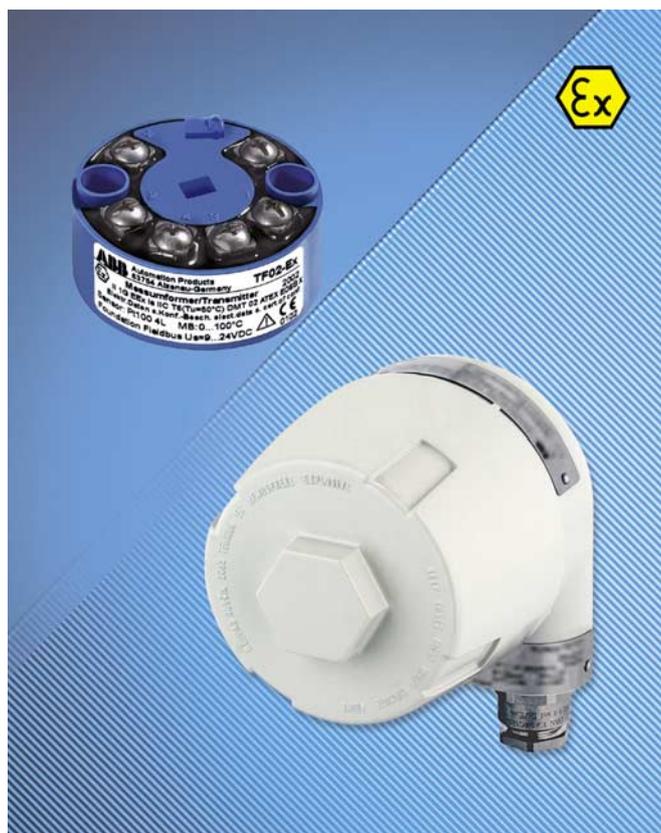


# Преобразователи измерительные температуры TF02/TF02-Ex (в головке сенсора) и TF202/TF202-Ex (полевой монтаж)

FOUNDATION Fieldbus  
Версия 1.0.0



---

# Преобразователи измерительные температуры TF02/TF02-Ex (в головке сенсора) и TF202/TF202-Ex (полевой монтаж) FOUNDATION Fieldbus Версия 1.0.0

## Инструкция по эксплуатации

Документ №: 42/11-56 RU  
Дата публикации: 03.2010

### Изготовитель

ABB Automation Products GmbH  
Borsigstr. 2  
63755 Alzenau  
Германия

Тел.: +49 551 905 -534  
Факс: +49 551 905-555  
[CCC-Support.deapr@de.abb.com](mailto:CCC-Support.deapr@de.abb.com)

© Copyright 2010 by ABB Automation Products GmbH  
Мы оставляем за собой право вносить технические коррективы.

Данный документ защищен авторскими правами. Информация в данном документе предназначена только для того, чтобы помочь пользователю в безопасной и эффективной работе с оборудованием. Его содержание не может быть воспроизведено полностью или частично без предварительного согласия законного владельца.

Содержание	Стр.
<b>Важная информация</b>	4
<b>1 Введение</b>	5
1.1 Особенности приборов	5
1.2 Использование данного руководства	5
1.3 Общие инструкции по безопасности!	5
1.4 Дополнительные инструкции по безопасности по TF02-Ex и TF202-Ex!	6
1.5 Дополнительная документация!	6
1.6 Декларация соответствия	7
1.7 Обслуживание	7
1.8 Ремонт взрывозащищенных приборов	7
<b>2 Описание приборов</b>	7
2.1 Интерфейс связи	7
2.1.1 Физический уровень	7
2.1.2 Протокол	7
<b>3 Установка</b>	8
3.1 Места установки TF02 / TF202	8
3.1.1 Установка TF02 / TF02 - Ex	8
3.1.2 Установка TF202 / TF202-Ex	9
3.1.3 Применение в опасных зонах	11
3.1.4 Применение в безопасных зонах	11
3.1.5 Условия окружающей среды	12
3.2 Разводка кабелей / подключение приборов	12
3.2.1 Интерфейс Fieldbus	12
3.2.2 Интерфейс сенсоров	13
3.3 Экранирование, заземление, электромагнитная совместимость	14
3.4 Обслуживание, ремонт, устранение неисправностей	14
<b>4 Обмен информацией по Fieldbus</b>	15
4.1 Структурная схема	15
4.2 Блок ресурсов	15
4.2.1 Обзор	15
4.2.2 Описание	16
4.3 Приемный блок	19
4.3.1 Обзор	19
4.3.2 Описание	20
4.3.3 Объекты / параметры приемного блока	22
4.4 Расчетный блок	25
4.4.1 Обзор	25
4.4.2 Описание	26
4.4.3 Масштабирование аналогового входного сигнала	27
4.4.4 Аварийные сигналы расчетного блока	27
4.4.5 Моделирование входного сигнала	28
4.4.6 Объекты / параметры расчетного блока	29
Сигнал и байт статуса	31
<b>5 Подключение</b>	33
5.1 Описание приборов (DD)	33
5.2 Формат файла характеристик (CFF)	33
5.3 Ввод в эксплуатацию при помощи ABB Control Builder F и FIO-100	33
<b>6 Технические данные</b>	34
6.1 Технические данные TF02/TF02-Ex/TF202/TF202-Ex	34
6.2 Механическая конструкция TF02/TF02-Ex	35
6.3 Механическая конструкция TF202/TF202-Ex	35
6.4 Защита от взрывов TF02-Ex	36
6.5 Взрывозащищенность TF202-Ex	36
<b>7 Сертификат соответствия EEC</b>	37
<b>8 Заявление о соответствии стандартам RU</b>	41

## Важная информация

### Символы

Для того, чтобы получить наибольшую пользу от данного документа и обеспечить безопасность при подключении, работе и обслуживании оборудования, обратите внимание на разъяснение использованных символов, приводящееся ниже.

Разъяснение использованных символов.

Символ	Слово	Описание
	<b>ОПАСНО</b>	Символ ОПАСНО обозначает <b>исключительно опасные</b> условия, при которых, если не принять соответствующих мер, <b>будут получены</b> тяжелые или смертельные травмы. (Высокий уровень риска.)
	<b>ОСТОРОЖНО</b>	Символ ОСТОРОЖНО обозначает <b>потенциально опасные</b> условия, при которых, если не принять соответствующих мер, <b>могут быть получены</b> тяжелые или смертельные травмы. (Средний уровень риска.)
	<b>ВНИМАНИЕ</b>	Символ ВНИМАНИЕ обозначает <b>потенциально опасные</b> условия, при которых, если не принять соответствующих мер, <b>могут быть получены</b> травмы малой или средней степени тяжести. (Низкий уровень риска.)
	<b>ИЗВЕЩЕНИЕ</b>	Символ ИЗВЕЩЕНИЕ обозначает <b>потенциально опасные</b> условия, при которых, если не принять соответствующих мер, <b>может произойти</b> поломка изделия или расположенных рядом с ним предметов. (Угроза для оборудования)
	<b>ВАЖНО</b>	Символ ВАЖНО сопровождает полезные советы или другую специальную информацию, которую следует принять к сведению, так как иначе могут возникнуть неудобства в работе или ухудшится функциональность приборов. (Не обозначает опасных или вредных условий.)

Помимо инструкций, приведенных в данном документе, необходимо также соблюдать требования общепринятых норм безопасности.

Если информация, приведенная в данном документе, по какой-либо причине недостаточна, свяжитесь с нашим отделом по обслуживанию. Мы будем рады помочь Вам.

Перед установкой и подключением внимательно прочтите данный документ.

### МАРКИРОВКА CE

Данная продукция соответствует требованиям директивы EMC 89/336/ЕЕС и директивы 72/23/ЕЕС. Кроме того, взрывозащищенные исполнения TF02-Ex/TF202-Ex соответствуют правилам защиты European Guidelines 94/9 ЕЕС.

## 1 Введение

### 1.1 Особенности приборов

Температурные преобразователи TF02 / TF02-Ex / TF202 / TF202-Ex используются для измерения температуры и других параметров процесса. Они преобразуют входные параметры в цифровую форму. Полученные данные передаются с использованием технологии полевой шины. Температурные преобразователи TF02 / TF202 подключаются к полевой шине в соответствии с IEC 1158-2, 31,25 кбит/с. Поддерживается протокол полевой шины FOUNDATION™ Fieldbus.

Температурные преобразователи TF02 / TF202 выпускаются в обычном (TF02 / TF202) и «Ex»-исполнении (TF02-Ex / TF202-Ex).

Температурные преобразователи TF02 и TF202 (включая «Ex»-исполнения) отличаются друг от друга только корпусом.

TF02 / TF02-Ex: температурные преобразователи, устанавливаемые в головке сенсора

TF202 / TF202-Ex: температурные преобразователи, для полевого монтажа  
(TF02 может быть выполнен в корпусе для установки на объекте)

### 1.2 Использование данного руководства

Четыре температурные преобразователи TF02 / TF02-Ex / TF202 / TF202-Ex в данном руководстве обозначаются TF02.

### 1.3 Общие инструкции по безопасности!

Для правильной и безопасной работы температурных преобразователей температуры TF02 / TF02-Ex / TF202 / TF202-Ex необходимо: надлежащая транспортировка и хранение, установка и подключение квалифицированными работниками, правильная эксплуатация в соответствии с инструкциями, использование по назначению и тщательный уход.

К работе с приборами могут допускаться только квалифицированные сотрудники, имеющие опыт установки, подключения, эксплуатации и обслуживания данных или подобных устройств.

Температурные преобразователи TF02 / TF02-Ex / TF202 / TF202-Ex изготавливаются и проверяются в соответствии с IEC 1010-1 (соответствует EN 61 010-1 и DIN VDE 0411 Часть 1 «Требования безопасности электрических процессов, измерительных и лабораторных приборов»),

- получают сертификаты CE и
- отгружаются с завода в идеальном техническом состоянии.

Для поддержания этого состояния в процессе работы с температурными преобразователями (транспортировка, хранение, обслуживание, подключение, эксплуатация, отключение)

- должны приниматься во внимание
- содержание руководства по эксплуатации, информационных табличек, закрепленных на приборе, а также предписаний и инструкций по безопасности.

В противном случае

- персонал может подвергнуться опасности,
- а сам температурный преобразователь, равно как и другое оборудование, может быть поврежден.

Безопасное разделение токов может быть гарантировано, только если подключение аппаратуры соответствует требованиям VDE 0106 T.101 (основной стандарт по электрической безопасности). Для обеспечения безопасности кабелепроводы должны проводиться отдельно от опасных цепей или снабжаться дополнительной изоляцией.

Перед включением аппаратуры убедитесь в том, что соблюдаются внешние условия, приведенные в технических данных и инструкциях по эксплуатации, а также в том, что напряжение источника питания соответствует напряжению температурных преобразователей TF02 / TF02-Ex / TF202 / TF202-Ex.

Если имеются основания полагать, что безопасная работа прибора невозможна, его необходимо отключить и защитить от случайного включения.

Директивы, нормы и правила, упоминаемые в руководстве по эксплуатации, действуют в Федеративной республике Германия. При использовании температурных преобразователей в других странах, необходимо соблюдать соответствующие нормативные акты, применяемые в этих странах.

В случае, если информация, приведенная в руководстве по эксплуатации, окажется недостаточной, воспользуйтесь имеющимся в нем списком адресов для связи с изготовителем.

#### 1.4 Дополнительные инструкции по безопасности по TF02-Ex и TF202-Ex!

В процессе работы с TF02-Ex или TF202-Ex должны приниматься во внимание сертификат соответствия ЕЕС DMT 02 АТЕХ E068 X.

TF02-Ex и TF202-Ex сертифицированы для установки в зонах 0 и 1 (по АТЕХ) опасных районов. Подключение измерительных цепей и полевой шины производится в соответствии с ЕЕх. Необходимые источники питания полевой шины или формирователи для питания температурных преобразователей (IEC 61158-2) должны выбираться в соответствии с классификацией Ex.

Температурный преобразователь TF02-Ex должен устанавливаться в корпусе, обеспечивающем защиту по степени IP20 в соответствии с EN 60529.

Для проверки заземления кабелей шины (например, экрана) должны использоваться инструкции IEC 60 079-14 или EN 60 079-14.

Если к Температурному преобразователю подключается аппаратура с взрывозащищенными цепями, должна обеспечиваться надежность взрывобезопасности соединения в соответствии с DIN VDE 0165 / 08.98 (= EN 60 079-14 и IEC 60 079-14) соответственно.

При работе с взрывозащищенными устройствами должен соблюдаться стандарт EN 60 079-17. Перед началом работы убедитесь в том, что приняты меры, относящиеся к защите от взрывов!



#### **ОПАСНО**

**К монтажу, подключению и эксплуатации с прибором допускаются только квалифицированные работники, хорошо знакомые с прибором, порядком его установки, подключения и эксплуатации. В данном руководстве под квалифицированными работниками понимаются люди, прошедшие соответствующую подготовку, имеющие необходимый опыт и знакомые с действующими стандартами безопасности, что позволяет им быть допущенными к выполняемым ими обязанностям и осознавать степень связанной с ними опасности. Люди, работающие со взрывозащищенными приборами, использующимися в опасных зонах, должны подтвердить, что они обучены и имеют допуск для выполнения таких работ. Приборы должны надлежащим образом транспортироваться и храниться.**

При использовании температурных преобразователей TF02-Ex и TF202-Ex в горном деле (категория IM1), необходимо каждый раз согласовывать с местным сертификационным органом вопрос взаимосвязи приборов в опасных зонах.

Для применения в горном деле температурный преобразователь TF02-Ex, устанавливаемый в головке сенсора, должен монтироваться в корпусе, сертифицированном для применения в горном деле по категории IM1.

ABB предлагает набор головок сенсора типа AGS, AGSH, AGSD из нержавеющей стали.

В исполнении, сертифицированном для применения в горном деле (категория IM1), температурный преобразователь TF202-Ex поставляется только вместе с корпусом ABB типа AGSF, AGSFH или AGSFD.

#### 1.5 Дополнительная документация!

При работе с любыми приборами, имеющими сертификат Ex, перед установкой необходимо ознакомиться с сертификатом соответствия. В случае, если Вам необходима дополнительная информация, свяжитесь с нами (по одному из адресов на последней странице данного документа) или загрузите информацию с нашего Интернет-сайта ([www.abb.com](http://www.abb.com)). Список дополнительной информации приводится ниже:

TF02 / TF02-Ex	Технические данные 11/10-8.25 Сертификат о взрывозащищенности EC DMT 02 АТЕХ E068 X
TF202 / TF202-Ex	Технические данные 11/10-8.69 Сертификат о взрывозащищенности EC DMT 02 АТЕХ E068 X

**1.6 Декларация соответствия**

Выполнены требования правил безопасности European guidelines 94/9/EG, EN 50 014 и EN 50 020.

**1.7 Обслуживание**

Прибор не требует обслуживания.

Поврежденные или подозрительные приборы или их части не должны далее использоваться.

**1.8 Ремонт взрывозащищенных приборов**

После ремонта, перед дальнейшим использованием прибор должен быть проверен специалистом на соответствие правилам взрывозащиты. Успешное прохождение проверки должно быть зафиксировано в письменном виде или при помощи клейма. Проверка не требуется, если деталь была проверена производителем в порядке текущего контроля, и имеется клеймо соответствия, свидетельствующее об успешном прохождении проверки.

**2 Описание приборов****2.1 Интерфейс связи****2.1.1 Физический уровень**

Интерфейс связи соответствует правилам Foundation Fieldbus и PROFIBUS PA. На физическом уровне прибор удовлетворяет как обычным требованиям, так и требованиям по искробезопасности. Физический уровень описывается спецификацией FF-816. Скорость обмена данными по полевой шине фиксирована и составляет 31,25 кбит/с.

**2.1.2 Протокол**

- Спецификация Foundation Fieldbus 1.4
- Сертифицирован для Interoperability Test Kit 4
- Номер IT Campaign: IT015000

Температурный преобразователь TF02 удовлетворяет всем требованиям, относящимся к приборам, совместимым со спецификацией FF-940, группа 3, класс 31.

### 3 Установка

#### 3.1 Места установки TF02 / TF202

##### 3.1.1 Установка TF02 / TF02 - Ex

##### Габаритный чертеж

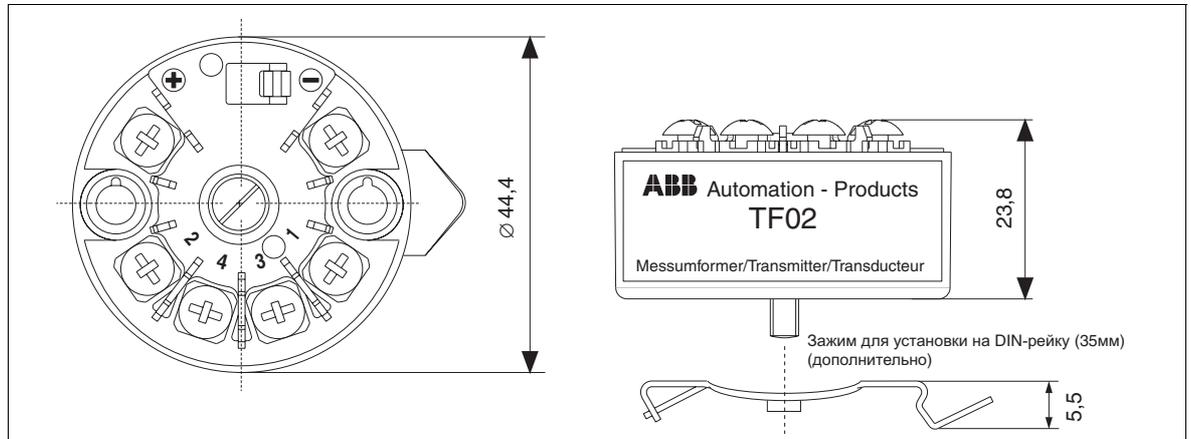


Рис. 3-1 Габаритный чертеж TF02 / TF02-Ex (все размеры в мм)

##### Возможности для установки

Исполнение для установки на измерительных модулях без применения клепанных рукавов и пружин. Провода для соединения с измерительным модулем изолированы и имеют длину около 50 мм.

