директивы АTEX 94/9/EG
Разрешен для зоны 0

Маркировка

II 1G EEx ia IIC T6 (зона 0)
II 2 (1) G EEx [ia] ib IIC T6 (зона 1 [0])
II 2 G (1D) Ex [iaD] ib IIC T6 (зона 1 [20])

Свидетельство ЕС об испытании образца РТВ 05 АTEX 2017 X

12.2 ТТН200-Н1, искробезопасность IECEx

Взрывозащита

Разрешен для зоны 0

Маркировка

Ex ia IIC T6 (зона 0)
Ex [ia] ib IIC T6 (зона 1 [0])
Ex [iaD] ib IIC T6 (зона 1 [20])

Дополнительную информацию можно найти в сертификате испытаний

12.3 Параметры безопасности в соотв. с АTEX / IECEx

Таблица температур

Температурный класс	Допустимый диапазон температур окружающей среды	
	Категория устройства 1 - Эксплуатация	Категория устройства 2 - Эксплуатация
T6	-50 ... 44 °C (-58 ... 111,2 °F)	-50 ... 56 °C (-58 ... 132,8 °F)
T5	-50 ... 56 °C (-58 ... 132,8 °F)	-50 ... 71 °C (-58 ... 159,8 °F)
T4, T3, T2, T1	-50 ... 60 °C (-58 ... 140,0 °F)	-50 ... 85 °C (-58 ... 185,0 °F)

Защита от воспламенения "Искробезопасность" Ex ia IIC (часть 1)

	Контур питания	Электрическая цепь измерения / пассивные датчики (RTD)
макс. напряжение	$U_i = 30 \text{ В}$	$U_o = 6,5 \text{ В}$
Ток короткого замыкания	$I_i = 130 \text{ мА}$	$I_o = 25 \text{ мА}$
Макс. мощность	$P_i = 0,8 \text{ Вт}$	$P_o = 38 \text{ мВт}$
Внутренняя индуктивность	$L_i = 0,5 \text{ мГн}$	$L_i = 0 \text{ мГн}$
Внутренняя емкость	$C_i = 5 \text{ нФ}$	$C_i = 49 \text{ нФ}$
Максимально допустимая внешняя индуктивность		$L_o = 5 \text{ мГн}$
Максимально допустимая внешняя емкость		$C_o = 1,55 \text{ мкФ}$

Защита от воспламенения "Искробезопасность" Ex ia IIC (часть 2)

	Электрическая цепь измерения / активные датчики (TE)	Интерфейс дисплея
макс. напряжение	$U_o = 1,2 \text{ В}$	$U_o = 6,2 \text{ В}$
Ток короткого замыкания	$I_o = 50 \text{ мА}$	$I_o = 65,2 \text{ мА}$
Макс. мощность	$P_o = 60 \text{ мВт}$	$P_o = 101 \text{ мВт}$
Внутренняя индуктивность	$L_i = 0 \text{ мГн}$	$L_i = 0 \text{ мГн}$
Внутренняя емкость	$C_i = 49 \text{ нФ}$	$C_i = 0 \text{ нФ}$
Максимально допустимая внешняя индуктивность	$L_o = 5 \text{ мГн}$	$L_o = 5 \text{ мГн}$
Максимально допустимая внешняя емкость	$C_o = 1,05 \text{ мкФ}$	$C_o = 1,4 \text{ мкФ}$

12.4 ТТН200-Е2, без искрения АTEX

Взрывозащита

ТТН200 удовлетворяет требованиям
Директивы АTEX 94/9/EG
Разрешен для зоны 2

Маркировка

II 3 G EEx nA II T6

Декларация изготовителя от АBB в соответствии с директивой АTEX

Таблица температур

Температурный класс	Категория устройства 2 - Эксплуатация
T6	-50 ... 56 °C (-58 ... 132,8 °F)
T5	-50 ... 71 °C (-58 ... 159,8 °F)
T4	-50 ... 85 °C (-58 ... 185,0 °F)

12.5 ТТН200-L1, Intrinsically Safe FM

Class I, Div. 1 + 2, Groups A, B, C, D
Class I, Zone 0, AEx ia IIC T6
Контрольный чертеж: ТТН200-L1H

12.6 ТТН200-L2, Non-Incendive FM

Class I, Div. 2, Groups A, B, C, D
Контрольный чертеж: ТТН200-L2H

12.7 ТТН200-R1, Intrinsically Safe CSA

Class I, Div. 1 + 2, Groups A, B, C, D
Класс I, Зона 0, Ex ia Group IIC T6
Контрольный чертеж: ТТН200-R1H

