

ТТН300

Температурный измерительный преобразователь для монтажа в головку датчика



Температурный измерительный преобразователь для всех протоколов связи. Резервирование за счет двух входов.

Measurement made easy

ТТН300

Введение

ТТН300 может поставляться в вариантах с поддержкой протоколов связи HART, PROFIBUS PA и FOUNDATION Fieldbus.

Для ТТН300 имеются общие сертификаты взрывозащиты до зоны 0.

Согласно IEC 61508 обеспечивается возможность использования в критических с точки зрения безопасности областях применения SIL 3 (с резервированием).

ТТН300 допущен для проведения измерений, требующих калибровки (Custody Transfer), сертификатом MID согласно Директиве по измерительному оборудованию 2014/32/EU.

Дополнительная информация

Дополнительная документация к ТТН300 доступна для бесплатного скачивания на сайте www.abb.com/temperature.

Вы также можете получить ее с помощью сканирования этого кода:



Оглавление

1	Безопасность.....	4	6	Транспортировка и хранение.....	17
	Общая информация и примечания	4		Проверка	17
	Указания с предупреждением.....	4		Транспортировка устройства.....	17
	Использование по назначению.....	5		Хранение прибора	17
	Использование не по назначению	5		Условия окружающей среды.....	17
	Гарантийная информация.....	5		Возврат устройств	17
	Указания по защите данных от несанкционированного доступа	5	7	Установка	18
	Адрес производителя	5		Условия окружающей среды.....	18
2	Применение на взрывоопасных участках согласно АTEX и IECEx	6		Способы монтажа	18
	Маркировка взрывобезопасности.....	6		Монтаж на измерительной вставке.....	18
	Измерительный преобразователь	6		Монтаж в крышке соединительной головки	19
	LCD-дисплей.....	6		Монтаж на рейке	19
	Температурные характеристики.....	7		Монтаж / демонтаж опционального LCD-дисплея	19
	Измерительный преобразователь	7		Демонтаж LCD-дисплея	19
	LCD-дисплей.....	7		Монтаж LCD-дисплея	19
	Электрические характеристики.....	7		Поворот LCD-дисплея	19
	Измерительный преобразователь	7	8	электрические соединения	20
	LCD-дисплей.....	7		Указания по технике безопасности	20
	Рекомендации по монтажу	8		Защита измерительного преобразователя от повреждения в результате мощных электрических помех	20
	ATEX / IECEx	8		Соответствующие меры защиты	21
	Степень защиты IP корпуса	8		Кабели	21
	электрические соединения.....	8		Назначение выводов	22
	Заземление	8		Термометры сопротивления (RTD) / сопротивления (потенциометры).....	22
	Подтверждение искробезопасности	8		Термоэлементы / напряжения и термометры сопротивления (RTD) / комбинации термоэлементов	23
	Монтаж во взрывоопасной зоне.....	9		Электрические параметры входов и выходов	24
	Ввод в эксплуатацию	11		Вход — термометры сопротивления / сопротивления	24
	Указания по эксплуатации	11		Вход — термоэлементы / напряжения	24
	Защита от электростатических разрядов	11		Функции входа	24
3	Применение на взрывоопасных участках в соответствии с FM и CSA	12		Выход — HART®	25
	Маркировка взрывобезопасности.....	12		Выход — PROFIBUS PA®.....	25
	Измерительный преобразователь	12		Выход — FOUNDATION Fieldbus®	26
	LCD-дисплей.....	12		Питание.....	26
	Рекомендации по монтажу	13	9	Сертификат MID	28
	FM / CSA	13		ТТН300 с сертификатом MID.....	28
	Степень защиты IP корпуса	13		Общие сведения	28
	электрические соединения.....	13		Области применения, условия и ограничения	28
	Ввод в эксплуатацию	14		Монтаж и эксплуатация.....	28
	Указания по эксплуатации	14			
	Защита от электростатических разрядов	14			
4	Конструкция и принцип действия	15			
	Функции входов	15			
	Дублирование сенсора.....	15			
	Контроль отклонения сенсора.....	15			
	Коррекция погрешности сенсора с помощью коэффициентов Каллендара — Ван Дюзена.....	16			
5	Идентификация продукта	16			
	Фирменная табличка	16			

10 Ввод в эксплуатацию	29	12 Диагностика / Сообщения об ошибках	54
Общие сведения	29	Диагностическая информация	54
Контроль перед вводом в эксплуатацию	29	Контроль эксплуатационных параметров	54
Связь	29	Статистика часов работы	54
Связь по протоколу HART®	29	Вызов описания ошибки	55
Режимы работы	29	Возможные сообщения об ошибках — HART®	56
Возможности настройки / инструменты	29	Возможные сообщения об ошибках — PROFIBUS PA® и FOUNDATION Fieldbus®	58
Диагностическое сообщение	29	13 Техобслуживание	59
Связь по протоколу PROFIBUS®	30	Указания по технике безопасности	59
Потребляемое напряжение / ток	30	Чистка	59
Связь по протоколу FOUNDATION Fieldbus®	30	14 Ремонт	59
Потребляемое напряжение / ток	30	Указания по технике безопасности	59
Базовые установки	31	Возврат устройств	59
11 Обслуживание	31	15 Переработка и утилизация	60
Указания по технике безопасности	31	16 Технические характеристики	60
Настройка аппаратного обеспечения	31	17 Прочие документы	60
Навигация в системе меню	32	18 Приложение	61
Уровни меню HART®	33	Формуляр возврата	61
Уровни меню PROFIBUS PA® и FOUNDATION Fieldbus® H1	33		
Экран параметров процесса	34		
Сообщения об ошибках на LCD-дисплее HART®	34		
Сообщения об ошибках на LCD-дисплее PROFIBUS PA® и FOUNDATION Fieldbus®	35		
Переход в информационный режим	35		
Переход в режим настройки (конфигурации)	36		
Выбор и изменение параметров	36		
Ввод путем выбора из таблицы	36		
Цифровой ввод	36		
Ввод букв и цифр	37		
Обзор параметров HART®	38		
Обзор параметров HART®	40		
Меню: Device Setup	40		
Меню: Device Info	43		
Меню: Display	43		
Меню: Process Alarm	44		
Меню: Communication	44		
Меню: Calibrate	44		
Меню: Diagnosis	45		
Включение защиты от записи	45		
Отключение защиты от записи	45		
Обзор параметров устройств с поддержкой PROFIBUS PA® и FOUNDATION Fieldbus®	46		
Описание параметров устройств с поддержкой PROFIBUS PA® и FOUNDATION Fieldbus®	48		
Меню: Device Setup	48		
Меню: Device Info	50		
Меню: Communication	50		
Меню: Service Menu	51		
Меню: Display	52		
Меню: Calibrate	52		
Заводские настройки	53		
Настройка микропрограммы	53		

1 Безопасность

Общая информация и примечания

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

К монтажу, пуску в эксплуатацию и техническому обслуживанию прибора допускаются только обученные специалисты, уполномоченные организацией, эксплуатирующей установку. Персонал обязан прочитать и понять руководство и в дальнейшем следовать его указаниям. Если вам потребовалась дополнительная информация или если вы столкнулись с 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.

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

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

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

Указания с предупреждением

Указания с предупреждением приводятся в настоящем руководстве в соответствии со следующей схемой:

ОПАСНО

Слово «**ОПАСНО**» указывает на непосредственный источник опасности. Нарушение данного указания приведет к тяжелым травмам вплоть до смертельных.

ОСТОРОЖНО

Слово «**ОСТОРОЖНО**» указывает на непосредственный источник опасности. Нарушение данного указания может повлечь за собой смерть или тяжелые травмы.

ВНИМАНИЕ

Слово «**ВНИМАНИЕ**» указывает на непосредственный источник опасности. Нарушение данного указания может повлечь за собой легкие травмы или повреждения.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Слово «**УВЕДОМЛЕНИЕ**» указывает на возможный материальный ущерб.

Примечание

Слово «**Примечание**» указывает на полезную или важную информацию о продукте.

... 1 Безопасность

Использование по назначению

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

Прибор предназначен исключительно для эксплуатации в рамках технических предельных значений, указанных на фирменной табличке и в технических паспортах.

- Не допускайте превышения допустимой температуры окружающей среды.
- При эксплуатации учитывайте степень защиты IP корпуса.
- При использовании во взрывоопасных зонах необходимо соблюдать соответствующие директивы.
- При использовании в качестве прибора SIL в критических с точки зрения безопасности областях необходимо руководствоваться указаниями соответствующего руководства SIL Safety.

Использование не по назначению

Использование прибора в указанных ниже целях недопустимо:

- Нанесение материалов, например окраска поверх корпуса, фирменной таблички, приварка или припайка дополнительных деталей.
- Удаление материалов, например путем высверливания корпуса.

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.

Указания по защите данных от несанкционированного доступа

Это изделие сконструировано для подключения к сетевому интерфейсу с целью передачи информации и данных.

Эксплуатирующая организация несет полную и исключительную ответственность за подготовку и постоянное обеспечение надежного соединения между изделием и его сетью или, при необходимости, другими сетями.

Эксплуатант должен регулярно проводить соответствующие поддерживающие мероприятия (например, устанавливать межсетевые экраны, использовать процедуры идентификации, шифровать данные, устанавливать антивирусные программы и пр.) для защиты изделия, сети, системы и интерфейса от любых брешей в системе безопасности, неавторизованного доступа, повреждения, проникновений, утери и / или кражи данных или информации.

Компания ABB Automation Products GmbH и ее дочерние предприятия не несут ответственности за ущерб и / или потери, возникающие вследствие таких брешей в системе безопасности, любого неавторизованного доступа, повреждения, проникновений или утери и/или кражи данных или информации.

Адрес производителя

ABB Automation Products GmbH
Measurement & Analytics

Schillerstr. 72
32425 Minden
Germany
Tel: +49 571 830-0
Fax: +49 571 830-1806

Сервисный центр обслуживания клиентов

Tel: +49 180 5 222 580
Mail: automation.service@de.abb.com

2 Применение на взрывоопасных участках согласно АТЕХ и IECEx

Примечание

- Более подробная информация о допуске по взрывозащите прибора приведена в сертификатах испытаний взрывозащиты (на странице www.abb.com/temperature).
- В зависимости от исполнения используется специфическая маркировка АТЕХ или IECEx.

Маркировка взрывобезопасности

Измерительный преобразователь

Искробезопасность по АТЕХ

В случае совершения соответствующего заказа устройство соответствует требованиям директивы АТЕХ 2014/34/EU и имеет допуск к эксплуатации в зонах 0, 1 и 2.

Модель ТТН300-Е1Н

Свидетельство образца	PTB 05 АТЕХ 2017 X
II 1 G Ex ia IIC T6 Ga	
II 2 (1) G Ex [ia IIC Ga] ib IIC T6 Gb	
II 2 G (1D) Ex [ia IIIC Da] ib IIC T6 Gb	

Модель ТТН300-Е1Р и ТТН300-Е1F

Свидетельство образца	PTB 09 АТЕХ 2016 X
II 1 G Ex ia IIC T6 Ga	
II 2 (1) G Ex [ia IIC Ga] ib IIC T6 Gb	
II 2 G (1D) Ex [ia IIIC Da] ib IIC T6 Gb	

АТЕХ без искрения

В случае совершения соответствующего заказа устройство соответствует требованиям директивы АТЕХ 2014/34/EU и имеет допуск к эксплуатации в зоне 2.

Модель ТТН300-Е2Х

Декларация о соответствии	
II 3 G Ex nA IIC T1-T6 Gc	

Искробезопасность по IECEx

Допуск к эксплуатации в зонах 0, 1 и 2.

Модель ТТН300-Н1Н

IECEx Certificate of Conformity	IECEx PTB 09.0014X
---------------------------------	--------------------

Модель ТТН300-Н1Р и ТТН300-Н1F

IECEx Certificate of Conformity	IECEx PTB 11.0108X
Ex ia IIC T6...T1 Ga	
Ex [ia IIC Ga] ib IIC T6...T1 Gb	
Ex [ia IIIC Da] ib IIC T6...T1 Gb	

LCD-дисплей

Искробезопасность по АТЕХ

В случае совершения соответствующего заказа устройство соответствует требованиям директивы АТЕХ 2014/34/EU и имеет допуск к эксплуатации в зонах 0, 1 и 2.

Свидетельство образца	PTB 05 АТЕХ 2079 X
II 1G Ex ia IIC T6 Ga	

АТЕХ без искрения

В случае совершения соответствующего заказа устройство соответствует требованиям директивы АТЕХ 2014/34/EU и имеет допуск к эксплуатации в зоне 2.

Декларация о соответствии	
II 3 G Ex nA IIC T1-T6 Gc	

Искробезопасность по IECEx

Допуск к эксплуатации в зонах 0, 1 и 2.

IECEx Certificate of Conformity	IECEx PTB 12.0028X
Ex ia IIC T6	

Температурные характеристики

Измерительный преобразователь

Искробезопасность по АTEX / IECEx, АTEX без искрения

Температурный класс	Допустимый диапазон температур окружающей среды	
	Категория устройства 1 - эксплуатация	Категория устройства 2- / 3 - эксплуатация
T6	от -50 до 44 °C (от -58 до 111,2 °F)	от -50 до 56 °C (от -58 до 132,8 °F)
T5	от -50 до 56 °C (от -58 до 132,8 °F)	от -50 до 71 °C (от -58 до 159,8 °F)
T4-T1	от -50 до 60 °C (от -58 до 140,0 °F)	от -50 до 85 °C (от -58 до 185,0 °F)

LCD-дисплей

Искробезопасность по АTEX / IECEx, АTEX без искрения

Температурный класс	Допустимый диапазон температур окружающей среды	
	Категория устройства 1 - эксплуатация	Категория устройства 2- / 3 - эксплуатация
T6	от -40 до 44 °C (от -40 до 111,2 °F)	от -40 до 56 °C (от -40 до 132,8 °F)
T5	от -40 до 56 °C (от -40 до 132,8 °F)	от -40 до 71 °C (от -40 до 159,8 °F)
T4-T1	от -40 до 60 °C (от -40 до 140 °F)	от -40 до 85 °C (от -40 до 185 °F)

Электрические характеристики

Измерительный преобразователь

Взрывозащита типа «Искробезопасная цепь» Ex ia IIC (часть 1)

Контур питания*	ТТН300-E1H		ТТН300-E1P / -H1P	
	ТТН300-N1H	FISCO*	ТТН300-E1F / -H1F	ENTITY
Макс. напряжение	$U_i = 30 \text{ В}$	$U_i \leq 17,5 \text{ В}$	$U_i \leq 24,0 \text{ В}$	
Ток короткого замыкания	$I_i = 130 \text{ мА}$	$I_i \leq 183 \text{ мА}^{**}$	$I_i \leq 250 \text{ мА}$	
Макс. мощность	$P_i = 0,8 \text{ Вт}$	$P_i \leq 2,56 \text{ Вт}^{**}$	$P_i \leq 1,2 \text{ Вт}$	
Внутренняя индуктивность	$L_i = 0,5 \text{ мГн}$	$L_i \leq 10 \text{ мкГн}$	$L_i \leq 10 \text{ мкГн}$	
Внутренняя емкость	$C_i = 0,57 \text{ нФ}^{***}$	$C_i \leq 5 \text{ нФ}$	$C_i \leq 5 \text{ нФ}$	

* FISCO согласно 60079-27

** II В FISCO: $I_i \leq 380 \text{ мА}$, $P_i \leq 5,32 \text{ Вт}$

*** Только для варианта HART. С версии аппаратного обеспечения 1.07, прежде 5 нФ

Взрывозащита типа «Искробезопасная цепь» Ex ia IIC (часть 2)

Контур измерительного тока	Термометры сопротивления, сопротивления		Термоэлементы, напряжение	
	Макс. напряжение	$U_o = 6,5 \text{ В}$		$U_o = 1,2 \text{ В}$
Ток короткого замыкания	$I_o = 25 \text{ мА}$		$I_o = 50 \text{ мА}$	
Макс. мощность	$P_o = 38 \text{ мВт}$		$P_o = 60 \text{ мВт}$	
Внутренняя индуктивность	$L_i = 0 \text{ мГн}$		$L_i = 0 \text{ мГн}$	
Внутренняя емкость	$C_i = 49 \text{ нФ}$		$C_i = 49 \text{ нФ}$	
Максимально допустимая внешняя индуктивность	$L_o = 5 \text{ мГн}$		$L_o = 5 \text{ мГн}$	
Максимально допустимая внешняя емкость	$C_o = 1,55 \text{ мкФ}$		$C_o = 1,05 \text{ мкФ}$	

Взрывозащита типа «Искробезопасная цепь» Ex ia IIC (часть 3)

Интерфейс ЖК-дисплея	
Макс. напряжение	$U_o = 6,2 \text{ В}$
Ток короткого замыкания	$I_o = 65,2 \text{ мА}$
Макс. мощность	$P_o = 101 \text{ мВт}$
Внутренняя индуктивность	$L_i = 0 \text{ мГн}$
Внутренняя емкость	$C_i = 0 \text{ нФ}$
Максимально допустимая внешняя индуктивность	$L_o = 5 \text{ мГн}$
Максимально допустимая внешняя емкость	$C_o = 1,4 \text{ мкФ}$

LCD-дисплей

Взрывозащита типа «Искробезопасная цепь Ex ia IIC»

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

... 2 Применение на взрывоопасных участках согласно АТЕХ и IECEx

Рекомендации по монтажу

АТЕХ / IECEx

Монтаж, ввод в эксплуатацию, а также техническое обслуживание и ремонт приборов во взрывоопасных зонах может выполнять только персонал, прошедший соответствующее обучение. Работы разрешается выполнять только тем лицам, которые в рамках профессионального обучения были проинструктированы о различных типах взрывозащиты и технических принципах установки, о соответствующих правилах и предписаниях, а также об общих принципах зонирования. Такой работник должен обладать соответствующей компетенцией в отношении выполняемой работы.

При работе с воспламеняющейся пылью необходимо соблюдать требования EN 60079-31.

