

TTF300

Температурный измерительный преобразователь для полевого монтажа



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

Measurement made easy

TTF300

Введение

TTF300 может поставляться в вариантах с поддержкой протоколов связи HART, PROFIBUS PA и FOUNDATION Fieldbus.

Для TTF300 имеются общие сертификаты взрывозащиты до зоны 0.

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

TTF300 допущен для проведения измерений, требующих калибровки (Custody Transfer), сертификатом MID согласно Директиве по измерительному оборудованию 2014/32/EU.

Дополнительная информация

Дополнительная документация к TTF300 доступна для бесплатного скачивания на сайте www.abb.com/temperature.

Вы также можете получить ее с помощью сканирования этого кода:



Оглавление

1	Безопасность.....	4	5	Идентификация продукта	22
	Общая информация и примечания	4		Фирменная табличка	22
	Указания с предупреждением.....	4		Маркировка взрывозащиты для устройств с одним	
	Использование по назначению.....	5		типом взрывозащиты	23
	Использование не по назначению	5		Маркировка взрывозащиты для устройств с	
	Гарантийная информация.....	5		комбинированным типом взрывозащиты	23
	Указания по защите данных от несанкционированного				
	доступа	5	6	Транспортировка и хранение.....	24
	Адрес производителя	5		Проверка	24
2	Применение на взрывоопасных участках			Транспортировка устройства.....	24
	согласно АТЕХ и IECEx	6		Хранение прибора	24
	Маркировка взрывобезопасности.....	6		Условия окружающей среды.....	24
	Измерительный преобразователь	6		Возврат устройств	24
	LCD-дисплей.....	7	7	Установка	25
	Температурные характеристики.....	8		Условия окружающей среды.....	25
	Измерительный преобразователь	8		Монтаж	25
	LCD-дисплей.....	8		Открытие и закрытие корпуса	26
	Электрические характеристики.....	8		Вращение дисплея LCD.....	26
	Измерительный преобразователь	8	8	электрические соединения	27
	LCD-дисплей.....	9		Указания по технике безопасности	27
	Рекомендации по монтажу	10		Защита измерительного преобразователя от	
	ATEX / IECEx	10		повреждения в результате мощных электрических	
	Кабельные вводы	10		помех	27
	электрические соединения.....	11		Кабели	28
	Ввод в эксплуатацию	16		Кабель питания	28
	Указания по эксплуатации	16		Кабельные сальники.....	28
	Негативное влияние на тип взрывозащиты			Экранирование соединительного кабеля сенсора.....	28
	«Взрывонепроницаемая оболочка Ex d»	16		Примеры экранирования / заземления	29
	Защита от электростатических разрядов	16		Назначение выводов	31
	Ремонт	16		Термометры сопротивления (RTD) / сопротивления	
3	Применение на взрывоопасных участках в			(потенциометры).....	31
	соответствии с FM и CSA	17		Термоэлементы / напряжения и термометры	
	Маркировка взрывобезопасности.....	17		сопротивления (RTD) / комбинации	
	Измерительный преобразователь	17		термоэлементов	32
	LCD-дисплей.....	18		Подключение соединительного кабеля сенсора	33
	Рекомендации по монтажу	18		Электрические параметры входов и выходов	33
	FM / CSA	18		Вход — термометры сопротивления /	
	электрические соединения.....	18		сопротивления	33
	Ввод в эксплуатацию	19		Вход — термоэлементы / напряжения.....	34
	Указания по эксплуатации	19		Функции входа	34
	Негативное влияние на тип взрывозащиты			Выход — HART®	34
	«Explosionproof – XP».....	19		Выход — PROFIBUS PA®.....	35
	Защита от электростатических разрядов	19		Выход — FOUNDATION Fieldbus®	35
	Ремонт	20		Питание.....	36
4	Конструкция и принцип действия	21		Энергоснабжение — HART®.....	36
	Функции входов	21		Питание — PROFIBUS / FOUNDATION Fieldbus.....	37
	Дублирование сенсора.....	21	9	Сертификат MID	38
	Контроль отклонения сенсора.....	21		TTF300 с сертификатом MID	38
	Коррекция погрешности сенсора с помощью			Общие сведения	38
	коэффициентов Каллендара — Ван Дюзена.....	22		Области применения, условия и ограничения	38
				Монтаж и эксплуатация.....	38

10 Ввод в эксплуатацию	39	12 Диагностика / Сообщения об ошибках	64
Общие сведения	39	Диагностическая информация	64
Контроль перед вводом в эксплуатацию	39	Контроль эксплуатационных параметров	64
Связь	39	Статистика часов работы	64
Связь по протоколу HART®	39	Вызов описания ошибки	65
Режимы работы	39	Возможные сообщения об ошибках — HART®	66
Возможности настройки / инструменты	39	Возможные сообщения об ошибках — PROFIBUS PA® и FOUNDATION Fieldbus®	68
Диагностическое сообщение	39	13 Техобслуживание	69
Связь по протоколу PROFIBUS®	40	Указания по технике безопасности	69
Потребляемое напряжение / ток	40	Чистка	69
Связь по протоколу FOUNDATION Fieldbus®	40	14 Ремонт	69
Потребляемое напряжение / ток	40	Указания по технике безопасности	69
Базовые установки	41	Возврат устройств	69
11 Обслуживание	42	15 Переработка и утилизация	70
Указания по технике безопасности	42	16 Технические характеристики	70
Настройка аппаратного обеспечения	42	17 Прочие документы	70
Навигация в системе меню	42	18 Приложение	71
Уровни меню HART®	43	Формуляр возврата	71
Уровни меню PROFIBUS PA® и FOUNDATION Fieldbus® H1	43		
Экран параметров процесса	44		
Сообщения об ошибках на LCD-дисплее HART®	44		
Сообщения об ошибках на LCD-дисплее PROFIBUS PA® и FOUNDATION Fieldbus®	45		
Переход в информационный режим	45		
Переход в режим настройки (конфигурации)	46		
Выбор и изменение параметров	46		
Ввод путем выбора из таблицы	46		
Цифровой ввод	46		
Ввод букв и цифр	47		
Обзор параметров HART®	48		
Обзор параметров HART®	50		
Меню: Device Setup	50		
Меню: Device Info	53		
Меню: Display	53		
Меню: Process Alarm	54		
Меню: Communication	54		
Меню: Calibrate	54		
Меню: Diagnosis	55		
Включение защиты от записи	55		
Отключение защиты от записи	55		
Обзор параметров устройств с поддержкой PROFIBUS PA® и FOUNDATION Fieldbus®	56		
Описание параметров устройств с поддержкой PROFIBUS PA® и FOUNDATION Fieldbus®	58		
Меню: Device Setup	58		
Меню: Device Info	60		
Меню: Communication	60		
Меню: Service Menu	61		
Меню: Display	62		
Меню: Calibrate	62		
Заводские настройки	63		

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.

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:

- Использование в качестве подставки, например при монтаже.
- Использование в качестве держателя для внешней нагрузки, например в роли крепежного элемента трубопровода и т. п.
- 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

Маркировка взрывобезопасности

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.
- В случае устройств с комбинированными типами взрывозащиты, например **TTF300 -E4**, перед вводом в эксплуатацию необходимо соблюсти все указания в главе «Идентификация продукта» руководства по эксплуатации или по вводу в эксплуатацию.

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 TTF300-E1H

Свидетельство образца PTB 05 ATEX 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 TTF300-E1P и TTF300-E1F

Свидетельство образца PTB 09 ATEX 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 и пылевзрывозащита

Допуск к эксплуатации в зоне 2 и 22

Модель TTF300-E5

Декларация о соответствии

II 3 G Ex nA IIC T1-T6 Gc
 II 3 D Ex tc IIIB T135°C Dc

Пылевзрывозащита по АТЕХ

Допуск к эксплуатации в зоне 21 и 22

Модель TTF300-D5H

Свидетельство образца BVS 06 ATEX E 029

II 2D Ex tb IIIC T135°C Db
 II 3D Ex tc IIIC T135°C Dc

Пылевзрывозащита и искробезопасная цепь по АТЕХ

Допуск к эксплуатации в зонах 21, 22 и зонах 0, 1 и 2.

Кодировка «D6H» объединяет типы взрывозащиты «Искробезопасная цепь» (TTF300-E1H) и «Пылевзрывозащита» (TTF300-D5H).

Устройства с комбинированным типом взрывозащиты разрешается эксплуатировать только в рамках одного из возможных типов. При этом необходимо соблюсти все указания в главе «Идентификация продукта» руководства по эксплуатации или по вводу в эксплуатацию.

Модель TTF300-D6H

Свидетельство образца BVS 06 ATEX E 029
 PTB 05 ATEX 2017 X

II 2D Ex tb IIIC T135°C Db
 II 1G Ex ia IIC T6 Ga

Взрывонепроницаемая оболочка по АТЕХ

Допуск к эксплуатации в зоне 1 и 2

Модель TTF300-E3

Свидетельство образца PTB 99 ATEX 1144 X

II 2G Ex db IIC T6/T4 Gb

Взрывонепроницаемая оболочка и искробезопасная цепь по АТЕХ

Допуск к эксплуатации в зонах 0 (только «Искробезопасная цепь»), 1 и 2.

Кодировка «E4» объединяет типы взрывозащиты «Искробезопасная цепь» (TTF300-E1) и «Взрывонепроницаемая оболочка» (TTF300-E3). Устройства с комбинированным типом взрывозащиты разрешается эксплуатировать только в рамках одного из возможных типов. При этом необходимо соблюсти все указания в главе «Идентификация продукта» руководства по эксплуатации или по вводу в эксплуатацию.

Модель TTF300-E4

Свидетельство образца PTB 99 ATEX 1144 X
 PTB 05 ATEX 2017 X
 PTB 05 ATEX 2016 X

II 2G Ex db IIC T6/T4 Gb
 II 1G Ex ia IIC T6 Ga

Искробезопасность по IECEx

Допуск к эксплуатации в зонах 0, 1 и 2.

Модель TTF300-H1H

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

Модель TTF300-H1P и TTF300-H1F

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

Пылевзрывозащита по IECEx

Допуск к эксплуатации в зоне 21 и 22

Модель TTF300-J5H

IECEx Certificate of Conformity	IECEx BVS 17.0065X
---------------------------------	--------------------

Ex tb IIIC T135°C Db

Ex tc IIIC T135°C Dc

Взрывонепроницаемая оболочка по IECEx

Допуск к эксплуатации в зоне 1 и 2

Модель TTF300-H5

IECEx Certificate of Conformity	IECEx PTB 12.0039 X
---------------------------------	---------------------

Ex db IIC T6/T4 Gb

LCD-дисплей**Искробезопасность по ATEX**

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

Свидетельство образца	PTB 05 ATEX 2079 X
-----------------------	--------------------

II 1G Ex ia IIC T6 Ga

ATEX без искрения

В случае совершения соответствующего заказа устройство соответствует требованиям директивы ATEX 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

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

Температурные характеристики

Измерительный преобразователь

Искробезопасная цепь по АTEX / IECEx, АTEX без искрения

Температурный класс	Допустимый диапазон температур окружающей среды	
	Категория устройства	Категория устройства
	1 - эксплуатация	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)
от T4 до T1	от -50 до +60 °C (от -58 до 140,0 °F)	от -50 до 85 °C (от -58 до 185,0 °F)

Взрывонепроницаемая оболочка по АTEX / IECEx

Температурный класс	Допустимый диапазон температур окружающей среды у соединительной головки
T6	от -40 до 67 °C (от -40 до 152 °F)
от T4 до T1	от -40 до 85 °C (от -40 до 185 °F)

LCD-дисплей

Искробезопасная цепь по АTEX / IECEx, АTEX без искрения

Температурный класс	Допустимый диапазон температур окружающей среды	
	Категория устройства	Категория устройства
	1 - эксплуатация	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)
от T4 до 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)

	TTF300-E1H		TTF300-E1P / -H1P	
	TTF300-H1H		TTF300-E1F / -H1F	
	FISCO*		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, сопротивление	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	$C_o = 1,4 \text{ мкФ}$

Взрывозащита типа «Взрывонепроницаемая оболочка Ex db IIC»**Контур питания**

Максимальное напряжение	$U_S = 30 \text{ В}$
Максимальный ток	$I_S = 32 \text{ мА}$, ограничен предвключенным предохранителем (ток защиты 32 мА)

Контур измерительного тока

Максимальное напряжение	$U_O = 6,5 \text{ В}$
Максимальный ток	$I_O = 17,8 \text{ мА}$
Максимальная мощность	$P_O = 39 \text{ мВт}$

Взрывозащита типа «Пылевзрывозащита» Ex tb IIIC T135°C Db, Ex tc IIIC T135°C Dc**Неискробезопасное питание****Контур питания**

Максимальное напряжение	$U_S = 30 \text{ В}$
Максимальный ток	$I_S = 32 \text{ мА}$, ограничен предвключенным предохранителем (ток защиты 32 мА)

Контур измерительного тока

Максимально допустимые потери мощности в измерительной вставке (сенсор)	$P_i = 0,5 \text{ Вт}$
---	------------------------

Искробезопасное питание

Если в случае типа взрывозащиты «Пылевзрывозащита» питание измерительного преобразователя осуществляется от блока питания в искробезопасном исполнении «Ex ia» или «Ex ib», то ограничение силы тока в цепи питания посредством предвключенного предохранителя не требуется.