12.8 ТТН200-R2, Non-Incendive CSA

Class I, Div. 2, Groups A, B, C, D
Контрольный чертеж: ТТН200-R2H (1)
Контрольный чертеж: ТТН200-R2H (2) (no conduit)

НМИ ЖК-индикатор тип AS

13 НМИ ЖК-индикатор тип AS

Можно заказать только в комбинации с датчиками температуры

Маркировка CE

ЖК-индикатор НМИ типа AS согласно IEC 61326 (2006) соответствует всем требованиям относительно маркировки CE

13.1 СВОЙСТВ

Графический ЖК-индикатор, управляемый измерительным преобразователем

Арифметический знак, 4 знака, 2 позиции после десятичной запятой

Поворотный, 12 позиций с шагом в 30°

Возможности индикации

Значение процесс с датчика

Барграф

Выход %

Диагностическая информация: состояние измерительного преобразователя и датчик

13.2 Технические характеристики

Температурный диапазон

-20 ... 70 °C (-4 ... 158 °F)

Ограниченные возможности индикации в диапазоне:

-50 ... -20 °C (-58 ... -4 °F) ¹⁾

и

70 ... 85 °C (158 ... 185 °F)

Влажность воздуха

0 ... 100 %, допускается конденсация

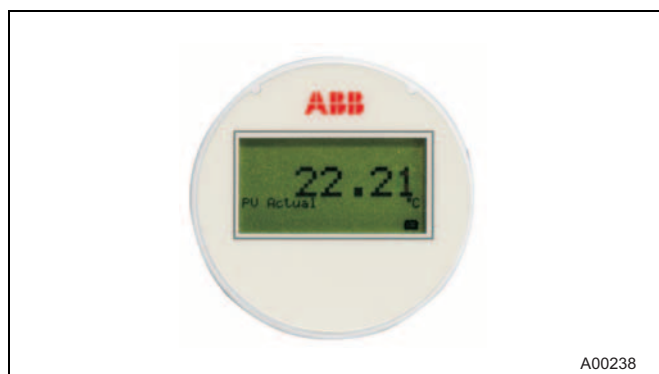


Рис. 18

1) для эксплуатации в этом диапазоне требуется дополнительная механическая защита

13.3 Технические характеристики, касающиеся взрывозащиты

13.3.1 Искробезопасность по АТЕХ

Взрывозащита

Разрешен для зоны 0

Маркировка

II 1G Ex ia IIC T6

Свидетельство ЕС об испытании образца PTB 05 ATEX 2079 X

13.3.2 Искробезопасность по IECEx

Взрывозащита

Разрешен для зоны 0

Маркировка

Ex ia IIC T6

Дополнительную информацию можно найти в сертификате испытаний

13.3.3 Параметры безопасности в соотв. с АТЕХ / IECEx

Таблица температур

Температур-ный класс	Допустимый диапазон температур окружающей среды	
	Категория устройства 1 - Эксплуатация	Категория устройства 2 - Эксплуатация
T6	-40 ... 44 °C (-40 ... 111,2 °F)	-40 ... 56 °C (-40 ... 132,8 °F)
T5	-40 ... 56 °C (-40 ... 132,8 °F)	-40 ... 71 °C (-40 ... 159,8 °F)
T4	-40 ... 60 °C (-40 ... 140 °F)	-40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F)

Защита от воспламенения "Искробезопасность Ex ia IIC"

	Контур питания
макс. напряжение	$U_i = 9 \text{ В}$
Ток короткого замыкания	$I_i = 65,2 \text{ мА}$
Макс. мощность	$P_i = 101 \text{ Вт}$
Внутренняя индуктивность	$L_i = 0 \text{ мГн}$
Внутренняя емкость	$C_i = 0 \text{ нФ}$

13.3.4 Intrinsically Safe FM

I.S. Class I Div 1 und Div 2, Group: A, B, C, D или

I.S. Class I Zone 0 AEx ia IIC T*

*Temp. Ident: T6 T_{опр} 56 °C, T4 T_{опр} 85 °C

$U_i / V_{\text{макс}} = 9 \text{ В}$, $I_i / I_{\text{макс}} < 65,2 \text{ мА}$, $P_i = 101 \text{ мВт}$