Соблюдайте указания по технике безопасности для электрического оборудования, предназначенного для взрывоопасных участков согласно директивам 2014/34/EU (АТЕХ) и IEC 60079-14 (установка электрического оборудования на взрывоопасных участках).

Для обеспечения безопасной эксплуатации необходимо соблюдать соответствующие предписания по защите работников.

Степень защиты IP корпуса

Измерительный преобразователь температуры и LCD-дисплей типа А и AS необходимо устанавливать так, чтобы обеспечивалась степень защиты не менее IP 20 в соответствии с IEC 60529.

электрические соединения

Заземление

Если с целью сохранения работоспособности искробезопасная цепь тока должна заземляться подключением к выравниванию потенциалов, то она должна заземляться только в одном месте.

Подтверждение искробезопасности

При эксплуатации измерительного преобразователя в искробезопасной электрической цепи в соответствии с IEC/EN 60079-14 и IEC/EN 60079-25 требуется документальное подтверждение искробезопасности такого соединения.

Размыкатели питания / входы ПЛК должны быть оборудованы на входах соответствующими искробезопасными схемами для исключения опасности (образования искр).

Для подтверждения искробезопасности за основу берутся предельные электрические значения, приведенные в свидетельстве об испытании 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)
	$U_i \geq U_o$
	$I_i \geq I_o$
	$P_i \geq P_o$
	$L_i + L_c \text{ (кабель)} \leq L_o$
	$C_i + C_c \text{ (кабель)} \leq C_o$

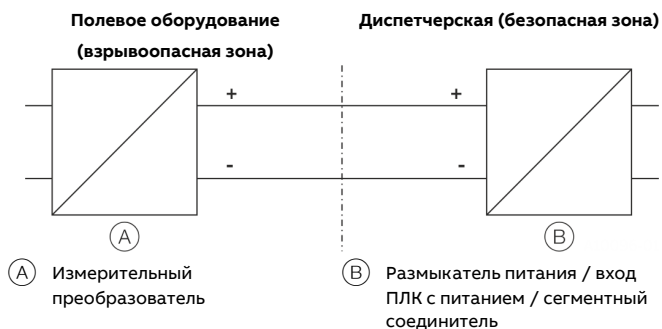


Рис. 1. Свидетельство искробезопасности

Монтаж во взрывоопасной зоне

Измерительный преобразователь может быть установлен в различных промышленных зонах. Взрывоопасные системы классифицируются по зонам.

В связи с этим используемые приборы также разные. В этой связи соблюдайте нормы и сертификаты конкретной страны!

Примечание

Технические данные по взрывозащите приведены в действующих свидетельствах об испытании образца и соответствующих действующих сертификатах.

Измерительные преобразователи с поддержкой PROFIBUS PA и FOUNDATION Fieldbus H1 могут быть подключены по схеме FISCO.

ATEX — зона 0

Обозначение: II 1 G Ex ia IIC T6 Ga

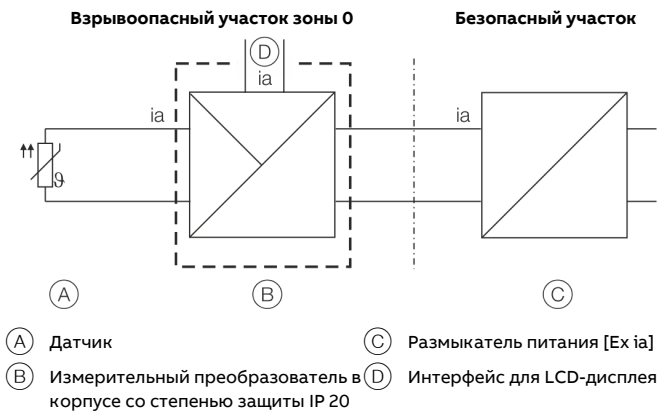


Рис. 2. Соединение в зоне 0 ATEX

Для применения в зоне 0 измерительный преобразователь необходимо установить в соответствующем корпусе со степенью защиты IP 20.

Вход размыкателя питания должен иметь исполнение «Ex ia».

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

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

Примечание

При эксплуатации измерительного преобразователя в зоне 0 (EPL «Ga») необходимо убедиться в совместимости материалов устройства с окружающей атмосферой.

Материал, применяемый для заливки измерительного преобразователя:

полиуретан (PUR), WEVO PU-417

ATEX — зона 1 (0)

Маркировка: II 2 (1) G Ex [ia IIC Ga] ib IIC T6 Gb

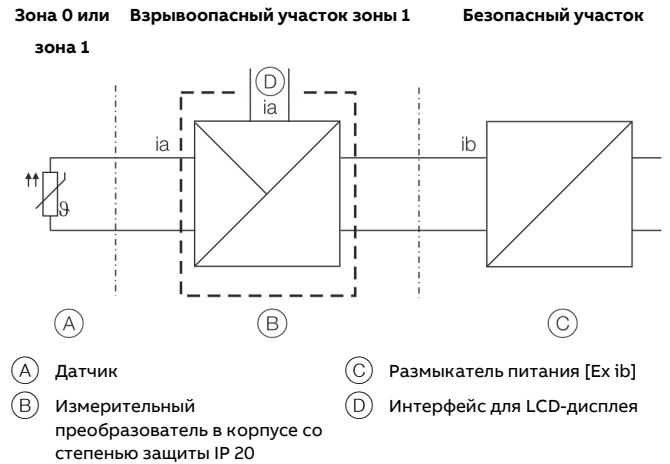


Рис. 3. Соединение в зоне 1 (0) ATEX

Для применения в зоне 1 измерительный преобразователь необходимо установить в соответствующем корпусе со степенью защиты IP 20.

Вход размыкателя питания должен иметь исполнение «Ex ib».

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

Сенсор может находиться в зоне 1 или зоне 0.

При использовании в зоне 1 следите за тем, чтобы исключался недопустимый электростатический разряд температурного измерительного преобразователя (указания с предупреждением на устройстве).

... 2 Применение на взрывоопасных участках согласно АTEX и IECEx

... Рекомендации по монтажу

АTEX — зона 1 (20)

Маркировка: II 2 G (1D) Ex [ia IIC Da] ib IIC T6 Gb

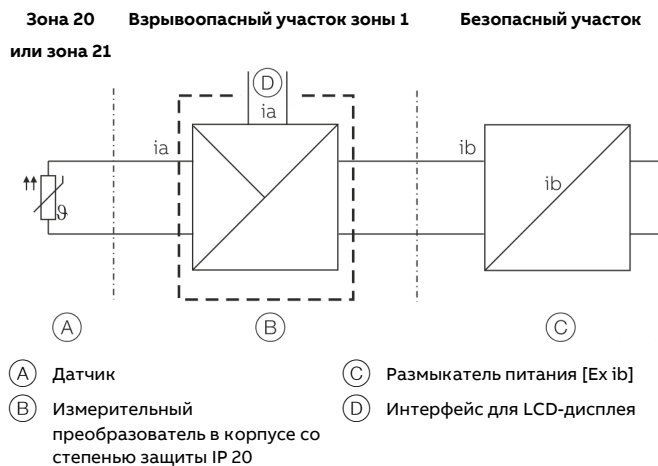


Рис. 4. Соединение в зоне 1 (20) АTEX

Для применения в зоне 1 измерительный преобразователь необходимо установить в соответствующем корпусе со степенью защиты IP 20.

Вход размыкателя питания должен иметь исполнение «Ex ib».

Датчик должен быть оснащен силами заказчика в соответствии с действующими нормами взрывозащиты. Сенсор может находиться в зоне 20 или зоне 21.

При использовании в зоне 1 следите за тем, чтобы исключался недопустимый электростатический разряд температурного измерительного преобразователя (указания с предупреждением на устройстве).

АTEX — зона 2

Обозначение: II 3 G Ex nA IIC T1-T6 Gc

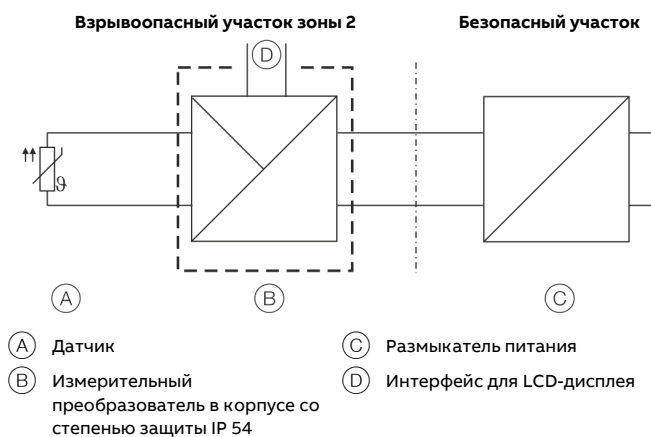


Рис. 5. Соединение в зоне 2 АTEX

При использовании в зоне 2 необходимо учитывать следующее:

- Измерительный преобразователь температуры должен быть установлен в подходящий корпус. Такой корпус должен соответствовать классу защиты не ниже IP 54 (в соответствии с EN 60529) и прочим требованиям к применению во взрывоопасной зоне (например, сертифицированный корпус).
- Для цепи питания необходимо принять внешние меры, исключающие превышение расчетного напряжения более чем на 40 % в случае временных сбоев.
- Размыкание или замыкание электрических соединений допускается только при отсутствии взрывоопасной атмосферы.
- При использовании в зоне 2 необходимо исключить накопление недопустимого электростатического заряда на измерительном преобразователе температуры (указания с предупреждением на устройстве).

Ввод в эксплуатацию

Также допускается ввод в эксплуатацию и настройка параметров во взрывоопасной зоне с помощью соответствующего допущенного портативного терминала с соблюдением требований искробезопасности.

Также допускается подключение к цепи питания искробезопасного модема вне взрывоопасной зоны.

Указания по эксплуатации

Защита от электростатических разрядов

Пластиковые компоненты устройства могут сохранять электростатические разряды.

Убедитесь в том, что вокруг устройства отсутствуют электростатические разряды.

3 Применение на взрывоопасных участках в соответствии с FM и CSA

Примечание

- Более подробная информация о допуске по взрывозащите прибора приведена в сертификатах испытаний взрывозащиты (на странице www.abb.com/temperature).
- В зависимости от исполнения используется специфическая маркировка согласно FM или CSA.

Маркировка взрывобезопасности

Измерительный преобразователь

FM Intrinsically Safe

Модель ТТН300-L1H

Control Drawing SAP_214829

Модель ТТН300-L1P

Control Drawing TTH300-L1P (IS)

Модель ТТН300-L1F

Control Drawing TTH300-L1F (IS)

Class I, Div. 1 + 2, Groups A, B, C, D

Class I, Zone 0, AEx ia IIC T6

FM Non-Incendive

Модель ТТН300-L2H

Control Drawing 214831 (Non-Incendive)

Модель ТТН300-L2P

Control Drawing TTH300-L2P (NI_PS)

TTH300-L2P (NI_AA)

Модель ТТН300-L2F

Control Drawing TTH300-L2F (NI_PS)

TTH300-L2F (NI_AA)

Class I, Div. 2, Groups A, B, C, D

CSA Intrinsically Safe

Модель ТТН300-R1H

Control Drawing 214826

Модель ТТН300-R1P

Control Drawing TTH300-R1P (IS)

Модель ТТН300-R1F

Control Drawing TTH300-R1F (IS)

Class I, Div. 1 + 2, Groups A, B, C, D

Class I, Zone 0, Ex ia Group IIC T6

CSA Non-Incendive

Модель ТТН300-R2H

Control Drawing SAP_214824 (Non-Incendive)

SAP_214896 (Non-Incendive)

Модель ТТН300-R2P

Control Drawing TTH300-R2P (NI_PS)

TTH300-R2P (NI_AA)

Модель ТТН300-R2F

Control Drawing TTH300-R2F (NI_PS)

TTH300-R2F (NI_AA)

Class I, Div. 2, Groups A, B, C, D

LCD-дисплей

FM Intrinsically Safe

Control Drawing

SAP_214 748

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

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

$U_i / V_{max} = 9 \text{ В}, I_i / I_{max} < 65,2 \text{ мА}, P_i = 101 \text{ мВт}, C_i = 0,4 \text{ мкФ}, L_i = 0$

FM Non-Incendive

Control Drawing

SAP_214 751

N.I. Class I Div 2, Group: A, B, C, D или Ex nL IIC T**, Class I Zone 2

$U_i / V_{max} = 9 \text{ В}, I_i / I_{max} < 65,2 \text{ мА}, P_i = 101 \text{ мВт}, C_i = 0,4 \text{ мкФ}, L_i = 0$

CSA Intrinsically Safe

Control Drawing

SAP_214 749

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

I.S. Zone 0 Ex ia IIC T*

$U_i / V_{max} = 9 \text{ В}, I_i / I_{max} < 65,2 \text{ мА}, P_i = 101 \text{ мВт}, C_i < 0,4 \text{ мкФ}, L_i = 0$

CSA Non-Incendive

Control Drawing

SAP_214 750

N.I. Class I Div 2, Group: A, B, C, D или Ex nL IIC T**, Class I Zone 2

$U_i / V_{max} = 9 \text{ В}, I_i / I_{max} < 65,2 \text{ мА}, P_i = 101 \text{ мВт}, C_i < 0,4 \text{ мкФ}, L_i = 0$

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

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

Рекомендации по монтажу

FM / CSA

Монтаж, ввод в эксплуатацию, а также техническое обслуживание и ремонт приборов во взрывоопасных зонах может производить только персонал, прошедший соответствующее обучение.

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

Степень защиты IP корпуса

Измерительный преобразователь температуры и LCD-дисплей типа A и AS необходимо устанавливать так, чтобы обеспечивалась степень защиты не менее IP 20 в соответствии с IEC 60529.

электрические соединения

Заземление

Если с целью сохранения работоспособности искробезопасная цепь тока должна заземляться подключением к выравниванию потенциалов, то она должна заземляться только в одном месте.

Подтверждение искробезопасности

При эксплуатации измерительного преобразователя в искробезопасной электрической цепи в соответствии с IEC/EN 60079-14 и IEC/EN 60079-25 требуется документальное подтверждение искробезопасности такого соединения.

Размыкатели питания / входы DCS должны быть оборудованы на входах соответствующими искробезопасными схемами для исключения опасности (образования искр).

Для подтверждения искробезопасности за основу берутся предельные электрические значения, приведенные в свидетельстве об испытании 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 DCS (сопутствующее оборудование)
	$U_i \geq U_o$
	$I_i \geq I_o$
	$P_i \geq P_o$
	$L_i + L_c \text{ (кабель)} \leq L_o$
	$C_i + C_c \text{ (кабель)} \leq C_o$

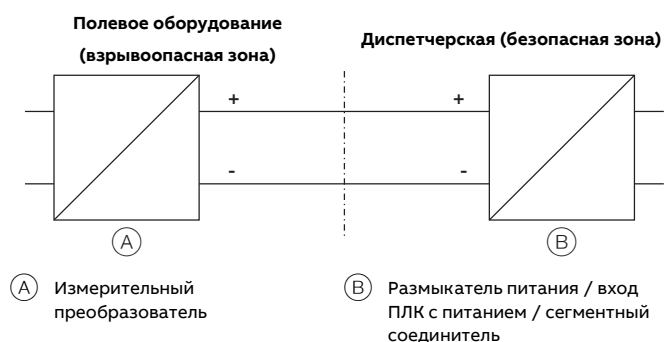


Рис. 6. Свидетельство искробезопасности

Монтаж во взрывоопасной зоне

Измерительный преобразователь может быть установлен в различных промышленных зонах. Взрывоопасные системы классифицируются по зонам.

В связи с этим используемые приборы также разные. В этой связи соблюдайте нормы и сертификаты конкретной страны!

Примечание

Технические данные по взрывозащите приведены в действующих свидетельствах об испытании образца и соответствующих действующих сертификатах.

Измерительные преобразователи с поддержкой PROFIBUS PA и FOUNDATION Fieldbus H1 могут быть подключены по схеме FISCO.

... 3 Применение на взрывоопасных участках в соответствии с FM и CSA

Ввод в эксплуатацию

Также допускается ввод в эксплуатацию и настройка параметров во взрывоопасной зоне с помощью соответствующего допущенного портативного терминала с соблюдением требований искробезопасности. Также допускается подключение к цепи питания искробезопасного модема вне взрывоопасной зоны.

Указания по эксплуатации

Защита от электростатических разрядов

Пластиковые компоненты устройства могут сохранять электростатические разряды.

Убедитесь в том, что вокруг устройства отсутствуют электростатические разряды.

4 Конструкция и принцип действия

Цифровые измерительные преобразователи - это приборы, поддерживающие обмен данными, с электронной системой управления на базе микропроцессора. Они соответствуют степени защиты IP 20 и рассчитаны на установку в головки датчиков DIN A и DIN B.

В измерительных преобразователях HART® для двустороннего обмена данными на выходной сигнал от 4 до 20 мА накладывается FSK-сигнал стандарта HART.

В измерительных преобразователях PROFIBUS PA® обмен данными производится в соответствии со стандартом PROFIBUS-MBP (IEC 61158-2), профиль PROFIBUS PA 3.01.

В измерительных преобразователях FOUNDATION Fieldbus® обмен данными производится в соответствии со стандартом FOUNDATION Fieldbus H1 (IEC 61158-2), ИТК версии 5.х.

Для настройки, опроса и тестирования измерительных преобразователей может использоваться DTM или EDD. Опционально измерительный преобразователь можно оборудовать ЖК-дисплеем типа А или AS. Тип AS предусматривает только визуализацию текущих измеряемых величин. Тип А дополнительно поддерживает функции настройки измерительного преобразователя. Рекомендуется именно эта комбинация.

Электрическое соединение ЖК-дисплея с измерительным преобразователем осуществляется с помощью 6-контактного плоского кабеля со штекером. ЖК-дисплей может работать только с измерительными преобразователями, оснащенными такими разъемами.

Функции входов

Дублирование сенсора

Для повышения степени готовности установки ТТН300 оснащен двумя входами для сенсоров.