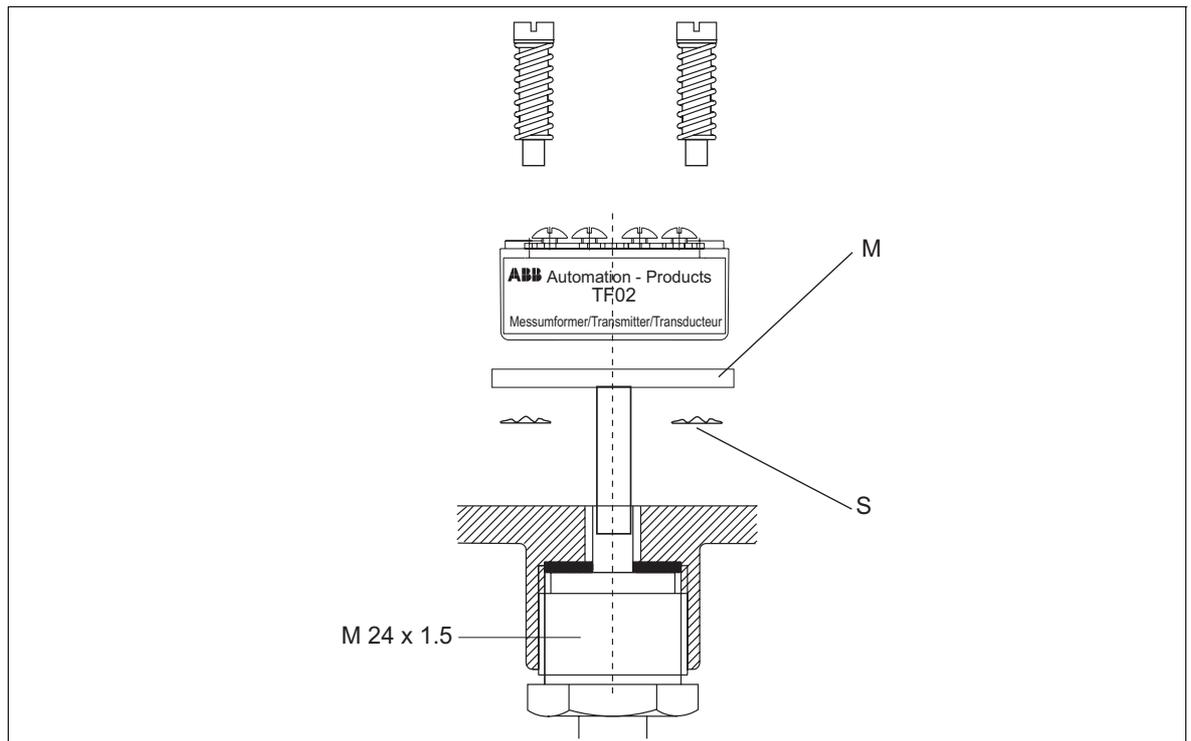


Рис. 3-2 Установка на измерительном модуле

##### ВНИМАНИЕ!

Установите стопорные шайбы (S) выпуклой стороной вверх. После этого затяните установочные винты.

Зажимая шайбы (S) между фланцем (M) измерительного модуля и нижней частью подвесной головки, удастся получить надежное жесткое соединение между измерительным модулем и температурным преобразователем.



**Установка в головке сенсора типа AGL или AGS**

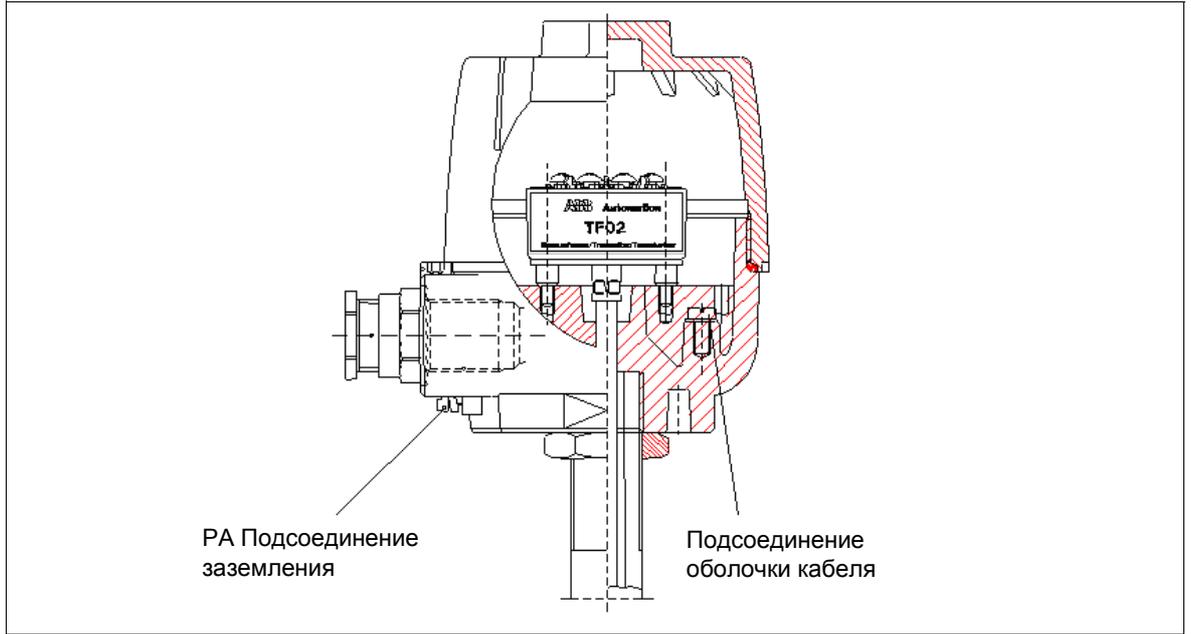


Рис. 3-3 Установка температурного преобразователя TF02 в головке типа AGL или AGS

**Подсоединение заземления:**

Используется для соединения корпуса головки типа AGL или AGS с землей.

**Подсоединение оболочки кабеля:**

Используется для подключения оболочки кабелей полевой шины и сенсоров. Подключение кабелей полевой шины и сенсоров описано в главе 3.2.

**3.1.2 Установка TF202 / TF202-Ex**

**Габаритный чертеж**

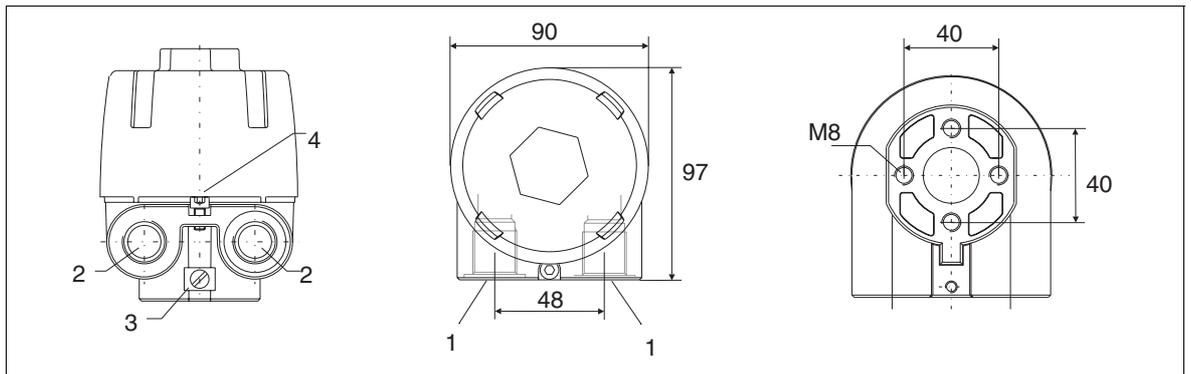


Рис. 3-4 Габаритный чертеж TF202 / TF202-Ex (все размеры в мм)

- 1 электрические соединения
- 2 резьба
- 3 эквипотенциальная перемычка (точка подключения)
- 4 стопорный винт

Установка TF202 / TF202-Ex на стенах и на трубах

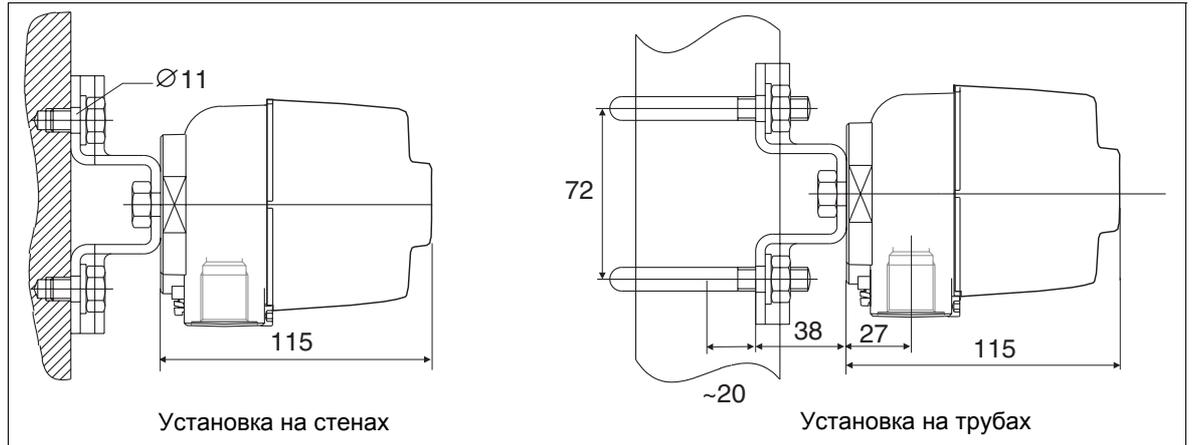


Рис. 3-5 Установка TF202 / TF202-Ex на стенах и на трубах (все размеры даны в мм)

Детальный чертеж TF202 / TF202-Ex

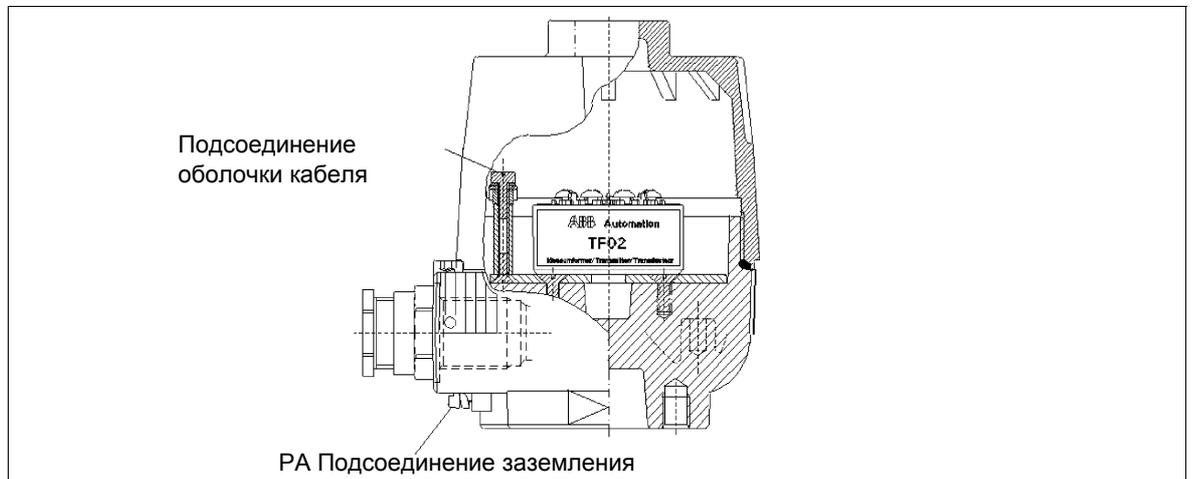


Рис. 3-6 Детальный чертеж TF202 / TF202-Ex

**Подсоединение заземления:** Используется для соединения корпуса типа AGL или AGS с землей.  
**Подсоединение оболочки кабеля:** Используется для подключения оболочки кабелей полевой шины и сенсоров.  
 Подключение кабелей полевой шины и сенсоров описано в главе 3.2.

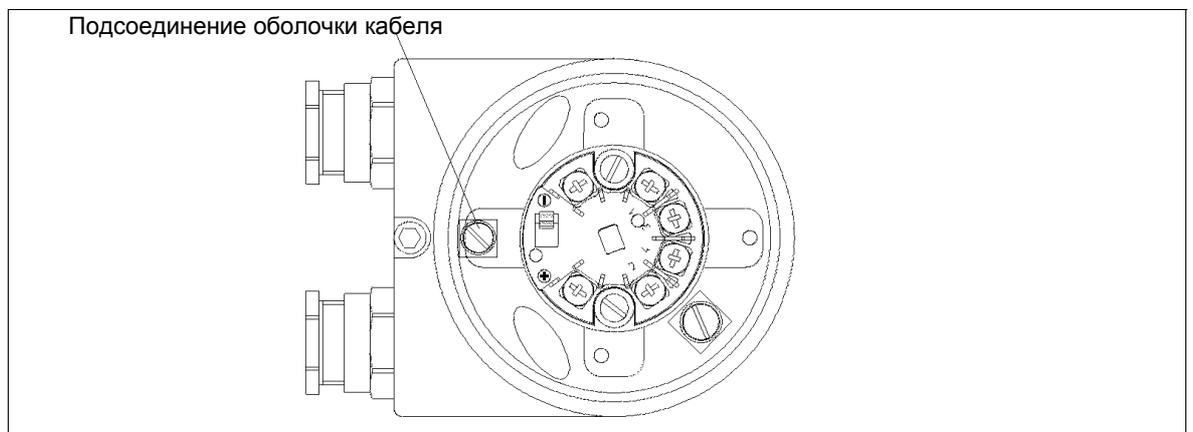


Рис. 3-7 Открытый корпус TF202 / TF202-Ex. Вид сверху.

**Подсоединение оболочки кабеля:** Используется для подключения оболочки кабелей полевой шины и сенсоров.

**3.1.3 Применение в опасных зонах**

Для выполнения требований к монтажу в опасных зонах должна использоваться искрозащищенная полевая шина. Обычно на месте установки отсутствует порт Ex-i полевой шины, поэтому для изоляции сегментов друг от друга требуется специальная перегородка. MB204-Ex от ABB обеспечивает изоляцию. Более полная информация приводится в инструкции по эксплуатации MB204. Питание полевой шины может осуществляться от основного источника или от отдельного формирователя, такого как HPC-100 от ABB. Более полная информация приводится в инструкции по эксплуатации HPC-100. На рис. Рис. 3-8 показан пример установки в опасной зоне с использованием MB204-Ex и HPC-100 для питания полевой шины и разделения сегментов.

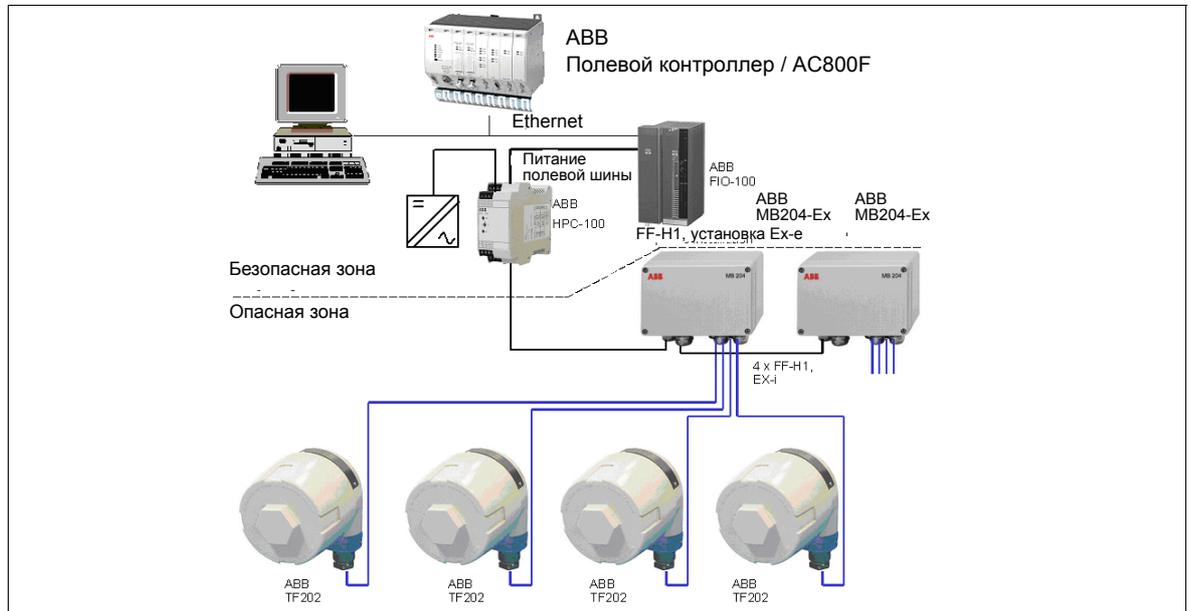


Рис. 3-8 Пример установки TF02: Опасная зона

**3.1.4 Применение в безопасных зонах**

В безопасной зоне питание подключенных к полевой шине устройств в большинстве случаев может осуществляться от основного источника. Однако мощность его ограничена и позволяет подключить лишь несколько устройств. На рис. 3 9 показан пример установки с использованием прибора FIO-100 для увеличения допустимой мощности полевой шины.

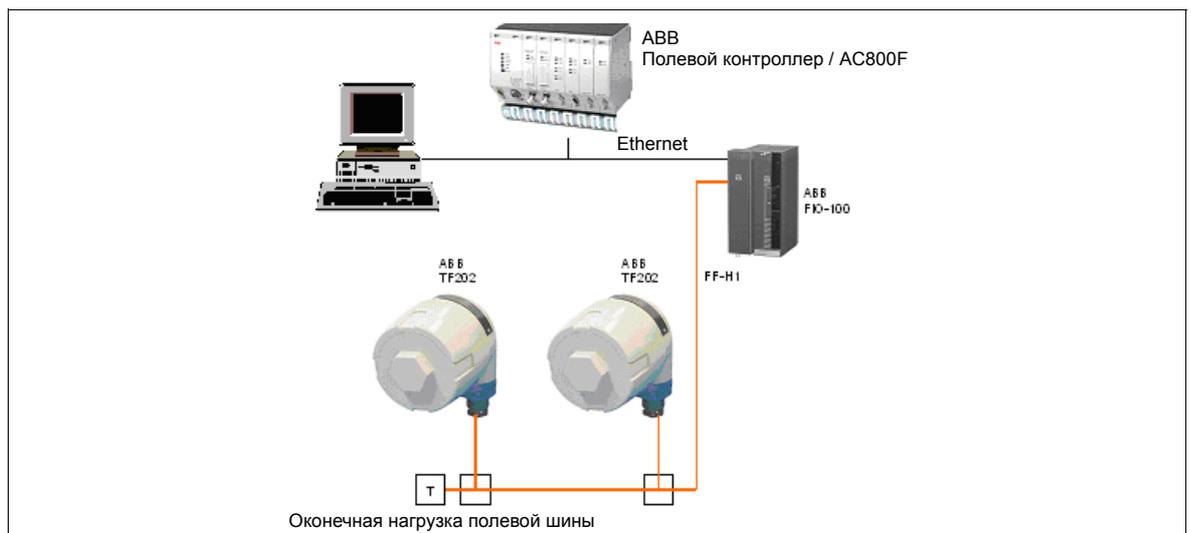


Рис. 3-9 Пример установки TF202: безопасная зона 1

Недостаток такого решения в том, что аппаратный сбой на одном из полевых устройств может привести к потере питания на всей шине. Избежать этого можно, используя MB204 (в обычном, не Ex исполнении) в качестве разделителя сегментов. Питание шины осуществляется HPC-100, а MB204 используется для отделения полевых устройств от «основной» шины. При этом аппаратный сбой на одном из полевых устройств не приведет к потере питания всей шины.