$C_i = 0,4 \text{ мкФ}$; $L_i = 0$

Контрольный чертеж: SAP_214 748

13.3.5 Non-Incendive FM

N.I. Class I Div 2, Group: A, B, C, D или

Ex nL IIC T*, Class I Zone 2

*Temp. Ident: T6 T_{опр} 60 °C, T4 T_{опр} 85 °C

$U_i / V_{\text{макс}} = 9 \text{ В}$, $I_i / I_{\text{макс}} < 65,2 \text{ мА}$, $P_i = 101 \text{ мВт}$

$C_i = 0,4 \text{ мкФ}$; $L_i = 0$

Контрольный чертеж: SAP_214 751

13.3.6 Intrinsically Safe CSA

I.S. Class I Div 1 und Div 2; Group: A, B, C, D или

I.S. Zone 0 Ex ia IIC T*

*Temp. Ident T6 T_{опр} 56 °C, T4 T_{опр} 85 °C

$U_i / V_{\text{макс}} = 9 \text{ В}$, $I_i / I_{\text{макс}} < 65,2 \text{ мА}$; $P_i = 101 \text{ мВт}$

$C_i < 0,4 \text{ мкФ}$, $L_i = 0$

Контрольный чертеж: SAP_214 799

13.3.7 Non-Incendive CSA

N.I. Class I Div 2, Group: A, B, C, D или

Ex nL IIC T*, Class I Zone 2

*Temp. Ident T6, T_{опр} 60 °C, T4 T_{опр} 85 °C

$U_i / V_{\text{макс}} = 9 \text{ В}$, $I_i / I_{\text{макс}} < 65,2 \text{ мА}$, $P_i = 101 \text{ мВт}$

$C_i < 0,4 \text{ мкФ}$, $L_i = 0$

Контрольный чертеж: SAP_214 750

14 Приложение

14.1 Прочие документы

- Руководство по вводу в эксплуатацию (CI/ТТН200)
- Техпаспорт (DS/ТТН200)

14.2 Допуски и сертификаты

<p>CE-маркировка</p>		<p>Прибор в выпущенном нами исполнении соответствует предписаниям следующих директив ЕС:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Директива по ЭМС 89/336/ЕЭС - Директива АТЕХ 94/9/ЕС
<p>Взрывозащита</p>	   	<p>Маркировка целесообразного применения на взрывоопасных участка:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Директива АТЕХ - Нормы IEC - FM Approvals (US) - CSA International (Canada)



Важно

Вся документация, свидетельства соответствия и сертификаты можно скачать на сайте фирмы АBB.

www.abb.com/temperature



EG-Konformitätserklärung EC-Certificate of Compliance

ABB Automation Products GmbH
Borsigstr. 2
D-63755 Alzenau
Germany

Erklärt, dass die Produkte der
Geräteart:

Declare that the products of device type:

Temperatur Messumformer
Temperature Transmitter

Modell- / Typebezeichnung:
Model- / type name:

TTH200

Produktnummer:
Product number:

TTH200-.H

Konform zu EG-Richtlinien:
Conform to EC-directives:

94/9/EG (ATEX)
89/336/EWG (EMV/EMC)

EG-Baumusterprüfbescheinigung:
EC-Type examination certificate:

PTB 05 ATEX 2017 X

Relevante Normen:
Related Standards:

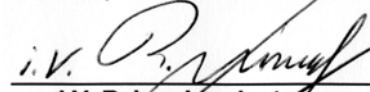
EN61326-1: 2006
EN 60079-0: 2004, EN60079-11:2006
EN 60079-26: 2007, EN 60079-15: 2003

Qualitätssicherung Produktion
Anerkennung:
Production Quality notification:

PTB 99 ATEX -Q004-...

entspricht.
complies.

Alzenau, 08 December 2008


i.V. Reiner Laurinat
Leiter Qualitätsmanagement
Quality Manager


i.A. Harald Müller
Leiter Hardwareentwicklung
R&D Manager Hardware

ABB Automation Products GmbH

Заявление о загрязнении приборов и компонентов

Ремонт и/или техобслуживание приборов и компонентов выполняются лишь в том случае, когда имеется полностью заполненное заявление.

В противном случае отправленное оборудование не будет принято. Это заявление заполняется и подписывается только уполномоченным персоналом эксплуатирующей организации.

Сведения о заказчике:

Фирма:

Адрес:

Контактное лицо:

Телефон:

Факс:

E-mail:

Сведения о приборе:

Тип:

Серийный номер

Причина отправки/описание неисправности:

Использовался ли этот прибор для работы с вредными для здоровья субстанциями?