Как для термометров сопротивления (2 трехпроводных подключения или 2 двухпроводных подключения), так и для термоэлементов или в смешанном режиме, второй сенсорный вход может использоваться как дублирующий.

При дублировании сенсора (резервировании) всегда измеряется температура на обоих сенсорах, а затем формируется среднее значение. Оно и подается на выход преобразователя. При выходе из строя одного из сенсоров на выход преобразователя выдается результат измерения температуры с оставшегося сенсора.

Соответствующее диагностическое сообщение воспроизводится через DTM, EDD, FDI Package (FIM) или на LCD-дисплее. Результаты измерений продолжают поступать, при этом возможно параллельно выполнение технического обслуживания.

Контроль отклонения сенсора

Если подключены два сенсора, с помощью DTM, EDD или FDI Package (FIM) можно активировать контроль их отклонения.

Контроль отклонения сенсора может быть активирован для следующих типов сенсора:

- 2 × термометра сопротивления (RTD), двухпроводное подключение
- 2 × термометра сопротивления (RTD), трехпроводное подключение
- 2 × сопротивления (потенциометры), двухпроводное подключение
- 2 × сопротивления (потенциометры), трехпроводное подключение
- 2 × термоэлемента
- 2 × напряжения
- 1 × термометр сопротивления (RTD), двухпроводное подключение и 1 × термоэлемент
- 1 × термометр сопротивления (RTD), трехпроводное подключение и 1 × термоэлемент
- 1 × термометр сопротивления (RTD), четырехпроводное подключение и 1 × термоэлемент

Для активирования контроля отклонения датчика необходимо вначале настроить вышеуказанные типы датчиков в измерительном преобразователе. Затем следует настроить максимально допустимое отклонение датчика, например, не более 1 К.

... 4 Конструкция и принцип действия

... Функции входов

Из-за возможной незначительной разницы времени срабатывания датчика в завершение необходимо настроить предельный промежуток времени, во время которого отклонение датчика должно быть постоянно больше.

Если по истечении установленного промежутка времени измерительный преобразователь регистрирует большее отклонение датчика в соответствии с NE 107, посредством HART, EDD и DTM генерируется диагностическое сообщение «Maintenance required». Одновременно на ЖК-дисплей выводится диагностическая информация.

При контроле отклонения однотипных датчиков (2 × Pt100 или 2 × термоэлемента) в режиме дублирования на аналоговый выход выводится среднее значение двух сенсоров в виде технологической переменной.

Если для контроля отклонения Pt100 используется термоэлемент, сенсор Pt100 (см. **Термометры сопротивления (RTD) / сопротивления (потенциометры)** на стр 22) необходимо подключить к каналу 1, а термоэлемент — к каналу 2.

На выход измерительного преобразователя выводится измеренное значение канала 1 (Pt100) в виде технологической переменной.

Примечание

Прежде чем настраивать максимально допустимое расхождение сенсоров для распознавания отклонения, рекомендуется согласовать сенсоры относительно значения с сенсора на канале 1, например с помощью ТТН300 DTM.

Коррекция погрешности сенсора с помощью коэффициентов Каллендара — Ван Дюзена

Обычно при измерении термометром сопротивления используется стандартизованная характеристика Pt100. Благодаря новейшим технологиям в случае необходимости возможно обеспечение максимальной точности с помощью индивидуальной коррекции датчика.

Характеристика датчика оптимизируется с учетом полинома Pt100 в соответствии с IIST-90 / IEC 751, EN 60150 с использованием коэффициентов А, В, С или Каллендара - Ван Дюзена.

С помощью DTM, EDD или пакета FDI (FIM) можно настроить эти коэффициенты сенсора (Callendar-Van Dusen) и сохранить в памяти измерительного преобразователя в виде CVD-характеристики. Всего можно сохранить до пяти различных CVD-характеристик для HART и PROFIBUS PA и не более двух CVD-характеристик для FOUNDATION Fieldbus.

5 Идентификация продукта

Фирменная табличка

Примечание

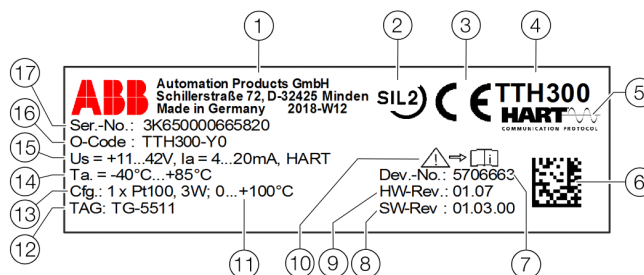


Изделия, отмеченные указанным символом, **запрещается** утилизировать как неотсортированные бытовые отходы. Электрические и электронные приборы должны собираться раздельно.

Примечание

Указанный на фирменной табличке диапазон температур окружающей среды (14) касается только самого измерительного преобразователя, но не используемого в измерительной вставке измерительного элемента.

Для устройств с PROFIBUS PA или FOUNDATION Fieldbus дополнительно указывается -ID устройства.



- 1 Изготовитель, адрес изготовителя, год и неделя изготовления
- 2 Уровень полноты безопасности, логотип SIL (опция для измерительных преобразователей HART)
- 3 Маркировка CE (соответствие нормам ЕС), если не на дополнительной табличке
- 4 Обозначение типа / модель
- 5 Протокол обмена данными измерительного преобразователя (HART, FF, PA)
- 6 2D-штрихкод серийного номера в соответствии с требованиями заказа
- 7 7-значный серийный номер электронного блока прибора
- 8 Версия ПО
- 9 Версия аппаратного обеспечения
- 10 Символ «Руководствуйтесь документацией к изделию»
- 11 12 13 **Измерительный преобразователь HART:**
- 11 Настроенный диапазон измерения измерительного преобразователя
- 12 Обозначение точек измерений (метка) в соответствии с заказом (опция)
- 13 Настроенный тип сенсора и вид переключения
- 12 13 **Измерительный преобразователь FOUNDATION Fieldbus или PROFIBUS PA:**
- 12 Обозначение точек измерений (метка) в соответствии с заказом (опция)
- 13 DEVICE_ID или Ident_Number
- 14 Диапазон температуры окружающей среды в случае взрывозащищенных вариантов на дополнительной табличке
- 15 Технические характеристики измерительного преобразователя (диапазон напряжения питания, диапазон выходного тока, протокол обмена данными)
- 16 Кодировка типа взрывозащиты устройства (согласно информации в заказе)
- 17 Серийный номер устройства (серийный номер согласно заказу)

Рис. 7. Фирменная табличка HART (пример)

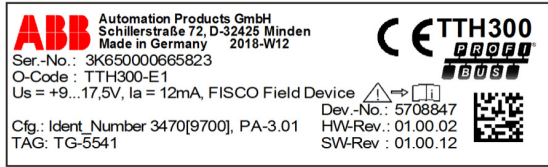


Рис. 8. Фирменная табличка PROFIBUS PA (пример)

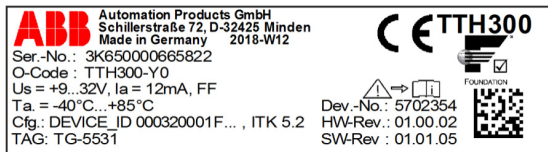


Рис. 9. Фирменная табличка FOUNDATION Fieldbus (пример)

Устройства во взрывозащищенном исполнении обозначены нижеуказанной дополнительной табличкой.



Рис. 10. Дополнительная табличка для взрывозащищенных устройств (пример)

Примечание

Фирменные таблички приведены в качестве примера. Фирменные таблички на приборе могут отличаться от табличек, приведенных в качестве примера.

6 Транспортировка и хранение

Проверка

Непосредственно после распаковки приборы следует проверить на наличие возможных повреждений, полученных в ходе неправильной транспортировки. Такие повреждения необходимо зафиксировать в транспортных документах. Все претензии по возмещению ущерба должны предъявляться экспедитору незамедлительно после их выявления, прежде чем будет выполнена установка.

Траснпортировка устройства

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.

Хранение прибора

При хранении приборов следует учитывать следующее:

- Храните прибор в оригинальной упаковке в сухом и чистом месте.
- Соблюдайте допустимые условия окружающей среды для хранения и транспортировки.
- Избегайте постоянного воздействия прямых солнечных лучей.
- Срок хранения в принципе не ограничен, однако следует учитывать согласованные при подтверждении заказа поставщиком гарантийные условия.

Условия окружающей среды

Условия окружающей среды для транспортировки и хранения прибора соответствуют условиям для эксплуатации прибора. Учитывайте данные, указанные в паспорте безопасности!

Возврат устройств

При возврате прибора соблюдайте указания, приведенные в Ремонт на стр 59.

7 Установка

⚠ ОПАСНО

Опасность взрыва при нарушении правил установки и ввода в эксплуатацию прибора.

При эксплуатации на взрывоопасных участках соблюдайте указания, приведенные в главах **Применение на взрывоопасных участках согласно АТЕХ и IECEx** на стр 6 и **Применение на взрывоопасных участках в соответствии с FM и CSA** на стр 12!

Условия окружающей среды

Температура окружающей среды

- По умолчанию: от -40 до 85 °C (от -40 до 185 °F)
- Опция: от -50 до 85 °C (от -58 до 185 °F)
- Ограниченный диапазон при работе с LCD-дисплеем: от -20 до 70 °C (от -4 до 158 °F)
- Ограниченный диапазон при взрывозащищенном исполнении: см. соответствующий сертификат

Температура транспортировки / хранения

от -50 до 85 °C (от -58 до 185 °F)

Климатический класс в соответствии с DIN EN 60654-1

Cx от -40 до 85 °C (от -40 до 185 °F) при относительной влажности воздуха от 5 до 95 %

Макс. допустимая влажность в соответствии с IEC 60068-2-30

100 % относительная влажность

Вибростойкость в соответствии с IEC 60068-2-6

от 10 до 2000 Гц при 5 г, при эксплуатации и транспортировке

Ударная прочность в соответствии с IEC 68-2-27

gn = 30, при эксплуатации и транспортировке

Степень защиты IP

- Цепь электропитания: IP 20
- Измерительный контур: IP 00 или степень защиты IP монтажного корпуса

Способы монтажа

Существует три способа монтажа измерительного преобразователя:

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

Монтаж на измерительной вставке

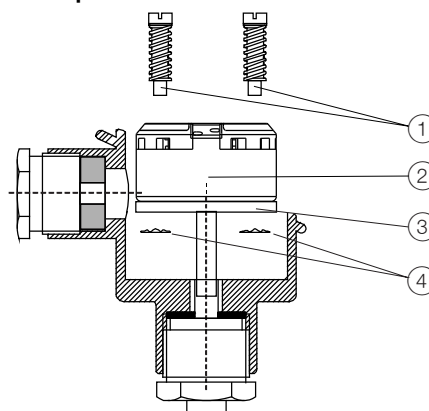


Рис. 11. Пример монтажа

Примечание

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: 263750

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, выступающую 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.

Примечание

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

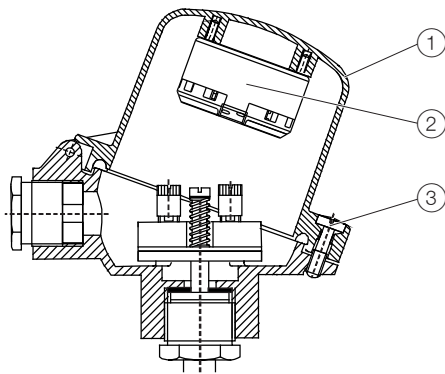
Монтаж в крышке соединительной головки

Рис. 12. Пример монтажа

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.

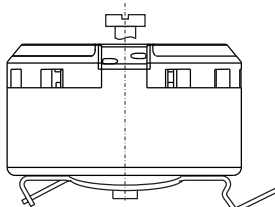
Монтаж на рейке

Рис. 13. Пример монтажа

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

Монтаж / демонтаж опционального LCD-дисплея

Измерительный преобразователь может быть оснащен LCD-дисплеем (опция).

УВЕДОМЛЕНИЕ**Повреждение LCD-дисплея в результате ненадлежащего монтажа / демонтажа**

В результате ненадлежащего монтажа / демонтажа плоский кабель LCD-дисплея может получить повреждения.

- При монтаже / демонтаже или вращении LCD-дисплея следите за тем, чтобы плоский кабель не перекрутился или не оборвался.

Демонтаж LCD-дисплея

Перед подключением кабеля датчика или питания дисплея необходимо снять:

Осторожно снимите ЖК-дисплей с вставки измерительного преобразователя. ЖК-дисплей плотно закреплен в посадочном гнезде. При необходимости для извлечения ЖК-дисплея используйте отвертку в качестве рычага. Будьте осторожны, не допускайте повреждения!

Монтаж LCD-дисплея

Монтаж LCD-дисплея осуществляется без инструмента.

1. Осторожно вставьте направляющие стержни ЖК-дисплея 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-дисплей до упора. При этом следите за тем, чтобы направляющие стержни и соединительная втулка вошли полностью.

Поворот LCD-дисплея

Положение ЖК-дисплея можно отрегулировать в соответствии с положением измерительного преобразователя для обеспечения лучшей видимости. Имеется двенадцать позиций с шагом 30°.

1. Для высвобождения ЖК-дисплея из держателя поверните его осторожно влево.
2. Поворачивайте ЖК-дисплей в нужную позицию осторожно.
3. Вставьте ЖК-дисплей обратно в держатель и поворотом вправо зафиксируйте в нужной позиции.

8 электрические соединения

Указания по технике безопасности

⚠ ОПАСНО

Опасность взрыва при нарушении правил установки и ввода в эксплуатацию прибора.

При эксплуатации на взрывоопасных участках соблюдайте указания, приведенные в главах **Применение на взрывоопасных участках согласно АТЕХ и IECEx** на стр 6 и **Применение на взрывоопасных участках в соответствии с FM и CSA** на стр 12!

Соблюдайте следующие инструкции:

- Электрическое подключение должно производиться только авторизованными специалистами согласно схемам подключения.
- При выполнении электрического подключения соблюдайте соответствующие предписания.
- Соблюдайте указания по электрическому подключению, приведенные в руководстве, в противном случае не исключено негативное влияние на электрическую степень защиты IP.
- 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 цепей, опасных для прикосновения, или изолируйте их дополнительно.
- Прибор разрешается подключать только в обесточенном состоянии!
- 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 в соответствии со стандартом взрывозащиты.
- Следует проверить соответствие параметров имеющегося источника питания данным на фирменной табличке.

Примечание

На жилы сигнального кабеля следует надеть кембрики. Для затяжки крестовых винтов соединительных клемм используется отвертка 1-го размера (3,5 мм или 4 мм).

Защита измерительного преобразователя от повреждения в результате мощных электрических помех

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

При экранировании и заземлении прибора и соединительного кабеля руководствоваться разделом

Назначение выводов на стр 22.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Повреждение измерительного преобразователя температуры!

Повышенное напряжение, повышенный ток и высокочастотные помехи как на стороне питания прибора, так и на стороне подключения сенсора могут привести к повреждению измерительного преобразователя температуры.



(A) Не выполнять сварку

(B) Отсутствие высокочастотных сигналов помех / процессов коммутации крупных потребителей

(C) Отсутствие повышенного напряжения в результате удара молнии

Рис. 14. Предупреждающие символы

Повышенные токи и напряжения могут возникать, например, при проведении сварочных работ, включении/выключении крупных электрических потребителей или в результате удара молнии вблизи измерительного преобразователя, сенсора, а также соединительных кабелей.

Измерительные преобразователи температуры также со стороны подключения сенсора являются чувствительными приборами. Длинные кабели подключения сенсоров могут оказывать негативное воздействие на прибор. Это может происходить даже в том случае, когда в ходе монтажа сенсоры температуры были подключены к измерительному преобразователю, однако тот еще не встроен в установку (отсутствует подключение к размыкателю питания / ПЛК)!

Соответствующие меры защиты

Для защиты измерительного преобразователя от повреждения со стороны подключения сенсоров необходимо соблюдать следующие условия:

- В случае подключенного сенсора необходимо избегать значительного повышения напряжения, тока и образования высокочастотных помех в непосредственной близости от измерительного преобразователя, сенсора и кабеля подключения сенсора! Подобное возможно, например, при проведении сварочных работ, в результате удара молнии, срабатывания силового переключателя и включения/выключения крупных электрических потребителей.
- При проведении сварочных работ рядом с установленным измерительным преобразователем, сенсором или кабелями, соединяющими сенсор и преобразователь, необходимо отсоединить упомянутые кабели.
- Целесообразно также отключить кабели со стороны питания, если там имеется подключение.

Кабели

УВЕДОМЛЕНИЕ

Опасность обрыва проволоки!

При использовании жесткого кабеля проволоки внутри него могут переломиться.

- Следует использовать только кабели с многопроволочными жилами.

Напряжение питания

Кабель питания:

гибкий стандартный кабель

Максимальное сечение жилы:

1,5 мм² (AWG 16)

Клемма для подключения датчика

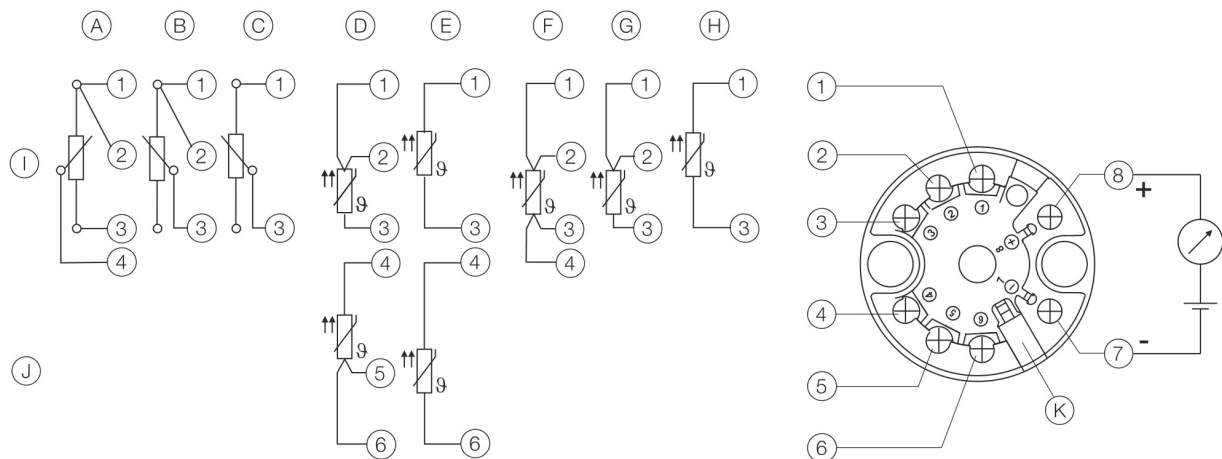
В зависимости от типа сенсора возможно подключение различных типов кабелей.