В этом случае необходимо соблюдать электрические параметры измерительного преобразователя для типа взрывозащиты «Искробезопасность» Ex ia IIC (часть 1) для ТТФ300-Е1Н и ТТФ300-Н1Н, Ex ia IIC (часть 2), а также Ex ia IIC (часть 3).

См. **Измерительный преобразователь** на стр 8.

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 АTEX 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 (ATEX) и IEC 60079-14 (установка электрического оборудования на взрывоопасных участках). Для обеспечения безопасной эксплуатации необходимо соблюдать соответствующие предписания по защите работников.

Кабельные вводы

Устройства с типом взрывозащиты «Ex d» без кабельных сальников в комплекте поставки

Для устройств с взрывозащитой типа «Взрывонепроницаемая оболочка Ex d», поставляемых без кабельного сальника, соблюдайте указания главы **Взрывонепроницаемая оболочка — зона 1** на стр 15.

В отношении используемого кабельного сальника соблюдению подлежат соответствующий техпаспорт и руководство по эксплуатации.

Устройства с типом взрывозащиты «Ex d» с кабельными сальниками

Если устройства с типом взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка Ex d» заказываются с кабельным сальником, то на заводе устанавливается кабельный сальник, имеющий сертификат «Ex d».

Характеристики кабельных сальников

- Резьба: 2 × M20 × 1,5 или 2 × ½ in NPT
- Диапазон температур: от -50 до 85 °C (от -58 до 185 °F)
- Наружный диаметр кабеля: от 3,2 до 8,7 мм (от 0,13 до 0,34 in)
- Материал: никелированная латунь

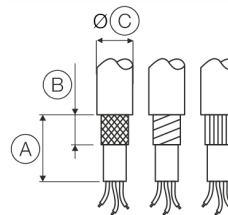
Кабельный ввод предназначен только для стационарного монтажа и неармированных кабелей с круглой и гладкой пластмассовой оболочкой с соответствующим наружным диаметром. Кабель необходимо закрепить надлежащим образом, чтобы предотвратить его вытягивание или перекручивание.

Соблюдайте указания инструкции по обслуживанию, входящей в комплект поставки, допуски для кабельных сальников и все соответствующие требования стандарта EN 60079-14.

Указания по монтажу кабельных сальников

При низких температурах уплотнительные кольца кабельных сальников отвердевают. Перед монтажом держите уплотнительные кольца в течение 24 часов при температуре минимум 20 °C. Перед установкой уплотнительных колец и затяжкой в кабельном сальнике разомните кольца.

Степень защиты IP 66 / 67 достигается только при условии установки черного неопренового уплотнительного кольца между кабельным сальником и корпусом, а также при соблюдении момента затяжки 3,6 Нм (Рисунок 2, поз. ②). Защитите кабель от механических нагрузок (растяжения, скручивания, сжатия и пр.). В рабочих условиях герметичное закрытие кабельного ввода не должно нарушаться. Заказчик должен предусмотреть наличие устройства защиты кабеля от натяжения.



Ⓐ 40 мм

Ⓑ 12 мм

Ⓒ Ø 8,5 / 12 мм

Рисунок 1. Удаление изоляции с соединительного кабеля

1. Убедитесь, что используемый кабель подходит по параметрам (допустимая механическая нагрузка, диапазон температур, сопротивление ползучести, химическая устойчивость, наружный диаметр и т. п.).
2. Изолируйте кабель согласно Рисунок 1.
3. Проверьте наружную оболочку на предмет повреждений и загрязнения.
4. Введите кабель в сальник.

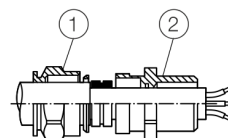


Рисунок 2. Затяжка кабельных сальников

5. Затягивайте кабельный сальник до тех пор, пока уплотнительное кольцо не будет прочно огибать провод (Рисунок 2, поз. ①). Не допускайте на корпусе превышения указанного момента затяжки более чем в 1,5 раза (см. указания по монтажу кабельного сальника)!

Техобслуживание

При каждом техническом обслуживании проверяйте кабельные сальники. Если кабель ослаб, затяните колпачок (колпачки) кабульных сальников.

Если дозатяжка невозможна, кабельный сальник следует заменить.

Кабельный сальник M20 × 1,5 из пластика для различных вариантов взрывозащиты

Для пластикового кабельного сальника M20 × 1,5, опционально входящего в комплект поставки, диапазон температур ограничен. Допустимый диапазон температур окружающей среды для кабельного сальника составляет от -20 до 80 °C (от -4 до 176 °F). При использовании кабельного сальника следите за тем, чтобы температура окружающей среды лежала в границах этого диапазона.

Монтаж кабельного сальника в корпус необходимо выполнять с моментом затяжки 3,8 Нм. Со стороны кабеля при монтаже убедитесь в герметичности соединения кабеля и кабельного сальника, чтобы обеспечить необходимый класс защиты IP.

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:

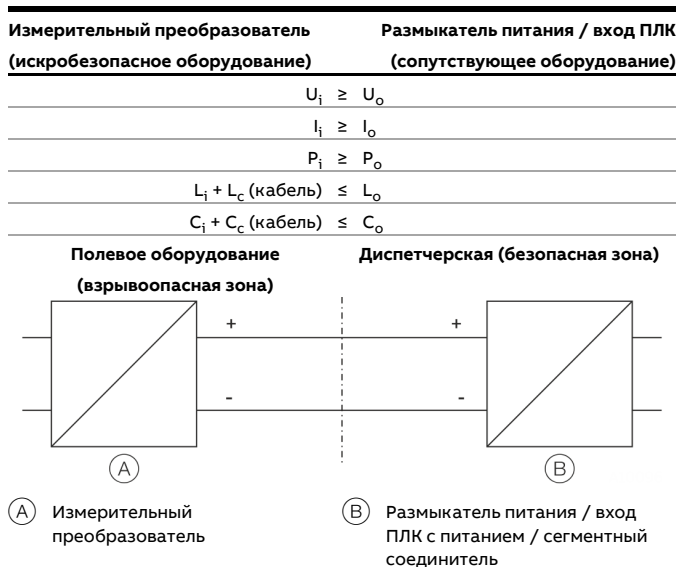


Рисунок 3. Свидетельство искробезопасности

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.

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

... Рекомендации по монтажу

АТЕХ — зона 0

Обозначение: II 1 G Ex ia IIC T6 Ga

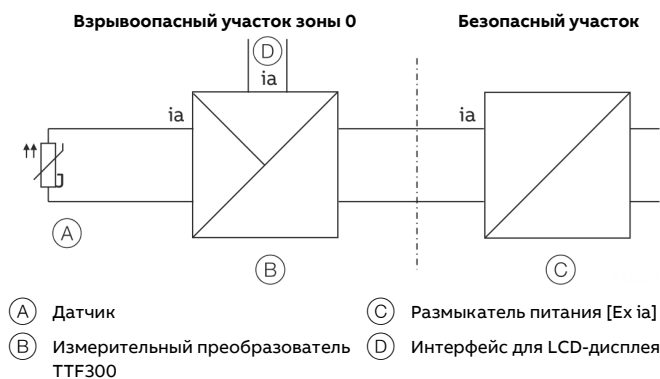


Рисунок 4. Соединение в зоне 0 АТЕХ

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.

⚠ ОСТОРОЖНО

Опасность взрыва!

При использовании на участках, для которых требуется уровень защиты устройств EPL Ga (зона 0), необходимо устанавливать типы ТТФ300 с алюминиевым корпусом с защитой от механических ударных нагрузок и трения.

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

АТЕХ — зона 1 (0)

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

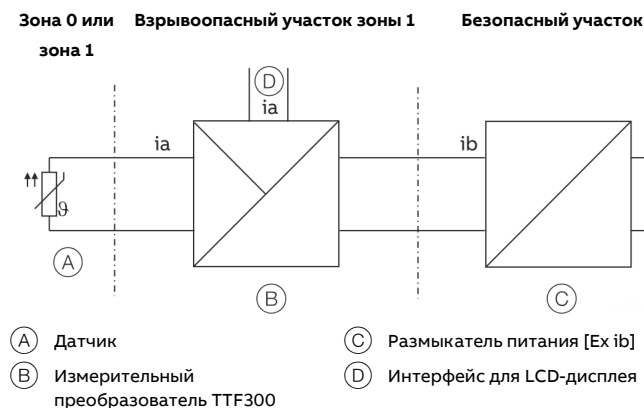


Рисунок 5. Соединение в зоне 1 (0) АТЕХ

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).

ATEX — зона 1 (20)**Маркировка: II 2 G (1D) Ex [ia IIC Da] ib IIC T6 Gb**

Зона 20 или Взрывоопасный участок зоны 1 Безопасный участок зона 21

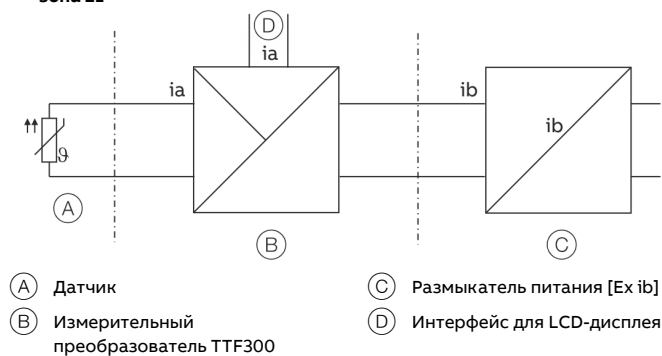


Рисунок 6. Соединение в зоне 1 (20) ATEX

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).

ATEX — зона 2**Обозначение: II 3 G Ex nA IIC T1-T6 Gc**

Взрывоопасный участок зоны 2 Безопасный участок

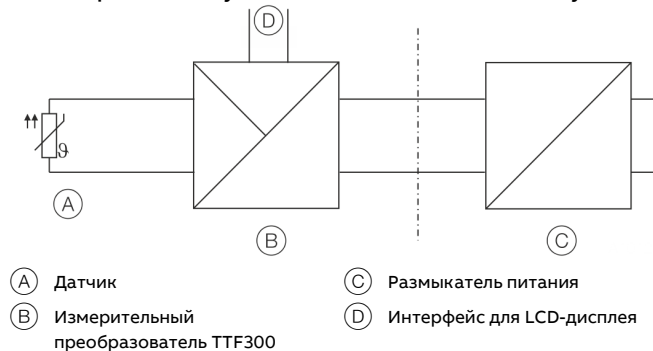


Рисунок 7. Соединение в зоне 2 ATEX

При использовании в зоне 2 необходимо учитывать следующее:

- Температурный измерительный преобразователь необходимо устанавливать в соответствии с типом защиты IP 54 (согласно EN 60529). Для этого требуется использование подходящих кабельных сальников.
- 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.
- Температурный измерительный преобразователь должен быть подключен к системе выравнивания потенциалов установки.

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

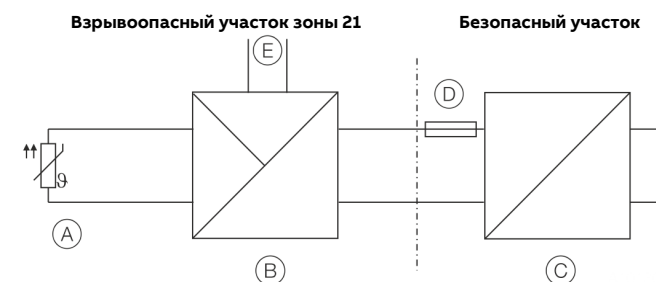
... Рекомендации по монтажу

Пылевзрывозащита — зона 21

Маркировка:

II 2D Ex tb IIIC T135°C Db

II 3D Ex tc IIIC T135°C Dc



- (A) Датчик
- (B) Измерительный преобразователь TTF300
- (C) Размыкатель питания с ограничением по напряжению (30 В)
- (D) Предохранитель, 32 мА
- (E) Интерфейс для LCD-дисплея

Рисунок 8. Соединение в зоне 21 (пылевзрывозащита)

Цепь питания измерительного преобразователя необходимо ограничить предвключенным предохранителем с номинальным защитным током 32 мА. Это не требуется, если используется блок питания в искробезопасном исполнении «Ex ia / Ex ib».