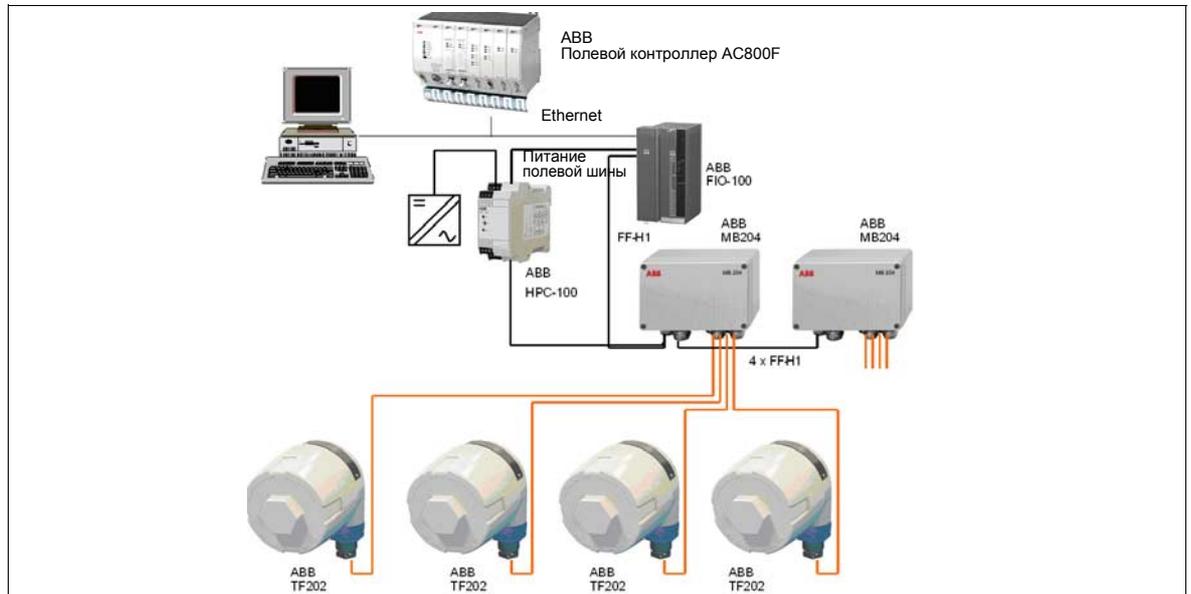


Рис. 3-10 Пример установки TF202: безопасная зона 2

### 3.1.5 Условия окружающей среды

TF02/TF02-Ex; TF202/TF202-Ex (без дисплея):

Температура окружающей среды	-40...+ 85 °C
Температура при транспортировке и хранении	-40...+100 °C
Относительная влажность	< 100 % (100 % влажность допускается только при изолированных клеммах)

Конденсация допускается

Более подробная информация приводится в разделе 6, Технические данные.

## 3.2 Разводка кабелей / подключение приборов

### 3.2.1 Интерфейс Fieldbus

#### Спецификация кабелей

Fieldbus Foundation рекомендует использовать кабели с параметрами, приведенными в редакции стандарта на физический уровень для низковольтных устройств для передачи сигналов. Рекомендуется использовать спецификации кабелей, приведенные в подразделе 22.7.2, а не в подразделе 11.7.2, как для обычных, так и для низковольтных устройств. Кроме того, для низковольтных устройств для передачи сигналов должно быть пересмотрено приложение С. Кабели типа «D», описанные в приложении В IEC 1158-2 и приложении С ISA S50.02 часть 2, должны быть полностью экранированы. По сути для использования с TF02/ TF202 утверждены только кабели типов А и В с экранирующей оболочкой. Оптимальная электромагнитная совместимость и надежная передача данных температурными преобразователями TF02/TF202 гарантируется только при использовании съемных экранированных кабелей.

**Подключение**



**3.2.2 Интерфейс сенсоров**

При сечении трубы дл  $2,5 \text{ мм}^2$  линии связи сенсоров подключаются к TF02 при помощи винтовых клемм (на концах проводов имеются кольца).



**ОПАСНО**

Используйте только винты М3 длиной 6 мм из комплекта поставки. Использование других, более длинных винтов может привести к поломке температурного преобразователя. Кроме того, это может привести к нарушению защиты взрывозащищенных температурных преобразователей.

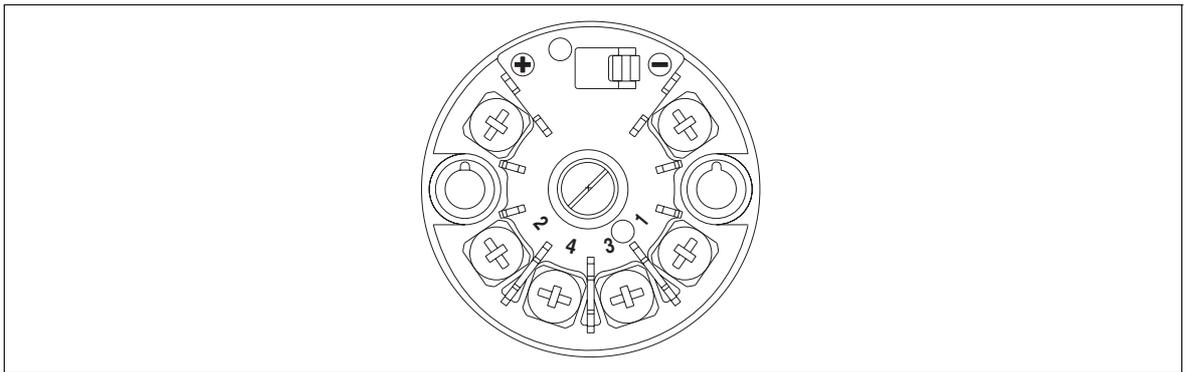


Рис. 3-12 Температурный преобразователь TF02. Вид сверху.

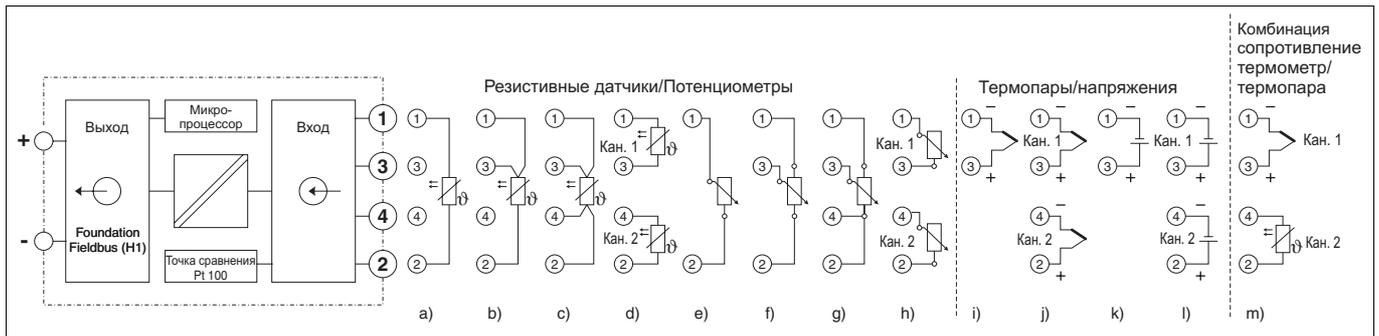


Рис. 3-13 Подключение сенсоров TF02/ TF202

- a) Резистивный термометр, двухпроводной
- b) Резистивный термометр, трехпроводной
- c) Резистивный термометр, четырехпроводной
- d) Сдвоенный резистивный термометр, двухпроводной

Напряжения: -75 мВ...+75 мВ или -120 мВ...+1200 мВ

- k) Измеритель напряжения
- l) Сдвоенный измеритель напряжения

Потенциометр: 0...500 Ом или 0...4000 Ом

- e) Потенциометр, двухпроводной
- f) Потенциометр, трехпроводной
- g) Потенциометр, четырехпроводной
- h) Сдвоенный потенциометр, двухпроводной
- i) Термопара
- j) Сдвоенная термопара

m) Комбинация термопары и резистивного термометра

### 3.3 Экранирование, заземление, электромагнитная совместимость

#### Экранирование

Для выполнения требований стандартов Foundation Fieldbus и в соответствии с IEC 61158-2 необходимо использовать только экранированные кабели. К использованию с температурными преобразователями TF02 / TF202 приняты экранированные кабели типов А и В.

Оптимальная электромагнитная совместимость TF02 / TF202 гарантируется только при использовании экранированных кабелей для подключения сенсоров.

Разъем для подсоединения оплетки кабелей описан в разделе 3.1 (Места установки TF02 / TF202).

#### Заземление

Металлические головки сенсора AGL / AGLF / AGS / AGSF, поставляемые для TF02 / TF202, должны быть подключены напрямую к земле. Для этого используется медный соединительный кабель сечением не менее 4 мм<sup>2</sup>.

#### Электромагнитная совместимость

Оптимальная электромагнитная совместимость систем гарантируется только, если компоненты системы и, в частности, линии экранированы. Экранирование должно быть максимально более полным.

### 3.4 Обслуживание, ремонт, устранение неисправностей

Температурные преобразователи TF02 / TF202 полностью работоспособны сразу после включения питания полевой шины.

Температурные преобразователи TF02 / TF202 практически не требуют обслуживания.

Соблюдайте предписания, указанные на корпусе (снаружи, а также на внутренней крышке).

## 4 Обмен информацией по Fieldbus

### 4.1 Структурная схема

Приборы FF состоят из нескольких функциональных блоков. Большинство из них, например, приемный блок и блок ресурсов, специфицировано Fieldbus Foundation. Температурный преобразователь TF02 состоит из следующих блоков:

- Блок ресурсов
- Приемный блок
- Расчетный блок I
- Расчетный блок II

Блок ресурсов представляет собой собственно прибор, со всеми данными, относящимися к обмену информацией. Приемный блок является интерфейсом для подключения сенсоров. Его параметры определяют измерительную функциональность температурного преобразователя TF02. Два расчетных блока необходимым образом масштабируют измеренные значения перед передачей их на функциональные блоки (например, контроллеры) или другие приборы FF, такие как приводы клапанов.

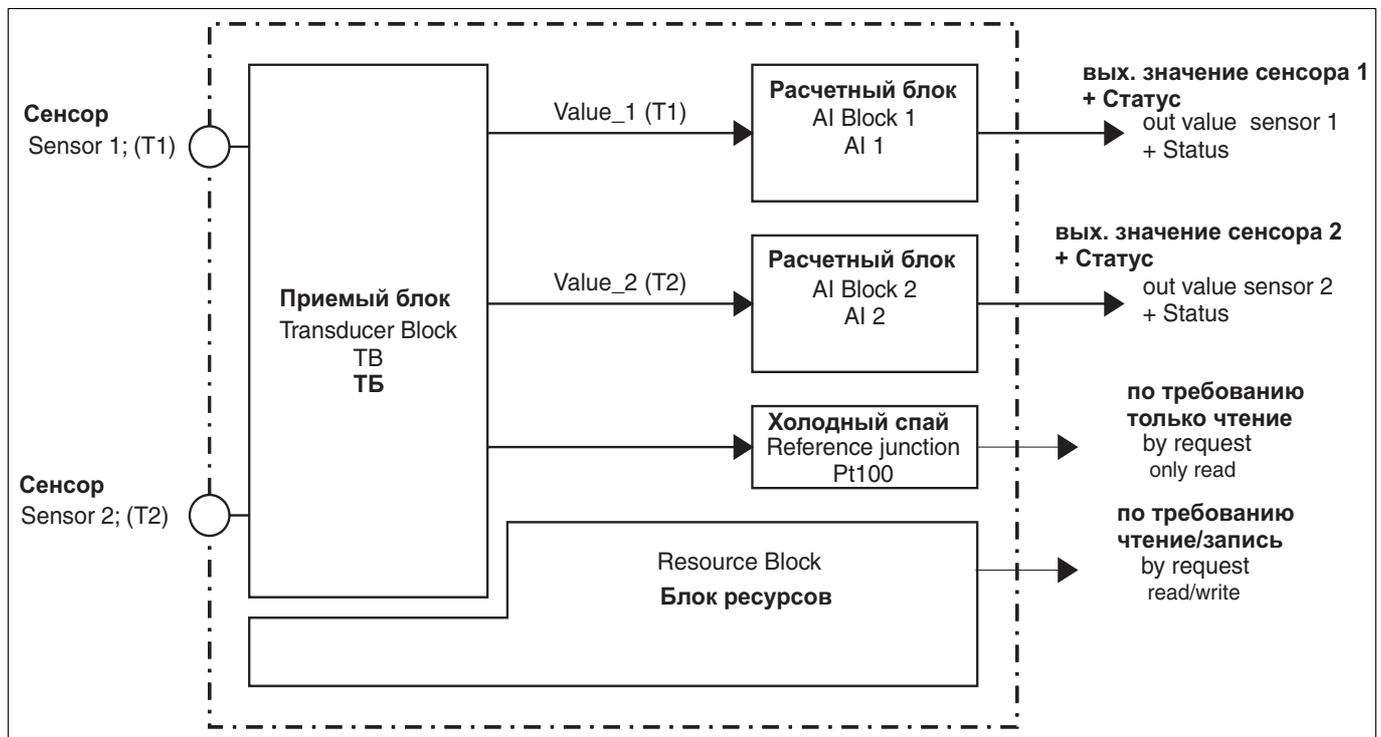


Рис. 4-1 Структурная схема TF02

### 4.2 Блок ресурсов

#### 4.2.1 Обзор

Блок содержит данные, специфичные для аппаратного обеспечения, относящегося к ресурсу. Модель данных является самодостаточной, поэтому данный блок не связан с другими. Данные не обрабатываются, как это происходит в функциональном блоке, поэтому данный блок не имеет функциональной схемы. Набор параметров сведен к минимуму, необходимому для работы приложения функционального блока, относящегося к данному ресурсу. Некоторые параметры, входящие в набор, такие как поверочные данные и температура окружающей среды, больше подходят для приемного блока.

**4.2.2 Описание**

Данные блока делятся на две группы. Рабочие данные влияют или отражают работу приложения функционального блока в рамках ресурса. Прочие данные - нет. Внутри каждой из групп могут быть выделены статические и динамические данные. Обычно инженерные средства автоматически читают и записывают значения параметров блока ресурсов. Большинство средних данных вводится перед началом эксплуатации или вычисляется по месту. Параметр TAG\_DESC позволяет идентифицировать прибор внутри системы.

Параметр (Доступ r = чтение/ w = запись)	Описание
<b>ST_REV</b> r	Версия статических (NV) данных. Значение счетчика версии автоматически увеличивается при каждом обращении на запись статических данных данного блока.
<b>TAG_DESC</b> r / w	Текст, определяемый пользователем, который затем может быть использован для обращения к данному блоку (теговое имя).
<b>STRATEGY</b> r / w	Позволяет группировать несколько блоков путем присвоения им одного и того же значения.
<b>ALERT_KEY</b> r / w	Может быть введен идентификационный номер. При помощи этого номера система может сортировать и группировать аварийные сигналы или события.
<b>MODE_BLK</b> r / w	Содержит три набора данных одинаковой структуры: «состояние» для текущего состояния, «разрешено» для допустимого состояния данного блока и «норма» для обычного режима.
	AUTO                      Работа расчетных блоков разрешена
	O/S                         Работа расчетных блоков запрещена
<b>BLOCK_ERR</b> r	SIMULATE_ACTIVE        Моделирование разрешено
	OUT_OF_SERVICE         Блок находится в режиме O/S (Не обслуживается)
	LOST_STATIC_DATA       Потеря данных в памяти NV
<b>RS_STATE</b> r	ONLINE                    Обычный режим работы. Блок находится в состоянии AUTO
	STANDBY                  Блок ресурсов в состоянии O/S
	ONLINE_LINKING         Идет процесс обмена информацией между функциональными блоками
<b>TEST_RW</b> r / w	Используется только при сертификации приборов FF, не используется при нормальной работе.
<b>DD_RESOURCE</b> r	Содержит информацию, описывающую прибор. Используется при конфигурировании.
<b>MANUFAC_ID</b> r	Идентификатор производителя. ABB = 0x000320
<b>DEV_TYPE</b> r	Идентификатор устройства. TF02 = 30 (десятичн.)
<b>DEV_REV</b> r	Номер версии прибора
<b>DD_REV</b> r	Номер версии описания прибора
<b>GRANT_DENY</b> r	Используется для управления доступом (к полевому прибору со стороны системы)
<b>HARD_TYPES</b> r	Показывает типы аппаратного обеспечения, подходящие для данного ресурса. Если блок ввода вывода сконфигурирован на устройство неподходящего типа, подается аварийный сигнал блока (ошибка конфигурации).