Благодаря встроенной точке сравнения возможно прямое подключение компенсационных проводов.

... 8 электрические соединения

Назначение выводов

Термометры сопротивления (RTD) / сопротивления (потенциометры)



Ⓐ Потенциометр, четырехпроводное подключение

Ⓑ Потенциометр, трехпроводное подключение

Ⓒ Потенциометр, двухпроводное подключение

Ⓓ 2 × RTD, трехпроводное подключение*

Ⓔ 2 × RTD, двухпроводное подключение*

Ⓕ RTD, четырехпроводное подключение

Ⓖ RTD, трехпроводное подключение

Ⓗ RTD, двухпроводное подключение

Ⓘ Сенсор 1

⓵ Сенсор 2*

Ⓚ Порт для LCD-дисплея и обслуживания

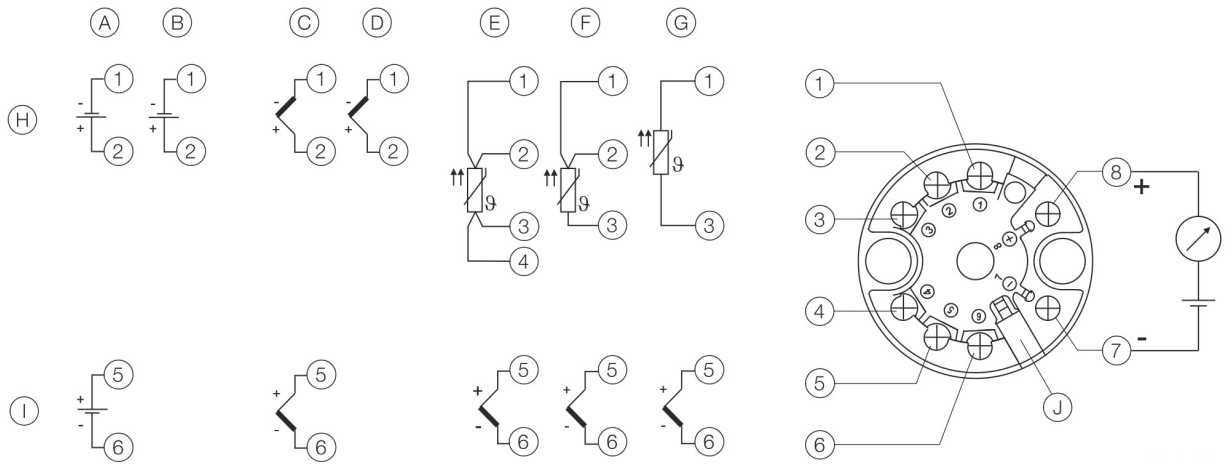
① – ⑥ Подключение сенсора (измерительной вставки)

⑦ – ⑧ от 4 до 20 мА HART®, PROFIBUS PA®, FOUNDATION Fieldbus®

* Резервирование сенсора / дублирование сенсора, контроль отклонения сенсора, измерение среднего значения или дифференциальное измерение

Рис. 15. Назначение выводов: термометры сопротивления (RTD) / сопротивления (потенциометры)

Термоэлементы / напряжения и термометры сопротивления (RTD) / комбинации термоэлементов



- Ⓐ 2 × измерение напряжения*
- Ⓑ 1 × измерение напряжения
- Ⓒ 2 × термоэлемент*
- Ⓓ 1 × термоэлемент
- Ⓔ 1 × RTD, четырехпроводное подключение и 1 × термоэлемент*
- Ⓕ 1 × RTD, трехпроводное подключение и 1 × термоэлемент*
- Ⓖ 1 × RTD, двухпроводное подключение и 1 × термоэлемент*
- Ⓗ Сенсор 1
- Ⓘ Сенсор 2¹⁾
- ⓵ Интерфейс для LCD-дисплея и обслуживания
- ① – ⑥ Подключение сенсора (измерительной вставки)
- ⑦ – ⑧ от 4 до 20 мА HART®, PROFIBUS PA®, FOUNDATION Fieldbus®

* Резервирование сенсора / дублирование сенсора, контроль отклонения сенсора, измерение среднего значения или дифференциальное измерение

Рис. 16. Назначение выводов: термоэлементы / напряжения и термометры сопротивления (RTD) / комбинации термоэлементов

... 8 электрические соединения

Электрические параметры входов и выходов

Вход — термометры сопротивления / сопротивления

Термометр сопротивления

- Pt100 в соответствии с IEC 60751, JIS C1604, MIL-T-24388
- Ni в соответствии с DIN 43760
- Cu согласно рекомендации OIML R 84

Измерение сопротивления

- от 0 до 500 Ω
- от 0 до 5000 Ω

Способ подключения сенсора

двух-, трех-, четырехпроводное подключение

Подвод питания

- Максимальное сопротивление провода сенсора: 50 Ω на провод согласно NE 89
- Трехпроводное подключение: симметричные сопротивления проводов сенсоров
- Двухпроводное подключение: возможность компенсации до 100 Ω общего сопротивления проводов

Измерительный ток

< 300 мкА

Короткое замыкание сенсора

< 5 Ω (для термометров сопротивления)

Обрыв провода сенсора

- Диапазон измерений от 0 до 500 Ω > от 0,6 до 10 к Ω
- Диапазон измерений от 0 до 5 к Ω > от 5,3 до 10 к Ω

Обнаружение коррозии согласно NE 89

- Трехпроводное измерение сопротивления > 50 Ω
- Четырехпроводное измерение сопротивления > 50 Ω

Сигнализация ошибки сенсора

- Термометр сопротивления: короткое замыкание и обрыв провода сенсора
- Линейное измерение сопротивления: обрыв провода сенсора

Вход — термоэлементы / напряжения

Типы

- B, E, J, K, N, R, S, T в соответствии с IEC 60584
- U, L в соответствии с DIN 43710
- C, D в соответствии с ASTM E-988

Напряжение

- от -125 до 125 мВ
- от -125 до 1100 мВ

Подвод питания

- Максимальное сопротивление провода сенсора: 1,5 к Ω на провод, в сумме 3 к Ω

Контроль обрыва провода сенсора согласно NE 89

- Импульсы 1 мкА вне интервала измерения
- Измерение термоэлемента от 5,3 до 10 к Ω
- Измерение напряжения от 5,3 до 10 к Ω

Входное сопротивление

> 10 М Ω

Внутренняя точка сравнения Pt1000, IEC 60751 кл. B

(без дополнительных электрических переключателей)

Сигнализация ошибки сенсора

- Термоэлемент: обрыв провода сенсора
- Линейное измерение напряжения: обрыв провода сенсора

Функции входа

Произвольная характеристика / таблица из 32 опорных точек

- Измерение сопротивления до максимум 5 к Ω
- Напряжение до максимум 1,1 В

Коррекция погрешности сенсора

- с помощью коэффициентов Каллендара — Ван Дюзена
- с помощью таблицы из 32 опорных точек
- путем одноточечной коррекции (коррекция смещения)
- путем двухточечной коррекции

Функции входов

- 1 сенсор
- 2 сенсора: Измерение среднего значения, Дифференциальное измерение, Режим дублирования сенсора, Контроль отклонения сенсора

Выход — HART®**Примечание**

Протокол HART® является незащищенным протоколом (с точки зрения ИТ- и кибербезопасности), поэтому перед его использованием необходимо проверить, подходит ли он для выбранной цели.

Поведение при передаче

- линейная по температуре
- линейная по сопротивлению
- линейная по напряжению

Выходной сигнал

- настраиваемый от 4 до 20 мА (по умолчанию)
- настраиваемый от 20 до 4 мА
(диапазон регулирования: от 3,8 до 20,5 мА согласно NE 43)

Режим моделирования

от 3,5 до 23,6 мА

Потребность в электроэнергии на собственные нужды

< 3,5 мА

Максимальный выходной ток

23,6 мА

Настраиваемый сигнал избыточного тока

- Перемодуляция 22 мА (от 20,0 до 23,6 мА)
- Заниженная модуляция 3,6 мА (от 3,5 до 4,0 мА)

Выход — PROFIBUS PA®**Примечание**

Протокол PROFIBUS PA® является незащищенным протоколом (с точки зрения ИТ- и кибербезопасности), поэтому перед его использованием необходимо проверить, подходит ли он для выбранной цели.

Выходной сигнал

- PROFIBUS – MBP (IEC 61158-2)
- скорость передачи 31,25 кбит/с
- PA-профиль 3.01
- Совместимость FISCO (IEC 60079-27)
- ID-номер: 0x3470 [0x9700]

Сигнал тока утечки

- FDE (Fault Disconnection Electronic)

Структура блоков

- Physical Block
- Transducer Block 1 — температура
- Transducer Block 2 — HMI (LCD-дисплей)
- Transducer Block 3 — расширенная диагностика
- Analog Input 1 — Primary Value (Calculated Value*)
- Analog Input 2 — SECONDARY VALUE_1 (сенсор 1)
- Analog Input 3 — SECONDARY VALUE_2 (сенсор 2)
- Analog Input 4 — SECONDARY VALUE_3 (температура точки сравнения)
- Analog Output — опциональный дисплей HMI (Transducer Block 2)
- Discrete Input 1 — расширенная диагностика 1 (Transducer Block 3)
- Discrete Input 2 — расширенная диагностика 2 (Transducer Block 3)

* сенсор 1, сенсор 2, или разность, или среднее значение

... 8 электрические соединения

... Электрические параметры входов и выходов

Выход — FOUNDATION Fieldbus®

Примечание

Протокол FOUNDATION Fieldbus® является незащищенным протоколом (с точки зрения ИТ- и кибербезопасности), поэтому перед его использованием необходимо проверить, подходит ли он для выбранной цели.

Выходной сигнал

- FOUNDATION Fieldbus H1 (IEC 611582-2)
- скорость передачи 31,25 кбит/с, ИТК 5.x
- Совместимость FISCO (IEC 60079-27)
- ID устройства: 000320001F...

Сигнал тока утечки

- FDE (Fault Disconnection Electronic)

Структура блоков*

- Resource Block
- Transducer Block 1 — температура
- Transducer Block 2 — HMI (LCD-дисплей)
- Transducer Block 3 — расширенная диагностика
- Analog Input 1 – PRIMARY_VALUE_1 (сенсор 1)
- Analog Input 2 – PRIMARY_VALUE_2 (сенсор 2)
- Analog Input 3 – PRIMARY_VALUE_3 (Calculated Value**)
- Analog Input 4 – SECONDARY_VALUE (темп. точки сравнения)
- Analog Output — опциональный дисплей HMI (Transducer Block 2)
- Discrete Input 1 — расширенная диагностика 1 (Tranducer Block 3)
- Discrete Input 2 — расширенная диагностика 2 (Tranducer Block 3)
- PID — PID-регулятор

Функции LAS (Link Active Scheduler) Link Master

- * Описание блока, индекс блоков, время исполнения и классы блоков см. в описании интерфейса
- ** сенсор 1, сенсор 2, или разность, или среднее значение

Питание

Двухпроводная технология с защитой от включения неправильной полярности; линии питания = сигнальные кабели

Примечание

Для стандартных случаев применения действительны следующие расчеты. При более высоком максимальном токе это необходимо соответствующим образом учитывать.

Энергоснабжение — HART®

Диапазон напряжения питания

Не взрывозащищенное использование:

$$U_s = \text{от } 11 \text{ до } 42 \text{ В DC}$$

Взрывозащищенное использование:

$$U_s = \text{от } 11 \text{ до } 30 \text{ В DC}$$

Максимально допустимая остаточная волнистость напряжения питания

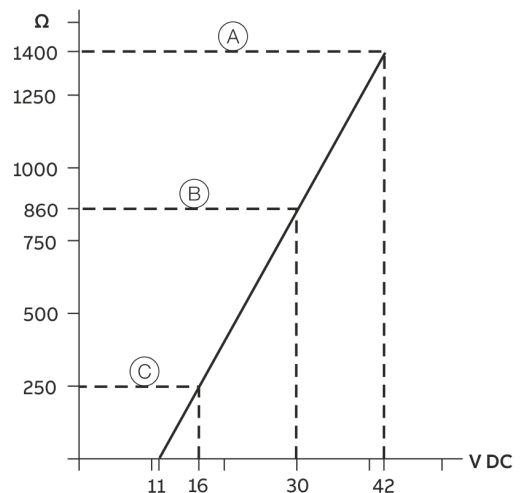
В течение сеанса связи соответствует спецификации HART FSK «Physical Layer».

Обнаружение пониженного напряжения на измерительном преобразователе

Если напряжение на клеммах измерительного преобразователя опускается ниже значения 10 В, значение выходного тока становится $I_a \leq 3,6 \text{ mA}$.

Максимальное сопротивление нагрузки

$$R_B = (\text{напряжение питания} - 11 \text{ В}) / 0,022 \text{ A}$$



- (A) ТТН300
- (B) ТТН300 Взрывозащищенное использование
- (C) Коммуникационное сопротивление HART

Рис. 17. Максимальное сопротивление нагрузки в зависимости от напряжения питания

Максимальная потребляемая мощность

$$P = U_s \times 0,022 \text{ A}$$

$$\text{Например: } U_s = 24 \text{ В} \rightarrow P_{\text{max}} = 0,528 \text{ Вт}$$

Спад напряжения на сигнальном проводе

При подключении устройства учитывайте спад напряжения на сигнальном проводе. Запрещено выходить за нижний предел минимального напряжения питания на измерительном преобразователе.

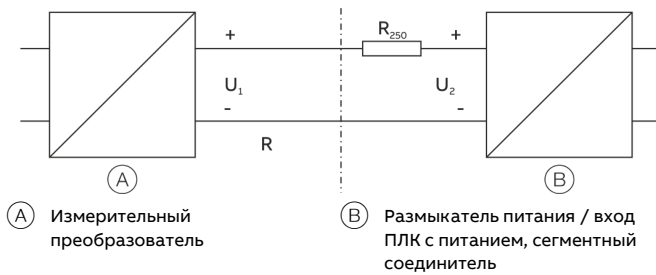


Рис. 18. Сопротивление нагрузки HART

- U_{1min} Минимальное напряжение питания на измерительном преобразователе.
- U_{2min} Минимальное напряжение питания размыкателя питания / входа ПЛК
- R: Сопротивление провода между измерительным преобразователем и размыкателем питания
- R_{250} : Сопротивление (250 Ω) для обеспечения функций HART

Стандартное применение с использованием функций от 4 до 20 мА

При межкомпонентном соединении необходимо придерживаться следующего условия:

$$U_{1min} \leq U_{2min} - 22 \text{ мА} \times R$$

Стандартное применение с использованием функций HART

Путем добавления сопротивления R_{250} увеличивается минимальное напряжение питания U_{2min} :

$$U_{1min} \leq U_{2min} - 22 \text{ мА} \times (R + R_{250})$$

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

Если во время заказа не был выбран профиль с протоколом HART версии 7, устройство в состоянии поставки по умолчанию поддерживает профиль с протоколом HART версии 5. С помощью мини-переключателя можно в любое время переключить устройство на профиль с протоколом HART версии 7. Дополнительную информацию см. в разделе **Настройка аппаратного обеспечения** на стр 31.

Питание — PROFIBUS / FOUNDATION Fieldbus**Диапазон напряжения питания**

Не взрывозащищенное использование:

$$U_S = \text{от } 9 \text{ до } 32 \text{ В DC}$$

Взрывозащищенное использование со следующими параметрами:

$$U_S = \text{от } 9 \text{ до } 17 \text{ В DC (FISCO)}$$

$$U_S = \text{от } 9 \text{ до } 24 \text{ В DC (Fieldbus Entity model I.S.)}$$

Потребляемый ток:

$$\leq 12 \text{ мА}$$

Стандартное применение с использованием функций PROFIBUS PA и FOUNDATION Fieldbus H1

При подключении соблюдайте следующее условие:

$$U_{1min} \leq U_{2min} - 12 \text{ мА} \times R$$

9 Сертификат MID

ТТН300 с сертификатом MID

Измерительный преобразователь температуры ТТН300 имеет сертификат на детали MID (сертификат на компоненты MID / MID Parts Certificate) согласно Директиве по измерительному оборудованию 2014/32/EU «MID – Measuring Instruments Directive» и стандарту WELMEC 7.2. Таким образом, прибор с соответствующей конфигурацией допускается к проведению измерений «Custody Transfer», требующих обязательной калибровки прибора.

Сертификат MID подтверждает высокую точность, надежность и долговечность ТТН300.

Примечание

В данной главе содержится основная информация по измерительным преобразователям с сертификатом MID ТТН300. Перед вводом прибора в эксплуатацию необходимо изучить всю прилагаемую документацию MID (сертификат на детали и относящееся к нему описание «Description»). Общие исполнения измерительного преобразователя ТТН300, в частности в аспектах взрывозащиты и безопасности устройства, не затрагиваются.

Общие сведения

На приборы с сертификатом MID имеется отдельная декларация соответствия требованиям ЕС. Также к прибору прилагается соответствующий сертификат на детали «Parts Certificate» и относящееся к нему описание «Description». Указанные области применения, параметры и ограничения являются обязательным условием надлежащего применения прибора!

Требования в отношении взрывозащиты и функциональной безопасности (SIL) сертификатом MID не затрагиваются.

Номер сертификата на детали (TC11002) уполномоченного органа NMI Certin B.V. и контрольная сумма (0x46c9) сертифицированной версии ПО 01.03.00 приводятся на фирменной табличке прибора.