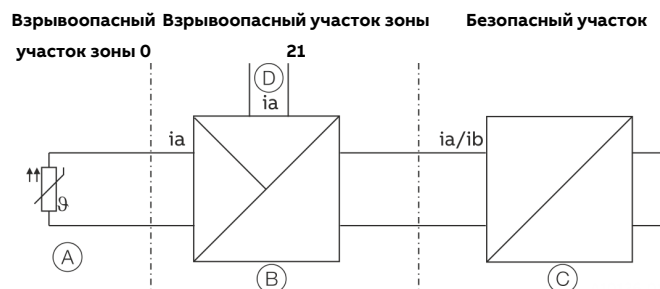
Максимальное напряжение питания измерительного преобразователя: 30 В DC.

Максимально допустимые потери мощности в измерительной вставке (сенсор) составляют $P_i = 0,5$ Вт.

Пылевзрывозащита — зона 0/21

Исполнение корпуса: АTEX II 2D Ex tb IIIC T135°C Db

Исполнение измерительного преобразователя: АTEX II 1G Ex ia IIC T6 Ga



- (A) Датчик
- (B) Измерительный преобразователь TTF300
- (C) Искробезопасный размыкатель питания с взрывозащитой типа «Ex ia» или «Ex ib»
- (D) Интерфейс для LCD-дисплея

Рисунок 9. Соединение в зоне 0/21 (пылевзрывозащита)

При использовании сенсора в зоне 0 и измерительного преобразователя в зоне 21 преобразователь должен соответствовать категории 2D, цепь сенсора должна иметь тип взрывозащиты «Ex ia», а цепь питания и блок питания — «Ex ia» или «Ex ib».

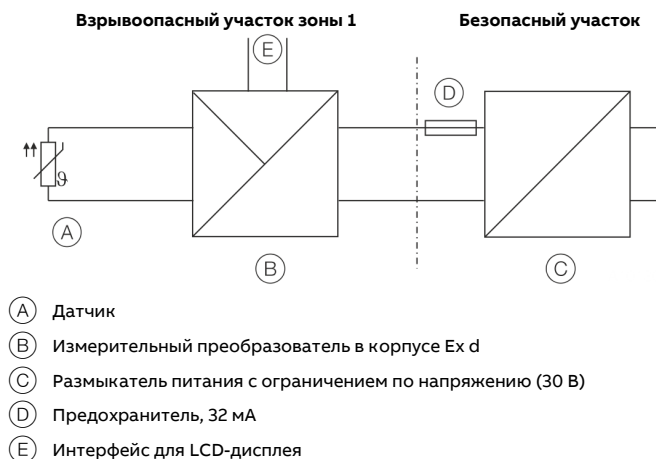
Взрывонепроницаемая оболочка — зона 1**Исполнение корпуса: ATEX II 2G Ex db IIC T6/T4 Gb**

Рисунок 10. Соединение в зоне 1, тип взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка»

Цепь питания измерительного преобразователя необходимо ограничить предвключенным предохранителем с номинальным защитным током 32 мА.

Максимальное напряжение питания измерительного преобразователя: 30 В DC.

Взрывозащита типа «Взрывонепроницаемая оболочка» обеспечивается лишь надлежащим монтажом кабельного сальника с отдельным свидетельством взрывозащиты Ex d с соответствующей маркировкой.

Сенсор должен быть оснащен силами заказчика в соответствии с действующими стандартами взрывозащиты.

Для установки и встраивания разрешается использовать только компоненты (взрывозащищенные вводы кабелей и проводов, соединительные детали), которые по своим техническим параметрам соответствуют как минимум требованиям сертификата об испытаниях образца РТВ 99 АTEX 1144 X и для которых имеется отдельный сертификат испытаний. При этом необходимо принимать во внимание условия применения, указанные в соответствующих сертификатах компонентов.

Подключение следует производить через предназначенные для этого кабельные вводы и системы трубопроводов, удовлетворяющие требованиям EN 60079-1, на которые имеются отдельные сертификаты проверки. При подключении к системе трубопроводов необходимо установить уплотнительные приспособления непосредственно на корпус.

Запрещается использование кабельных вводов (кабельных сальников PG) и заглушек простейшей конструкции. Неиспользуемые отверстия должны быть закрыты в соответствии с EN 60079-1.

Надежно проложите подводящий кабель таким образом, чтобы он был достаточно защищен от повреждений.

Если температура деталей ввода составляет более 70° С, необходимо использовать соответствующие термостойкие подводящие кабели.

Измерительный преобразователь следует включить в местное выравнивание потенциалов на взрывоопасном участке.

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

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

⚠ ОПАСНО

Опасность взрыва по причине нагрева компонентов

Горячие компоненты внутри прибора могут стать причиной взрыва.

- Ни в коем случае не открывайте прибор сразу же после его выключения.
- При открытии прибора выждите не менее 4 минут.

⚠ ОПАСНО

Опасность взрыва при открытии устройства

Опасность взрыва при открытии устройства, питание которого не было отключено.

- Перед тем как открыть устройство, необходимо отключить питание.

Негативное влияние на тип взрывозащиты

«Взрывонепроницаемая оболочка Ex d»

Резьба крышки выполняет функцию зазора, устойчивого на пробой при воспламенении, для типа взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка Ex d».

- При монтаже / демонтаже устройства следите, чтобы резьба крышки не была повреждена.
- Устройства с поврежденной резьбой запрещено использовать во взрывоопасных зонах.

Защита от электростатических разрядов

Окрашенные поверхности корпуса и пластиковые элементы внутри корпуса могут сохранять электростатический заряд.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность взрыва!

Запрещено устанавливать устройство на участке, где возможен электростатический разряд корпуса во время технологического процесса.

- Устройство необходимо обслуживать таким образом, чтобы избежать опасного электростатического разряда.

Ремонт

⚠ ОПАСНО

Опасность взрыва

Опасность взрыва при нарушении правил ремонта прибора. Запрещается ремонт неисправного прибора пользователем.

- Ремонт прибора должен осуществляться только сервисной службой компании ABB.
- Ремонт в зоне зазоров, устойчивых на пробой при воспламенении, не допускается.

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 TTF300-L1H

Control Drawing	SAP_214832
-----------------	------------

Модель TTF300-L1P

Control Drawing	TTF300-L1..P (IS)
-----------------	-------------------

Модель TTF300-L1F

Control Drawing	TTF300-L1..F (IS)
-----------------	-------------------

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

Class I, Zone 0, AEx ia IIC

FM Non-Incendive

Модель TTF300-L2H

Control Drawing	SAP_214830 (NI_PS)
-----------------	--------------------

	SAP_214828 (NI_AA)
--	--------------------

Модель TTF300-L2P

Control Drawing	TTF300-L2..P (NI_PS)
-----------------	----------------------

	TTF300-L2..P (NI_AA)
--	----------------------

Модель TTF300-L2F

Control Drawing	TTF300-L2..F (NI_PS)
-----------------	----------------------

	TTF300-L2..F (NI_AA)
--	----------------------

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

Class I Zone 2 Group IIC T6

FM Explosion proof

Модель TTF300-L3

XP,NI, DIP Class I, II, III, Div. 1 + 2, Groups A-G, factory sealed

CSA Intrinsically Safe

Модель TTF300-R1H

Control Drawing	SAP_214825
-----------------	------------

Модель TTF300-R1P

Control Drawing	TTF300-R1..P (IS)
-----------------	-------------------

Модель TTF300-R1F

Control Drawing	TTF300-R1..F (IS)
-----------------	-------------------

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

Class I, Zone 0, Ex ia IIC

CSA Non-Incendive

Модель TTF300-R2H

Control Drawing	SAP_214827 (NI_PS)
-----------------	--------------------

	SAP_214895 (NI_AA)
--	--------------------

Модель TTF300-R2P

Control Drawing	TTF300-R2..P (NI_PS)
-----------------	----------------------

	TTF300-R2..P (NI_AA)
--	----------------------

Модель TTF300-R2F

Control Drawing	TTF300-R2..F (NI_PS)
-----------------	----------------------

	TTF300-R2..F (NI_AA)
--	----------------------

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

CSA Explosion proof

Модель TTF300-R3

XP,NI, DIP Class I, II, III, Div. 1 + 2, Groups A-G, factory sealed

CSA Explosion proof и Intrinsically Safe

Модель TTF300-R7H (R1H + R3H)

Control Drawing	SAP_214825
-----------------	------------

Модель TTF300-R7P (R1P + R3P)

Control Drawing	TTF300-R1..P (IS)
-----------------	-------------------

Модель TTF300-R7F (R1F + R3F)

Control Drawing	TTF300-R1..F (IS)
-----------------	-------------------

XP,NI, DIP Class I, II, III, Div. 1 + 2, Groups A-G, factory sealed

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

Class I, Zone 0, Ex ia Group IIC T6

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

... Маркировка взрывобезопасности

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).

Кабельный сальник M20 × 1,5 из пластика для различных вариантов взрывозащиты

Для пластикового кабельного сальника M20 × 1,5, опционально входящего в комплект поставки, диапазон температур ограничен. Допустимый диапазон температур окружающей среды для кабельного сальника составляет от -20 до 80 °C (от -4 до 176 °F). При использовании кабельного сальника следите за тем, чтобы температура окружающей среды лежала в границах этого диапазона.

Монтаж кабельного сальника в корпус необходимо выполнять с моментом затяжки 3,8 Нм. Со стороны кабеля при монтаже убедитесь в герметичности соединения кабеля и кабельного сальника, чтобы обеспечить необходимый класс защиты IP.

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.

Примечание

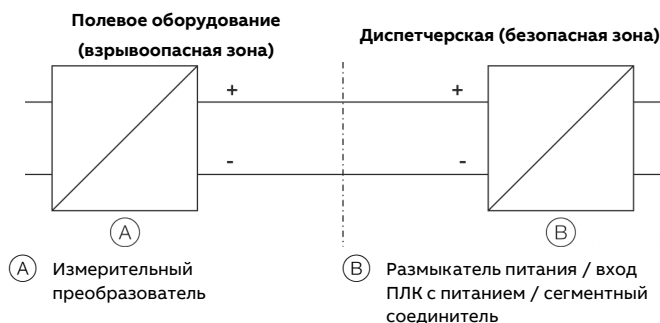
При эксплуатации измерительного преобразователя в зоне 0 необходимо убедиться в совместимости материалов устройства с окружающей атмосферой.

Материал, применяемый для заливки измерительного преобразователя:

полиуретан (PUR), WEVO PU-417

Искробезопасность гарантирована в том случае, если относительно предельных значений оборудования выполнены следующие условия:

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



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.

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

⚠ ОПАСНО

Опасность взрыва по причине нагрева компонентов

Горячие компоненты внутри прибора могут стать причиной взрыва.

- Ни в коем случае не открывайте прибор сразу же после его выключения.
- При открытии прибора выждите не менее 4 минут.

⚠ ОПАСНО

Опасность взрыва при открытии устройства

Опасность взрыва при открытии устройства, питание которого не было отключено.

- Перед тем как открыть устройство, необходимо отключить питание.

Негативное влияние на тип взрывозащиты «Explosionproof – XP»

Резьба крышки выполняет функцию зазора, устойчивого на пробой при воспламенении, для типа взрывозащиты «Explosionproof – XP».

- При монтаже / демонтаже устройства следите, чтобы резьба крышки не была повреждена.
- Устройства с поврежденной резьбой запрещено использовать во взрывоопасных зонах.

Защита от электростатических разрядов

Окрашенные поверхности корпуса и пластиковые элементы внутри корпуса могут сохранять электростатический заряд.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность взрыва!

Запрещено устанавливать устройство на участке, где возможен электростатический разряд корпуса во время технологического процесса.

- Устройство необходимо обслуживать таким образом, чтобы избежать опасного электростатического разряда.

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

Ремонт

ОПАСНО

Опасность взрыва

Опасность взрыва при нарушении правил ремонта прибора. Запрещается ремонт неисправного прибора пользователем.

- Ремонт прибора должен осуществляться только сервисной службой компании АВВ.
- Ремонт в зоне зазоров, устойчивых на пробой при воспламенении, не допускается.