Параметр (Доступ r = чтение/ w = запись)	Описание
<b>RESTART</b> r / w	RUN Пассивное состояние (нет изменений)
	RESOURCE Выполнить операции по очистке (такие как «сборка мусора»).
	DEFAULTS Перезапустить все конфигурируемые функциональные блоки объектов приложения с их начальными значениями.
	PROCESSOR То же, что аппаратный сброс прибора. Это значение не может быть считано.
<b>FEATURES</b> r	Отображает дополнительные функции, поддерживаемые прибором.
<b>FEATURES_SEL</b> r / w	Выбор дополнительных функций. Поддерживаются следующие функции: REPORTS: Разрешает аварийные сигналы. Должна быть включена для получения аварийных сигналов в процессе работы. FAULTSTATE: несущественна OUT READBACK: несущественна
<b>CYCLE_TYPE</b> r	Определяет тип циклов, выполняемых данным ресурсом.
<b>CYCLE_SEL</b> r / w	Используется для выбора метода выполнения блоков для данного ресурса.
	SCHEDULED: Блоки выполняются только на основе графика, заданного FB_START_LIST
	COMPLETION OF BLOCK EXECUTION: Начало выполнение блока может быть ассоциировано с завершением выполнения других блоков.
<b>MIN_CYCLE_T</b> r	Минимальное время выполнения блока, заданное производителем. Является нижним пределом для составления графика работы ресурса.
<b>MEMORY_SIZE</b> r	Определяет размер ресурса (в килобайтах) для конфигурирования функциональных блоков.
<b>NV_CYCLE_T</b> r	Позволяет производителю устанавливать минимальный интервал времени между сеансами копирования данных долговременных классов в долговременную память. Долговременная память обновляется только при значительных изменениях динамических данных. Последнее записанное в долговременную память значение будет доступно для процедуры перезапуска. Если оно равно нулю, оно никогда не копируется автоматически. Значения, введенные с устройств пользовательского интерфейса в долговременные параметры, должны быть записаны в долговременную память сразу после ввода.
<b>FREE_SPACE</b> r	Показывает, сколько процентов конфигурируемой памяти еще доступно.
<b>FREE_TIME</b> r	Показывает приблизительное количество времени, оставшееся до выполнения ресурсом новых функциональных блоков, если они будут сконфигурированы.
<b>SCHED_RCAS</b> r / w	Сторожевой таймер для подключения мониторинга между системой и прибором в состояние RCAS. По прошествии указанного времени расчетный блок переходит в состояние, указанное параметром SCHED_OPT.
<b>SCHED_ROUT</b> r / w	Сторожевой таймер для подключения мониторинга между системой и прибором в состояние ROUT. По прошествии указанного времени расчетный блок переходит в состояние, указанное параметром SCHED_OPT.
<b>FAULT_STATE</b> r / w	Переводит все функциональные блоки вывода данного ресурса в состояние, определяемое опцией «Ввод/вывод типа аварийного состояния». Оно может быть установлено при помощи физического ввода на устройство, предназначенное для этой цели, или записью в параметр SET_FSTATE сообщения для передачи по шине. Если физический вход сброшен, оно может быть очищено при помощи параметра CLR_FSTATE. При сбросе физического входа оно не будет очищено автоматически. Параметры для установки и сброса не могут быть просмотрены, так как их значения мгновенны.
<b>SET_FSTATE</b> r / w	Переводит прибор (блок) в состояние сбоя, определенное параметром FAULT_STATE.

Параметр (Доступ r = чтение/ w = запись)	Описание
<b>CLR_FSTATE</b> r / w	Выводит прибор (блок) из состояния сбоя.
<b>MAX_NOTIFY</b> r	Максимальное количество аварийных сигналов, которые могут быть переданы ресурсом без получения подтверждения. Соответствует размеру буфера, отведенного для хранения сообщений.
<b>LIM_NOTIFY</b> r / w	Пользователь может установить значение меньше, чем MAX_NOTIFY, чтобы управлять потоком аварийных сигналов. Если это значение равно нулю, аварийные сигналы не выдаются.
<b>CONFIRM_TIME</b> r / w	Время, в течении которого ресурс ожидает подтверждения о получении сигнала перед повторной попыткой.
<b>WRITE_LOCK</b> r / w	Запрещает любые изменения в базе статических и долговременных данных приложения функционального блока ресурса извне. Связь между блоками и расчет результатов будут происходить в обычном режиме, однако возможность конфигурирования будет заблокирована. При очистке параметра WRITE_LOCK будет выдан аварийный сигнал WRITE_ALM с приоритетом WRITE_PRI. При установке параметра WRITE_LOCK аварийный сигнал (если он имеется) будет сброшен.
<b>UPDATE_EVT</b> r	TRUE, если имело место обращение к блоку статических (долговременных) данных.
<b>BLOCK_ALM</b> r	Текущее состояние аварийного сигнала блока.
<b>ALARM_SUM</b> r	Текущее состояние аварийного сигнала, неподтвержденные, необъявленные и запрещенные состояния аварийных сигналов, связанных с данным функциональным блоком.
<b>ACK_OPTION</b> r / w	Определяет, будут ли аварийные сигналы, связанные с данным блоком, подтверждаться автоматически.
<b>WRITE_PRI</b> r / w	Приоритет аварийного сигнала, генерируемого при отмене защиты от записи.
<b>WRITE_ALM</b> r	Данный аварийный сигнал генерируется при снятии защиты от записи.
<b>ITK_VER</b> r	Старший номер версии теста на возможность сетевого взаимодействия, использованного при сертификации данного прибора. Формат и диапазон значений номера версии устанавливается и контролируется Fieldbus Foundation. Примечание: Значение данного параметра будет равно нулю (0), если прибор не был зарегистрирован FF как годный для работы в сети.

Табл. 4-1 Параметры блока ресурсов

### 4.3 Приемный блок

#### 4.3.1 Обзор

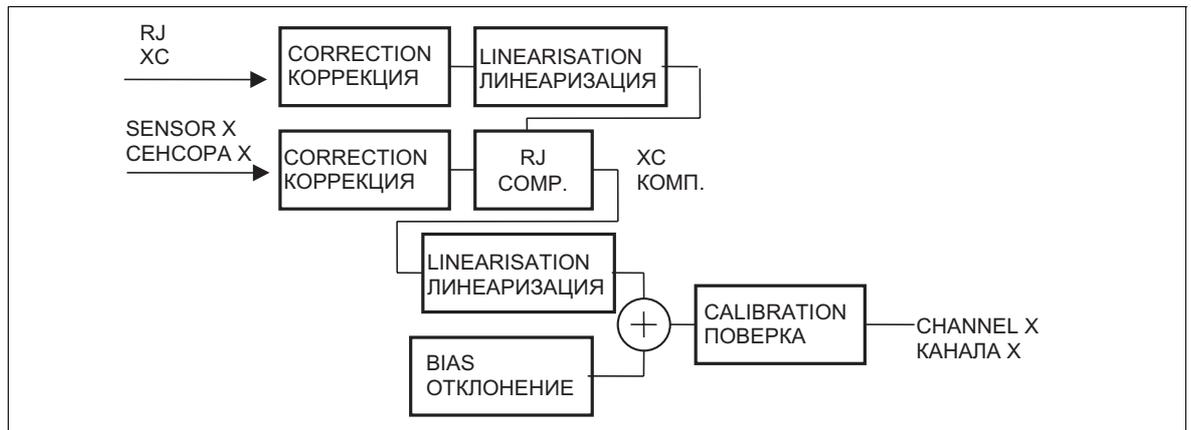


Рис. 4-2 Структура приемного блока

Приемные блоки изолируют функциональные блоки от специфики работы устройств ввода/вывода, таких как сенсоры, приводы и переключатели. Приемные блоки управляют доступом к устройствам ввода/вывода посредством аппаратно-независимого интерфейса, определенного для использования функциональными блоками. Кроме того, приемные блоки выполняют такие функции, как поверка и линейаризация входных/выходных данных, для преобразования их в аппаратно-независимое представление. Их интерфейс с функциональными блоками имеет вид одного или нескольких независимых от реализации каналов ввода/вывода. Приемные блоки отделяют функциональные блоки от функций локального ввода/вывода, предназначенных для чтения показаний сенсоров и выдачи команд на приводные механизмы. Это позволяет приемным блокам выполнять обращение к сенсорам с частотой, необходимой для получения от них достоверных данных, не загружая функциональные блоки, которые используют эти данные. Кроме того, они изолируют функциональные блоки от характеристик, специфичных для устройств ввода/вывода данного производителя. Классы приемников могут быть определены как совокупности блоков, имеющих общие параметры и поведение. Имеется три основных класса приемных блоков:

- Входной приемный блок - осуществляет интерфейс с измерительными устройствами или устройствами ввода, обрабатывает измерения и делает их доступными для входных функциональных блоков посредством каналов.
- Выходной приемный блок - осуществляет интерфейс с выходными функциональными блоками посредством каналов и преобразует передаваемые ими значения в сигналы для управления приводами или физические выходные сигналы.
- Приемные блоки индикации - осуществляют взаимодействие с локальными интерфейсными устройствами для локального доступа к параметрам функциональных блоков.

### 4.3.2 Описание

Преобразователь температуры TF02 имеет стандартный температурный приемный блок для доступа к двум сенсорам с возможностью поверки. Этот блок позволяет осуществлять независимое чтение показаний сенсоров, если они подключены двумя кабелями.

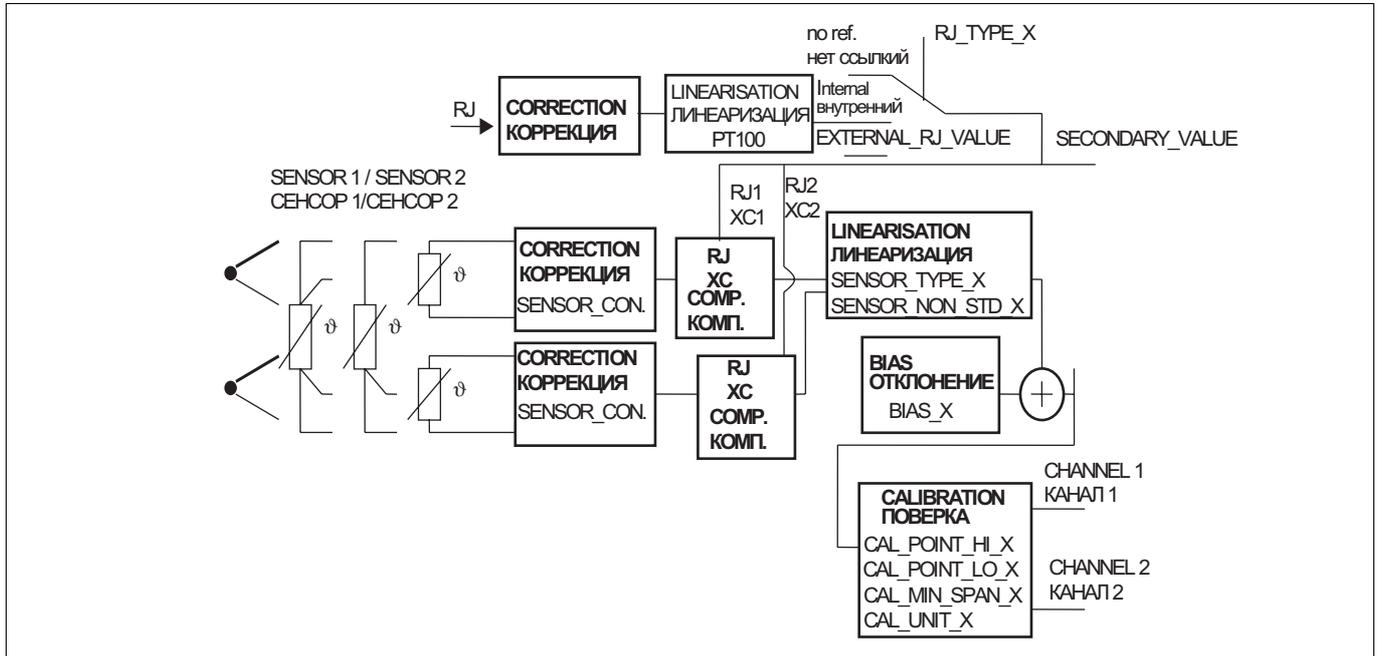


Рис. 4-3 Детальная структура приемного блока

#### Подключение сенсоров

Температурный преобразователь TF02 оснащен двумя независимыми, но гальванически связанными сенсорными входами. К этим входам могут быть при помощи двух кабелей подключены два сенсора (резистора или термопары). Входы также могут быть объединены для подключения одного резистора тремя или четырьмя кабелями. Тип подключения определяется параметром `SENSOR_CONNECTION_X`.



#### ВАЖНО

Если канал 1 подключен к сенсору тремя или четырьмя кабелями, значения на втором канале будут неверными. Подключенный к нему расчетный блок будет получать некорректные данные.

#### Линеаризация / Тип сенсора

Температурный преобразователь TF02 поддерживает все сенсоры, соответствующие стандартам Fieldbus Foundation. Кроме того, поддерживается большое количество нестандартных сенсоров. Тип стандартного сенсора может быть выбран при помощи параметра `SENSOR_TYPE_X`. Если выбрано значение Non-standard («нестандартный»), во внимание принимается значение параметра `SENSOR_NON_STANDARD_X`. Возможен выбор сенсоров со строго линейной характеристикой. Сенсоры, не вошедшие в список (специфичные для пользователя) могут быть подключены с использованием пользовательской линеаризации. Для подключения термопар требуется установка параметра `CJC_TYPE_X`. CJC обозначает «компенсация холодного спая».

#### CJC для термопар

Возможен выбор одного из вариантов: без ссылки, внешний и внутренний. При выборе значения «без ссылки» компенсация отсутствует, что приводит к расхождению показаний. Расхождение зависит от температуры окружающей среды в месте установки TF02, особенно разъемов сенсора.

При выборе значения «внутренний» используется встроенный блок PT100 внутри TF02. Данный PT100 подключен к одной из клеммных колодок. При выборе значения «внешний» используется внешнее устройство стабилизации. Стабилизированная температура (посредством термостата) вводится в параметр `EXTERNAL_CJC_VALUE_X`.

### Пользовательская характеристика сенсора

Неподдерживаемый сенсор может быть подключен двумя способами:

- При помощи линейного напряжения или резистора с линейной характеристикой.
- При помощи пользовательской характеристики сенсора.

Параметры линейризации задаются в виде коэффициентов полинома третьей степени:

$$y = A + Bx + Cx^2 + Dx^3$$

Где A задается параметром USER\_TYPE\_A\_1  
 B - параметром USER\_TYPE\_A\_2  
 C - параметром USER\_TYPE\_A\_3  
 D - параметром USER\_TYPE\_A4

Обычно такая линейризация определяется только для определенного диапазона. Входные значения вне границ этого диапазона не могут обрабатываться (т.е. линейризоваться) без ошибки. Поэтому границы диапазона задаются параметрами USER\_TYPE\_A\_MIN и USER:TYPE\_A\_MAX. Температурный преобразователь TF02 позволяет задавать три различные кривые линейризации A, B и C по описанным выше правилам. Различные кривые могут объединяться. Эта возможность используется, если один полином не покрывает весь необходимый диапазон показаний сенсора. Поэтому совместно с первым полиномом используются второй и третий. При этом соответствующим образом выставляются границы диапазонов (USER\_TYPE\_A\_MIN, USER\_TYPE\_A\_MAX...).

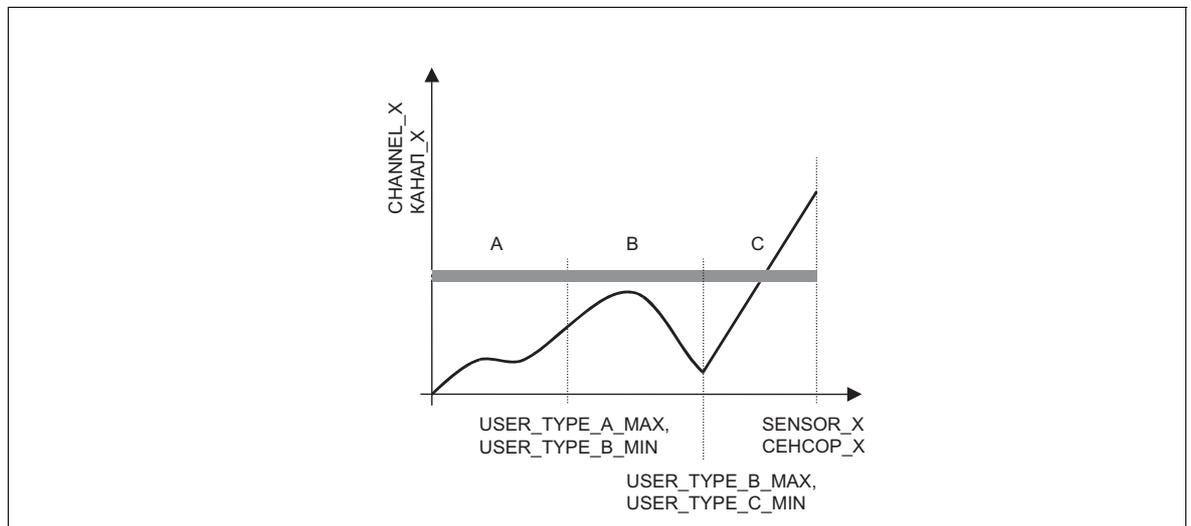


Рис. 4-4 Объединение трех пользовательских характеристик A, B и C

Характеристика линейризации независима от входного сигнала, напряжения или сопротивления. Решение принимается на основе значения параметра USER\_SENSOR\_UNIT\_1 для первого канала и параметра USER\_SENSOR\_UNIT\_2 - для второго. Поэтому одна и та же кривая может быть использована для расчета, например, входного напряжения на канале 1 и сопротивления на канале 2. Такой подход обеспечивает большую гибкость при работе с нестандартными сенсорами. Поскольку с использованием пользовательских характеристик линейризации возможно подключение не только температурных сенсоров, для каждого канала может быть выбрано одно из predeterminedных устройств. Температурный преобразователь TF02 может работать с любыми преобразователями в напряжение или сопротивление в указанном диапазоне.

### Отклонение

Параметр BIAS\_X задает постоянное смещение (положительное или отрицательное), которое прибавляется к вычисленному входному значению. Единица измерения смещения та же, что указывается параметром PRIMARY\_RANGE\_X.

### Проверка

Температурный преобразователь TF02 проверяется на заводе изготовителе. Точность указывается в технических данных. Для повышения точности для некоторых применений пользователь может депроизвести до полнительную проверку-корректировку обоих сенсорных входов.