Области применения, условия и ограничения

Измерительный преобразователь температуры ТТН300 с сертификатом MID для проведения измерений, требующих калибровки, предназначен специально для систем измерения и регулирования, применяемых в нефтегазовой промышленности. Помимо газа, к измерению допускаются все жидкости, за исключением воды.

Сертификат MID относится к специальной конфигурации измерительного преобразователя. Ее запрещено изменять. Ниже приводится выдержка из сертификата, в которой описаны условия и ограничения:

- Протокол связи: HART 5, HART 7
- Версия аппаратного обеспечения: 1.07
- Версия ПО: 01.03.00 с контрольной суммой 0x46c9
- Контрольная сумма ПО (микропрограммы) приводится на фирменной табличке прибора
- Один сенсор Pt100 с четырехпроводным подключением
- Допустимый диапазон измерения: от -50 до 150 °C (от -58 до 302 °F)
- Диапазон температуры окружающей среды без LCD-дисплея: от -40 до 85 °C (от -40 до 185 °F)

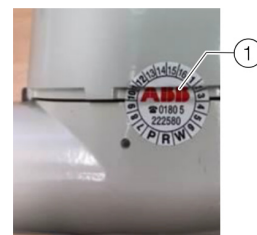
Примечание

- По причине наличия сертификата MID эксплуатация ТТН300 с подключенным LCD-дисплеем не допускается.
- Сертификат MID можно комбинировать со всеми сертификатами взрывозащиты. Однако указанные в сертификате взрывозащиты диапазоны температуры окружающей среды и измерения могут ограничивать значения, приведенные в сертификате MID.

Монтаж и эксплуатация

В отношении монтажа и эксплуатации прибора следует соблюдать следующие моменты:

- Защита от перезаписи: после подключения и конфигурирования на приборе следует включить аппаратную защиту от записи (DIP-переключатель 1).
- Корпус, в который заключается измерительный преобразователь, должен быть закрыт и опломбирован во избежание несанкционированного вскрытия. Если измерительный преобразователь интегрирован в соединительную головку датчика температуры, например SensyTemp TSP100 (TSP1x1) или TSP300 (TSP3x1) компании ABB, то над зазором между верхней и нижней частями головки следует установить пломбу.



① Наклейка-пломба

Рис. 19. Наклейка-пломба (пример)

10 Ввод в эксплуатацию

Общие сведения

В случае совершения соответствующего заказа измерительный преобразователь готов к эксплуатации сразу после монтажа и подключения. Параметры настроены на заводе.

Если во время заказа не был выбран профиль HART 7, измерительный преобразователь поставляется с заводской установкой профиля HART 5. Этот профиль может быть в любое время переключен на профиль HART 7 с помощью мини-переключателя, см. **Настройка аппаратного обеспечения** на стр 31.

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

Контроль перед вводом в эксплуатацию

Перед вводом прибора в эксплуатацию необходимо проверить следующее:

- Правильность подключения согласно **электрические соединения** на стр 20.
- Условия окружающей среды должны соответствовать указаниям на фирменной табличке и в техническом паспорте.

Связь

Связь по протоколу HART®

Примечание

Протокол HART® является незащищенным протоколом (с точки зрения ИТ- и кибербезопасности), поэтому перед его использованием необходимо проверить, подходит ли он для выбранной цели.

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". Модем HART подключается к сигнальному проводу токового выхода, через который также выполняется поставка электропитания от блока питания.

Устройство зарегистрировано в FieldComm Group.

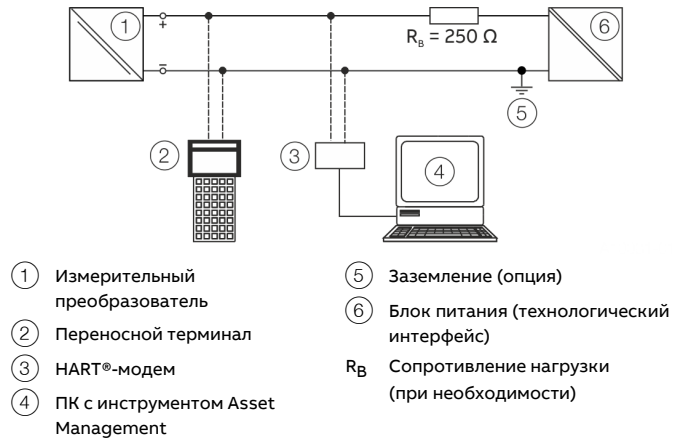


Рис. 20. Пример подключения HART®

ID изготовителя	0x1A
ID устройства	HART 5: 0x000B, HART 7: 0x1A0B
Профиль	HART 5.1 (с возможностью переключения на HART 7)
Конфигурация	на устройстве посредством LCD-дисплея DTM, EDD, FDI (FIM)
Сигнал передачи	BELL Standard 202

Режимы работы

- Режим прямой связи — по умолчанию (всегда адрес 0)
- Режим Multidrop (адресация от 1 до 15)
- Режим Burst

Возможности настройки / инструменты

Независимо от драйвера:

- LCD-дисплей HMI с функцией настройки

В зависимости от драйвера:

- Управление оборудованием / инструменты Asset Management
- Технология FDT — через драйвер ТТХ300-DTM (Asset Vision Basic / DAT200)
- EDD — через драйвер ТТХ300 EDD (переносной терминал, Field Information Manager / FIM)
- Технология FDI — через пакет ТТХ300 (Field Information Manager / FIM)

Диагностическое сообщение

- Управление по максимальным / минимальным значениям согласно NE 43
- Диагностика HART

... 10 Ввод в эксплуатацию

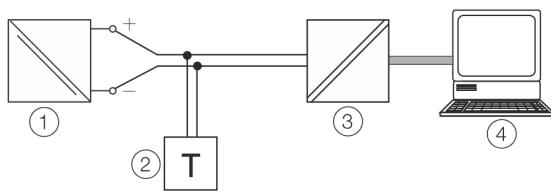
... Связь

Связь по протоколу PROFIBUS®

Примечание

Протокол PROFIBUS PA® является незащищенным протоколом (с точки зрения ИТ- и кибербезопасности), поэтому перед его использованием необходимо проверить, подходит ли он для выбранной цели.

Интерфейс соответствует профилю 3.01 (стандарт PROFIBUS®, EN 50170, DIN 1924 [PRO91]).



- | | |
|---------------------------------|--------------------------|
| ① Измерительный преобразователь | ③ Сегментный соединитель |
| ② Заглушка шины | ④ PC / DCS |

Рис. 21. Пример подключения по интерфейсу PROFIBUS PA®

ID изготовителя	0x1A
ID-номер	0x3470 [0x9700]
Профиль	PA 3.01
Конфигурация	на устройстве посредством ЖК-индикатора
	DTM
	EDD
	GSD
Сигнал передачи	IEC 61158-2

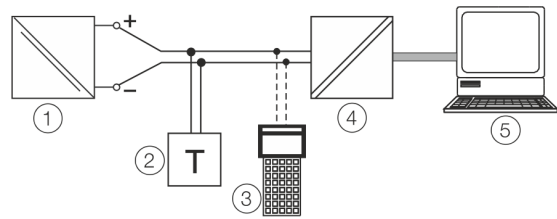
Потребляемое напряжение / ток

- Средний потребляемый ток: 12 мА.
В случае неисправности функция FDE (= Fault Disconnection Electronic) ограничивает потребляемый ток устройства до максимального значения 20 мА.

Связь по протоколу FOUNDATION Fieldbus®

Примечание

Протокол FOUNDATION Fieldbus® является незащищенным протоколом (с точки зрения ИТ- и кибербезопасности), поэтому перед его использованием необходимо проверить, подходит ли он для выбранной цели.



- | | |
|---------------------------------|------------------------|
| ① Измерительный преобразователь | ④ Связующее устройство |
| ② Заглушка шины | ⑤ PC / DCS |
| ③ Переносной терминал | |

Рис. 22. Пример подключения по интерфейсу FOUNDATION Fieldbus®

ID устройства	000320001F...
ИТК	5.x
Конфигурация	на устройстве посредством ЖК-индикатора
	EDD
Сигнал передачи	IEC 61158-2

Потребляемое напряжение / ток

- Средний потребляемый ток: 12 мА.
В случае неисправности функция FDE (= Fault Disconnection Electronic) ограничивает потребляемый ток устройства до максимального значения 20 мА.

Базовые установки

Примечание

Обмен данными и настройка преобразователя через HART, PROFIBUS PA и FOUNDATION Fieldbus H1 описаны в отдельном документе «Описание интерфейса».

Существуют следующие возможности настройки измерительного преобразователя:

- С помощью DTM:
Настройка возможна с помощью любого фреймового FDT-приложения, в котором запускается DTM.
- С помощью EDD:
Настройка возможна с помощью любого фреймового EDD-приложения, в котором запускается EDD.
- С помощью FDI-Package (FIM):
Конфигурирование возможно внутри фреймового приложения FDT (Field Information Manager / FIM), для которого разблокированы пакеты FDI.
- С помощью LCD-дисплея типа А с кнопками управления
При вводе в эксплуатацию с использованием LCD-дисплея не требуется подключение каких-либо инструментов к устройству, что упрощает настройку ТТН300.
Меню LCD-дисплея и общие принципы управления описаны в **Навигация в системе меню** на стр 32.

Примечание

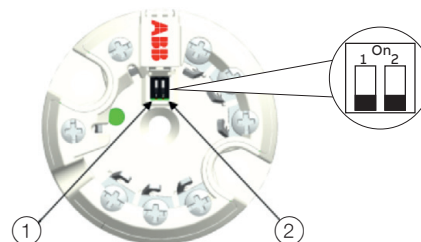
В отличие от DTM, EDD или FDI-Package (FIM), LCD-дисплей позволяет настраивать далеко не все функции измерительного преобразователя.

11 Обслуживание

Указания по технике безопасности

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

Настройка аппаратного обеспечения



① DIP-переключатель 1

② DIP-переключатель 2

Рис. 23. DIP-переключатели на измерительном преобразователе

Измерительный преобразователь оснащен двумя DIP-переключателями под откидной крышкой:

- Переключатель 1 активирует аппаратную защиту от записи.
- Переключатель 2 обеспечивает соответствие требованию FOUNDATION Fieldbus о возможности аппаратной разблокировки моделирования по ИТК.

Для измерительных преобразователей, поддерживающих версию HART 7, с помощью переключателя 2 можно выбрать необходимую версию HART (HART 5 или HART 7).

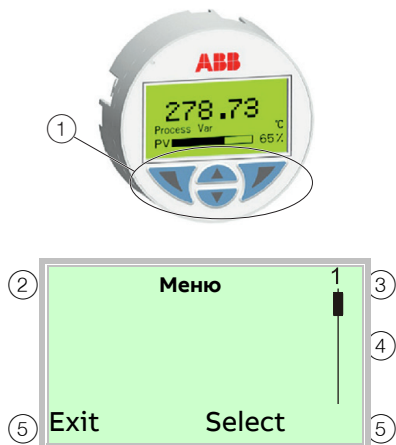
DIP-переключатель	Функция
①	Локальная защита от записи Off: локальная защита от записи деактивирована On: локальная защита от записи активирована
②	Разблокировка моделирования (только для FOUNDATION Fieldbus) Off: моделирование заблокировано On: моделирование разрешено Выбор версии HART (только с поддержкой протокола HART) Off: HART 5 On: HART 7

Примечание

- Заводская настройка: оба выключателя в состоянии «OFF». Локальная защита от записи деактивирована, и HART 5, если в заказе не была указана особо версия HART 7 (HART-версия), или моделирование заблокированы (FOUNDATION Fieldbus).
- В устройствах с поддержкой PROFIBUS PA переключатель 2 всегда должен находиться в положении «OFF».

... 11 Обслуживание

Навигация в системе меню









- ① Кнопки для навигации по меню ④ Отметка относительного положения внутри меню
 ② Отображение названия меню ⑤ Индикация текущей функции кнопок  и 
 ③ Отображение номера меню


Рис. 24. LCD-дисплей (пример)

С помощью кнопок  или  можно пролистывать страницы меню или выбирать цифры или символы в пределах значения параметра.

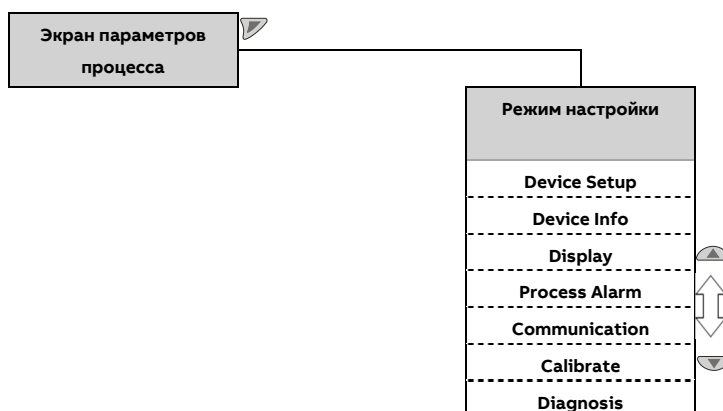
Кнопки  и  имеют различные функции. Соответствующая текущая функция ⑤ отображается на ЖК-дисплее.

Функции кнопок управления

	Значение
Exit	Выход из меню
Back	Возврат в меню уровнем выше
Cancel	Отмена введенного значения параметра
Next	Выбор следующей позиции для ввода числового или буквенного значения.

	Значение
Select	Выбор подменю / параметра
Edit	Редактирование параметра
OK	Сохранение измененного параметра

Уровни меню HART®



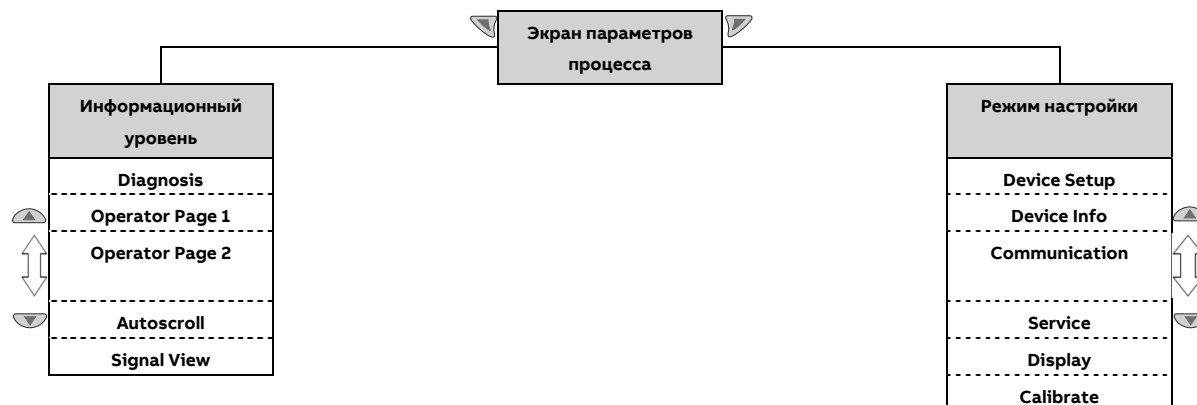
Экран параметров процесса

На экране индикации параметров процесса отображаются текущие значения технологического процесса.

Режим настройки

В режиме настройки содержатся все параметры, необходимые для ввода прибора в эксплуатацию и его конфигурации. Здесь можно изменить конфигурацию устройства.

Уровни меню PROFIBUS PA® и FOUNDATION Fieldbus® H1



Экран параметров процесса

На экране индикации параметров процесса отображаются текущие значения технологического процесса.

Информационный уровень

Информационный уровень содержит все параметры и информацию, имеющие значение для оператора.

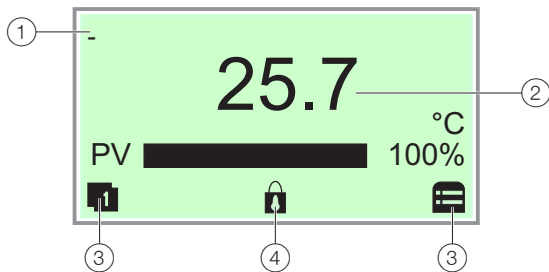
Здесь изменение конфигурации устройства невозможно.

Режим настройки

В режиме настройки содержатся все параметры, необходимые для ввода прибора в эксплуатацию и его конфигурации. Здесь можно изменить конфигурацию устройства.

... 11 Обслуживание

Экран параметров процесса








- ① Обозначение места измерения (Device TAG)
 ② Актуальные параметры процесса
 ③ Символ «функция кнопки» (Device TAG)
 ④ Символ «включена защита от изменения параметров»

Рис. 25: Экран параметров процесса (пример)

После включения прибора на LCD-индикаторе появляется экран параметров процесса. Здесь отображается информация о приборе и текущие параметры технологического процесса.

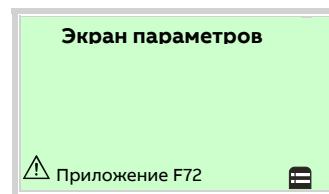
Выводимые на дисплей параметры процесса можно выбрать в режиме настройки.

С помощью символов в нижней части экрана параметров процесса отображаются функции кнопок  и , а также другие данные.

Символ	Описание
	Переход в информационный режим.
	Вызов режима настройки.
	Прибор защищен от изменения настроек.

Сообщения об ошибках на LCD-дисплее HART®

В случае ошибки внизу на экране индикации параметров процесса отображается сообщение, состоящее из символа и буквы (Device Status) и числа (DIAG.NO.).



Согласно классификации NAMUR диагностические сообщения подразделяются на следующие группы:

Буквенный символ	Описание
I	OK или Information Устройство работает или есть информация
C	Check Function Устройство обслуживается (например, включено моделирование)
S	Off Specification Устройство или точка замера эксплуатируются с параметрами, выходящими за рамки спецификации
M	Maintenance Required Обратитесь в сервисную службу во избежание выхода точки замера из строя
F	Failure Ошибка, точка замера вышла из строя

В информационном режиме «Diagnosis» можно просмотреть развернутое сообщение об ошибке.