Да Нет

Если да, то какой вид загрязнения (нужное отметить)

биологический

едкий/раздражающий

горючий
(легковоспламеняемый/быстровоспламеняемый)

токсичный

взрывоопасный

друг. вред. вещества

радиоактивный

С какими субстанциями контактировал прибор?

1.

2.

3.

Настоящим мы подтверждаем то, что отправленные приборы/компоненты были очищены и не содержат никаких опасных или ядовитых веществ согласно распоряжению о вредных веществах.

Место, дата

Подпись и печать фирмы

15 Индекс

Н	
НМІ ЖК-индикатор тип AS	36
Б	
Безопасность	6
В	
Ввод в эксплуатацию	23
Внутренняя точка сравнения	33
Возврат приборов	10
Восстановление заводских настроек	27
Вход	33
Входное сопротивление	33
Выход	33
Выходной сигнал	33
Г	
Гарантийная информация	7
Гарантия	7
Д	
Диагностическая информация в DTM	30
Диагностическая информация в HART / DTM	30
Директива ROHS 2002/95/EG	11
Директива WEEE	11
Допуски и сертификаты	37
З	
Заводские настройки	29
Загрязнение приборов	39
Заземление	12
И	
Измерительный ток	33
Имитация выходного сигнала	26
К	
Кабели	17
Конструкция и принцип действия	13
Конфигурация	12, 24
Короткое замыкание датчика	33
Коррекция аналогового выхода D/A (4 и 20 мА Trim)	26
Коррекция погрешности датчика (TTH200 функция DTM-коррекции)	25
М	
Максимальный выходной ток	33
Межкомпонентное соединение	12
Монтаж	13, 14
Монтаж / демонтаж опционального ЖК-индикатора	15
Монтаж во взрывоопасной зоне	20
Н	
Надлежащее использование	6
Напряжение	33
Настраиваемый сигнал избыточного тока	33
Настройка конфигурации с помощью DTM	25
Настройка конфигурации с помощью EDD	25
Настройка конфигурации с помощью переносного терминала	24
О	
Область загрузки	37
Обмен данными / Тег HART / Адрес устройства	27
Обнаружение коррозии	33
Обрыв датчика	33
Общие сведения и указания для чтения	6
Общие указания	32
Общие характеристики	34
Опасные вещества	10
Описание параметров	28
П	
Передаточная характеристика	33
Перезапуск устройства	26
Переменные HART	27
Повреждения во время транспортировки	10
Положение электрических вводов	17
Правила техники безопасности во время эксплуатации	10
Правила техники безопасности при транспортировке	9
Правила техники безопасности при электроподключении	10
Претензии по возмещению ущерба	10
Приложение	37
Прочие документы	37

Р		Технические характеристики взрывозащиты36
Расход электроэнергии на собственные нужды .33		Техническое обслуживание / ремонт32
Режим имитации33		Типы33
С		У
свойств36		Условия окружающей среды34
Символы указаний8		Утилизация11
Соединительный кабель33		Утилизация11
Сообщения об ошибках31		Ф
Сопротивление33		Фирменная табличка9
Способ подключения датчика33		Ц
Способы монтажа13		Целевые группы и квалификация7
Способы настройки конфигурации24		Ч
Стандартное применение19		Чистка32
Стандартное применение с использованием функций HART19		Э
Степень защиты корпуса12		Эксплуатация на взрывоопасных участках12
Т		Электрическая блок-схема18
Таблички и символы8		Электрическое подключение16
Термоэлементы33		Электроподключение20
Технические характеристики6, 33, 36		Электростатический заряд12
Технические характеристики взрывозащиты 12, 20, 35		

ABB предлагает комплексную квалифицированную поддержку в более, чем 100 странах по всему миру.

www.abb.com/temperature

ABB постоянно оптимизирует выпускаемую продукцию и, в связи с этим, оставляет за собой право на внесение технических изменений в данный документ.

Printed in the Fed. Rep. of Germany (03.2009)

© ABB 2009

3KXT231002R4222



ABB Ltd.

58, Abylai Khana Ave.
KZ-050004 Almaty
Казахстан
Tel: + 7 3272 58 38 38
Fax: + 7 3272 58 38 39

ABB Industrial & Building Systems Ltd.

23 Profsoyuznaya St.
RU-117997 Moscow
Россия
Tel: +7 495 232 4146
Fax: + 7 495 230 6346

ABB Ltd.

20A Gagarina Prosp.
61000 GSP Kharkiv
Украина
Tel: +380 57 714 9790
Fax: +380 57 714 9791