4 Конструкция и принцип действия

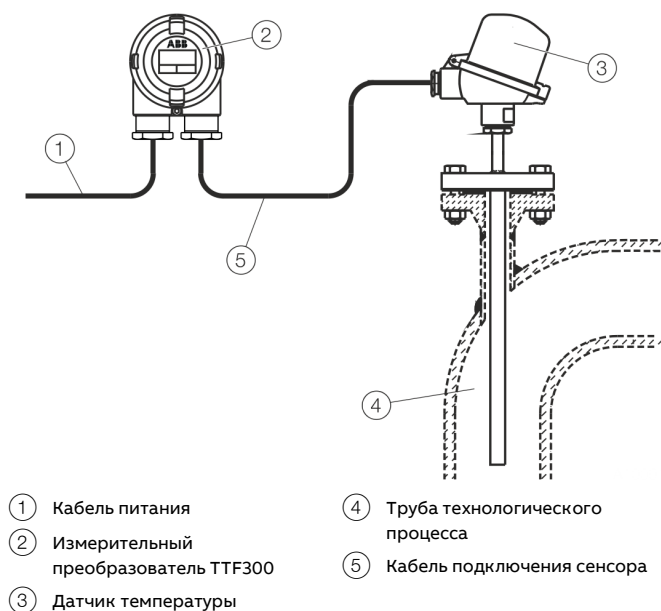
Цифровой измерительный преобразователь ТТФ300 это устройство, поддерживающее обмен данными с электронным оборудованием на базе микропроцессора.

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 с PROFIBUS – MBP (IEC 61158-2), профиль PROFIBUS PA 3.01.

В преобразователях с поддержкой FF обмен данными производится в соответствии с FOUNDATION Fieldbus H1 (IEC 61158-2), ITK версии 5.x.

Конфигурирование, опрос и тестирование измерительного преобразователя может производиться с использованием DTM, EDD, Field Information Manager (FIM) или опционального LCD-дисплея типа А.



- ① Кабель питания
- ② Измерительный преобразователь ТТФ300
- ③ Датчик температуры

- ④ Труба технологического процесса
- ⑤ Кабель подключения сенсора

Рисунок 12. Конструкция

Функции входов

Дублирование сенсора

Для повышения степени готовности установки ТТФ300 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.

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

... 4 Конструкция и принцип действия

... Функции входов

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.) 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 TTF300 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 A, B, C 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

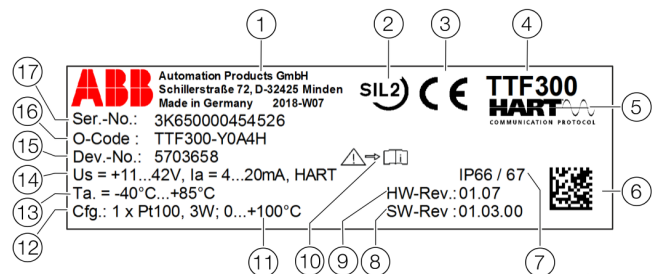
Примечание

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

Примечание

Указанный на фирменной табличке диапазон температур касается только измерительного преобразователя, но не используемого измерительного элемента в измерительной вставке.

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



- ① Изготовитель, адрес изготовителя, страна изготовления, год и неделя изготовления
- ② Уровень полноты безопасности, логотип SIL (опция)
- ③ Маркировка CE (соответствие нормам ЕС), если не на дополнительной табличке
- ④ Обозначение типа / модель
- ⑤ Протокол обмена данными измерительного преобразователя (HART®, FF, PB)
- ⑥ 2D-штрихкод серийного номера в соответствии с требованиями заказа
- ⑦ Степень IP-защиты корпуса
- ⑧ Версия ПО
- ⑨ Версия аппаратного обеспечения
- ⑩ Символ «Руководствуйтесь документацией к изделию»
- ⑪ и ⑫: настройка измерительного преобразователя по спецификации заказчика — HART®:
 - ⑪ Настроенный диапазон измерения измерительного преобразователя
 - ⑫ Настроенный тип сенсора и тип подключения
- ⑪ и ⑫: настройка измерительного преобразователя по спецификации заказчика — PROFIBUS PA® или FOUNDATION Fieldbus®:
 - Ident_Number или DEVICE_ID
- ⑬ Диапазон температур окружающей среды, в случае взрывозащищенных вариантов указан на дополнительной табличке
- ⑭ Технические характеристики измерительного преобразователя (диапазон напряжения питания, диапазон выходного тока, протокол обмена данными)
- ⑮ 7-значный серийный номер электронного блока устройства
- ⑯ Тип устройства: кодировка типа взрывозащиты, корпус/дисплей, кабельный ввод и протокол связи (соответствует информации для заказа устройства)
- ⑰ Серийный номер устройства (серийный номер согласно заказу)

Рисунок 13. Фирменная табличка HART® (пример)

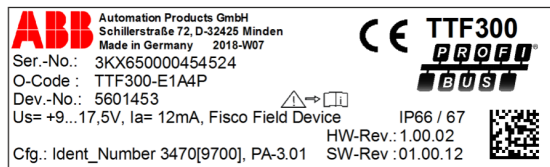


Рисунок 14. Фирменная табличка PROFIBUS PA® (пример)

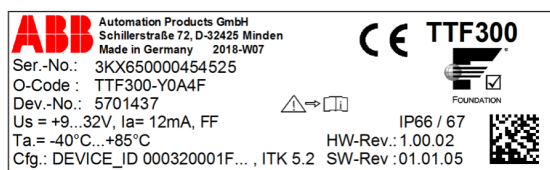


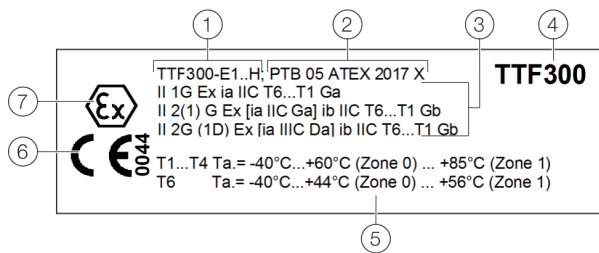
Рисунок 15. Фирменная табличка FOUNDATION Fieldbus® (пример)

Маркировка взрывозащиты для устройств с одним типом взрывозащиты

Устройства во взрывозащищенном исполнении обозначены одной из нижеуказанных дополнительных табличек.

Примечание

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



- | | |
|---|---|
| ① Обозначение типа в соответствии с допуском | ⑤ Температурный класс взрывозащищенного исполнения |
| ② Номер сертификата | ⑥ Знак CE (соответствие требованиям ЕС) и уполномоченный орган обеспечения качества |
| ③ Класс защиты взрывозащищенного исполнения (маркировка взрывозащиты) | ⑦ Маркировка взрывозащиты |
| ④ Обозначение типа | |

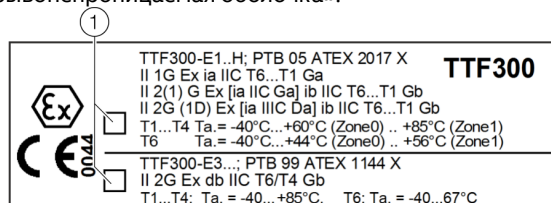
Рисунок 16. Дополнительная табличка для взрывозащищенных устройств (пример)

Маркировка взрывозащиты для устройств с комбинированным типом взрывозащиты

Кодировка типа взрывозащиты устройства согласно информации для заказа может также указывать на комбинацию различных допусков для различных типов взрывозащиты.

Типы взрывозащиты «Искробезопасная цепь», «Взрывонепроницаемая оболочка» и «Пылевзрывозащита» могут комбинироваться между собой.

В примере ниже показана маркировка для комбинации типов взрывозащиты «Искробезопасная цепь» и «Взрывонепроницаемая оболочка».



- ① Поля для выбора маркировки типа взрывозащиты

Рисунок 17. Комбинация типов взрывозащиты «Искробезопасная цепь» и «Взрывонепроницаемая оболочка», кодировка типа взрывозащиты: E4.

Необходимые меры перед использованием устройств с комбинированными типами взрывозащиты

УВЕДОМЛЕНИЕ

Указание для измерительного преобразователя температуры с комбинированным допуском

Перед установкой измерительного преобразователя выбранный тип защиты следует отметить долговечным способом на табличке с сертификатом взрывозащиты. После этого измерительный преобразователь разрешается в течение всего срока службы использовать только с выбранным видом взрывозащиты.

- Если на табличке с сертификатом взрывозащиты указаны долговечным способом два типа, то измерительный преобразователь запрещается использовать на участках, классифицированных как взрывоопасные.

... 5 Идентификация продукта

... Фирменная табличка

Устройства с комбинированным типом взрывозащиты разрешается эксплуатировать только в рамках одного из возможных типов.

Перед вводом в эксплуатацию пользователи должны сделать выбор в пользу одного из этих типов взрывозащиты или относящихся к ним сертификатов.

- Кодировка «Е4» объединяет типы взрывозащиты «Искробезопасная цепь», тип ТТФ300-Е1, и «Взрывонепроницаемая оболочка», тип ТТФ300-Е3.
- Кодировка «Dб» объединяет типы взрывозащиты «Искробезопасная цепь», тип ТТФ300-Е1, и «Пылевзрывозащита», тип ТТФ300-D5.

Также возможны и другие комбинации.

В настоящее время эксплуатация во взрывоопасных гибридных смесях (одновременное наличие взрывоопасной пыли и газов) согласно EN 60079-0 и EN 61241-0 не допускается.

На дополнительной табличке имеются два поля (см.

Рисунок 17) для выбора маркировки.

Необходимо в обязательном порядке отметить одно из полей слева долговечным способом в соответствии с выбранным типом взрывозащиты. Это необходимо сделать до ввода в эксплуатацию ТТФ300.

Отметка должна быть нанесена долговечным и нестираемым способом, например кислотным маркером или путем штамповки в металлической табличке.

Приборы без отметки эксплуатировать **запрещено**.

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.

Транспортировка 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 69.

7 Установка

Примечание

При эксплуатации устройства во взрывоопасных зонах необходимо учесть дополнительную информацию в

Применение на взрывоопасных участках согласно АТЕХ и IECEx на стр 6 и Применение на взрывоопасных участках в соответствии с FM и CSA на стр 17!

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 температур при работе с LCD-дисплеем: от -20 до 70 °C (от -4 до 158 °F)
- Ограниченный диапазон температур при взрывозащищенном исполнении: см. соответствующий сертификат
- Ограниченный диапазон температур при наличии сертификата MID: 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

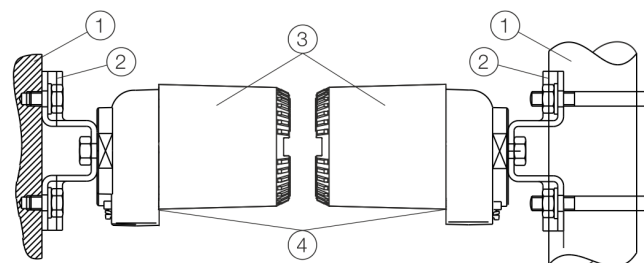
Ударная прочность в соответствии с IEC 68-2-27

gn = 30, при эксплуатации и транспортировке

Степень защиты IP

IP 66 и IP 67, NEMA 4X, ENCL 4X

Монтаж



- | | |
|-----------------|---------------------------------|
| ① Стена / труба | ③ Измерительный преобразователь |
| ② Держатель | ④ Стопорный винт |

Рисунок 18. Варианты монтажа

⚠ ВНИМАНИЕ

Опасность травмирования!

Опасность травмирования вследствие падения измерительного преобразователя из-за ненадлежащего крепления.

- Обеспечьте надежное крепление измерительного преобразователя.

При настенном монтаже:

Надежно закрепите держатель с помощью 4 винтов (Ø 10 мм) на стене.

При монтаже на трубе:

Надежно закрепите держатель с помощью 2 хомутов (Ø 10 мм) на трубе. Трубный держатель предназначен для крепления на трубах диаметром не более 63,5 мм (2,5 in).

... 7 Установка

Открытие и закрытие корпуса

⚠ ОПАСНО

Опасность взрыва при эксплуатации прибора с открытым корпусом измерительного преобразователя или открытой клеммной коробкой!

При использовании во взрывоопасных зонах перед открытием корпуса измерительного преобразователя или клеммной коробки соблюдайте следующие условия:

- Необходимо разрешение, выданное противопожарной службой.
- Убедитесь в отсутствии воспламеняющейся или взрывоопасной атмосферы.