**4.3.3 Объекты / параметры приемного блока**

Параметр (Доступ r = чтение/ w = запись)	Описание
<b>ST_REV</b> r	Версия статических (долговременных) данных. Значение счетчика версии автоматически увеличивается при каждом обращении на запись статических данных данного блока.
<b>TAG_DESC</b> r / w	Текст, определяемый пользователем, который затем может быть использован для обращения к данному блоку (теговое имя).
<b>STRATEGY</b> r / w	Позволяет группировать несколько блоков путем присвоения им одного и того же значения.
<b>ALERT_KEY</b> r / w	Может быть введен идентификационный номер. При помощи этого номера система может сортировать и группировать аварийные сигналы или события.
<b>MODE_BLK</b> r / w	Содержит три набора данных одинаковой структуры: «состояние» для текущего состояния, «разрешено» для допустимого состояния данного блока и «норма» для обычного режима.
	AUTO Работа расчетных блоков разрешена
	O/S Работа расчетных блоков запрещена
<b>BLOCK_ERR</b> r	SIMULATE_ACTIVE Моделирование разрешено
	OUT_OF_SERVICE Блок находится в режиме O/S (Не обслуживается)
	LOST_STATIC_DATA Потеря данных в памяти NV
<b>UPDATE_EVT</b> r	Содержит информацию о измененных статических параметрах блока.
<b>BLOCK_ALM</b> r	Отображает текущие аварийные сигналы блока с возможностью подтверждения активного аварийного сигнала.
<b>Transducer Directory Entry</b> r	Каталог, который определяет количество и начальные индексы приемников в приемном блоке
<b>Transducer Type</b> r	Определяет следующий приемник. Для TF02: OTHER (Приемный блок TF02, соответствующий стандартному температурному приемному блоку FF. Кроме того, он имеет дополнительные возможности)
<b>Transducer Error</b> r	Показывает внутренний код аварийного сигнала приемного блока 0: нет ошибки другие значения: ошибка
<b>Collection Directory</b> r	Каталог, который определяет количество, начальные индексы и идентификаторы ссылок коллекций данных для каждого приемника внутри приемного блока.
<b>primary_value_type_1</b> r	В зависимости от типа сенсора, сигнал в канале может показывать температуру процесса или не показывать ее, то есть масштабироваться по заданным пользователем законам.
<b>primary_value_1</b> r	Действительное значение (и его статус) в канале 1.
<b>primary_value_range_1</b> r	Показывает определяемый сенсором диапазон (выходных) значений канала для канала 1.
<b>cal_point_hi_1</b> r / w	Величина первичного значения показаний (канал 1), используемая в качестве верхней поверочной точки.
<b>cal_point_lo_1</b> r / w	Величина первичного значения показаний (канал 1), используемая в качестве нижней поверочной точки.
<b>cal_min_span_1</b> r	Минимальный промежуток, который должен использоваться между нижней и верхней поверочными точками (сенсор 1).
<b>cal_unit_1</b> r	Единица измерения для проверки.

<b>Параметр</b> (Доступ r = чтение/ w = запись)	<b>Описание</b>
<b>sensor_type_1</b> r / w	Указывает тип сенсора для канала 1. Это может быть один из стандартных типов FF или нестандартный сенсор. В случае, если выбран нестандартный сенсор, его тип определяется параметром SENSOR_NON_STANDARD_1.
<b>sensor_range_1</b> r	Показывает диапазон сенсора (в Ом или мВ), установленного в канале 1.
<b>sensor_sn_1</b> r	Серийный номер сенсора 1.
<b>sensor_cal_method_1</b> r / w	Могут быть выбраны данные заводской поверке или пользовательской поверки-корректировки.
<b>sensor_cal_loc_1</b> r / w	Место последней поверки сенсора (канал 1).
<b>sensor_cal_date_1</b> r / w	Возможен ввод даты пользовательской поверки-подгонки (необязательный параметр).
<b>sensor_cal_who_1</b> r / w	Возможен ввод данных об операторе, проводившем пользовательскую поверку-подгонку (необязательный параметр).
<b>sensor_connection_1</b> r / w	Резистор любого типа может быть подключен двумя, тремя или четырьмя кабелями. При подключении более чем двумя проводами канал 2 автоматически запрещается.
<b>primary_value_type_2</b> r	Показывает характеристику первичного значения 2 (канал 2). Это могут быть данные процесса или данные, не связанные с процессом. Определяется выбранным типом сенсора. Значения, не связанные с процессом, могут выдаваться только сенсорами с линейным напряжением или линейным сопротивлением.
<b>primary_value_2</b> r	Действительное значение (и его статус) в канале 2.
<b>primary_value_range_2</b> r	Показывает определяемый сенсором диапазон (выходных) значений канала для канала 2.
<b>cal_point_hi_2</b> r / w	Величина вторичного значения показаний (канал 2), используемая в качестве верхней поверочной точки.
<b>cal_point_lo_2</b> r / w	Величина вторичного значения показаний (канал 2), используемая в качестве нижней поверочной точки.
<b>cal_min_span_2</b> r	Минимальный промежуток, который должен использоваться между нижней и верхней поверочными точками (сенсор 2).
<b>cal_unit_2</b> r	Единица измерения для поверки.
<b>sensor_type_2</b> r / w	Определяет тип сенсора в канале 2. Это может быть один из стандартных типов FF или нестандартный сенсор. В случае, если выбран нестандартный сенсор, его тип определяется параметром SENSOR_NON_STANDARD_2.
<b>sensor_range_2</b> r	Показывает диапазон сенсора (в Ом или мВ), установленного в канале 2.
<b>sensor_sn_2</b> r	Серийный номер сенсора 2.
<b>sensor_cal_method_2</b> r / w	Могут быть выбраны данные заводской или пользовательской поверки-подгонки.
<b>sensor_cal_loc_2</b> r / w	Место последней поверки сенсора (канал 2).
<b>sensor_cal_date_2</b> r / w	Возможен ввод даты пользовательской поверки-подгонки (необязательный параметр).

Параметр (Доступ r = чтение/ w = запись)	Описание
<b>sensor_cal_who_2</b> r / w	Возможен ввод данных об операторе, проводившем пользовательскую поверку-подгонку (необязательный параметр).
<b>Secondary Value</b> r	Показывает характеристику первичного значения 1 (канал 1). Это могут быть данные процесса или данные, не связанные с процессом. Определяется выбранным типом сенсора. Значения, не связанные с процессом, могут выдаваться только сенсорами с линейным напряжением или линейным сопротивлением.
<b>secondary value unit</b> r / w	Определяет единицу измерения вторичного выходного значения приемного блока. Данное значение является С.С.
<b>Module Serial Number</b> r	Серийный номер прибора.
<b>temperature unit 1</b> r / w	Единица измерения данных на выходе канала 1.
<b>comp wire 1</b> r / w	Сопротивление линии для подключения резисторов к каналу 1 двумя кабелями.
<b>RJ type 1</b> r / w	Тип С.С. (компенсация холодной сварки) в канале 1, используемый для термопар.
<b>external RJ-value 1</b> r	Показывает введенное значение стабилизированной температуры для С.С. от внешнего измерителя, если он используется.
<b>sensor non standard 1</b> r / w	Дополнительный тип сенсора для TF02. Эти типа не стандартизированы FF. Данный параметр используется только в случае, если параметр sensor_type_1 установлен в значение «нестандартный».
<b>bias 1</b> r / w	Постоянное смещение (положительное или отрицательное), которое прибавляется к выходному значению в канале 1.
<b>temperature unit 2</b> r / w	Единица измерения данных на выходе канала 2.
<b>comp wire 2</b> r / w	Сопротивление линии для подключения резисторов к каналу 2 двумя кабелями.
<b>RJ type 2</b> r / w	Тип С.С. (компенсация холодной сварки) в канале 2, используемый для термопар.
<b>sensor non standard 2</b> r / w	Дополнительный тип сенсора для TF02. Эти типа не стандартизированы FF. Данный параметр используется только в случае, если параметр sensor_type_1 установлен в значение «нестандартный».
<b>bias 2</b> r / w	Постоянное смещение (положительное или отрицательное), которое прибавляется к выходному значению в канале 1.
<b>ADC control</b> r / w	Внутренний фильтр может быть настроен на 60 Гц вместо используемого по умолчанию значения 50 Гц, чтобы подавить колебания, возникающие в сети питания.
<b>sensor hard rev</b> r	Версия аппаратного обеспечения схемы сопряжения с сенсором.
<b>sensor soft rev</b> r	Версия программного обеспечения схемы сопряжения с сенсором.
<b>user lin. -type A coefficient 1</b> r / w	Коэффициент А полинома $y = A + Bx + Cx^2 + Dx^3$
<b>user lin. -type A coefficient 2</b> r / w	Коэффициент В полинома $y = A + Bx + Cx^2 + Dx^3$
<b>user lin. -type A coefficient 3</b> r / w	Коэффициент С полинома $y = A + Bx + Cx^2 + Dx^3$
<b>user lin. -type A coefficient 4</b> r / w	Коэффициент D полинома $y = A + Bx + Cx^2 + Dx^3$

Параметр (Доступ r = чтение/ w = запись)	Описание
<b>user lin. -type B coefficient 1</b> r / w	Коэффициент А полинома $y = A + Bx + Cx^2 + Dx^3$
<b>user lin. -type B coefficient 2</b> r / w	Коэффициент В полинома $y = A + Bx + Cx^2 + Dx^3$
<b>user lin. -type B coefficient 3</b> r / w	Коэффициент С полинома $y = A + Bx + Cx^2 + Dx^3$
<b>user lin. -type B coefficient 4</b> r / w	Коэффициент D полинома $y = A + Bx + Cx^2 + Dx^3$
<b>user lin. -type C coefficient 1</b> r / w	Коэффициент А полинома $y = A + Bx + Cx^2 + Dx^3$
<b>user lin. -type C coefficient 2</b> r / w	Коэффициент В полинома $y = A + Bx + Cx^2 + Dx^3$
<b>user lin. -type C coefficient 3</b> r / w	Коэффициент С полинома $y = A + Bx + Cx^2 + Dx^3$
<b>user lin. -type C coefficient 4</b> r / w	Коэффициент D полинома $y = A + Bx + Cx^2 + Dx^3$
<b>user lin. -type A input min</b> r / w	Нижняя граница диапазона первой определенной пользователем кривой линеаризации.
<b>user lin. -type A input max</b> r / w	Верхняя граница диапазона первой определенной пользователем кривой линеаризации.
<b>user lin. -type B input min</b> r / w	Нижняя граница диапазона определенной пользователем кривой линеаризации В.
<b>user lin. -type B input max</b> r / w	Верхняя граница диапазона определенной пользователем кривой линеаризации В.
<b>user lin. -type C input min</b> r / w	Нижняя граница диапазона определенной пользователем кривой линеаризации С.
<b>user lin. -type C input max</b> r / w	Верхняя граница диапазона определенной пользователем кривой линеаризации С.
<b>user sensor unit 1</b> r / w	Сопротивление или напряжение на входе в канал 1 (относится только к определенной пользователем кривой линеаризации).
<b>user sensor unit 2</b> r / w	Сопротивление или напряжение на входе в канал 2 (относится только к определенной пользователем кривой линеаризации).

Табл. 4-2 Параметры приемного блока

## 4.4 Расчетный блок

### 4.4.1 Обзор

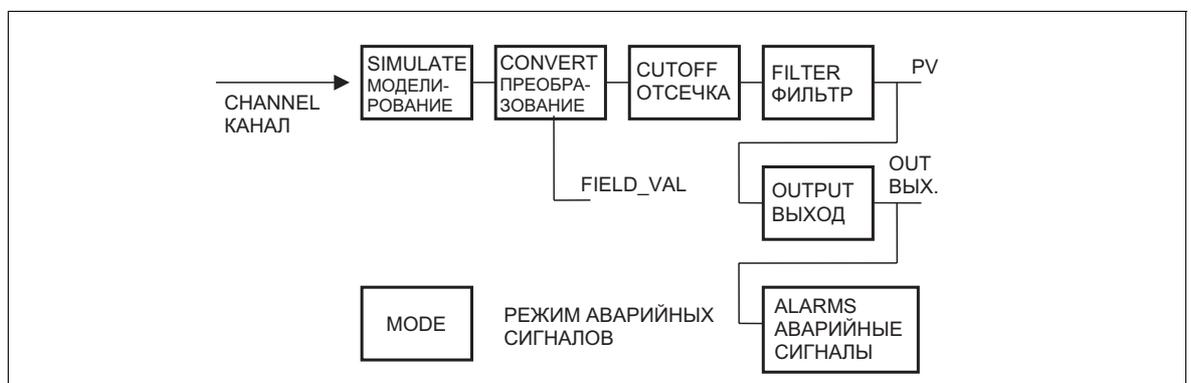


Рис. 4-5 Структура расчетного блока

Функциональный блок является первичным средством мониторинга и контроля. Функциональные блоки связаны с основными задачами автоматизации, выполняемыми приложениями, которые в максимально возможной степени независимы от устройств ввода/вывода и сети. Каждый функциональный блок обрабатывает входные параметры и данные, поступающие из приемного блока, по определенному алгоритму и имеет внутренний набор параметров. Они выдают выходные параметры и данные, принимаемые приемными блоками. На основе алгоритмов обработки могут выполняться необходимые задачи мониторинга, вычисления или управления. Результаты работы функционального блока могут храниться во внутренних параметрах для работы или диагностики. Кроме того, обработанные результаты могут передаваться в виде выходных сигналов на приемные блоки или на в виде одного или нескольких выходных параметров, которые могут быть направлены в другие функциональные блоки. По общим параметрам и поведению можно выделить следующие классы функциональных блоков:

- Входной функциональный блок - имеет доступ к физическим показаниям в канале входного приемного блока. После обработки принятого значения результат передается на выход для связи с другими функциональными блоками. Имеет параметр для моделирования, при помощи которого принятое значение и его статус могут быть заменены в целях проверки и диагностики.
- Выходной функциональный блок - получает входные данные от других функциональных блоков и выдает результаты в каналы выходных приемных блоков. Поддерживается, также обратное вычисление по выходному параметру. Имеет параметр для моделирования, при помощи которого значение, передаваемое на приемный блок, и его статус могут быть заменены в целях проверки и диагностики, в то время как действительное выходное значение сохраняется.
- Управляющий функциональный блок - получает входные данные от других функциональных блоков и выдает результаты на другие управляющие или выходные функциональные блоки через выходные параметры. Имеет логические и входные параметры для того, чтобы использовать информацию от блоков более низкого уровня во избежании заклипания и обеспечения бесперебойной передачи. Поддерживается также обратное вычисление по выходному параметру.
- Вычислительный функциональный блок - получает входные данные от других функциональных блоков и выдает результаты на другие функциональные блоки через выходные параметры.

Функциональные блоки могут быть охарактеризованы следующим образом:

- Каждый ресурс, связанный с приложением функционального блока, может содержать один или несколько функциональных блоков.
- Функциональные блоки имеют возможность обрабатывать информацию, полученную со входов или выходов связанных с ними других функциональных блоков. Кроме того, они могут использовать или предоставлять выходные данные в каналы приемных блоков внутри того же ресурса.
- Работа функционального блока может происходить по графику или начинаться по завершению работы другого функционального блока. Работа блока может определяться производителем.

#### 4.4.2 Описание

Температурный преобразователь TF02 имеет два аналоговых входных функциональных блока (расчетные блоки). При помощи расчетного блока значение, полученное из приемного блока, масштабируется и снабжается дополнительной информацией для диагностики.

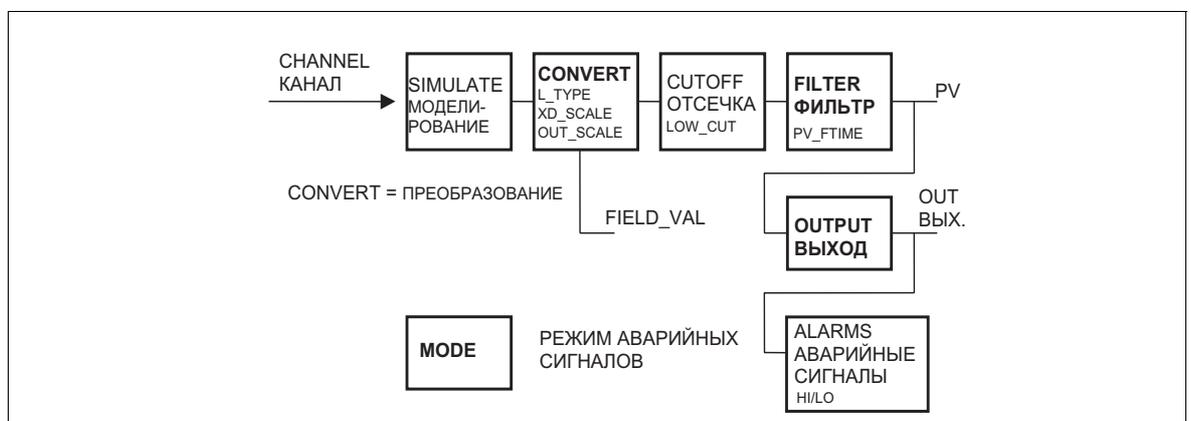


Рис. 4-6 Детальная структура расчетного блока

4.4.3 Масштабирование аналогового входного сигнала

**XD\_SCALE**

Входной коэффициент (XD\_SCALE) применяется к значению в канале для получения FIELD\_VAL в процентах.



**ВАЖНО**

Единица измерения XD\_SCALE должна совпадать с единицей измерения для канала (если она имеется). В противном случае блок по завершении конфигурирования останется в режиме O/S. При этом будет генерироваться аварийный сигнал блока о несоответствии единиц измерения.

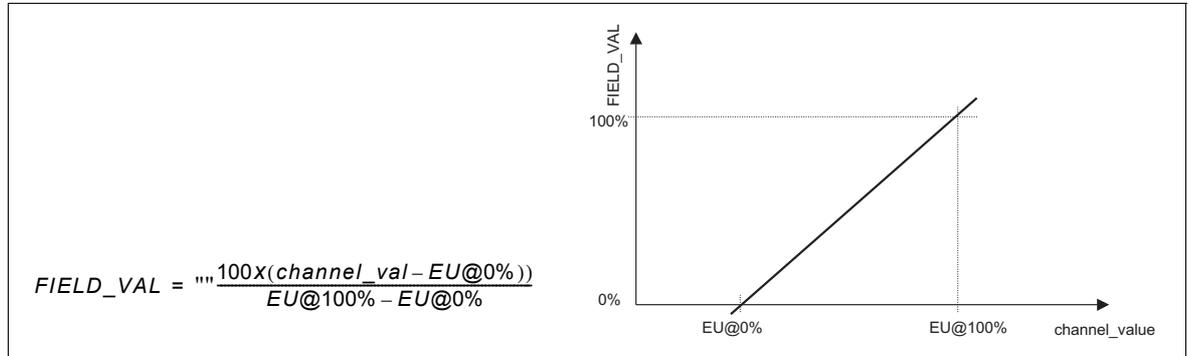


Рис. 4-7 XD\_SCALE, соотношение channel\_value - FIELD\_VAL

**OUT\_SCALE**

По уставке OUT\_SCALE вычисляется значение PV. Оно может равняться значению измеренной величины в канале без масштабирования. Кроме того, возможно перемасштабирование с использованием значения FIELD\_VAL (называемое косвенным). Коэффициент OUT\_SCALE обычно совпадает с входным, но если параметр L\_TYPE имеет значение Indirect или Ind Sqr Root, OUT\_SCALE определяет преобразование FIELD\_VAL в выходное значение. PV и OUT всегда имеют одинаковый масштаб. Коэффициент OUT\_SCALE определяет масштабирование PV. В режиме Auto блок всегда выдает PV в качестве OUT. В режиме Map пользователь может переписать выходное значение. Статус предотвратит любую возможность возникновения замкнутого цикла управления в режиме Map, что достигается установкой параметра Limit в значение Constant. Параметр LOW\_CUT имеет соответствующую опцию «Низкий уровень отсечки» в последовательности битов IO\_OPTS. Если бит этой опции имеет значение 1, любое вычисленное значение меньше, чем уровень отсечки, заменяется нулем. Эта возможность полезна только для приборов, измеряющих однополярные значения, такие как поток. Фильтр PV, временная постоянная которого определяется параметром PV\_TIME, применяется к PV, но не к FIELD\_VAL.