Дополнительно диагностические сообщения подразделяются на следующие области:

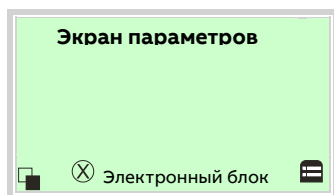
Область	Описание
Electronics	Диагностика аппаратной части устройства.
Sensor	Диагностика элементов сенсора и подводных кабелей.
Installation / Configuration	Диагностика интерфейса обмена данными и настройки / конфигурации
Operating conditions	Диагностика условий окружающей среды и процесса.

Примечание

Подробное описание сообщений об ошибках и указания по их устранению содержатся в **Диагностика / Сообщения об ошибках** на стр 54.

Сообщения об ошибках на LCD-дисплее PROFIBUS PA® и FOUNDATION Fieldbus®

В случае возникновения ошибок в нижней части экрана параметров процесса появляется сообщение, состоящее из символа и текста (например, «Электронный блок»). Текст указывает на область, в которой обнаружена ошибка.



Согласно классификации NAMUR сообщения об ошибках подразделяются на четыре группы. Возможно изменение распределения по группам при помощи DTM или EDD:

Символ	Описание
	Ошибка / сбой
	Контроль функций
	Нарушение спецификации
	Необходимо техническое обслуживание

В информационном режиме «Diagnosis» можно просмотреть развернутое сообщение об ошибке.

Дополнительно сообщения об ошибках подразделяются на следующие области:

Область	Описание
Electronics	Диагностика аппаратной части устройства.
Sensor	Диагностика элементов сенсора и подводящих кабелей.
Installation / Configuration	Диагностика интерфейса обмена данными и настройки / конфигурации
Operating conditions	Диагностика условий окружающей среды и процесса.

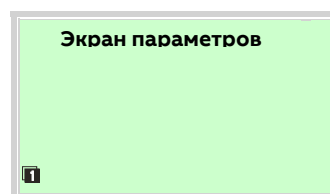
Примечание

Подробное описание сообщений об ошибках и указания по их устранению содержатся в **Диагностика / Сообщения об ошибках** на стр 54.

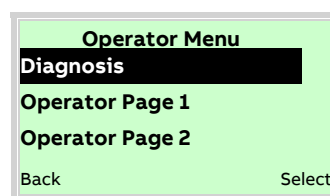
Переход в информационный режим

(только для измерительных преобразователей PROFIBUS PA и FOUNDATION Fieldbus)

В информационном режиме можно с помощью меню оператора выводить на дисплей диагностическую информацию и выбирать отображаемые рабочие страницы.



1. С помощью вызывается Operator Menu.



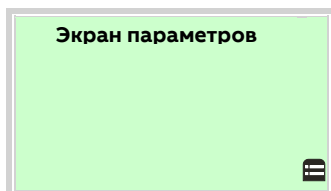
2. С помощью / выбрать желаемое подменю.
3. Подтвердите выбор кнопкой .

Меню	Описание
... / Operator Menu	
Diagnosis	Выбор подменю «Diagnosis», см. также Сообщения об ошибках на LCD-дисплее HART® на стр 34.
Operator Page 1	Выбор отображаемой рабочей страницы.
Operator Page 2	
Autoscroll	При активированном Multiplex mode здесь запускается автоматический поочередный вывод рабочих страниц на дисплей.
Signal View	Выбор подменю «Signal View», в котором на дисплей выводятся все динамические измеряемые значения.

... 11 Обслуживание




Переход в режим настройки (конфигурации)

В режиме настройки можно просматривать и изменять параметры прибора.



1. С помощью  перейти на уровень настройки.

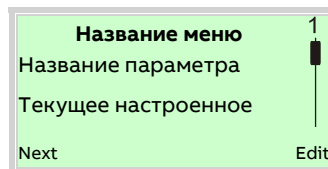
Затем на дисплее LCD появляется первый пункт меню уровня настройки.


2. Выбрать меню с помощью  / .
3. Подтвердите выбор кнопкой .

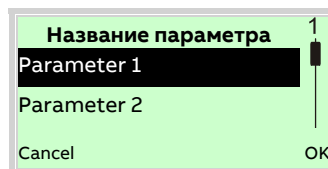
Выбор и изменение параметров




Ввод путем выбора из таблицы

Этот тип ввода предусматривает выбор нужного значения из списка значений, доступных для данного параметра.



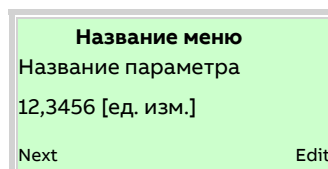
1. Выбрать нужный параметр из меню.
2. Кнопкой  вызвать список доступных значений параметра. Текущее значение параметра выделено в списке.




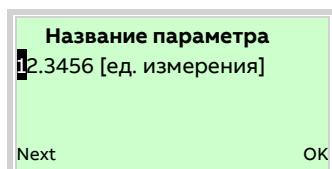
3. Выбрать нужное значение кнопками  / .
 4. Подтвердить выбор с помощью .
- Выбор значения параметра завершен.






Цифровой ввод

Цифровой ввод предусматривает настройку значения путем ввода каждого десятичного знака отдельно.



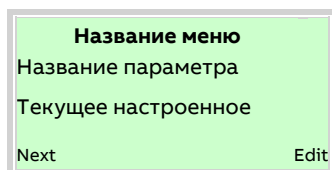
1. Выбрать нужный параметр из меню.
2. Кнопкой  выбрать параметр для редактирования. Текущая выбранная позиция отображается выделенно.




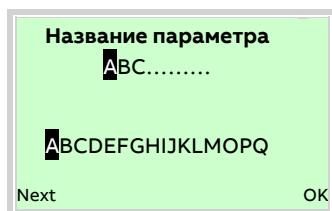
3. Кнопкой  выбрать десятичный знак, который необходимо изменить.
 4. Настроить нужное значение кнопками  / .
 5. Выбрать следующий десятичный знак кнопкой .
 6. Если необходимо, выбрать и настроить другие десятичные знаки, как описано в этапах 3 и 4.
 7. Подтвердить настройку с помощью .
- Изменение значения параметра завершено.






Ввод букв и цифр

Буквенно-цифровой ввод предусматривает задание значения путем ввода каждого десятичного знака отдельно.



1. Выбрать нужный параметр из меню.
2. Кнопкой  выбрать параметр для редактирования. Текущая выбранная позиция отображается выделенно.



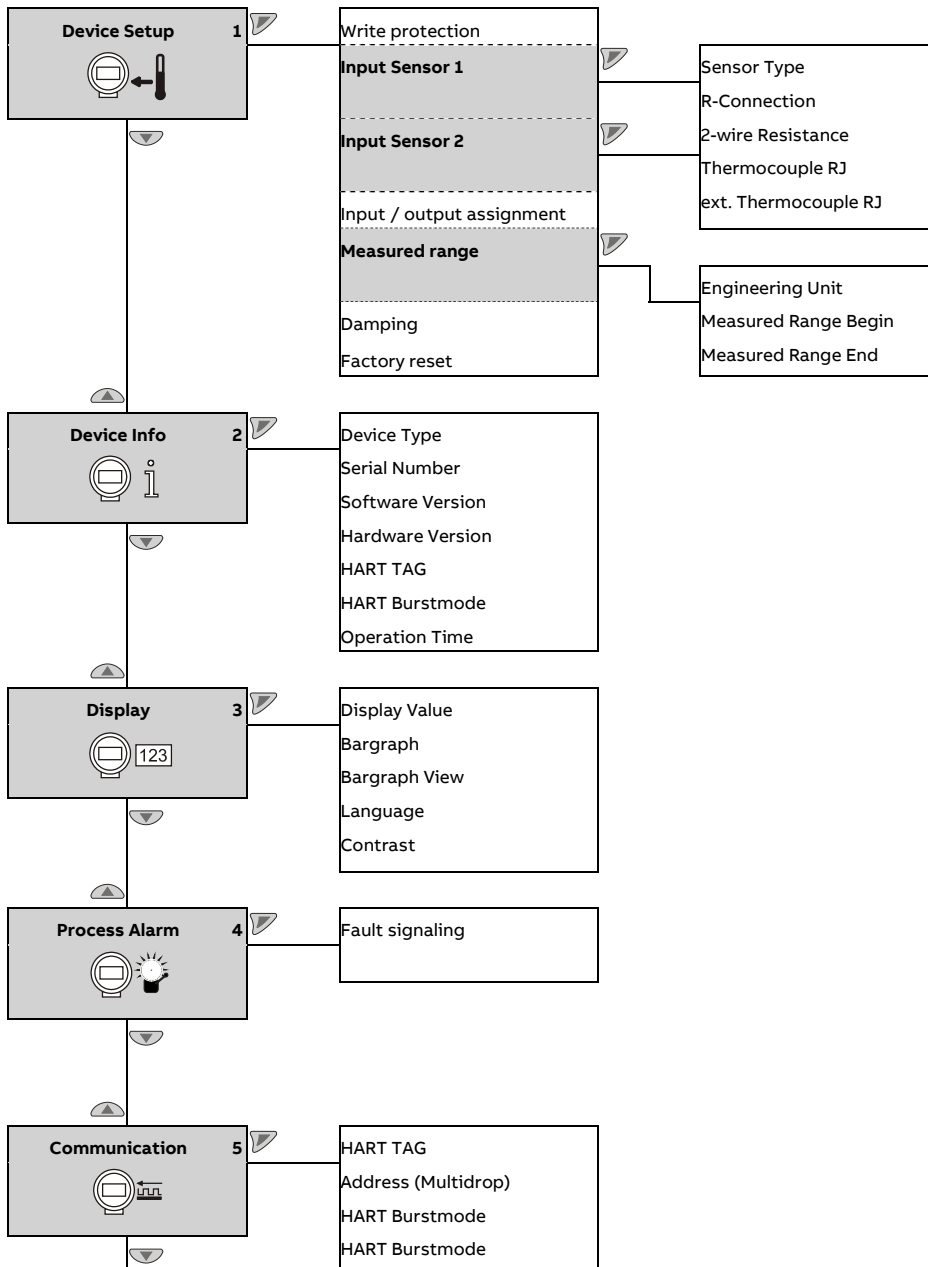
3. Кнопкой  выбрать десятичный знак, который необходимо изменить.
 4. Настроить нужное значение кнопками  / .
 5. Выбрать следующий десятичный знак кнопкой .
 6. Если необходимо, выбрать и настроить другие десятичные знаки, как описано в этапах 3 и 4.
 7. Подтвердить настройку с помощью .
- Изменение значения параметра завершено.

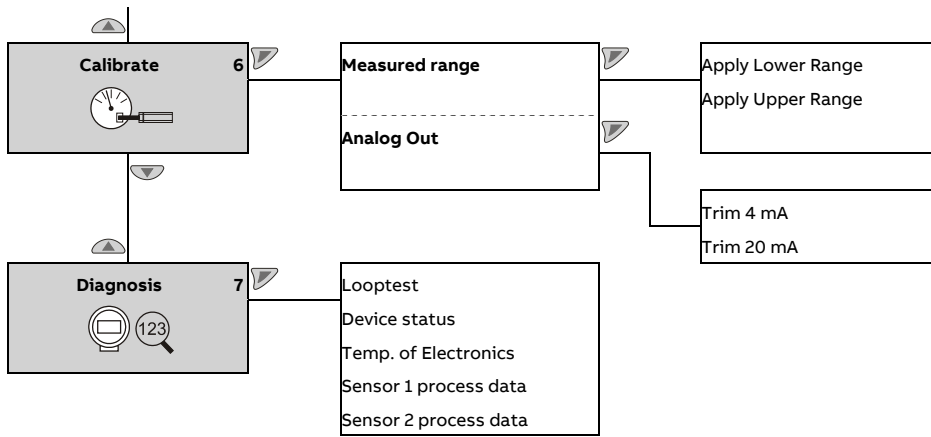
... 11 Обслуживание

Обзор параметров HART®

Примечание

В данном обзоре параметров приведены все меню и параметры, предусмотренные в приборе. В зависимости от комплектации и конфигурации прибора пользователю не обязательно будут видны все меню и параметры.





... 11 Обслуживание

Обзор параметров HART®

Меню: Device Setup

Меню / параметр	Описание
... / Device Setup	
Write protection	Возможность записи на всем устройстве блокируется <ul style="list-style-type: none"> • Да: заблокировано Комбинация для ввода: ≠ 0110 • Нет: разблокировано Комбинация для ввода: 0110
Input Sensor 1	Выбор подменю «Input Sensor 1».
Input Sensor 2	Выбор подменю «Input Sensor 2».
Input / output assignment	Выбор входов, значения с которых будут направляться на токовый выход. <ul style="list-style-type: none"> • Sensor 1 • Sensor 2 • Difference (S1-S2) • Difference (S2-S1) • Meanvalue • Electr. Meas. S1 • Electr. Meas. S2 • Redundancy • Temp. Electronics
Measured range	Выбор подменю «Measured range».
Damping	Настраиваемая τ 63 % - значение сглаживания выходного сигнала Диапазон значений: от 0 до 100 с
Factory reset	Восстановление заводских настроек для параметров коррекции (Trim high / low) и значения Ц/А-коррекции. <ul style="list-style-type: none"> • Yes / OK
... / Device Setup / Input Sensor 1	
... / Device Setup / Input Sensor 2	
Sensor Type	Выбор типа сенсора: <ul style="list-style-type: none"> • Pt100 (IEC751): термометр сопротивления Pt100 (IEC751) • Pt1000 (IEC751): термометр сопротивления Pt1000 (IEC751) • TC Type K (IEC584): термоэлемент типа K (IEC584) • TC Type B (IEC584): термоэлемент типа B (IEC584) • TC Type C (ASTME988): термоэлемент типа C (IEC584) • TC Type D (ASTME988): термоэлемент типа D (ASTME988) • TC Type E (IEC584): термоэлемент типа E (IEC584) • TC Type J (IEC584): термоэлемент типа J (IEC584) • TC Type N (IEC584): термоэлемент типа N (IEC584) • TC Type R (IEC584): термоэлемент типа R (IEC584) • TC Type S (IEC584): термоэлемент типа S (IEC584) • TC Type T (IEC584): термоэлемент типа T (IEC584) • TC Type L (DIN43710): термоэлемент типа L (DIN43710) • TC Type U (DIN43710): термоэлемент типа U (DIN43710)

Меню / параметр	Описание
... / Device Setup / Input Sensor 1	
... / Device Setup / Input Sensor 2	
Sensor Type	<p>Выбор типа сенсора (продолжение):</p> <ul style="list-style-type: none"> • -125 ... 125 mV: линейное измерение напряжения от -125 до 125 мВ • -125 ... 1100 mV: линейное измерение напряжения от -125 до 1100 мВ • 0 ... 500Ω: линейное измерение сопротивления от 0 до 500 Ω • 0 ... 5000 Ω: линейное измерение сопротивления от 0 до 5000 Ω • Pt10 (IEC751): термометр сопротивления Pt10 (IEC751) • Pt50 (IEC751): термометр сопротивления Pt50 (IEC751) • Pt200 (IEC751): термометр сопротивления Pt200 (IEC751) • Pt500 (IEC751): термометр сопротивления Pt500 (IEC751) • Pt10 (JIS1604): термометр сопротивления Pt10 (JIS1604) • Pt50 (JIS1604): термометр сопротивления Pt50 (JIS1604) • Pt100 (JIS1604): термометр сопротивления Pt100 (JIS1604) • Pt200 (JIS1604): термометр сопротивления Pt200 (JIS1604) • Pt10 (MIL24388): термометр сопротивления Pt10 (MIL24388) • Pt50 (MIL24388): термометр сопротивления Pt50 (MIL24388) • Pt100 (MIL24388): термометр сопротивления Pt100 (MIL24388) • Pt200 (MIL24388): термометр сопротивления Pt200 (MIL24388) • Pt1000 (MIL24388): термометр сопротивления Pt1000 (MIL24388) • Ni50 (DIN43760): термометр сопротивления Ni50 (DIN43760) • Ni100 (DIN43760): термометр сопротивления Ni100 (DIN43760) • Ni120 (DIN43760): термометр сопротивления Ni120 (DIN43760) • Ni1000 (DIN43760): термометр сопротивления Ni1000 (DIN43760) • Cu10 a=4270: термометр сопротивления Cu10 a=4270 • Cu100 a=4270: термометр сопротивления Cu100 a=4270 • Fixpoint-Tabl. 1: пользовательская характеристика 1 • Fixpoint-Tabl. 2: пользовательская характеристика 2 • Fixpoint-Tabl. 3: пользовательская характеристика 3 • Fixpoint-Tabl. 4: пользовательская характеристика 4 • Fixpoint-Tabl. 5: пользовательская характеристика 5 • Cal. Van Dusen 1: набор коэффициентов Каллендара — Ван Дюзена 1 • Cal. Van Dusen 2: набор коэффициентов Каллендара — Ван Дюзена 2 • Cal. Van Dusen 3: набор коэффициентов Каллендара — Ван Дюзена 3 • Cal. Van Dusen 4: набор коэффициентов Каллендара — Ван Дюзена 4 • Cal. Van Dusen 5: набор коэффициентов Каллендара — Ван Дюзена 5 • off: канал сенсора отключен (только сенсор 2)

... 11 Обслуживание

... Обзор параметров HART®

Меню / параметр	Описание
R-Connection	Способ подключения сенсора распространяется на все термометры сопротивления Pt, Ni, Cu <ul style="list-style-type: none"> • two-wire: тип подключения сенсора — двухпроводное • three-wire: тип подключения сенсора — трехпроводное • four-wire: тип подключения сенсора — четырехпроводное
2-wire Resistance	Сопротивления кабеля датчика относится ко всем термометрам сопротивления Pt, Ni, Cu, подключенным по двухпроводной технологии Диапазон значений: от 0 до 100 Ω
Thermocouple RJ	<ul style="list-style-type: none"> • Внутри: использование внутренней точки сравнения измерительного преобразователя при применении кабеля термокомпенсации. • Снаружи — с фиксацией: использование внешней фиксированной точки сравнения измерительного преобразователя при применении постоянной термостатной температуры (настраивается с помощью ext. Thermocouple RJ). • Без: Thermocouple RJ отсутствует • Сенсор 1: использование сенсора 1 в качестве точки сравнения для сенсора 2
ext. Thermocouple RJ	Имеет значение при использовании внешней точки сравнения; указывается постоянная температура внешней точки сравнения Диапазон значений: от -50 до 100 °C
... / Device Setup / Measured range	
Engineering Unit	Выбор физических единиц измерения для измерительного сигнала сенсора Единицы: °C, °F, °R, K, пользовательская, мВ, Ω, мА
Measured Range Begin	Установка значения для 4 мА (регулируется)
Measured Range End	Установка значения для 20 мА (регулируется)

Меню: Device Info

Меню / параметр	Описание
... / Device Info	
Device Type	Отображение типа устройства.
Serial Number	Отображение серийного номера прибора.
Software Version	Отображение версии ПО прибора.
Hardware Version	Отображение версии аппаратного обеспечения прибора.
HART TAG	Отображение метки HART.
HART Burstmode	Отображение дескриптора HART.
Operation Time	Отображение часов работы прибора.