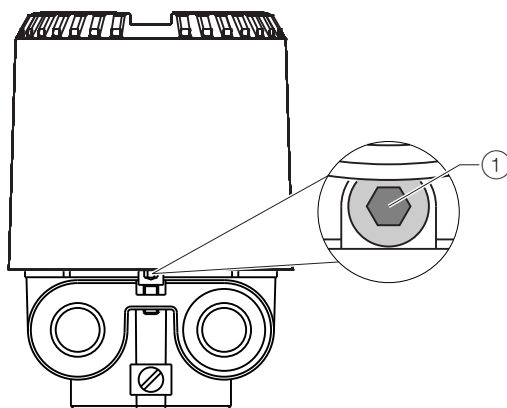


Рисунок 19. Фиксатор крышки (пример)

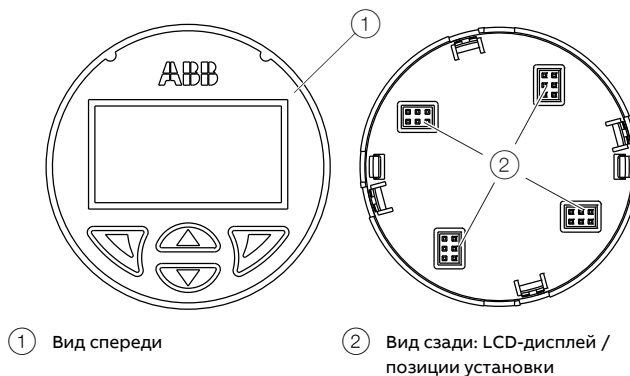
Для того чтобы открыть корпус, отсоедините фиксатор крышки, ввернув винт с внутренним шестигранником ①. После того как вы закрыли корпус, зафиксируйте крышку, вывернув винт с внутренним шестигранником ①.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Негативное влияние на степень защиты IP

- Перед закрытием крышки корпуса проверьте уплотнительное кольцо на наличие повреждений, при необходимости замените.
- При закрытии крышки корпуса соблюдайте правильное расположение уплотнительного кольца.

Вращение дисплея LCD



① Вид спереди

② Вид сзади: LCD-дисплей / позиции установки

Рисунок 20. Вращение LCD-дисплея

Положение ЖК-дисплея можно отрегулировать в соответствии с положением измерительного преобразователя для обеспечения лучшей видимости. Имеется 4 позиции с шагом 90°.

Для регулировки положения выполните следующие действия:

1. Вверните стопорный винт под крышкой корпуса.
2. Поверните крышку корпуса против часовой стрелки.
3. Аккуратно потяните ЖК-дисплей, чтобы высвободить его из держателя.
4. Осторожно поверните ЖК-дисплей в нужное положение.
5. Привинтите крышку корпуса на место.
6. Выверните стопорный винт так, чтобы крышка корпуса зафиксировалась.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Негативное влияние на степень защиты IP

- Перед закрытием крышки корпуса проверьте уплотнительное кольцо на наличие повреждений, при необходимости замените.
- При закрытии крышки корпуса соблюдайте правильное расположение уплотнительного кольца.

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 и !

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).

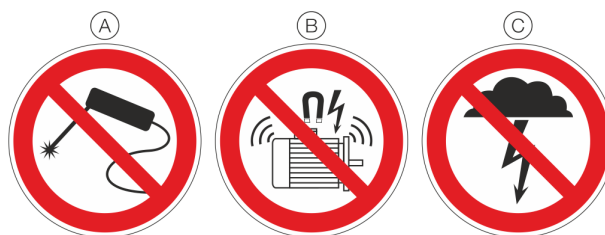
Защита измерительного преобразователя от повреждения в результате мощных электрических помех

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 .

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. 21. 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)!

... 8 электрические соединения

... Указания по технике безопасности

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

Кабель питания

Максимальный наружный диаметр кабеля:

12 мм (0,47 in)

Максимальное сечение жилы:

2,5 мм² (AWG 16)

Кабельные сальники

Диаметр кабеля должен соответствовать используемому кабельному штуцеру в целях соблюдения степени защиты IP 66 / IP 67 или NEMA 4X. При электромонтаже это необходимо проверить соответствующим образом.

При поставке без кабельного сальника (резьба M20 × 1,5 или NPT ½ in) необходимо выполнить следующие условия:

- Использовать кабельный сальник соответств. модели M20 × 1,5 или NPT ½ in.
- Соблюдать данные технического паспорта используемого кабельного сальника.
- Проверить диапазон эксплуатационных температур для используемого кабельного сальника.
- Проверить степень защиты IP 66 / IP 67 или NEMA 4X используемого кабельного сальника.
- Проверить данные по взрывозащите используемого кабельного сальника в соответствии с техническим паспортом изготовителя или свидетельством взрывозащиты.
- Используемый кабельный сальник должен быть разрешен для данного диаметра кабеля (степень защиты IP).
- Соблюдать момент затяжки в соответствии с данными технического паспорта / инструкции по обслуживанию кабельного сальника.

Экранирование соединительного кабеля сенсора

Для обеспечения оптимальной устойчивости системы к электромагнитным помехам необходимо экранирование отдельных компонентов системы, в частности, кабелей. Экран следует соединить с зоной нулевого потенциала.

Примечание

При заземлении компонентов системы следует соблюдать национальные предписания и директивы.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Повреждение компонентов!

В установках без выравнивания потенциала либо при наличии разности потенциалов между отдельными точками заземления экранов могут образоваться переходные токи, имеющие частоту сети. Эти токи могут повредить экран, исказить результаты измерения и существенно повлиять на передачу сигналов, в частности сигналов шины.

Примеры экранирования / заземления

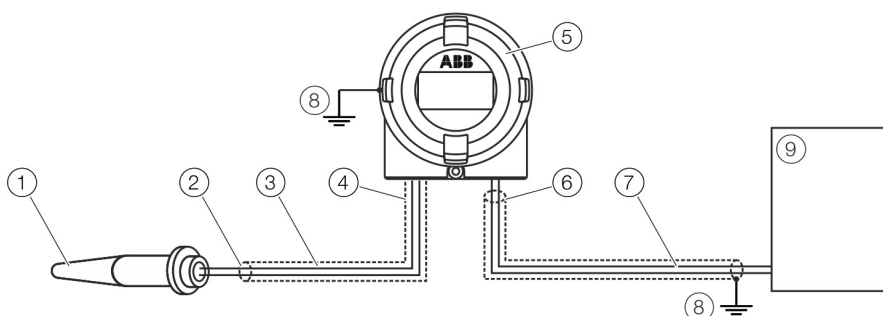
Изолированная измерительная вставка сенсора (термоэлемент, мВ, RTD, Ом), корпус измерительного преобразователя заземлен

Заземление экрана соединительного кабеля сенсора производится через заземленный корпус преобразователя.

Экранирование соединительного кабеля датчика изолировано от датчика.

Заземление экрана кабеля питания производится непосредственно на размыкателе питания / входе DCS. Экран кабеля питания изолирован от корпуса преобразователя.

Экраны кабеля питания и соединительного кабеля датчика запрещается соединять друг с другом. Необходимо удостовериться в том, что к заземлению не были подключены другие экраны.



- | | |
|--|--|
| ① Датчик температуры | ⑥ Экран, изолированный от корпуса измерительного преобразователя |
| ② Изолированный экран для сенсора | ⑦ Кабель питания |
| ③ Кабель подключения сенсора | ⑧ Точка заземления |
| ④ Экран, заземленный через корпус измерительного преобразователя | ⑨ Размыкатель питания / вход ПЛК |
| ⑤ Корпус измерительного преобразователя, заземленный | |

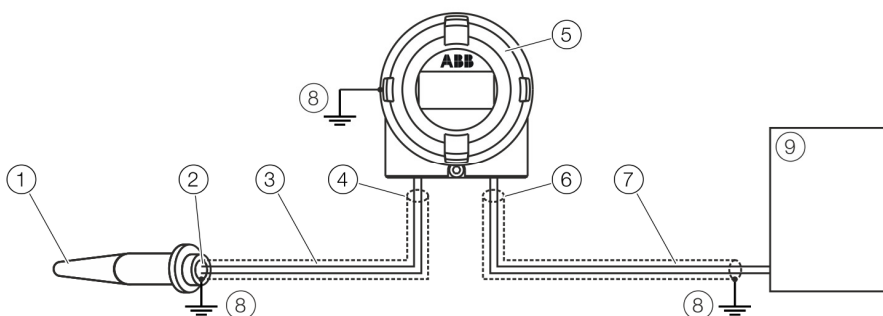
Рис. 22. Экраны соединительного кабеля сенсора и кабеля питания развязаны и заземлены с одной стороны

Изолированная измерительная вставка сенсора (термоэлемент, мВ, RTD, Ом), корпус измерительного преобразователя заземлен

Заземление экрана соединительного кабеля датчика производится через заземленный корпус датчика. Экранирование соединительного кабеля датчика изолировано от корпуса измерительного преобразователя.

Заземление экрана кабеля питания производится непосредственно на размыкателе питания / входе DCS. Экран кабеля питания изолирован от корпуса преобразователя.

Экраны кабеля питания и соединительного кабеля датчика запрещается соединять друг с другом. Необходимо удостовериться в том, что к заземлению не были подключены другие экраны.



- | | |
|--|--|
| ① Датчик температуры | ⑥ Экран, изолированный от корпуса измерительного преобразователя |
| ② Экран, заземленный через сенсор | ⑦ Кабель питания |
| ③ Кабель подключения сенсора | ⑧ Точка заземления |
| ④ Экран, изолированный от корпуса измерительного преобразователя | ⑨ Размыкатель питания / вход ПЛК |
| ⑤ Корпус измерительного преобразователя, заземленный | |

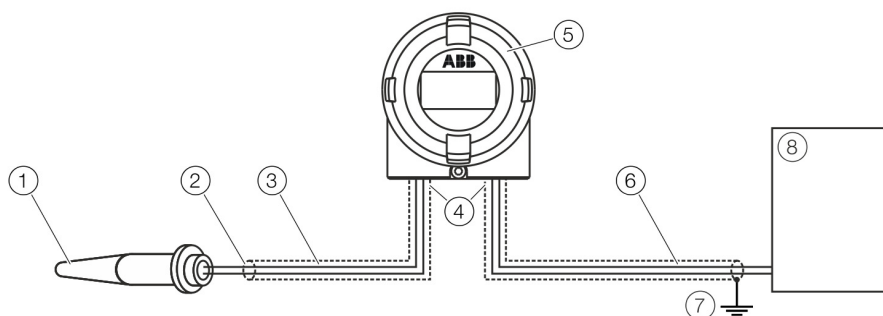
Рис. 23. Экраны соединительного кабеля сенсора и кабеля питания развязаны и заземлены с одной стороны

... 8 электрические соединения

... Экранирование соединительного кабеля сенсора

Изолированная измерительная вставка сенсора (термоэлемент, мВ, RTD, Ом), корпус измерительного преобразователя не заземлен

Экраны кабеля питания и соединительного кабеля датчика соединены друг с другом через корпус преобразователя. Заземление экрана производится с одной стороны на конце кабеля питания непосредственно на размыкателе питания / входе DCS. Необходимо удостовериться в том, что к заземлению не были подключены другие экраны.

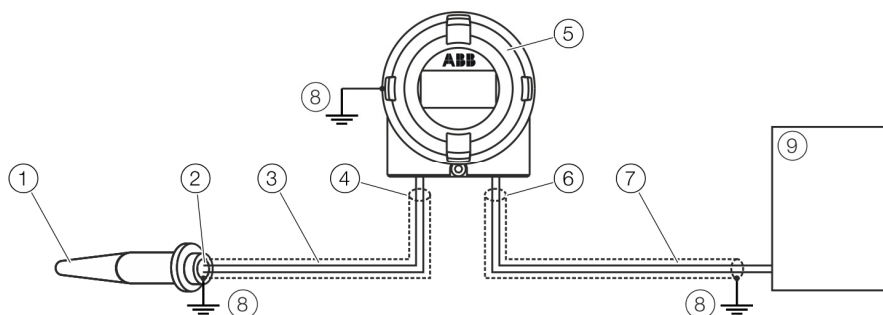


- | | |
|--|--|
| ① Датчик температуры | ⑤ Корпус измерительного преобразователя, не заземлен |
| ② Изолированный экран для сенсора | ⑥ Кабель питания |
| ③ Кабель подключения сенсора | ⑦ Точка заземления |
| ④ Экраны с электрическим соединением через корпус измерительного преобразователя | ⑧ Размыкатель питания / вход ПЛК |

Рис. 24. Экраны соединительного кабеля сенсора и кабеля питания соединены через корпус измерительного преобразователя и заземлены с одной стороны

Неизолированная измерительная вставка сенсора (термоэлемент), корпус измерительного преобразователя заземлен

Заземление экрана соединительного кабеля датчика производится через заземленный корпус датчика. Экранирование соединительного кабеля датчика изолировано от корпуса измерительного преобразователя. Заземление экрана кабеля питания производится непосредственно на размыкателе питания / входе DCS. Экран кабеля питания изолирован от корпуса преобразователя. Экраны кабеля питания и соединительного кабеля датчика запрещается соединять друг с другом. Необходимо удостовериться в том, что к заземлению не были подключены другие экраны.