Прямой:  $PV = channel\_value$

Косвенный:  $PV = \frac{FIELD\_VAL}{100} \times (EU@100\% - EU@0\%) + EU@0\%$

Косвенный, корень квадратный:  $PV = \sqrt{\frac{FIELD\_VAL}{100}} \times (EU@100\% - EU@0\%) + EU@0\%$

4.4.4 Аварийные сигналы расчетного блока

Расчетный блок регистрирует выход значения PV за следующие границы:

- сверхвысокий предел
- высокий предел
- низкий предел
- сверхнизкий предел

Значение возвращается в нормальное состояние по настраиваемому гистерезису. Приоритет каждого аварийного сигнала может настраиваться отдельно. На следующем рисунке показаны различные граничные уставки.

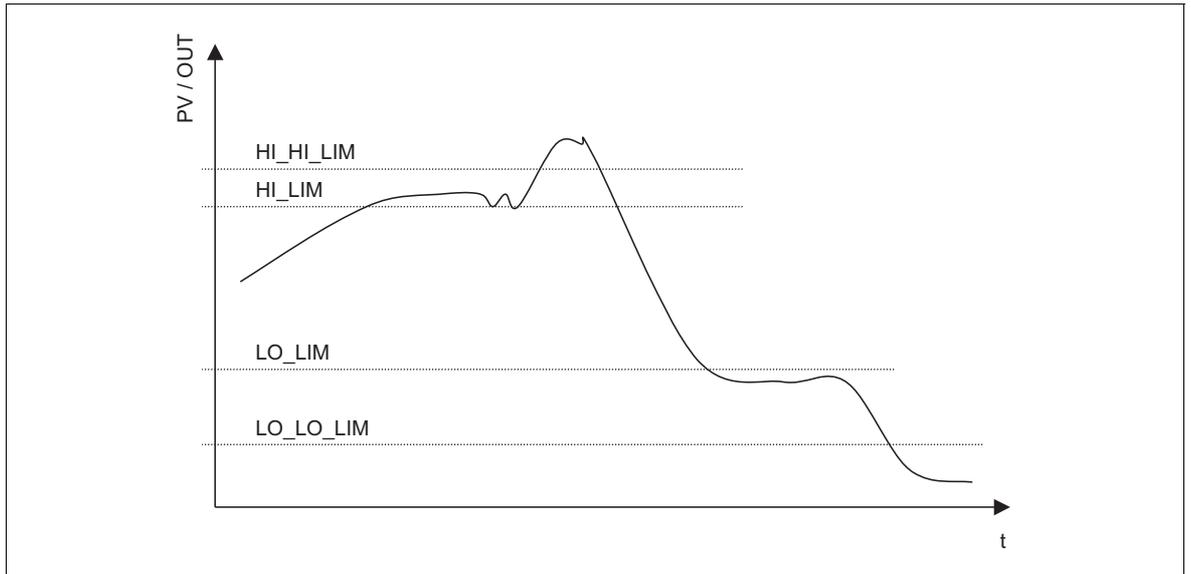


Рис. 4-8 Типы аварийных сигналов и пределы

**4.4.5 Моделирование входного сигнала**

Функция моделирования дает возможность моделирования значений на входе расчетного блока.

Перед использованием моделирования эта функция должна быть разрешена при помощи аппаратного ключа, который вставляется в температурный преобразователь TF02 / TF202. Ключ может быть заказан по номеру заказа 7957851.

Аппаратный ключ устанавливается в температурный преобразователь описанным ниже образом:

1. Откройте небольшую крышку наверху температурного преобразователя температуры. Вы увидите 6-штырьковый разъем.
2. Для того, чтобы разрешить моделирование, вставьте аппаратный ключ в этот разъем.
3. После окончания процедуры моделирования ключ должен быть удален, а крышка - закрыта.

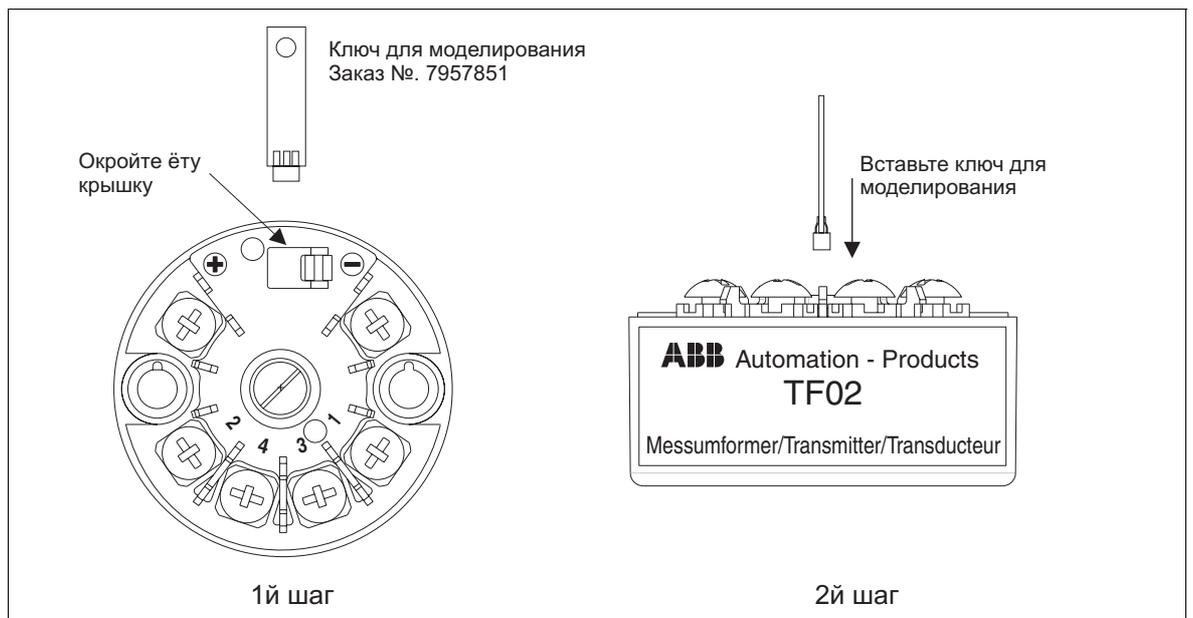


Рис. 4-9 Разрешение функции моделирования при помощи аппаратного ключа

**4.4.6 Объекты / параметры расчетного блока**

Параметр (Доступ r = чтение/ w = запись)	Описание
<b>ST_REV</b> r	Версия статических (долговременных) данных. Значение счетчика версии автоматически увеличивается при каждом обращении на запись статических данных данного блока.
<b>TAG_DESC</b> r / w	Текст, определяемый пользователем, который затем может быть использован для обращения к данному блоку (теговое имя).
<b>STRATEGY</b> r / w	Позволяет группировать несколько блоков путем присвоения им одного и того же значения.
<b>ALERT_KEY</b> r / w	Может быть введен идентификационный номер. При помощи этого номера система может сортировать и группировать аварийные сигналы или события.
<b>MODE_BLK</b> r / w	Содержит три набора данных одинаковой структуры: «состояние» для текущего состояния, «разрешено» для допустимого состояния данного блока и «норма» для обычного режима.
	AUTO                      Работа расчетных блоков разрешена
	O/S                         Работа расчетных блоков запрещена
<b>BLOCK_ERR</b> r	SIMULATE_ACTIVE      Моделирование разрешено
	OUT_OF_SERVICE        Блок находится в режиме O/S (Не обслуживается)
	LOST_STATIC_DATA      Потеря данных в памяти NV
<b>PV</b> r	Содержит переменную процесса и информацию об ее статусе (см. рис. 4-6)
<b>OUT</b> r	Содержит значение OUT и информацию об его статусе. В режиме AUTO это значение совпадает с PV, а в режиме MAN равно значению, записанному вручную (например, оператором в процессе замены компонента).
<b>SIMULATE</b> r / w	При разрешенном моделировании позволяет вручную устанавливать значение на аналоговом выходе приемного блока. Если моделирование запрещено, смоделированное значение и его статус совпадают с реальными значениями и статусами.
<b>XD_SCALE</b> r / w	Определяет коэффициент масштабирования данных на входе. Значение в канале приемного блока масштабируется как процент от данного диапазона. Подробная информация об этом приводится в начале данной главы. $FIELD\_VAL = \frac{100 \times ((channel\_val - EU@0\%))}{EU@100\% - EU@0\%}$
<b>OUT_SCALE</b> r / w	Определяет коэффициент масштабирования данных. Подробная информация об этом приводится в начале данной главы.
	Прямое $PV = channel\_value$
	Косвенное $PV = \frac{FIELD\_VAL}{100} \times (EU@100\% - EU@0\%) + EU@0\%$
Косвенный, корень квадратный: $PV = \sqrt{\frac{FIELD\_VAL}{100}} \times (EU@100\% - EU@0\%) + EU@0\%$	
<b>GRANT_DENY</b> r	Используется для управления доступом (к полевому прибору со стороны системы)
<b>IO_OPTS</b>	Разрешает выбор опций ввода/вывода, используемых над PV.
<b>STATUS_OPTS</b>	Позволяет пользователю выбрать опции хранения и обработки статуса.
<b>CHANNEL</b> r / w	Определяет канал, соединенный с приемным блоком. Приемный блок TF02 имеет два канала. При Channel = 1 расчетный блок подключается в сенсору 2, при channel = 2 - к сенсору 2. Оба расчетных блока TF02 могут быть подключены к одному каналу (один сенсор), например, для различного масштабирования одних и тех же значений температуры.

<b>Параметр</b> (Доступ r = чтение/ w = запись)	<b>Описание</b>
<b>L_TYPE</b> r / w	Определяет способ использования значений, переданных приемным блоком на расчетный блок. Данные могут использоваться как есть (напрямую), с линейным преобразованием (косвенно) или с квадратным корнем, используя входной диапазон приемника и соответствующий выходной диапазон.
<b>LOW_CUT</b> r / w	Параметр LOW_CUT имеет соответствующую опцию «Низкий уровень отсечки» в последовательности битов IO_OPTS. Если бит этой опции имеет это значение, любое вычисленное значение меньше, чем уровень отсечки, заменяется нулем.
<b>PV_TIME</b> r / w	Фильтр PV, временная постоянная которого определяется параметром PV_TIME, применяется к PV, но не к FIELD_VAL.
<b>FIELD_VAL</b> r	Значение, поставленное подключенным приемным блоком, после масштабирования, но не фильтрованное, как значения PV или OUT.
<b>UPDATE_EVT</b> r	Аварийный сигнал, генерируемый при любых изменениях статических данных.
<b>BLOCK_ALM</b> r	Стандартный аварийный сигнал блока плюс аварийные сигналы HI_HI, HI, LO и LO_LO, примененные к OUT.
<b>ALARM_SUM</b> r	Текущее состояние аварийного сигнала, неподтвержденные, необъявленные и запрещенные состояния аварийных сигналов, связанных с данным функциональным блоком.
<b>ACK_OPTION</b> r / w	Определяет, будут ли аварийные сигналы, связанные с данным блоком, подтверждаться автоматически.
<b>ALARM_HYS</b> r / w	Количество PV внутри границ диапазона аварийной сигнализации, которое должно быть возвращено, чтобы сбросить аварийный сигнал. Гистерезис аварийного сигнала выражается в процентах от интервала PV.
<b>HI_HI_PRI</b> r / w	Приоритет аварийного сигнала о выходе за сверхвысокую границу.
<b>HI_HI_LIM</b> r / w	Значение для сверхвысокой границы аварийного сигнала в инженерных единицах измерения.
<b>HI_PRI</b> r / w	Приоритет аварийного сигнала о выходе за высокую границу.
<b>HI_LIM</b> r / w	Значение для высокой границы аварийного сигнала в инженерных единицах измерения.
<b>LO_PRI</b> r / w	Приоритет аварийного сигнала о выходе за низкую границу.
<b>LO_LIM</b> r / w	Значение для низкой границы аварийного сигнала в инженерных единицах измерения.
<b>LO_LO_PRI</b> r / w	Приоритет аварийного сигнала о выходе за сверхнизкую границу.
<b>LO_LO_LIM</b> r / w	Значение для сверхнизкой границы аварийного сигнала в инженерных единицах измерения.
<b>HI_HI_ALM</b> r / w	Если установлена, аварийный сигнал о выходе за сверхвысокую границу активен. В этой же группе может быть дано подтверждение.
<b>HI_ALM</b> r / w	Если установлена, аварийный сигнал о выходе за высокую границу активен. В этой же группе может быть дано подтверждение.
<b>LO_ALM</b> r / w	Если установлена, аварийный сигнал о выходе за низкую границу активен. В этой же группе может быть дано подтверждение.
<b>LO_LO_ALM</b> r / w	Если установлена, аварийный сигнал о выходе за сверхнизкую границу активен. В этой же группе может быть дано подтверждение.

Рис. 4-10 Параметры блока ресурсов

**Сигнал и байт статуса**

Измеренные значения передаются в виде структур данных DS-65 - значение и статус. Данная структура содержит значение в виде числа с плавающей точкой и информацию о статусе в виде байта. Байт статуса делится на следующие три части:

Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
Качество		Подстатус качества				Границы	

**Качество**

- 0: Плохо
- 1: Сомнительно
- 2: Хорошо (нет каскада)
- 3: Хорошо (Каскад)

**Подстатус ПЛОХО**

- 0: Нет специфической информации
- 1: Ошибка конфигурации
- 2: Не подключено
- 3: Сбой устройства
- 4: Сбой сенсора
- 5: Нет связи (последнее пригодное значение)
- 6: Нет связи (нет пригодных значений)
- 7: Не обслуживается

**Подстатус СОМНИТЕЛЬНО**

- 0: Нет специфической информации
- 1: Последнее пригодное значение
- 2: Замена
- 3: Начальное значение
- 4: Сенсорное преобразование не точно
- 5: Выход за пределы диапазона инженерной единицы измерения
- 6: Субнормаль

**Подстатус ХОРОШО (Нет каскада)**

- 0: Нет специфической информации
- 1: Активен аварийный сигнал блока
- 2: Активен предупредительный аварийный сигнал (приоритет < 8)
- 3: Активен критический аварийный сигнал (приоритет > 8)
- 4: неподтвержденный аварийный сигнал блока
- 5: неподтвержденный предупредительный аварийный сигнал
- 6: неподтвержденный критический аварийный сигнал

**Подстатус ХОРОШО (Каскад)**

- 0: Нет специфической информации
- 1: Подтверждение инициализации
- 2: Запрос инициализации
- 3: Не запрашивается
- 4: Не выбрано
- 5: Локальная замена
- 6: -
- 7: Активно состояние ошибки
- 8: Инициировано состояние ошибки

**Границы**

- 0: Не ограничено
- 1: Ограничено снизу
- 2: Ограничено сверху
- 3: Постоянно

## TF02

Ошибка расчетного блока и статус PV на

<b>Блок ресурсов</b>	Причина ->	Mode_BLK = OOS	Потеря данных в EEPROM памяти
	Ошибка блока	Не обслуживается	Потеря стат. данных
	<b>Расчетный блок</b>		
	Ошибка блока	Не обслуживается	Не обслуживается
	Статус PV	Плохо / Не обслуживается	Плохо / Не обслуживается

<b>Приемный блок</b>	Причина ->	Mode_BLK = OOS	сбой при измерении	Замыкание сенсора	Обрыв сенсора	Потеря данных в EEPROM памяти
	XD_Error	0	0x01, 0x02, 0x03, 0x04, 0x08, 0x10	0	0	0
	Ошибка блока	Не обслуживается	0	0	0	Потеря стат. данных
	<b>Расчетный блок</b>					
	Ошибка блока	0	Сбой на входе	Сбой на входе	Сбой на входе	Не обслуживается
	Статус PV	не влияет	Плохо / сбой прибора	Плохо / NoComm_withLastUsableValue	Плохо / сбой сенсора	Плохо / Не обслуживается

<b>Расчетный блок</b>	Причина ->	Mode_BLK = OOS	Моделирование разрешено	неправильная конфигурация расчетного блока
	Ошибка блока	Не обслуживается	Идет моделирование	Конфигурация ошибки блока
	Статус PV	Плохо / Не обслуживается	не влияет	Плохо / Не обслуживается

## 5 Подключение

### 5.1 Описание приборов (DD)

Для конфигурирования прибора в системе необходимы следующие файлы: 0101.fo, 0101.sym, 010101.cff. Для улучшенного графического представления поставляются дополнительные растровые изображения. Эти файлы поставляются с каждым устройством. В имена файлов не входит тип прибора, но входит его версия. Тип прибора указывается при помощи его идентификатора и позволяет инженерным средствам создавать дополнительную систему каталогов для подключенных к ним приборов FF. Температурный преобразователь TF02 имеет идентификатор устройства 000320001E, в который также входит идентификатор производителя (000320 = ABB).

### 5.2 Формат файла характеристик (CFF)

Общий файл предназначен для хранения удобного для восприятия человеком документа, который содержит некоторую или всю информацию, доступную для чтения с приборов полевой шины посредством кабелей. В настоящее время в общем файле может содержаться информация только об одном приборе. Этот прибор может иметь несколько VFD. Общий файл может передаваться любыми средствами для работы с файлами (например, на дискете или посредством протокола передачи файлов (FTP) через локальную сеть). Поскольку информация в общем файле хранится в представлении, не зависящем от производителя или типа прибора, файл может свободно передаваться от одной системы к другой. Система не обязана содержать связанную с ее работой информацию в общих файлах.

### 5.3 Ввод в эксплуатацию при помощи ABB Control Builder F и FIO-100

Раздел находится в разработке.