Меню: Display

Меню / параметр	Описание
... / Display	
Display Value	<p>Выбор параметров процесса, отображаемых в процессе на дисплее</p> <ul style="list-style-type: none"> • Process Variable: Рассчитанная технологическая переменная (PV) • Sensor 1: Измеренное значение с сенсора 1 • Sensor 2: Измеренное значение с сенсора 2 • Electr. Meas. S1: Измеренное значение с сенсора 1 (в Ω или мВ) • Electr. Meas. S2: Измеренное значение с сенсора 2 (в Ω или мВ) • Temp. Electronics: Температура измерительного преобразователя • Output Current: Выходной ток сигнала от 4 до 20 мА • Output %: Выходное значение в % от диапазона измерения
Bargraph	Включение/выключение отображения Bargraph
Bargraph View	<ul style="list-style-type: none"> • Output Current: Выходной ток сигнала от 4 до 20 мА • Output %: Выходное значение в % от диапазона измерения
Language	<p>Выбор языка меню</p> <ul style="list-style-type: none"> • Немецкий • Английский
Contrast	<p>Настройка контрастности дисплея</p> <p>Диапазон значений: от 0 до 100 %</p>

... 11 Обслуживание

... Обзор параметров HART®

Меню: Process Alarm

Меню / параметр	Описание
... / Process Alarm	
Fault signaling	<ul style="list-style-type: none"> Заниженная модуляция: в случае неисправности выдается ток, например 3,6 мА Перемодуляция: в случае неисправности выдается ток, например 22 мА

Меню: Communication

Меню / параметр	Описание
... / Communication	
HART TAG	Наименование точки замера <ul style="list-style-type: none"> 8 символов
Address (Multidrop)	Диапазон адресов в многоточечном режиме Диапазон значений: от 0 до 15 (0 означает, что многоточечный режим отключен)
HART Burstmode	<ul style="list-style-type: none"> Статус (вкл. / выкл.): включает/выключает burst-режим Команда # (1, 2, 3, 33): настройка HART-команды, передаваемой циклически
HART Burstmode	Количество преамбул, используемых для передачи Диапазон значений: от 5 до 20






Меню: Calibrate

Меню / параметр	Описание
... / Calibrate	
Measured range	Выбор подменю «Measured range»
Analog Out	Выбор подменю «Analog Out»
... / Calibrate / Measured range	
Apply Lower Range	Текущее измеренное значение (PV) используется в качестве нижней границы диапазона измерения (4 мА)
Apply Upper Range	Текущее измеренное значение (PV) используется в качестве верхней границы диапазона измерения (20 мА)
... / Calibrate / Analog Out	
Trim 4 mA	Коррекция токового выхода при заданном значении 4 мА Диапазон значений: от 3,500 до 4,500 мА
Trim 20 mA	Коррекция токового выхода при заданном значении 20 мА Диапазон значений: от 19,500 до 20,500 мА

Меню: Diagnosis

Меню / параметр	Описание
... / Diagnosis	
Looptest	Имитация токового выходного сигнала Диапазон значений: от 0 до 23,600 мА
Device status	Диагностическое сообщение (требуется техническое обслуживание, неисправность ...)
Temp. of Electronics	Вспомогательный индикатор: максимальная или минимальная температура устройства
Sensor 1 process data	Вспомогательный индикатор: максимальная или минимальная температура сенсора 1 Reset: Обнуление значений
Sensor 2 process data	Вспомогательный индикатор: максимальная или минимальная температура сенсора 2 Reset: Обнуление значений


Включение защиты от записи

1. Подтвердите «Device Setup» с помощью  и выберите подраздел «Write protection». Отобразится текущая настройка защиты от записи.
2. Отредактируйте текущую настройку защиты от записи кнопкой  «Edit».
3. Кнопками  /  выберите от одного до 4 буквенно-цифровых символов и подтвердите кнопкой .

Примечание

Запрещается вводить пробел и комбинацию 0110.

4. Отображается защита от записи «YES».

Выход из режима настройки осуществляется трехкратным нажатием кнопки , затем отображается «Reading Display Mode».

Отключение защиты от записи

Вход в режим изменения настройки защиты от записи осуществляется в соответствии с примером описания В режиме изменения настройки защиты от записи появляется ряд буквенно-цифровых символов.

1. Введите комбинацию «0110».
2. Подтвердите кнопкой «OK».

Появляется сообщение «Schreibschutz NO» (защита от записи отключена).

Примечание

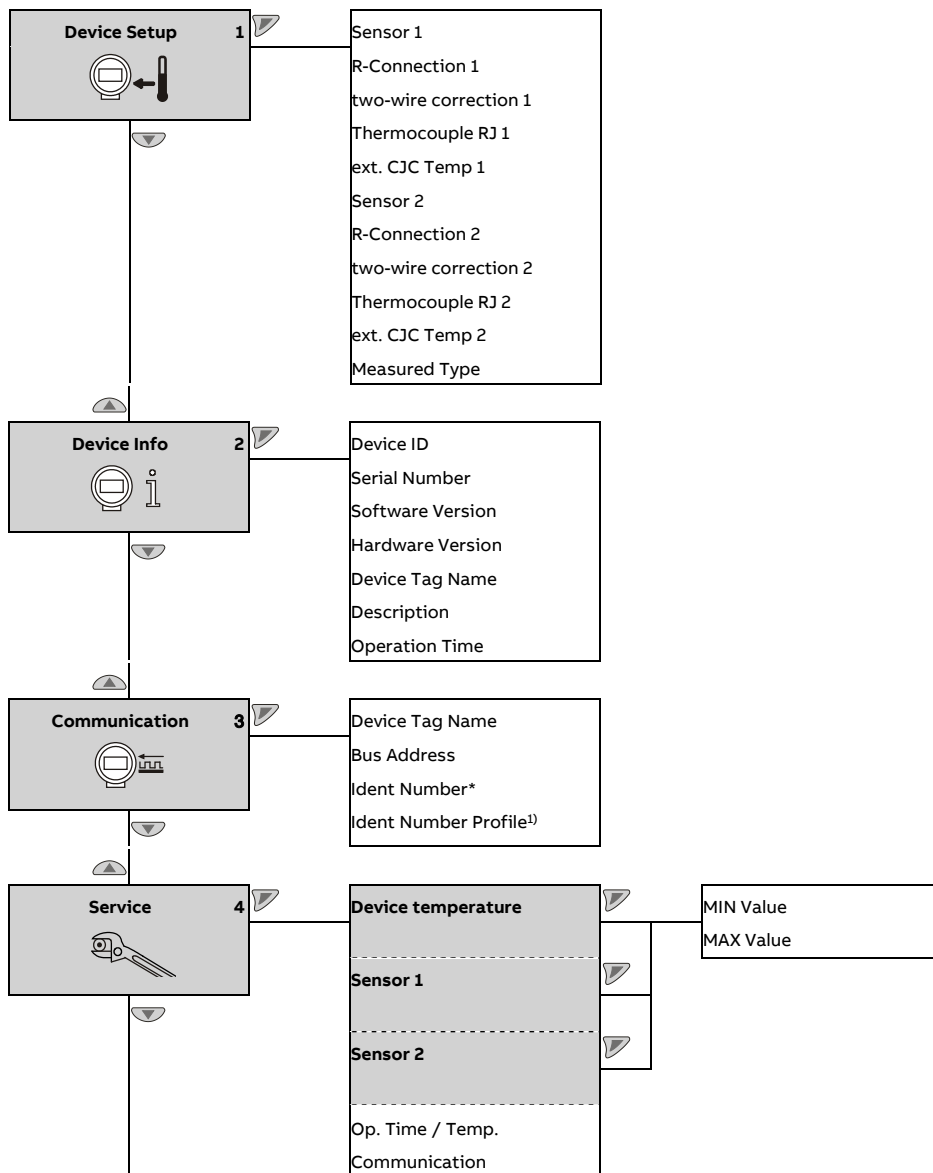
Комбинация «0110» для деактивирования защиты от записи не подлежит изменению.

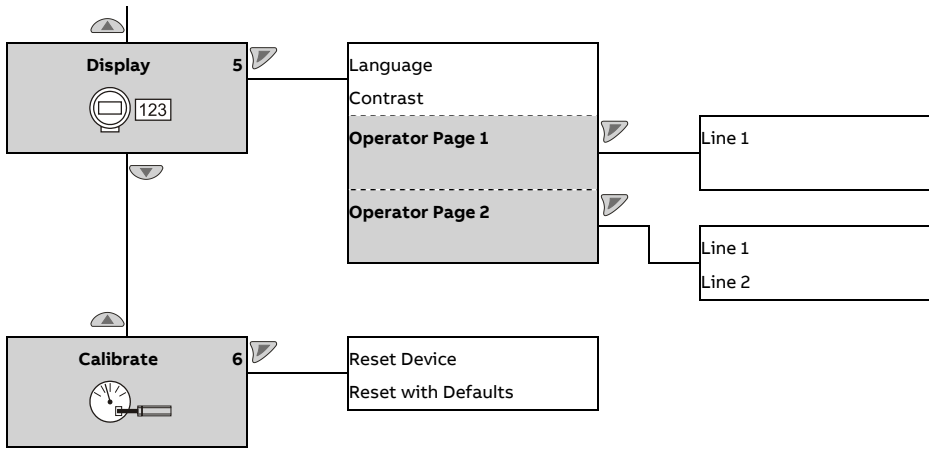
... 11 Обслуживание

Обзор параметров устройств с поддержкой PROFIBUS PA® и FOUNDATION Fieldbus®

Примечание

В данном обзоре параметров приведены все меню и параметры, предусмотренные в приборе. В зависимости от комплектации и конфигурации прибора пользователю не обязательно будут видны все меню и параметры.





* Только PROFIBUS PA

... 11 Обслуживание

Описание параметров устройств с поддержкой PROFIBUS PA® и FOUNDATION Fieldbus®

Меню: Device Setup

Меню / параметр	Описание
... / Device Setup	
Sensor 1 / Sensor 2	<p>Выбор типа сенсора:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pt100 (IEC751): термометр сопротивления Pt100 (IEC751) • Pt1000 (IEC751): термометр сопротивления Pt1000 (IEC751) • TC Type K (IEC584): термоэлемент типа K (IEC584) • TC Type B (IEC584): термоэлемент типа B (IEC584) • TC Type C (ASTME988): термоэлемент типа C (IEC584) • TC Type D (ASTME988): термоэлемент типа D (ASTME988) • TC Type E (IEC584): термоэлемент типа E (IEC584) • TC Type J (IEC584): термоэлемент типа J (IEC584) • TC Type N (IEC584): термоэлемент типа N (IEC584) • TC Type R (IEC584): термоэлемент типа R (IEC584) • TC Type S (IEC584): термоэлемент типа S (IEC584) • TC Type T (IEC584): термоэлемент типа T (IEC584) • TC Type L (DIN43710): термоэлемент типа L (DIN43710) • TC Type U (DIN43710): термоэлемент типа U (DIN43710) • -125 ... 125 mV: линейное измерение напряжения от -125 до 125 мВ • -125 ... 1100 mV: линейное измерение напряжения от -125 до 1100 мВ • 0 ... 500 Ω: линейное измерение сопротивления от 0 до 500 Ω • 0 ... 5000 Ω: линейное измерение сопротивления от 0 до 5000 Ω • Pt10 (IEC751): термометр сопротивления Pt10 (IEC751) • Pt50 (IEC751): термометр сопротивления Pt50 (IEC751) • Pt200 (IEC751): термометр сопротивления Pt200 (IEC751) • Pt500 (IEC751): термометр сопротивления Pt500 (IEC751) • Pt10 (JIS1604): термометр сопротивления Pt10 (JIS1604) • Pt50 (JIS1604): термометр сопротивления Pt50 (JIS1604) • Pt100 (JIS1604): термометр сопротивления Pt100 (JIS1604) • Pt200 (JIS1604): термометр сопротивления Pt200 (JIS1604) • Pt10 (MIL24388): термометр сопротивления Pt10 (MIL24388) • Pt50 (MIL24388): термометр сопротивления Pt50 (MIL24388) • Pt100 (MIL24388): термометр сопротивления Pt100 (MIL24388) • Pt200 (MIL24388): термометр сопротивления Pt200 (MIL24388) • Pt1000 (MIL24388): термометр сопротивления Pt1000 (MIL24388)

Меню / параметр	Описание (продолжение)
Sensor 1 / Sensor 2	<p>Выбор типа сенсора (продолжение):</p> <ul style="list-style-type: none"> Ni50 (DIN43760): термометр сопротивления Ni50 (DIN43716) Ni100 (DIN43760): термометр сопротивления Ni100 (DIN43716) Ni120 (DIN43760): термометр сопротивления Ni120 (DIN43716) Ni1000 (DIN43760): термометр сопротивления Ni1000 (DIN43716) Cu10 a=4270: термометр сопротивления Cu10 a=4270 Cu100 a=4270: термометр сопротивления Cu100 a=4270 Fixpoint-Tabl. 1: пользовательская характеристика 1 Fixpoint-Tabl. 2: пользовательская характеристика 2 Fixpoint-Tabl. 3: пользовательская характеристика 3 Fixpoint-Tabl. 4: пользовательская характеристика 4 Fixpoint-Tabl. 5: пользовательская характеристика 5 Cal. Van Dusen 1: набор коэффициентов Каллендара — Ван Дюзена 1 Cal. Van Dusen 2: набор коэффициентов Каллендара — Ван Дюзена 2 Cal. Van Dusen 3: набор коэффициентов Каллендара — Ван Дюзена 3* Cal. Van Dusen 4: набор коэффициентов Каллендара — Ван Дюзена 4* Cal. Van Dusen 5: набор коэффициентов Каллендара — Ван Дюзена 5* off: канал сенсора отключен (только сенсор 2)
* Только для протокола связи PROFIBUS PA.	
... / Device Setup	
R-Connection 1 / R-Connection 2	<p>Способ подключения сенсора распространяется на все термометры сопротивления Pt, Ni, Cu</p> <ul style="list-style-type: none"> two-wire: тип подключения сенсора — двухпроводное three-wire: тип подключения сенсора — трехпроводное four-wire: тип подключения сенсора — четырехпроводное
two-wire correction 1 / two-wire correction 2	<p>Корректировка сопротивления подводящего кабеля при типе подключения two-wire</p> <p>Диапазон значений: от 0 до 100 Ω</p>
Thermocouple RJ 1 / Thermocouple RJ 2	<ul style="list-style-type: none"> Внутри: использование внутренней точки сравнения измерительного преобразователя при применении кабеля термокомпенсации. Снаружи — с фиксацией: использование внешней фиксированной точки сравнения измерительного преобразователя при применении постоянной термостатной температуры (настраивается с помощью ext. Thermocouple RJ). Без: Thermocouple RJ отсутствует Сенсор 1: использование сенсора 1 в качестве точки сравнения для сенсора 2
ext. Thermocouple RJ 1 / ext. Thermocouple RJ 2	<p>Имеет значение при использовании внешней точки сравнения; указывается постоянная температура внешней точки сравнения</p> <p>Диапазон значений: от -50 до 100 °C</p>

... 11 Обслуживание

... Описание параметров устройств с поддержкой PROFIBUS PA® и FOUNDATION Fieldbus®

Меню: Device Info

Меню / параметр	Описание
... / Device Info	
Device ID	Отображение ID прибора
Serial Number	Отображение серийного номера
Software Version	Отображение версии ПО
Hardware Version	Отображение версии оборудования
TAG	Отображение обозначения точки измерения
Description	Отображение пользовательского текста
Operation Time	Отображение часов работы

Меню: Communication

Меню / параметр	Описание
... / Communication	
TAG	Наименование точки замера • 16 символов
Bus Address	Диапазон адресов в шинном режиме Диапазон значений: от 0 до 125
Ident Number	Профиль PROFIBUS PA: выбор используемых идентификационных номеров По спецификации изготовителя: (IDENT__NUMBER_SELECT) только для PROFIBUS PA
Ident Number Profile	Используемый идент. номер для профиля PROFIBUS PA • 1*AI (0x9700) • 2*AI (0x9701) • 3*AI (0x9702) • 4*AI (0x9703)

Меню: Service Menu

Меню / параметр	Описание
... / Service Menu	
Device temperature	Выбор подменю «Device temperature»
Sensor 1	Выбор подменю «Sensor 1»
Sensor 2	Выбор подменю «Sensor 2»
Op. Time / Temp.	<p>Отображение общего количества часов работы и часов работы в пределах определенных диапазонов температуры устройства.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Всего: общее количество часов работы • < -40 °C: часы работы при < -40 °C • от -40 до -20 °C: часы работы от -40 до -20 °C • от -20 до 0 °C: часы работы от -20 до 0 °C • от 0 до 20 °C: часы работы от 0 до 20 °C • от 20 до 40 °C: часы работы от 20 до 40 °C • от 40 до 60 °C: часы работы от 40 до 60 °C • от 60 до 85 °C: часы работы от 60 до 85 °C • > 85 °C: часы работы при > 85 °C
Communication	<p>Индикация качества связи</p> <ul style="list-style-type: none"> • Отлично • Очень хорошо • Хорошо • Плохо • Нет
... / Service Menu / Device temperature	
мин	Вспомогательный индикатор: минимальная температура устройства
макс	Вспомогательный индикатор: максимальная температура устройства
... / Service Menu / Sensor 1	
мин	Вспомогательный индикатор: минимальная температура сенсора 1
макс	Вспомогательный индикатор: максимальная температура сенсора 1
... / Service Menu / Sensor 2	
мин	Вспомогательный индикатор: минимальная температура сенсора 2
макс	Вспомогательный индикатор: максимальная температура сенсора 2

... 11 Обслуживание

... Описание параметров устройств с поддержкой PROFIBUS PA® и FOUNDATION Fieldbus®

Меню: Display

Меню / параметр	Описание
... / Display	
Language	Выбор языка меню <ul style="list-style-type: none"> • Немецкий • Английский
Contrast	Настройка контрастности дисплея Диапазон значений: от 0 до 100 %
Operator Page 1	Выбор подменю «Operator Page 1»
Operator Page 2	Выбор подменю «Operator Page 2»

... / Display / Operator Page 1

Line 1	Выбор отображаемого значения <ul style="list-style-type: none"> • Calculated value • Sensor 1 • Sensor 2 • Device temperature • AO Block
--------	---

... / Display / Operator Page 2

Line 1	Выбор отображения значения в Line 1 <ul style="list-style-type: none"> • Calculated value • Sensor 1 • Sensor 2 • Device temperature • AO Block
Line 2	Выбор отображения значения в Line 2 <ul style="list-style-type: none"> • Calculated value • Sensor 1 • Sensor 2 • Device temperature • AO Block

Меню: Calibrate

Меню / параметр	Описание
... / Calibrate	
Reset Device	Перезапуск устройства без изменения конфигурации
Reset with Defaults	Перезапуск устройства с заводскими настройками

Заводские настройки

Настройка микропрограммы

Измерительный преобразователь предварительно настраивается на заводе-изготовителе. В следующей таблице приведены соответствующие значения параметров.