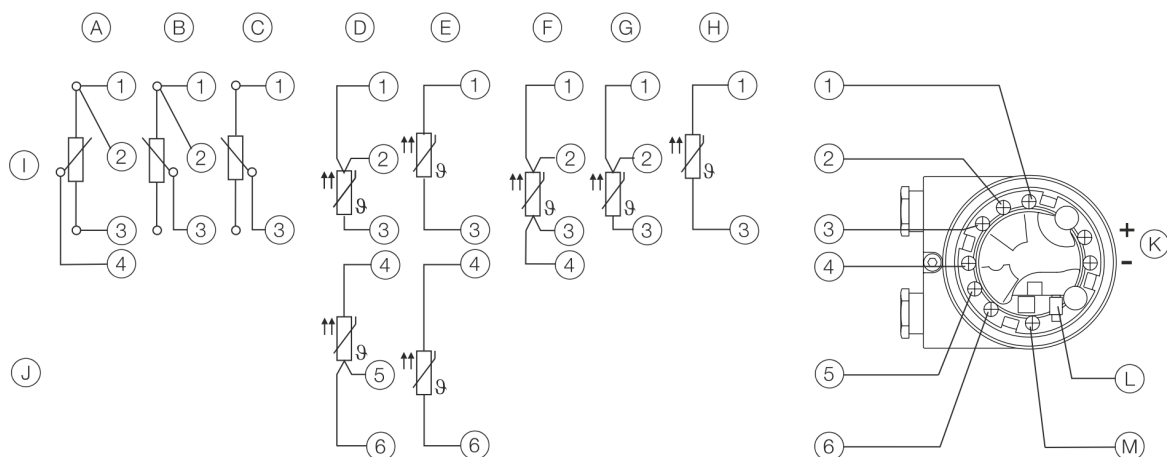


- | | |
|--|--|
| ① Датчик температуры | ⑥ Экран, изолированный от корпуса измерительного преобразователя |
| ② Экран, заземленный через сенсор | ⑦ Кабель питания |
| ③ Кабель подключения сенсора | ⑧ Точка заземления |
| ④ Экран, изолированный от корпуса измерительного преобразователя | ⑨ Размыкатель питания / вход ПЛК |
| ⑤ Корпус измерительного преобразователя, заземленный | |

Рис. 25. Экраны соединительного кабеля сенсора и кабеля питания развязаны и заземлены с одной стороны

Назначение выводов

Термометры сопротивления (RTD) / сопротивления (потенциометры)



- Ⓐ Потенциометр, четырехпроводное подключение
- Ⓑ Потенциометр, трехпроводное подключение
- Ⓒ Потенциометр, двухпроводное подключение
- Ⓓ 2 x RTD, трехпроводное подключение*
- Ⓔ 2 x RTD, двухпроводное подключение*
- Ⓕ RTD, четырехпроводное подключение
- Ⓖ RTD, трехпроводное подключение
- Ⓗ RTD, двухпроводное подключение

- Ⓘ Сенсор 1
- ⓵ Сенсор 2*
- Ⓚ от 4 до 20 мА, HART®, PROFIBUS PA®, FOUNDATION Fieldbus®
- Ⓛ Разъем для LCD-дисплея и сервисного обслуживания
- Ⓜ Клеммы заземления для подключения экрана кабеля сенсора и кабеля питания / сигнального кабеля
- ① – ⑥ Подключение сенсора (измерительной вставки)

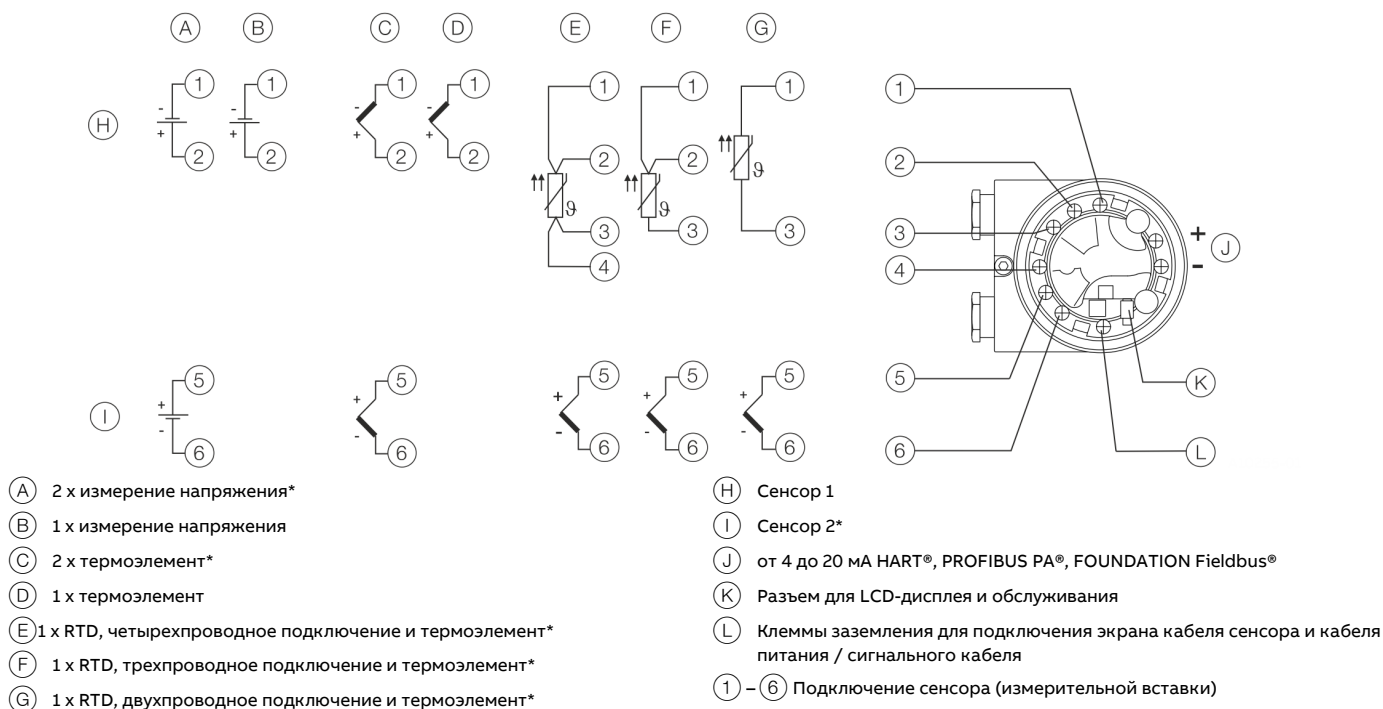
* Резервирование сенсора / дублирование сенсора, контроль отклонения сенсора, измерение среднего значения или дифференциальное измерение

Рис. 26. Назначение выводов: термометры сопротивления (RTD) / сопротивления (потенциометры)

... 8 электрические соединения

... Назначение выводов

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



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

Рис. 27. Назначение выводов: термоэлементы / напряжения и термометры сопротивления (RTD) / комбинации термоэлементов

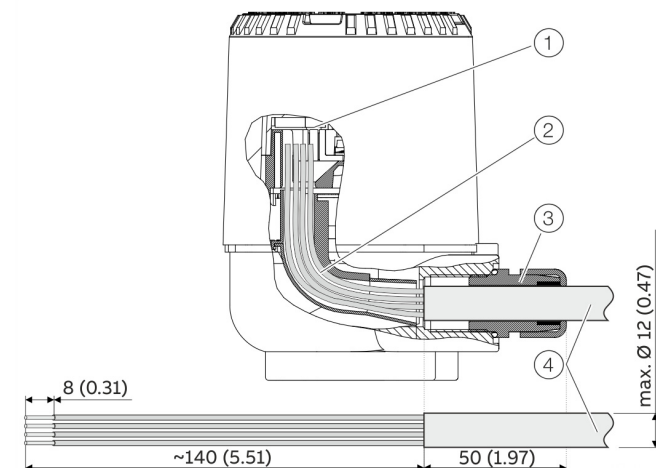
Подключение соединительного кабеля сенсора

⚠ ОПАСНО

Опасность взрыва при эксплуатации прибора с открытым корпусом измерительного преобразователя или открытой клеммной коробкой!

При использовании во взрывоопасных зонах перед открытием корпуса измерительного преобразователя или клеммной коробки соблюдайте следующие условия:

- Необходимо разрешение, выданное противопожарной службой.
- Убедитесь в отсутствии воспламеняющейся или взрывоопасной атмосферы.



- | | |
|-----------------------------------|------------------------------|
| ① Участок присоединительных клемм | ③ Кабельный сальник |
| ② Кабельный ввод | ④ Кабель подключения сенсора |

Рисунок 28. Подключение к измерительному преобразователю, размеры в мм (in.)

1. Вверните стопорный винт под крышкой корпуса.
2. Отвернуть крышку корпуса.
3. Если имеется ЖК-дисплей, аккуратно потяните его.
4. Снимите изоляцию с соединительного кабеля датчика, как показано на изображении, и установите кабельные зажимы.
От входа кабельного сальника до соединительных клемм необходимо предусмотреть длину кабеля 190 мм. Снимите в этом месте 140 мм оболочки кабеля.
5. Введите соединительный кабель датчика через кабельный сальник в корпус. Затем затяните кабельные резьбовые соединения.
6. Подсоедините жилы в соответствии со схемой подключения.
7. Если имеется ЖК-дисплей, аккуратно вставьте его в исходном или новом положении.
8. Привинтите крышку корпуса на место.
9. Выверните стопорный винт так, чтобы крышка корпуса зафиксировалась.

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

... 8 электрические соединения

... Электрические параметры входов и выходов

Вход — термоэлементы / напряжения

Типы

- В, Е, J, К, N, R, S, Т 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 кΩ на провод, в сумме 3 кΩ

Контроль обрыва провода сенсора согласно NE 89

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

Входное сопротивление

> 10 МΩ

Внутренняя точка сравнения Pt1000, IEC 60751 кл. В

(без дополнительных электрических перемычек)

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 кΩ
- 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 (Tranducer Block 3)
- Discrete Input 2 — расширенная диагностика 2 (Tranducer Block 3)

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

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

... 8 электрические соединения

... Электрические параметры входов и выходов

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

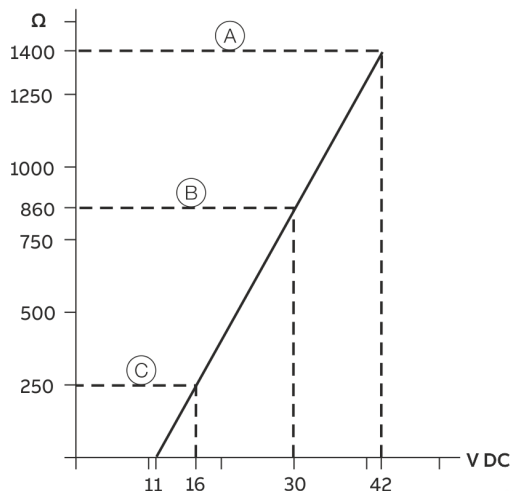
В течение сеанса связи соответствует спецификации HART FSK «Physical Layer».

Обнаружение пониженного напряжения на измерительном преобразователе

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

Максимальное сопротивление нагрузки

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



- (A) ТТФ300
 (B) ТТФ300 Взрывозащищенное использование
 (C) Коммуникационное сопротивление HART

Рис. 29. Максимальное сопротивление нагрузки в зависимости от напряжения питания

Максимальная потребляемая мощность

$$P = U_S \times 0,022 \text{ А}$$

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

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.

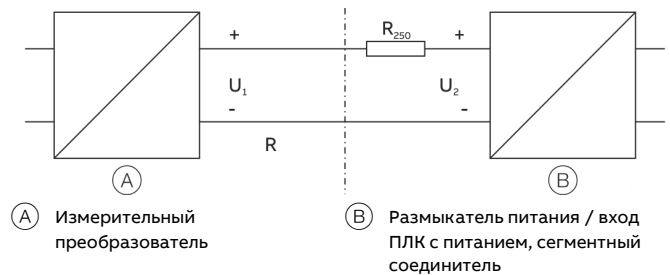


Рис. 30. Сопротивление нагрузки HART

$U_{1\text{min}}$ Минимальное напряжение питания на измерительном преобразователе.

$U_{2\text{min}}$ Минимальное напряжение питания размыкателя питания / входа ПЛК

R: Сопротивление провода между измерительным преобразователем и размыкателем питания

R_{250} : Сопротивление (250 Ом) для обеспечения функций HART

Стандартное применение с использованием функций от 4 до 20 мА

При межкомпонентном соединении необходимо придерживаться следующего условия:

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

Стандартное применение с использованием функций HART

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

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

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

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 .

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:

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

9 Сертификат MID

TTF300 с сертификатом MID

Измерительный преобразователь температуры TTF300 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 TTF300.