См. соответствующую документацию по Control Builder F и FIO-100

## 6 Технические данные

### 6.1 Технические данные TF02/TF02-Ex/TF202/TF202-Ex

#### Технические данные

##### Тип прибора

Link Master Device  
Link Active Scheduler (LAS) capability implemented

##### Питание (на клеммах температурного преобразователя)

Напряжение питания  
 $U_s = 9...32$  В DC

для применения во взрывозащищенных системах  
в зависимости от блока питания Ex

##### Напряжение питания, защищенное

##### Потребление тока

Рабочий (в состоянии покоя): 10,5 мА

Ограничение тока при сбое: 15 мА

##### Выход

##### Интерфейс/Протокол

FOUNDATION Fieldbus H1 IEC 61158-2 / FF-H1 Версия 1.4  
31,25 кбит/с  
Регистрация FF: IT015000 Interoperability Test Kit 4.1

##### Функциональные блоки

проверенные функциональные блоки 2 расчетных  
время работы: 25 мс  
другие функциональные блоки 1 блок ресурсов  
1 приемный блок

##### Вход

##### Сопротивление

##### Резистивный термометр

n · Pt100 - Pt1000 (IEC 751: n = 0,1; 0,5; 1; 2; 5; 10)  
(JIS 1604: n = 0,1; 0,5; 1; 2; 10) (SAMA: n = 0,1; 0,5; 1)  
Ni50, Ni100, Ni120, Ni1000, Cu10, Cu100

Сопротивление	Диапазон	Точность
	0...500 Ом	2 мОм
	0...4000 Ом	20 мОм

##### Макс. сопротивление линии ( $R_W$ ) на ядро

2-, 3-, 4-проводной схеме 5 Ом, 10 Ом, 50 Ом

##### Измеряемый ток

300 мА

##### Короткое замыкание сенсора

< 5 Ом

##### Обрыв сенсора (измерение температуры/сопротивления, 2-, 3-, 4-проводная схема)

Диапазон измерения 0... 500 Ом > 520 Ом  
Диапазон измерения 0...4000 Ом > 4200 Ом

##### Мониторинг обрыва кабеля сенсора в соответствии с NAMUR

Определение обрыва кабеля сенсора  
Измерение сопротивления по трем кабелям > 35 Ом  
Измерение сопротивления по четырем кабелям > 3,7 кОм

##### Входной фильтр

50/60 Гц

##### Термопары/Напряжения

##### Типы

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

##### Напряжения

Диапазон	Точность
-120 мВ...+1200 мВ	10 мВ
- 75 мВ...+ 75 мВ	2 мВ

##### Ток мониторинга сенсора

1 мА между циклами измерения

##### Мониторинг обрыва кабеля сенсора в соответствии с NAMUR

Измерение термопарой > 5 кОм  
Измерение напряжения > 5 кОм

##### Входной фильтр

50/60 Гц

##### Внутренний холодный спай

Pt100, с программным переключением (не нужны джамперы)

Стандарт	Входной элемент		Измеряемый диапазон	
	Сенсор			
IEC 584-1	Термопара типа B		0...+1820 °C	(+ 32...+3308 °F)
	Термопара типа E		-270...+1000 °C	(-454...+1832 °F)
	Термопара типа J		-210...+1200 °C	(-346...+2192 °F)
	Термопара типа K		-270...+1372 °C	(-454...+2502 °F)
	Термопара типа R		- 50...+1768 °C	(- 58...+3215 °F)
	Термопара типа S		- 50...+1768 °C	(- 58...+3215 °F)
	Термопара типа T		-270...+ 400 °C	(-454...+ 752 °F)
W3, ASTME 998	Термопара типа C		0...+2315 °C	(+ 32...+4200 °F)
	Термопара типа D		0...+2315 °C	(+ 32...+4200 °F)
DIN 43710	Термопара типа L		-200...+ 900 °C	(-328...+1652 °F)
	Термопара типа U		-200...+ 600 °C	(-328...+1112 °F)
IEC 751; JIS; SAMA <sup>1)</sup> 2, 3 и 4 проводная схема	Резистивный термометр Pt100		-200...+ 850 °C	(-328...+1562 °F)
	Резистивный термометр Pt1000		-200...+ 850 °C	(-328...+1562 °F)
DIN 43760: 2, 3 и 4 проводная схема (a = 0,00618)	Резистивный термометр Ni100		- 60...+ 250 °C	(- 76...+ 482 °F)
	Резистивный термометр Ni1000		- 60...+ 250 °C	(- 76...+ 482 °F)
Сопротивление, 2, 3 и 4 проводная схема	Ом		0...500 Ом/ 0...4000 Ом	
Напряжение	мВ		-120 мВ...+1200 мВ - 75 мВ...+ 75 мВ	

<sup>1)</sup> IEC 751 a = 0,00385; JIS a = 0,003916; SAMA a = 0,003902

**Общие характеристики**
**Время отклика**  
 < 0,5 с

**Устойчивость к вибрации**

 Вибрация при работе 2 г в соотв. с DIN IEC 68T.2-6  
 Ударопрочность 2 г в соотв. с DIN IEC 68T.2-27

**Электрическая изоляция (вход/выход)**

1,5 кВ AC

**Долговременная стабильность**

≤ 0,1 % за год или 0.2 К за год

**Условия окружающей среды**
**Температура окружающей среды**

-40...+85 °C

**Температура при транспортировке и хранении**

-40...+100 °C

**Относительная влажность**

&lt;100 % (100 % влажность допускается только при изолированных клеммах)

**Конденсация**

допускается

**Электромагнитная совместимость**

В соответствии с рекомендациями NAMUR NE 21

С Pt100 сенсором и термопарой

Тип теста	Степень	Стандарт
Выброс сигнала/ линии данных	1 кВ	EN 61000-4-4 EN 61326
Статический разряд разряд при контакте с: контактной пластиной клеммами	8 кВ 6 кВ	EN 61000-4-2
поле излучения 80 МГц...2 ГГц	10 В/м	EN 61000-4-3
сопряжение 150 кГц - 80 МГц	10 В	EN 61000-4-6

**Воздействия**
**Воздействие температуры окружающей среды согл. IEC 68-2-2**

Pt 100	± 0,025 K/10 K
измерение сопротивления 0...500 Ω	± 10 мОм/10 K
0...4000 Ω	± 100 мОм/10 K

Термопара, напр. типа К ± 0,025 K/10 K

измерение напряжения -120 мВ...+1200 мВ	± 150 μВ/10 K
- 75 мВ...+ 75 мВ	± 10 μВ/10 K

**Характеристики в расчетных условиях**

согл. IEC 770 (при 25 °C)

**Ошибка измерения, включая отклонение характеристики**

Pt 100	± 0,1 K
измерение сопротивления 0...500 Ω	± 40 мОм
0...4000 Ω	± 320 мОм

Термопара, напр. типа К ± 0.25 K

измерение напряжения -120 мВ...+1200 мВ	± 50 μВ
- 75 мВ...+ 75 мВ	± 10 μВ

 Дополнительное влияние Pt100 DIN IEC 751 Cl. B  
 внутренний холодный спай

**Параметризация / структура**

Тип входа (2 независимых канала), диапазон измерения, входной фильтр, функция аварийных сигналов, граничные значения, защита всех данных от сбоя питания

**Стандартный параметр (заводская настройка)**
**Канал 1**

 Pt100, 4-кабельная схема, 0...+100 °C  
 демпфирование 0 с, единица °C

**Канал 2**

запрещено

**6.2 Механическая конструкция TF02/TF02-Ex**
**Размеры**

см. габаритные чертежи

**Вес**

61 г

**Материал корпуса**

Поликарбонат

**Цвет (Эпоксидная смола)**

черный (для обычного исполнения), синий (для Ex-исполнения)

**Клеммы, съемные элементы**

 2,5 мм<sup>2</sup>, винтовые клеммы (винты из нержавеющей стали)

**6.3 Механическая конструкция TF202/TF202-Ex**
**Размеры**

см. габаритные чертежи

**Вес**

1,25 кг (без принадлежностей)

**Материал корпуса**

Алюминий/нержавеющая сталь

**Тип защиты**

IP 66 и IP 67

**Материал (корпус)**

 Алюминий эпоксидная краска (RAL 9002)  
 Нержавеющая сталь

**Электрическое подключение**
**Резьба (на выбор)**

2 x M20 x 1,5; 2 x 1/2" GK; 2 x 1/2" NPT; 2 x 3/4" NPT

**или с кабельной арматурой с резьбовым креплением**

2 x M20 x 1,5 (металлическое резьбовое соединение)

**Винт крепления заземляющего провода внешний/  
внутренний**

 6 мм<sup>2</sup> M5 / 2,5 мм<sup>2</sup> M4

**Присоединительные зажимы**

 2,5 мм<sup>2</sup>, винтовые зажимы (из нержавеющей стали)

## 6.4 Защита от взрывов TF02-Ex

### Искробезопасный

Сертификат ЕС DMT 02 ATEX E 068 X  
(Зоны искробезопасности 0/1 и шахты)

**Zone 0/1** II 1 G EEx ia IIC T6

**Zone 0** T1...T5 Температура окружающей среды: -20...+60 °C  
T6 Температура окружающей среды: -20...+50 °C

**Zone 1** T1...T5 Температура окружающей среды: -40...+85 °C  
T5 Температура окружающей среды: -40...+65 °C  
T6 Температура окружающей среды: -40...+50 °C

**Шахты** I M 1 EEx ia I  
Температура окружающей среды: -20...+60 °C

Цепь питания	Цепь питания и связи ia/ib IIC	Цепь питания и связи ia/ib IIB	Измерительная цепь ia/ib
Макс. напряжение	$U_i \leq 24 \text{ В}$	$U_i \leq 24 \text{ В}$	$U_o = 5,5 \text{ В}$
Ток короткого замыкания	$I_i = 360 \text{ мА}$	$I_i = 380 \text{ мА}$	$I_o < 25 \text{ мА}$
Макс. мощность	$P_i = 2,52 \text{ Вт}$	$P_i = 5,32 \text{ Вт}$	$P_o < 35 \text{ мВт}$
Внутренняя индуктивность	$L_i \leq 10 \text{ мГ}$	$L_i \leq 10 \text{ мГ}$	пренебрежительно мала
Внутренняя емкость	$C_i = 5 \text{ нФ}$	$C_i = 5 \text{ нФ}$	$C_i = 60 \text{ нФ}$

### Подходит для подключения к системам согласно

- Entity model и
- FISCO model

### Искробезопасная защита «nA» ATEX

EC Certificate BVS 03 E 171 X

**Зона 2**  
(TF02-Ex N) II 3 G EEx nA [nL] IIC T6

T1...T4 Температура окружающей среды: -40...+85 °C  
T1...T5 Температура окружающей среды: -40...+65 °C  
T1...T6 Температура окружающей среды: -40...+50 °C

### Канадская ассоциация стандартов и взаимодействия заводов

#### Искробезопасный

**FM** Класс I Div. 1/Div. 2, Группы A, B, C, D T6  
Класс I Зона 0, AEx ia  
или Зона 0, AEx ib IIC

**CSA** Класс I Div. 1/Div. 2, Группы A, B, C, D T6

#### Негорючий

**FM** Класс I Div. 2, Группы A, B, C, D T6

**CSA** Класс I Div. 2, Группы A, B, C, D T6

## 6.5 Взрывозащищенность TF202-Ex

### Искробезопасный

Сертификат ЕС DMT 02 ATEX E 068 X  
(Зоны искробезопасности 0/1 и шахты)

**Zone 0/1** II 1 G EEx ia IIC T6

**Zone 0** T1...T5 Температура окружающей среды: -20...+60 °C  
T6 Температура окружающей среды: -20...+50 °C

**Zone 1** T1...T4 Температура окружающей среды: -40...+85 °C  
T5 Температура окружающей среды: -40...+65 °C  
T6 Температура окружающей среды: -40...+50 °C

**Шахты** I M 1 EEx ia I  
Температура окружающей среды: -20...+60 °C

Цепь питания	Цепь питания и связи ia/ib IIC	Цепь питания и связи ia/ib IIB	Измерительная цепь ia/ib
Макс. напряжение	$U_i \leq 24 \text{ В}$	$U_i \leq 24 \text{ В}$	$U_o = 5,5 \text{ В}$
Ток короткого замыкания	$I_i = 360 \text{ мА}$	$I_i = 380 \text{ мА}$	$I_o < 25 \text{ мА}$
Макс. мощность	$P_i = 2,52 \text{ Вт}$	$P_i = 5,32 \text{ Вт}$	$P_o < 35 \text{ мВт}$
Внутренняя индуктивность	$L_i \leq 10 \text{ мГ}$	$L_i \leq 10 \text{ мГ}$	пренебрежительно мала
Внутренняя емкость	$C_i = 5 \text{ нФ}$	$C_i = 5 \text{ нФ}$	$C_i = 60 \text{ нФ}$

### Подходит для подключения к системам согласно

- Entity модель и
- FISCO модель

### Не дающий искр «nA» ATEX

EC Certificate BVS 03 E 171 X

**Зона 2**  
(TF02-Ex N) II 3 G EEx nA [nL] IIC T6

T1...T4 Температура окружающей среды: -40...+85 °C  
T5 Температура окружающей среды: -40...+65 °C  
T6 Температура окружающей среды: -40...+50 °C

## Защита от взрывоопасной пыли

Сертификат ЕС DTM 02 ATEX E 248

**(TF202-Ex D)** II 1 D IP 65 T 135 °C

### Взрывонепроницаемая оболочка/Flameproof

Сертификат ЕС PTB 99 ATEX 1144

**(TF 202-Ex d)** II 2 G EEx d IIC T6

T1...T4 Температура окружающей среды: -40...+85 °C  
T5 Температура окружающей среды: -40...+65 °C  
T6 Температура окружающей среды: -40...+50 °C

### Канадская ассоциация стандартов и взаимодействия заводов

#### Искробезопасный

**FM/CSA** Класс I Div. 1/Div. 2, Группы A, B, C, D T6  
Класс II Div. 1/Div. 2, Группы E, F, G  
Класс III

**FM** Класс I Зона 0, AEx ia  
или Зона 0, AEx ib IIC

#### Негорючий

**FM/CSA** Класс I Div. 2, Группы A, B, C, D T6  
Класс II Div. 2, Группы E, F, G  
Класс III

### Защита от взрывов/ Explosionproof

(сертификаты FM и CSA  
подготавливаются)

**FM/CSA** Класс I Div. 1/Div. 2, Группы A, B, C, D T6  
Класс II Div. 1/Div. 2, Группы E, F, G  
Класс III

## 7 Сертификат соответствия ЕЕС



## Translation

**EC-Type Examination Certificate**

- (1)
- (2) **- Directive 94/9/EC -  
Equipment and protective systems intended for use  
in potentially explosive atmospheres**
- (3) **DMT 02 ATEX E 068 X**
- (4) **Equipment: Temperature-Transmitter  
Typ TF 02-Ex, TF 102-Ex, TF 202-Ex und TF 202-Ex M**
- (5) **Manufacturer: ABB Automation Products GmbH**
- (6) **Address: D - 63754 Alzenau**
- (7) The design and construction of this equipment and any acceptable variation thereto are specified in the schedule to this type examination certificate.
- (8) The certification body of Deutsche Montan Technologie GmbH, notified body no. 0158 in accordance with Article 9 of the Directive 94/9/EC of the European Parliament and the Council of 23 March 1994, certifies that this equipment has been found to comply with the Essential Health and Safety Requirements relating to the design and construction of equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres, given in Annex II to the Directive.  
The examination and test results are recorded in the test and assessment report BVS PP 02.2040 EG.
- (9) The Essential Health and Safety Requirements are assured by compliance with:
- |                         |                                |
|-------------------------|--------------------------------|
| EN 50014:1997 + A1 - A2 | General requirements           |
| EN 50020:1994           | Intrinsic safety               |
| EN 50284:1999           | Equipment Group II Category 1G |
| EN 50303:2000           | Equipment Group I Category M1  |
- (10) If the sign "X" is placed after the certificate number, it indicates that the equipment is subject to special conditions for safe use specified in the schedule to this certificate.
- (11) This EC-Type Examination Certificate relates only to the design, examination and tests of the specified equipment in accordance to Directive 94/9/EC.  
Further requirements of the Directive apply to the manufacturing process and supply of this equipment. These are not covered by this certificate
- (12) The marking of the equipment shall include the following:

II 1G or I M1 (details see 15.1)

**Deutsche Montan Technologie GmbH**

Essen, dated 25. April 2002

Signed: Dr. Jockers

Signed: Dr. Eickhoff

 \_\_\_\_\_  
DMT-Certification body

 \_\_\_\_\_  
Head of special services unit

Page 1 of 4 to DMT 02 ATEX E 068 X  
This certificate may only be reproduced in its entirety and without change  
Am Technologiepark 1, 45307 Essen, Telefon (0201)172-1416, Telefax (0201)172-1716



(13) Appendix to  
 (14) **EC-Type Examination Certificate**  
**DMT 02 ATEX E 068 X**

(15) 15.1 Subject and type

Temperature-Transmitter

Type TF 02-Ex	Sensor-head transmitter	⊕ Ex II 1G EEx ia IIC T6 or ⊕ Ex I M1 EEx ia I
Type TF 102-Ex	Sensor-head transmitter in series-rail housing	⊕ Ex II 1G EEx ia IIC T6 or ⊕ Ex I M1 EEx ia I
Type TF 202-Ex	Sensor-head transmitter in field housing	⊕ Ex II 1G EEx ia IIC T6
Type TF 202-Ex M	Sensor-head transmitter in stainless steel field housing	⊕ Ex I M1 EEx ia I

15.2 Description

The Temperature-Transmitters are used as measured value sensors to detect, amplify and transfer measured values in intrinsically safe circuits. Supply and communication of the values are effected via an intrinsically safe fieldbus.