Меню	Обозначение	Параметр	Заводская настройка
Device Setup	Write protection	–	Нет
	Input Sensor 1	Sensor Type	Pt100 (IEC60751)
		R-Connection	Трехпроводное
		Measured Range Begin ¹⁾	0
		Measured Range End ¹⁾	100
		Engineering Unit	Градусы °C
		Damping	Выкл
Process Alarm	Input Sensor 2	Fault signaling ¹⁾	Перемодуляция 22 мА ¹⁾
		Sensor Type	Выкл
	Input / output assignment	Measurement type	Sensor 1
	TAG	–	–
	HART Burstmode ¹⁾	–	TIXXX ⁻¹⁾
Display	Display Value	–	Process Variable
	Bargraph ¹⁾	–	Да, выход % ¹⁾
	Language	–	Немецкий
	Contrast	–	50 %
Communication	HART Burstmode ¹⁾	Status ¹⁾	Выкл ¹⁾
	Bus Address ^{2) 3)}	–	126 ²⁾ / 30 ³⁾
	Simulation mode ³⁾	–	Выкл ³⁾
	HART Protocol	–	HART 5 ⁴⁾

1 Только для измерительных преобразователей HART

2 Только для измерительных преобразователей PROFIBUS PA

3 Только для измерительных преобразователей FOUNDATION Fieldbus

4 Если при заказе не было указано HART 7.

12 Диагностика / Сообщения об ошибках

Диагностическая информация

Контроль эксплуатационных параметров

Измерительный преобразователь сохраняет экстремальные значения температуры электроники, а также измеренные значения с сенсоров 1 и 2 в энергонезависимой памяти («Вспомогательный индикатор»).

Значение	Описание
Supply voltage	Текущее напряжение питания, измеренное на клеммах измерительного преобразователя в вольтах ($\pm 5\%$).
Max. elec. temp.	Максимальная зарегистрированная внутренняя температура измерительного преобразователя в °C. Значение не подлежит сбросу.
Min. elec. temp.	Минимальная зарегистрированная внутренняя температура измерительного преобразователя в °C. Значение не подлежит сбросу.
Max. reading for sensors 1 / 2	Максимальное измеренное значение на датчике 1 или 2. При замене типа датчика (например, Pt100 на термоэлемент, тип К) значение автоматически сбрасывается.
Min. reading for sensors 1 / 2	Минимальное измеренное значение на датчике 1 или 2. При замене типа датчика значение автоматически сбрасывается.
Reset	Вспомогательные индикаторы измеренных значений сенсоров обнуляются и возобновляют показ текущих измеренных значений.

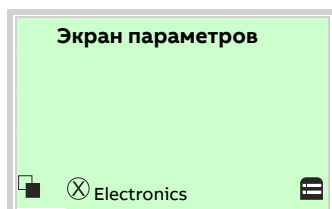
Статистика часов работы


Значение	Описание
Operation Time	Суммирует все часы с момента изготовления измерительного преобразователя при включенном питании.
Operation Time (по температуре прибора)	Часы работы классифицируются по измеренной температуре внутри измерительного преобразователя. Из-за эффекта округления и частых включений и выключений сумма отдельных значений может немного отличаться от значений счетчика времени работы. Значения в крайнем левом и правом поле указывают на работу измерительного преобразователя вне диапазона, установленного в спецификации. В этом случае не исключено, что измерительный преобразователь уже не соответствует заявленным качествам, особенно в плане точности и срока службы.

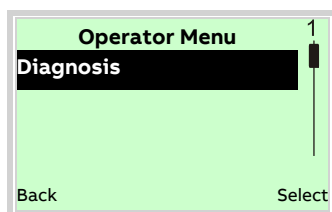
Вызов описания ошибки




Только для измерительных преобразователей PROFIBUS PA и FOUNDATION Fieldbus!

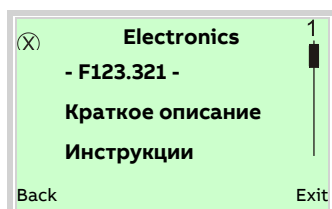
На информационном уровне можно просмотреть расширенные сведения о возникших ошибках.



1. С помощью  перейти в информационный режим (Operator Menu).



2. С помощью  /  выбрать подменю «Diagnosis».
3. Подтвердить выбор с помощью .



Сообщение об ошибке отображается на дисплее с учетом приоритета.

В первой строке отображается область, в которой возникла ошибка.

Во второй строке указан индивидуальный номер ошибки (Fxxx.xxx). Он составлен из приоритета (Fxxx) и положения ошибки (.xxx).

В следующих строках дается краткое описание ошибки и инструкции по ее устранению.

Для подробного анализа сообщения об ошибке необходимо выполнить прокрутку.

Примечание

Подробное описание сообщений об ошибках и указания по их устранению содержатся на следующих страницах.

... 12 Диагностика / Сообщения об ошибках

Возможные сообщения об ошибках — HART®

Область	Индикация статуса устройства	Индикация DIAG. NO.	Причина	Метод устранения
Electronics	F	1	Устройство неисправно	Замена устройства
Electronics	S	2	Температура окружающей среды выше- / ниже допустимой	Проверить условия, при необходимости сменить место измерения
Electronics	F	3	Память EEPROM неисправна	Замена устройства
Electronics	M	4	Перегрузка электроники	Восстановление заводских настроек
Electronics	F	5	Ошибка памяти	Восстановление заводских настроек
Electronics	I	7	Установлен ЖК-дисплей	Снять дисплей
Installation / Configuration	I	8	Устройство защищено от записи	Отключить защиту от записи
Electronics	I	9	Память EEPROM занята	Дождитесь окончания вывода информации о состоянии
Electronics	F	12	Неисправен вход сенсора (обмен данными)	Замена устройства
Electronics	F	13	Неисправен вход сенсора (ошибка)	Замена устройства
Electronics	F	14	Неисправен вход сенсора (ошибка ADC)	Замена устройства
Installation / Configuration	C	32	Режим моделирования	Выйти из режима моделирования
Sensor	F	34	Ошибка измерения сенсора 1	Проверить подключение сенсора
Sensor	F	35	Короткое замыкание сенсора 1	Проверить подключение сенсора
Sensor	F	36	Обрыв провода сенсора 1	Проверить подключение сенсора
Sensor	F	37	Выход за верхний предел диапазона на сенсоре 1	Проверить пределы измерительного диапазона
Sensor	F	38	Выход за нижний предел диапазона на сенсоре 1	Проверить пределы измерительного диапазона
Installation / Configuration	I	41	Включена односточечная коррекция для сенсора 1	Отключить односточечную коррекцию
Installation / Configuration	I	42	Включена двухточечная коррекция для сенсора 1	Отключить двухточечную коррекцию
Sensor	F	50	Ошибка измерения сенсора 2	Проверить подключение сенсора
Sensor	F	51	Короткое замыкание сенсора 2	Проверить подключение сенсора
Sensor	F	52	Обрыв провода сенсора 2	Проверить подключение сенсора
Sensor	F	53	Выход за верхний предел диапазона на сенсоре 2	Проверить пределы измерительного диапазона
Sensor	F	54	Выход за нижний предел диапазона на сенсоре 2	Проверить пределы измерительного диапазона
Installation / Configuration	F	65	Неправильная конфигурация	Проверить конфигурацию: A неправильное устройство B слишком узкий интервал измерения C неправильные параметры конфигурации

Область	Индикация статуса устройства	Индикация DIAG. NO.	Причина	Метод устранения
Sensor	M	66	В дублирующем режиме не найден сенсор 1	Проверить подключение
Sensor	M	67	В дублирующем режиме не найден сенсор 2	Проверить подключение
Sensor	M	68	Выход сенсоров за заданный диапазон отклонения	Откалибровать сенсоры
Installation / Configuration	C	71	Идет восстановление предыдущей конфигурации	Завершить восстановление предыдущей конфигурации
Operating conditions	F	72	Сбой приложения	Проверить настройки и подключение, восстановить заводские настройки
Installation / Configuration	I	74	Включена коррекция аналогового выхода	Завершить коррекцию
Installation / Configuration	C	75	Аналоговый выход в режиме моделирования	Выключить моделирование
Operating conditions	S	76	Превышение значений	Проверить параметры: А) превышение предельных значений сенсора В) слишком узкий интервал измерения
Operating conditions	S	77	Предел HIGH HIGH	верхнее предельное значение: сигнал тревоги
Operating conditions	S	78	Предел LOW LOW	нижнее предельное значение: сигнал тревоги
Operating conditions	S	79	Предел HIGH	верхнее предельное значение: предупреждение
Operating conditions	S	80	Предел LOW	нижнее предельное значение: предупреждение

Примечание

Если указанные выше меры по устранению сообщений об ошибках не привели к улучшению состояния, обратитесь в сервисную службу ABB.

... 12 Диагностика / Сообщения об ошибках

Возможные сообщения об ошибках — PROFIBUS PA® и FOUNDATION Fieldbus®

Область	Сообщение о состоянии устройства (на дисплее)	Причина	Метод устранения
Sensor	Отклонение сенсора	Нарушение спецификации	Коррекция сенсора
Sensor	S1 слишком высокое сопротивление провода	Необходимо техническое обслуживание	Удалить следы коррозии на соединениях сенсора 1 или уменьшить длину кабеля.
Sensor	S1 короткое замыкание	Ошибка	Устранить короткое замыкание сенсора 1 или заменить сенсор 1
Sensor	S1 обрыв провода	Ошибка	Устранить обрыв провода сенсора 1 или заменить сенсор 1
Sensor	S2 слишком высокое сопротивление провода	Необходимо техническое обслуживание	Удалить следы коррозии на соединениях сенсора 2 или уменьшить длину кабеля.
Sensor	S2 короткое замыкание	Ошибка	Устранить короткое замыкание сенсора 2 или заменить сенсор 2
Sensor	S2 обрыв провода	Ошибка	Устранить обрыв провода сенсора 2 или заменить сенсор 2
Operating conditions	S1 выход за верхний предел диапазона измерений	Нарушение спецификации	Настроить диапазон измерения C1 в соответствии с задачами
Operating conditions	S1 выход за нижний предел диапазона измерений	Нарушение спецификации	Настроить диапазон измерения C1 в соответствии с задачами
Operating conditions	S2 выход за верхний предел диапазона измерений	Нарушение спецификации	Настроить диапазон измерения C2 в соответствии с задачами
Operating conditions	S2 выход за нижний предел диапазона измерений	Нарушение спецификации	Настроить диапазон измерения C2 в соответствии с задачами
Operating conditions	Температура устройства за пределами спец.	Нарушение спецификации	Проверить условия, при необходимости сменить место измерения
Electronics	Аппаратные ошибки	Ошибка	Заменить устройство
Electronics	Устройство не откалибровано	Нарушение спецификации	Откалибровать устройство
Electronics	Устройство будет моделироваться	Контроль функций	Выключить моделирование
Electronics	Ошибка конфигурации	Ошибка	Откорректировать настройки
Sensor	Дублирование сенсора 1 + 2: выход из строя	Ошибка	Проверить сенсор / подключение сенсора
Sensor	Подстраховка сенсора 1: короткое замыкание	Необходимо техническое обслуживание	Устранить короткое замыкание сенсора 1 или заменить сенсор 1
Sensor	Подстраховка сенсора 1: обрыв провода	Необходимо техническое обслуживание	Устранить обрыв сенсора 1 или заменить сенсор 1
Sensor	Подстраховка сенсора 2: короткое замыкание	Необходимо техническое обслуживание	Устранить короткое замыкание сенсора 2 или заменить сенсор 2
Sensor	Подстраховка сенсора 2: обрыв провода	Необходимо техническое обслуживание	Устранить обрыв сенсора 2 или заменить сенсор 2

Примечание

Если указанные выше меры по устранению сообщений об ошибках не привели к улучшению состояния, обратитесь в сервисную службу ABB.

13 Техобслуживание

Указания по технике безопасности

ВНИМАНИЕ

Опасность ожога в результате контакта с горячими измеряемыми средами

В зависимости от температуры рабочей среды температура поверхности преобразователя может превышать 70 °C!

- Прежде чем приступить к выполнению работ на приборе, следует убедиться, что он в достаточной степени остыл.

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

Чистка

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

При использовании прибора во взрывоопасных зонах необходимо учесть указания по очистке, приведенные в разделе **Защита от электростатических разрядов** на стр 11.

14 Ремонт

Указания по технике безопасности

ОПАСНО

Опасность взрыва

Опасность взрыва при нарушении правил ремонта прибора.

- Запрещается ремонт неисправного прибора пользователем.
- Ремонт прибора можно осуществлять только на заводе изготовителя или в мастерских, авторизованных ABB.

Запрещен ремонт или замена электронных компонентов измерительного преобразователя на месте.

Возврат устройств

Для возврата устройств с целью проведения ремонта или дополнительной калибровки используйте оригинальную упаковку или подходящий надёжный контейнер для транспортировки.

К прибору приложите заполненный формуляр возврата (см. **Формуляр возврата** на стр 61).

Согласно директиве ЕС по опасным веществам, владельцы отходов особой категории несут ответственность за их утилизацию, т. е. должны соблюдать следующие предписания при отправке:

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

Информацию по нахождению близлежащего филиала по сервису Вы можете получить в указанной на странице 5 службе заботы о клиентах.

15 Переработка и утилизация

Примечание



Изделия, отмеченные указанным символом, **запрещается** утилизировать как неотсортированные бытовые отходы.

Электрические и электронные приборы должны собираться отдельно.

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

При утилизации приборов следует учитывать следующее:

- С 15.08.2018 на данный продукт распространяется действие Директивы WEEE 2012/19/EU и соответствующих национальных законов (в Германии, например, закон ElektroG).
- Продукт должен быть передан 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 2012/19/EU.
- Если у вас отсутствует возможность правильной утилизации старого прибора, то наш сервисный отдел готов взять на себя приёмку и утилизацию за определённую плату.

16 Технические характеристики

Примечание

Технический паспорт прибора можно найти в разделе загрузок АВВ на сайте www.abb.com/temperature.

17 Прочие документы

Примечание

Декларации о соответствии прибора можно найти в разделе загрузок на сайте АВВ www.abb.com/temperature. Кроме того, они прилагаются к устройствам, имеющим сертификат АТЕХ.

18 Приложение

Формуляр возврата

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 веществами?

Да Нет

Если да, то какой вид загрязнения (нужное отметить):

биологический

едкий/раздражающий

горючий (легко-
/быстровоспламеняющийся)

токсичный

взрывоопасный

другие вредные вещества

радиоактивный

С какими веществами 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 _____

Торговые марки

HART является зарегистрированным торговой маркой компании
FieldComm Group, Austin, Texas, USA

PROFIBUS и PROFIBUS PA являются зарегистрированными товарными
знаками PROFIBUS & PROFINET International (PI)

FOUNDATION Fieldbus является зарегистрированным товарным знаком
FieldComm Group, Остин, Техас, США

Заметки



—

ООО АББ

Measurement & Analytics

117335, Москва

Нахимовский пр.58

Россия

Тел: +7 495 232 4146

Факс: +7 495 960 2220

АББ Ltd.

Measurement & Analytics

58, Abylai Khana Ave.

KZ-050004 Almaty

Казахстан

Tel: +7 3272 58 38 38

Fax: +7 3272 58 38 39

abb.com/temperature

ООО “АББ Лтд”

Measurement & Analytics

ул. Гринченко, 2/1

03680, Киев

Украина

Тел: +380 44 495 2211

Факс: +380 67 465 4490



—
Оставляем за собой право на внесение в любое время технических изменений, а также изменений в содержание данного документа, без предварительного уведомления.
При заказе действительны согласованные подробные данные. Фирма АБВ не несет ответственность за возможные ошибки или неполноту сведений в данном документе.

Оставляем за собой все права на данный документ и содержащиеся в нем темы и изображения. Копирование, сообщение третьим лицам или использование содержания, в том числе в виде выдержек, запрещено без предварительного письменного согласия со стороны АБВ.