Примечание

В данной главе содержится основная информация по измерительным преобразователям с сертификатом MID TTF300. Перед вводом прибора в эксплуатацию необходимо изучить всю прилагаемую документацию MID (сертификат на детали и относящееся к нему описание «Description»). Общие исполнения измерительного преобразователя TTF300, 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 (TC10833) 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 TTF300 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 допустимых температур окружающей среды с LCD-дисплеем и без него: от -10 до 70 °C (от 14 до 158 °F)

Примечание

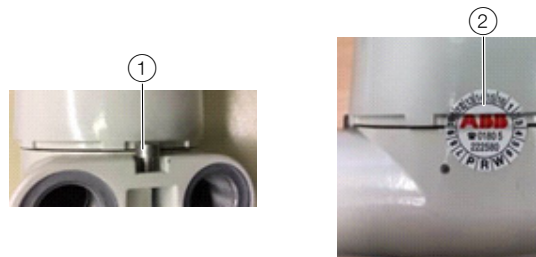
Сертификат MID можно комбинировать со всеми сертификатами взрывозащиты.

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).
- После того как вы закрыли корпус, зафиксируйте крышку от случайного открытия, вывернув соответствующий винт с внутренним шестигранником. После этого корпус устройства следует опломбировать с использованием пломбы, входящей в комплект поставки, пропустив ее через зазор между крышкой и нижней частью корпуса.



① Винт с внутренним шестигранником

② Наклейка-пломба

Рисунок 31. TTF300 Винт с внутренним шестигранником и 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 42.

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 .
- 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. 32. 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 TTX300-DTM (Asset Vision Basic / DAT200)
- EDD — через драйвер TTX300 EDD (переносной терминал, Field Information Manager / FIM)
- Технология FDI — через пакет TTX300 (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]).

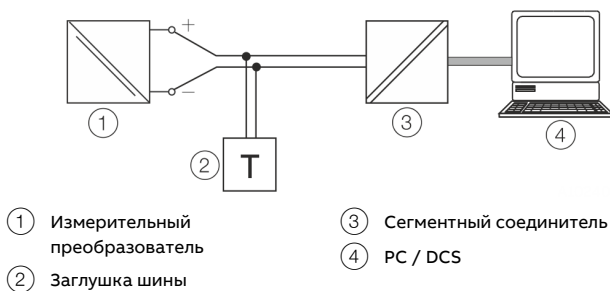


Рис. 33. Пример подключения по интерфейсу PROFIBUS PA®

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.

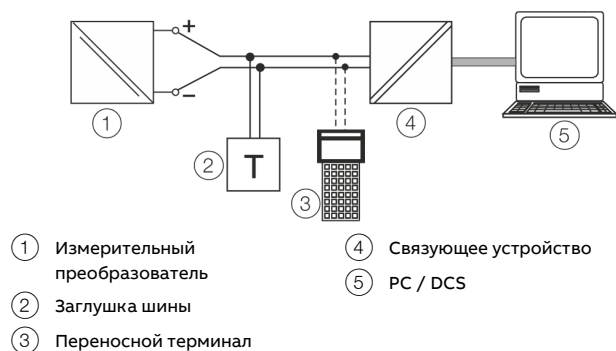


Рис. 34. Пример подключения по интерфейсу FOUNDATION Fieldbus®

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 ТТФ300.
Меню LCD-дисплея и общие принципы управления описаны в **Навигация в системе меню** на стр 42.

Примечание

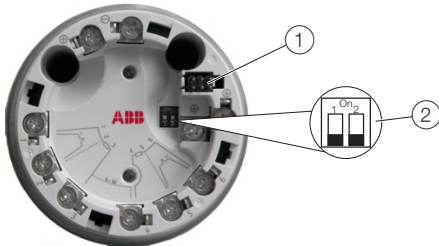
В отличие от DTM, EDD или FDI-Package (FIM), LCD-дисплей позволяет настраивать далеко не все функции измерительного преобразователя.

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 Разъем для LCD-дисплея ② DIP-переключатель

Рисунок 35. DIP-переключатели на измерительном преобразователе

Измерительный преобразователь оснащен двумя DIP-переключателями ②, расположенными на верхней стороне возле разъема для LCD-дисплея ①.

Переключатель 1 активирует защиту аппаратного обеспечения от записи.

Переключатель 2 обеспечивает соответствие требованию FOUNDATION Fieldbus о возможности аппаратной разблокировки моделирования по ИТК.

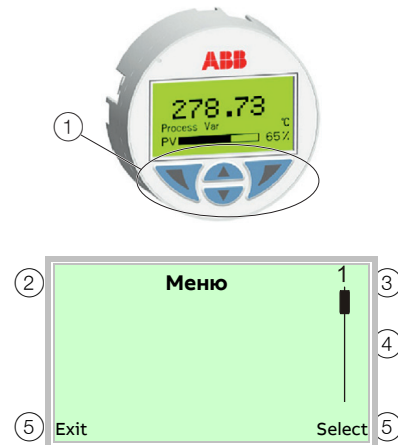
Для измерительных преобразователей, поддерживающих версию HART 7, с помощью переключателя 2 можно выбрать необходимую версию HART (HART 5 или HART 7).

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 разблокировано
2 вариант HART	Off: HART 5 On: HART 7

Примечание

- Заводская настройка: оба переключателя в положении OFF (ВЫКЛ.). 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 (ВЫКЛ.).

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

Рис. 36. LCD-дисплей (пример)

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

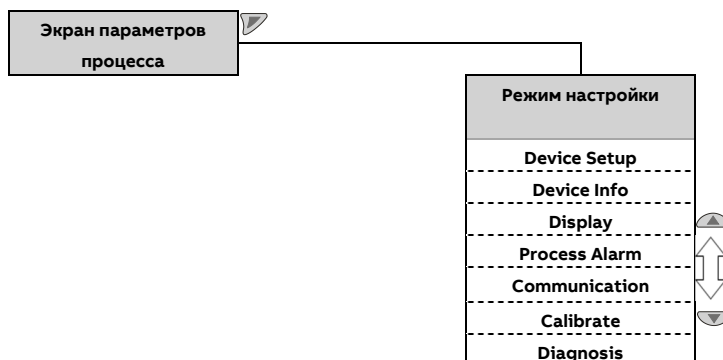
Кнопки и имеют различные функции. Соответствующая текущая функция ⑤ отображается на ЖК-дисплее.

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®



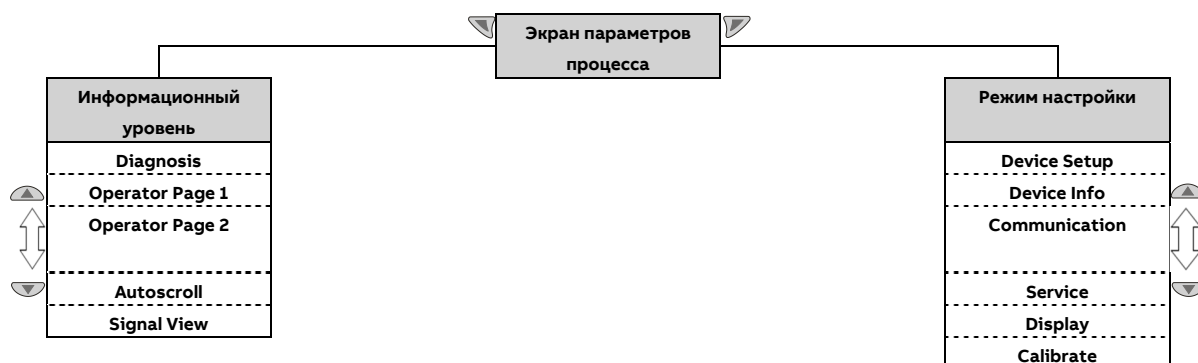
Экран параметров процесса

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

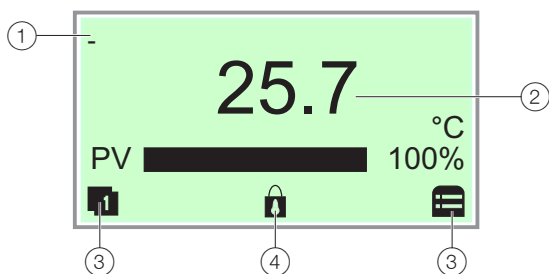
Информационный уровень содержит все параметры и информацию, имеющие значение для оператора. Здесь изменение конфигурации устройства невозможно.

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. 37: Экран параметров процесса (пример)

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

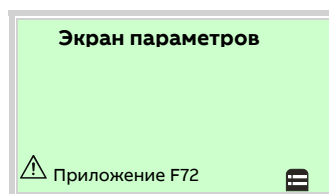
Выводимые на дисплей параметры процесса можно выбрать в режиме настройки.

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:

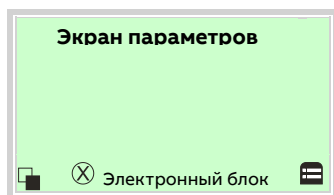
Область	Описание
Electronics	Диагностика аппаратной части устройства.
Sensor	Диагностика элементов сенсора и подводных кабелей.
Installation / Configuration	Диагностика интерфейса обмена данными и настройки / конфигурации
Operating conditions	Диагностика условий окружающей среды и процесса.

Примечание

Подробное описание сообщений об ошибках и указания по их устранению содержатся в **Возможные сообщения об ошибках — HART®** на стр 66.

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.

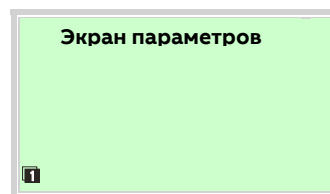
Примечание

Подробное описание сообщений об ошибках и указания по их устранению содержатся в **Возможные сообщения об ошибках — PROFIBUS PA® и FOUNDATION Fieldbus®** на стр 68.

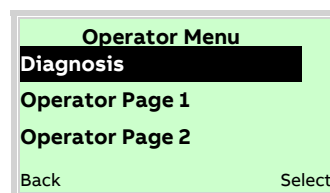
Переход в информационный режим

(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.



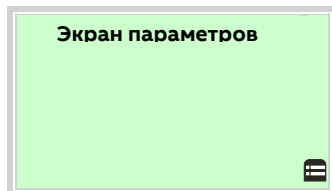
2. С помощью / выбрать желаемое подменю.
3. Подтвердите выбор кнопкой .

Меню	Описание
... / Operator Menu	
Diagnosis	Выбор подменю «Diagnosis», см. также Сообщения об ошибках на LCD-дисплее HART® на стр 44.
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.

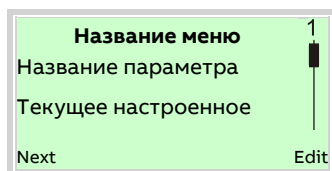
Затем на дисплее LCD появляется первый пункт меню уровня настройки.

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

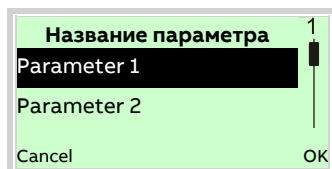
Выбор и изменение параметров

Ввод путем выбора из таблицы

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



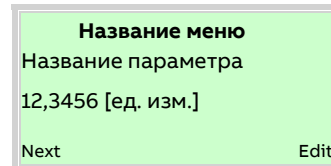
1. Выбрать нужный параметр из меню.
2. Кнопкой вызвать список доступных значений параметра. Текущее значение параметра выделено в списке.



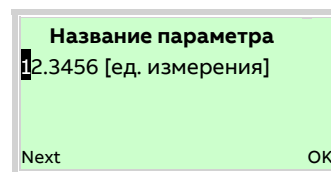
3. Выбрать нужное значение кнопками / .
 4. Подтвердить выбор с помощью .
- Выбор значения параметра завершен.

Цифровой ввод

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



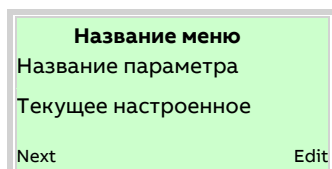
1. Выбрать нужный параметр из меню.
2. Кнопкой выбрать параметр для редактирования. Текущая выбранная позиция отображается выделенно.