15.3 Parameters

15.3.1 Supply/communications circuit in the type of protection EEx ia IIC or EEx ia IIB  
 Connection for type TF 02-Ex via terminals or solder terminals (+) and (-)  
 Connection for type TF 202-Ex and TF 202-Ex M via terminals (+) and (-)  
 Connection for type TF 102-Ex via terminals 31 and 32 (Circuit 1) and Terminals 41 and 42 (Circuit 2)

For connection to intrinsically safe circuits with the following maximum values in accordance with the FISCO/ENTITY-concept:

			IIC
Maximum input voltage	$U_i$	DC	24 V
Maximum input current	$I_i$		360 mA
Maximum input power	$P_i$		2,52 W
			IIB
Maximum Input voltage	$U_i$	DC	24 V
Maximum Input current	$I_i$		380 mA
Maximum Input power	$P_i$		5,32 W
Maximum internal capacitance	$C_i$		5 nF
Maximum internal inductance	$L_i$		10 μH



15.3.2 Measurement circuit in the type of protection EEx ia IIC or EEx ia IIB

Connection for type TF 02-Ex via terminals or solder terminals 1, 2, 3 and 4

Connection for type TF 202-Ex and TF 202-Ex M via terminals 1, 2, 3 and 4

Connection for type TF 102-Ex via terminals 11, 12, 13 and 14 (circuit 1) and terminals 21, 22, 23 and 24 (circuit 2)

Maximum output voltage	$U_o$	DC	5,5 V
Maximum output current	$I_o$		25 mA
Maximum output power	$P_o$		35 mW
Characteristic: linear			
Maximum internal capacitance	$C_i$		60 nF
Maximum internal inductance	$L_i$		negligible

For the connection of passive sensors, refer to the following table for the maximum permitted values for  $C_o$  and  $L_o$ :

$L_o$ in mH	IIC	IIB
	$C_o$ in $\mu$ F	$C_o$ in $\mu$ F
2	2.6	15
1	2.9	17
0.5	3.6	21
0.2	4.5	27

For the connection of active sensors with the maximum values  $U_o \leq 1,2$  V,  $I_o \leq 50$  mA,  $P_o \leq 60$  mW,  $C_i$  and  $L_i$  negligible small, refer to the following table for the maximum permitted values for  $C_o$  and  $L_o$ :

$L_o$ in mH	IIC	IIB
	$C_o$ in $\mu$ F	$C_o$ in $\mu$ F
2	1.6	9.8
1	1.9	12
0.5	2.3	14
0.2	3.0	19

15.3.3 Display/Service interface in the type of protection EEx ia IIC or EEx ia IIB,

only for type TF 02-Ex, TF 202-Ex and type TF 202-Ex M; connection via 6-pin edge connector

Maximum Output voltage	$U_o$	DC	8,7 V
Maximum Output current	$I_o$		55 mA
Maximum Output power	$P_o$		74 mW
Characteristic: linear			

Refer to the following table for the maximum permitted values for  $C_o$  and  $L_o$ :

$L_o$ in mH	IIC	IIB
	$C_o$ in $\mu$ F	$C_o$ in $\mu$ F
2	0.8	2
1	0.8	3
0.5	0.8	3
0.2	1	4



15.3.4 Ambient temperatures or temperatures at the installation site

Equipment Group II, for use in zones of category 1 (Zone 0)	
Temperature class T1 ... T5	- 20 °C to + 60 °C
Temperature class T6	- 20 °C to + 50 °C
Equipment Group II, for use in zones of category 2 (Zone 1)	
Temperature class T1 ... T4	- 40 °C to + 85 °C
Temperature class T5	- 40 °C to + 65 °C
Temperature class T6	- 40 °C to + 50 °C
Equipment Group I, for use in zones of categories M1 and M2	- 20 °C to + 60 °C

(16) Test and assessment report  
BVS PP 02.2040 EG as of 25.04.02

(17) Special conditions for safe use

- 17.1 The Temperature-Transmitter Type TF 02-Ex and TF 102-Ex have to be installed in a housing which guarantee a minimum type of protection IP20 in accordance with EN 60529.
- 17.2 When using the Temperature-Transmitter Type TF 02-Ex, TF 102-Ex and TF 202-Ex M in underground mines which are endangered by mine gas and/or inflammable dust (Equipment Group I, Categories M1 and M2), interconnections with other intrinsically safe circuits have to be separated tested and certificated.  
In addition, the incorporation of the Temperature-Transmitter Types TF 02-Ex and TF 102-Ex into suitable housings (IP54) have to be separated tested and certificated.
- 17.3 The Temperature-Transmitters are suitable for the following ambient temperatures or installation site temperatures:

Equipment Group II, for use in zones of category 1 (Zone 0)	
Temperature class T1 ... T5	- 20 °C to + 60 °C
Temperature class T6	- 20 °C to + 50 °C
Equipment Group II, for use in zones of category 2 (Zone 1)	
Temperature class T1 ... T4	- 40 °C to + 85 °C
Temperature class T5	- 40 °C to + 65 °C
Temperature class T6	- 40 °C to + 50 °C
Equipment Group I, for use in zones of categories M1 and M2	- 20 °C to + 60 °C

We confirm the correctness of the translation from the German original.  
In the case of arbitration only the German wording shall be valid and binding.

45307 Essen, 04.09.2002  
BVS-Rip/Mi E 1470/02

**Deutsche Montan Technologie GmbH**

  
DMT-Certification body

  
Head of special services unit

Page 4 of 4 to DMT 02 ATEX E 068 X  
This certificate may only be reproduced in its entirety and without change  
Am Technologiepark 1, 45307 Essen, Telefon (0201)172-1416, Telefax (0201)172-1716

**8 Заявление о соответствии стандартам RU**

„На территории Российской Федерации необходимо также соблюдать требования российского сертификата и российских национальных стандартов в области эксплуатации взрывозащищенного электрооборудования“.

<p><b>СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р ГОССТАНДАРТ РОССИИ</b></p>	
<p><b>СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ</b></p>	
	<p>№ РОСС DE.ГБ04.В00294</p> <p>Срок действия с 10.07.2005 г. по 10.07.2008 г.</p>
<p>6617720</p>	
<p><b>ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ</b></p> <p>Per. № РОСС RU.0001.11ГБ04 ЦЕНТР СЕРТИФИКАЦИИ «СТВ» 607190, г. Саров Нижегородской обл., пр. Мира, 37 телефон 454-78, факс 455-30</p>	
<p><b>ПРОДУКЦИЯ</b></p> <p>Температурные измерительные преобразователи типов TF02-Ex, TF202-Ex с маркировкой взрывозащиты 0ExIaIICT6X;</p> <p>серийный выпуск</p>	<p>код ОК 005 (ОКП):</p>
<p><b>СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ</b></p> <p>ГОСТ Р 51330.0-99 ГОСТ Р 51330.10-99</p>	<p>код ТН ВЭД России:</p> <p>9026 80 990 0</p>
<p><b>ИЗГОТОВИТЕЛЬ</b></p> <p>ABB Automation Products GmbH Borsigstr. 2, 63755 Alzenau, Deutschland</p>	
<p><b>СЕРТИФИКАТ ВЫДАН</b></p> <p>ABB Automation Products GmbH Borsigstr. 2, 63755 Alzenau, Deutschland Тел.: +49 60 23 92 0 Факс: +49 60 23 92 3300</p>	
<p><b>НА ОСНОВАНИИ</b></p> <p>отчета по сертификации № СЗ-040/05 от 05.07.2005 г. Центра сертификации "СТВ" (Per. № РОСС RU.0001.11ГБ04)</p>	
<p><b>ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ</b></p> <p>Специальные условия безопасного применения – в соответствии Дополнением к сертификату</p>	
	<p>Руководитель органа _____ В.В. Байрак подпись инициалы, фамилия</p> <p>Эксперт _____ А.А. Моисеев подпись инициалы, фамилия</p>
<p>Сертификат имеет юридическую силу на всей территории Российской Федерации</p>	

Российский Федеральный Ядерный Центр - Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики



**ЦЕНТР СЕРТИФИКАЦИИ СТВ**

Орган по сертификации взрывозащищенного,  
рудничного и электрооборудования  
общепромышленного назначения

Аккредитован  
Госстандартом  
России  
Рег. номер  
РОСС RU.0001.11ГБ04

607190, г. Саров Нижегородской обл., а/я 640

Тел. (83130) 454-78, факс (83130) 455-30 E-mail: stv@stv.vniief.ru

**ДОПОЛНЕНИЕ**

к сертификату соответствия № РОСС DE.ГБ04.В00294

Лист 1 / 4

**1. Назначение и область применения электрооборудования**

Температурные измерительные преобразователи типов TF 02-Ex, TF 202-Ex служат для приема, усиления и передачи результатов измерения температуры датчиками (сенсорами).

Измерительные преобразователи выполнены во взрывозащищенном исполнении и могут применяться во взрывоопасных зонах в соответствии с главой 7.3 «Правил устройства электроустановок» и ГОСТ Р 51330.13-99 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 14. Электроустановки во взрывоопасных зонах (кроме подземных выработок)».

**2. Основные технические характеристики**

2.1 Маркировка взрывозащиты: 0ExiaIICТ6Х

2.2 Параметры электрических цепей:

Цепь питания: (контакты «+», «-»)

Искробезопасная цепь уровня «ia» категории ПС, только для подключения к сертифицированной искробезопасной цепи.

Макс. значения:

$U_i = 24 \text{ В}$

$I_i = 360 \text{ мА}$

$P_i = 2,52 \text{ Вт}$

$L_i = 10 \text{ мГн}$

$C_i = 5 \text{ нФ}$ .

Измерительная цепь: (контакты 1, 2, 3, 4)

Искробезопасная цепь уровня «ia» категории ПС

Макс. значения:

$U_0 = 5,5 \text{ В};$

$I_0 = 25 \text{ мА};$

$P_0 = 35 \text{ мВт};$

характеристика линейная;

$L_i \approx 0;$

$C_i = 60 \text{ нФ}$ .

Для подключаемого пассивного датчика:

$L_0 = 1 \text{ мГн};$

$C_0 = 2,9 \text{ мкФ}$ .

Для подключаемого активного датчика:

$U_0 = 1,2 \text{ В};$

$I_0 = 50 \text{ мА};$

$P_0 = 60 \text{ мВт};$

Руководитель органа

Эксперт

Ведущий специалист по  
взрывозащищенному электрооборудованию



*(Handwritten signatures)*

В.В. Байрак

А.А. Моисеев

В.В. Пономарев

Российский Федеральный Ядерный Центр - Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики



**ЦЕНТР СЕРТИФИКАЦИИ СТВ**  
 Орган по сертификации взрывозащищенного,  
 рудничного и электрооборудования  
 общепромышленного назначения

Аккредитован  
 Госстандартом  
 России  
 Рег. номер  
 РОСС RU.0001.11ГБ04

Дополнение к сертификату соответствия № РОСС DE.ГБ04.В00294

Лист 2 / 4

$L_i \approx 0;$   
 $C_i \approx 0;$   
 $L_0 = 0,5 \text{ мГн};$   
 $C_0 = 2,3 \text{ мкФ}.$

Цепь дисплея (диагностический разъем)

Искробезопасная цепь уровня «ia» категории ПС  
 Макс. значения:  
 $U_0 = 8,7 \text{ В};$   
 $I_0 = 55 \text{ мА};$   
 $P_0 = 74 \text{ мВт};$   
 $L_0 = 0,5 \text{ мГн};$   
 $C_0 = 0,8 \text{ мкФ}.$

2.4 Допустимый диапазон температуры окружающей среды  
 в месте установки изделия:

во взрывоопасной зоне категории 0      $-20^\circ\text{C} \dots +50^\circ\text{C}$   
 во взрывоопасной зоне категории 1      $-40^\circ\text{C} \dots +50^\circ\text{C}$

**3. Описание электрооборудования**

Измерительный преобразователь типа TF 02-Ex представляет собой неметаллический цилиндрический корпус, в котором размещены печатные платы измерительной схемы. На верхней поверхности корпуса расположены шесть винтовых зажимов для подключения внешних электрических цепей или шесть контактов для подсоединения внешних цепей с помощью пайки. Там же расположен диагностический (технологический) разъем для подключения дисплея.

Измерительный преобразователь типа TF 202-Ex представляет собой преобразователь типа TF 02-Ex, помещенный в металлический (из алюминиевого сплава или нержавеющей стали) защитный корпус со степенью защиты от внешней среды IP67 по ГОСТ 14254-96.

**4. Обеспечение взрывозащиты**

Измерительные преобразователи выполнены во взрывозащищенном исполнении с видом взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia» по ГОСТ Р 51330.10-99.

Искробезопасность электрических цепей обеспечивается следующими схемотехническими решениями:

Цепь питания:

- ограничение входного тока резисторами;
- ограничение входного напряжения стабилизаторами;
- ограничение внутренней емкости блокирующими диодами;
- питание от сертифицированной искробезопасной цепи уровня «ia» категории ПС.

Руководитель органа

Эксперт

Ведущий специалист по  
 взрывозащищенному электрооборудованию



*[Signature]* В.В. Байрак

*[Signature]* А.А. Моисеев

*[Signature]* В.В. Пономарев

Дополнение к сертификату соответствия № РОСС DE.ГБ04.В00294

Лист 3 / 4

Измерительная цепь:

- ограничение выходного тока короткого замыкания резисторами;
- ограничение выходного напряжения холостого хода стабилитронами;
- гальваническое разделение измерительной цепи от цепи питания трансформатором и оптронами.

Цепь дисплея:

- ограничение выходного тока короткого замыкания резисторами;
- ограничение выходного напряжения холостого хода стабилитронами.

Подключение преобразователей к источнику питания осуществляется через искробезопасную полевую шину.

На защитном корпусе преобразователя TF 202-Ex имеется клемма для подключения к системе уравнивания потенциала.

Монтаж и эксплуатация измерительных преобразователей во взрывоопасных зонах должны осуществляться в соответствии с требованиями Руководства по эксплуатации, главы 7.3 «Правил устройства электроустановок», ГОСТ Р 51330.13-99, ГОСТ Р 51330.16-99, ГОСТ Р 51330.18-99, а также с учетом требований раздела «Специальные условия безопасного применения».

**5. Специальные условия безопасного применения**

5.1 Клеммы питания измерительных преобразователей всех типов подключаются только к сертифицированным искробезопасным электрическим цепям с параметрами, указанными в разделе 2 настоящего Дополнения, при этом значение любого из параметров  $U_i$ ,  $I_i$ ,  $P_i$  не должно превышать соответствующей величины, приведенной в разделе 2.

5.2 Измерительные преобразователи типа TF 02-Ex должны устанавливаться в оболочках или шкафах, обеспечивающих степень защиты от внешней среды не менее IP20 по ГОСТ 14254-96. Оболочки (шкафы) должны быть снабжены запорными устройствами по ГОСТ Р 51330.0-99 или опломбированы. Входящие в оболочки (шкафы) кабели для подключения к искробезопасным цепям измерительных преобразователей должны быть предохранены от выдергивания.

**6. Перечень согласованной технической документации**

Номер документа	Дата утверждения	Номер документа	Дата утверждения
TF02 В X	25.01.02	212975X1R02 (3)	25.01.02
0216063 P1 (2)	17.04.02	212975X1R03 (3)	25.01.02
216063 (3) (2 л.)	17.04.02	212975X1R04 (3)	25.01.02
212977X1R01 (3)	17.04.02	9700233 X1 (4)	25.01.02
212977X1R02 (3)	17.04.02	9700233 X2 (4)	25.01.02
212977X1R03 (3)	17.04.02	9700233 X3 (4)	25.01.02

Руководитель органа

Эксперт

Ведущий специалист по взрывозащищенному электрооборудованию



В.В. Байрак

А.А. Моисеев

В.В. Пономарев

Российский Федеральный Ядерный Центр - Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики



## ЦЕНТР СЕРТИФИКАЦИИ СВ

Орган по сертификации взрывозащищенного, рудничного и электрооборудования общепромышленного назначения

Аккредитован  
Госстандартом  
России  
Рег. номер  
РОСС RU 0001.11ГБ04

Дополнение к сертификату соответствия № РОСС DE.ГБ04.В00294

Лист 4 / 4

212977X1R04 (3)	17 04 02	9700233 X4 (4)	25 01 02
212977X1R05 (3)	17 04 02	9700233 X5 (4)	25 01 02
212977X1R06 (3)	17 04 02	9700233 X6 (4)	25 01 02
0216062 P1 (3)	25 01 02	0212408 X1 (3)	25 01 02
216062 (3)	25 01 02	11528-01RSG	25 01 02
212976X1R01 (3)	25 01 02	V11528-01APL	25 01 02
212976X1R02 (3)	25 01 02	11528-01	25 01 02
212976X1R03 (3)	25 01 02	11528-01 EBE	25 01 02
212976X1R04 (3)	25 01 02	11526-01FG1	25 01 02
0216061 P1 (2)	25 01 02	11526-01FG2	25 01 02
216061 (3) (2 л.)	25 01 02	11526-01FG3	22 03 02
212975X1R01 (3)	25 01 02	A 06-1174 E (2 л.)	22 03 02

### 7. Маркировка

Маркировка наносится на специальной табличке, устанавливаемой на корпусе изделия. Она должна включать следующие данные:

- наименование изготовителя или его товарный знак;
- тип и серийный номер изделия;
- российскую маркировку взрывозащиты: 0ExiaIICT6X;
- аббревиатуру ОС и номер сертификата: СВ № РОСС DE.ГБ04.В00294;
- допустимый диапазон температуры окружающей среды в месте установки изделия.

### 8. Комплект документации при поставке

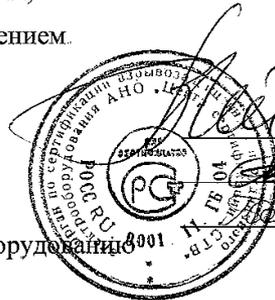
В комплект документации при поставке должны входить:

- руководство по эксплуатации на русском языке;
- сертификат DMT 02 ATEX E 068 X;
- настоящий сертификат с Дополнением.

Руководитель органа

Эксперт

Ведущий специалист по  
взрывозащищенному электрооборудованию



*В.В. Байрак*  
В.В. Байрак

*А.А. Моисеев*  
А.А. Моисеев

*В.В. Пономарев*  
В.В. Пономарев

---

Словесный знак Industrial<sup>Т</sup> является  
зарегистрированным или  
заявленным торговым знаком компании АВВ.

Компания АВВ предлагает всеобъемлющие  
и компетентные консультации  
более чем в 100 странах мира.

[www.abb.com](http://www.abb.com)

Компания АВВ постоянно оптимизирует свою продукцию,  
поэтому возможны изменения технических данных  
в этом документе.

Printed in the Fed. Rep. of Germany (03.2010)  
© АВВ 2010

3KXT200007R4222



**Казахстан**  
ABB Ltd.  
58, Abylai Khana Ave.  
KZ-050004 Almaty  
Тел.: +7 3272 58 38 38  
Факс: +7 3272 58 38 39

**Россия**  
ABB industrial & Building Systems Ltd.  
23 Profsoyuznaya St.  
RU-117997 Moscow  
Тел.: +7 495 232 4146  
Факс: +7 495 230 6348

**Украина**  
ABB Ltd.  
20A Gagarina Prosp.  
61000 GSP Kharkiv  
Тел.: +380 57 714 9790  
Факс: +380 57 714 9791