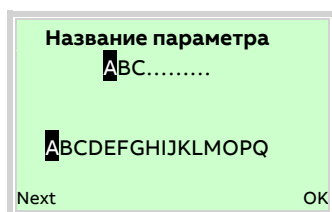
3. Кнопкой выбрать десятичный знак, который необходимо изменить.
 4. Настроить нужное значение кнопками / .
 5. Выбрать следующий десятичный знак кнопкой .
 6. Если необходимо, выбрать и настроить другие десятичные знаки, как описано в этапах 3 и 4.
 7. Подтвердить настройку с помощью .
- Изменение значения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



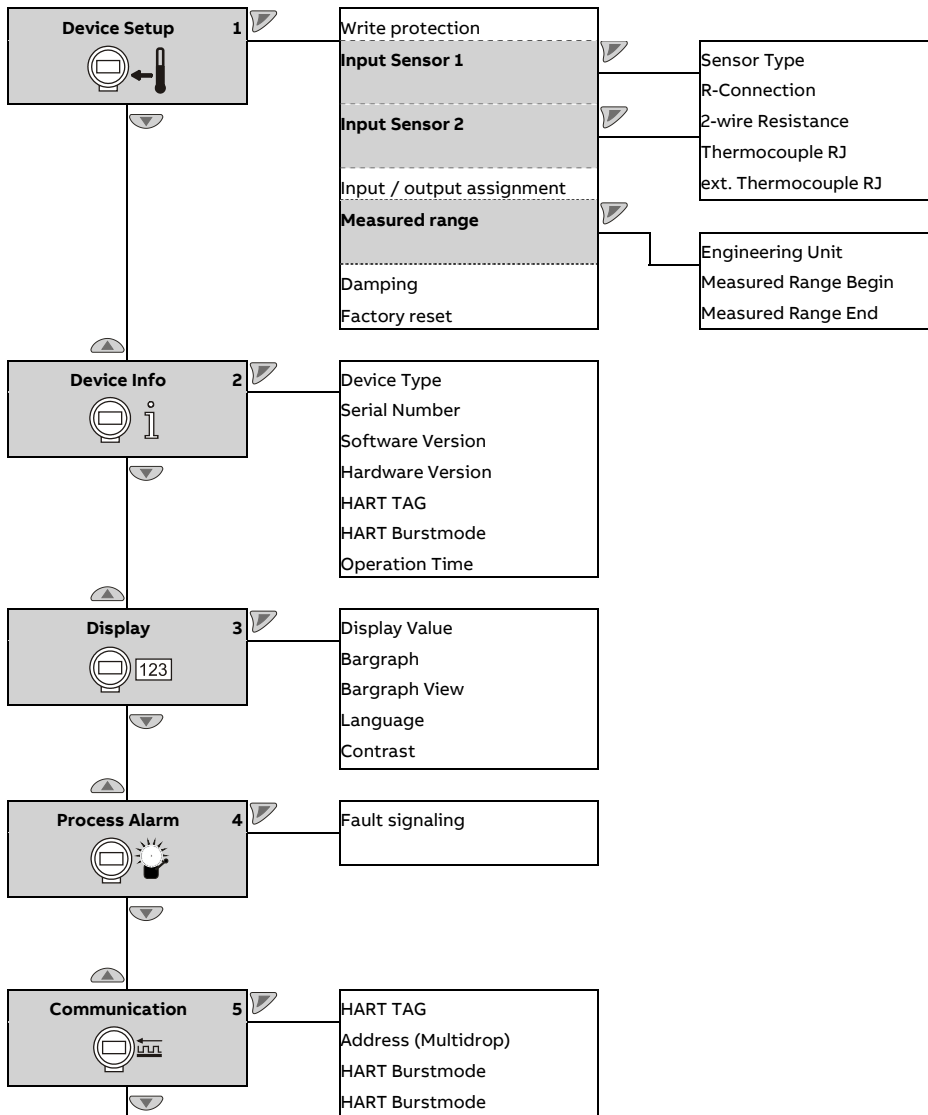
3. Кнопкой  выбрать десятичный знак, который необходимо изменить.
 4. Настроить нужное значение кнопками  / .
 5. Выбрать следующий десятичный знак кнопкой .
 6. Если необходимо, выбрать и настроить другие десятичные знаки, как описано в этапах 3 и 4.
 7. Подтвердить настройку с помощью .
- Изменение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

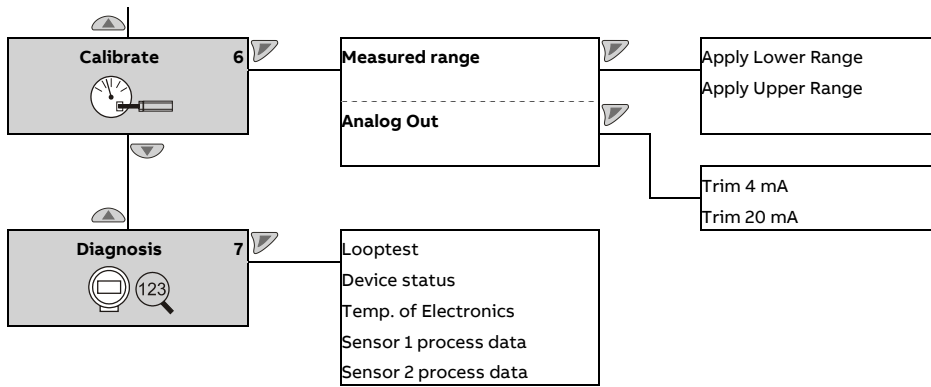
... 11 Обслуживание

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 (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)

... 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, mV, Ω, mA
Measured Range Begin	Установка значения для 4 mA (регулируется)
Measured Range End	Установка значения для 20 mA (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	Выбор параметров процесса, отображаемых в процессе на дисплее <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	Выбор языка меню <ul style="list-style-type: none"> Немецкий Английский
Contrast	Настройка контрастности дисплея Диапазон значений: от 0 до 100 %

... 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

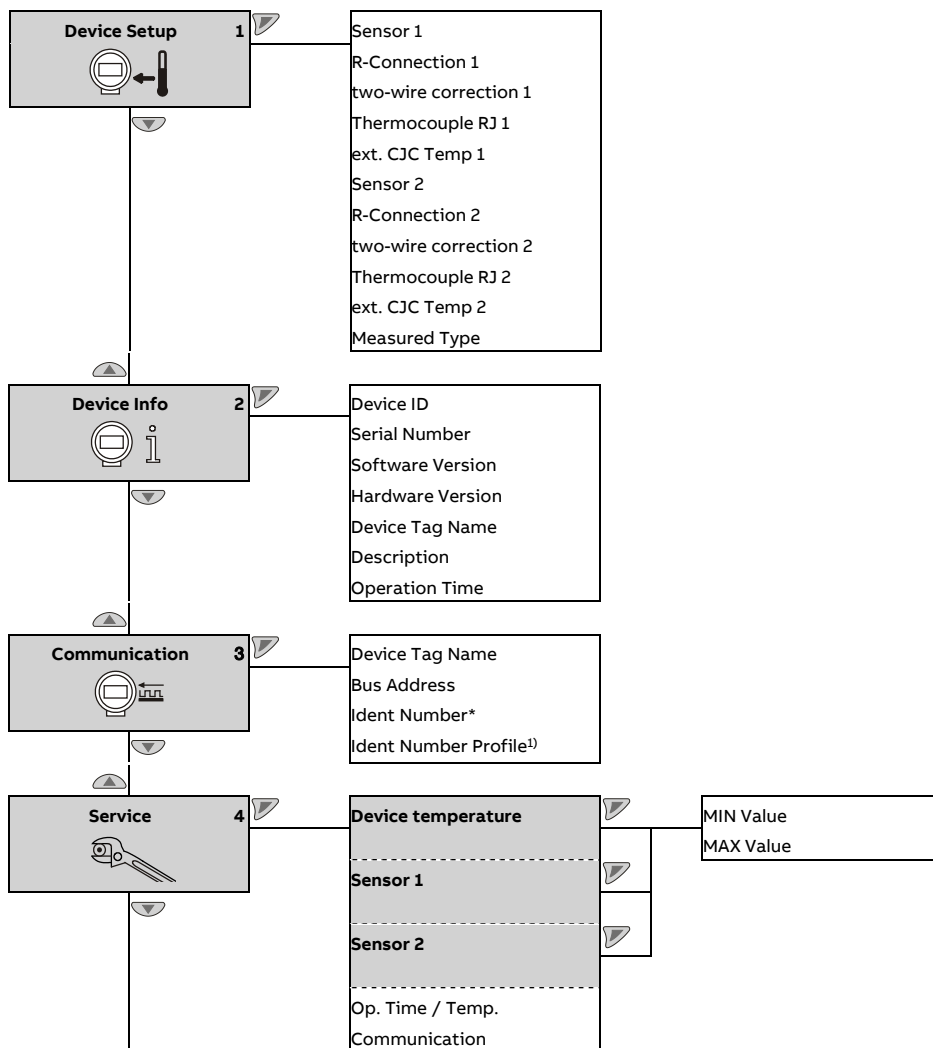
Комбинация «0110» для деактивирования защиты от записи не подлежит изменению.

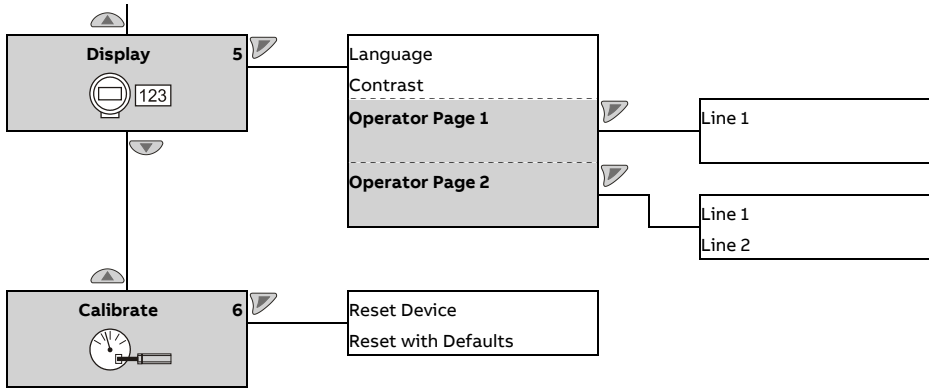
... 11 Обслуживание

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 <ul style="list-style-type: none"> • 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 <ul style="list-style-type: none"> • 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		Fault signaling ¹⁾	Перемодуляция 22 мА ¹⁾	
	Input Sensor 2	Sensor Type	Выкл	
		Input / output assignment	Measurement type	Sensor 1
		TAG	–	–
		HART Burstmode ¹⁾	–	TIХХ ⁻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 термозлемент, тип K) 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.

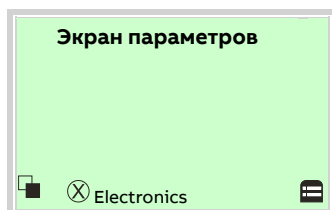
Статистика часов работы


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.

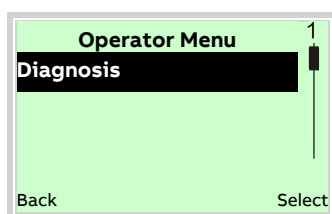
Вызов описания ошибки




Только для измерительных преобразователей PROFIBUS PA и FOUNDATION Fieldbus!

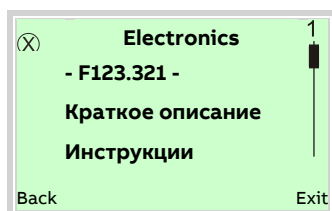
На информационном уровне можно просмотреть расширенные сведения о возникших ошибках.



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 одноточечная коррекция для сенсора 1	Отключить одноточечную 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: А неправильное устройство В слишком узкий интервал измерения С 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

К выполнению ремонтных работ и технического обслуживания допускается только квалифицированный персонал сервисной службы.

При замене или ремонте отдельных компонентов используйте оригинальные запасные части.

Указания по технике безопасности

ОПАСНО

Опасность взрыва

Опасность взрыва при нарушении правил ремонта прибора.

- Запрещается ремонт неисправного прибора пользователем.
- Ремонт прибора должен осуществляться только сервисной службой компании АВВ.

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

Запрещен ремонт или замена электронных компонентов измерительного преобразователя на месте.

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 16.

14 Ремонт

Указания по технике безопасности

ОПАСНО

Опасность взрыва

Опасность взрыва при нарушении правил ремонта прибора. Запрещается ремонт неисправного прибора пользователем.

- Ремонт прибора должен осуществляться только сервисной службой компании АВВ.
- Ремонт в зоне зазоров, устойчивых на пробой при воспламенении, не допускается.

К выполнению ремонтных работ и технического обслуживания допускается только квалифицированный персонал сервисной службы.

При замене или ремонте отдельных компонентов используйте оригинальные запасные части.

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 71).

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 АВВ 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.

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

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

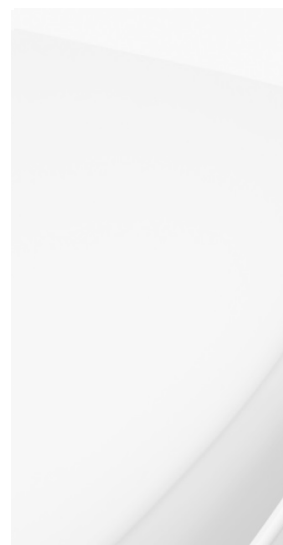


—
ООО АББ
Measurement & Analytics
117335, Москва
Нахимовский пр.58
Россия
Тел: +7 495 232 4146
Факс: +7 495 960 2220

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.