

# Преобразователи измерительные температуры для монтажа в головке сенсора TF12/TF12-Ex, для полевого монтажа TF212/TF212-Ex

PROFIBUS PA Pt 100 (RTD), термoeлементы  
1 или 2 независимых канала

**IndustrialIT**  
enabled™

Для

России



Казахстана



Украины



**PROFI**  
Process Bus  
**BUS**

**ABB**

---

Преобразователи измерительные температуры  
для монтажа в головке сенсора TF12/TF12-Ex,  
для полевого монтажа TF212/TF212-Ex

PROFIBUS PA  
Pt 100 (RTD), термоэлементы  
1 или 2 независимых канала

### Инструкция по эксплуатации

Документ № 42/11-50 RU  
Дата выхода в свет: 08.2006

### 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 2005 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.

<b>Содержание</b> .....	Стр.
<b>Важная предварительная информация</b> .....	4
<b>1 Указания по технике безопасности</b> .....	5
1.1 Общие указания по технике безопасности .....	5
1.2 Указания по технике безопасности для всех исполнений прибора .....	5
1.3 Дополнительные указания для TF12-Ex и TF212-Ex .....	5
1.4 Заявление о соответствии .....	5
<b>2 Характеристики прибора</b> .....	6
2.1 Требования к PROFIBUS-Master .....	6
<b>3 Монтаж и подключение</b> .....	7
3.1 Монтаж .....	7
3.2 Полевое подключение .....	8
3.3 Шинное подключение .....	9
<b>4 Связь PROFIBUS PA</b> .....	11
4.1 Slave-адрес .....	11
4.2 GSD-файл .....	11
4.3 Блочная модель PROFIBUS PA ProfiL .....	12
4.3.1 Обзор .....	12
4.3.2 Блок Transducer (приёмный блок) .....	12
4.3.3 Блок Analog Input (AI-блок) (Расчетный блок) .....	13
4.4 Конфигурация .....	14
4.5 Параметризация .....	14
4.5.1 Блок Transducer (приёмный блок) .....	15
4.5.2 Блок Analog Input (Расчетный блок) .....	16
4.6 Циклический обмен данными .....	17
4.6.1 Формат данных .....	17
4.6.2 Состояние результата измерений (битовая кодировка) .....	17
4.6.3 Состояние результата измерений (как байт) .....	18
4.7 Диагностика .....	18
4.7.1 Принцип действия .....	18
4.7.2 Строение .....	18
4.7.3 DP-стандарт диагностика (Octet 1...6) .....	18
4.7.4 Специфическая диагностика .....	21
4.8 Поведение в случае ошибки .....	21
<b>5 Ввод в эксплуатацию</b> .....	22
5.1 Стандарт PROFIBUS - Master (DPV0, GSD-файл) .....	22
5.2 FDT - система управления (DPV1, DTM) .....	22
5.2.1 AC800F (Freelance) .....	23
5.2.2 Связь по протоколу DPV1 .....	23
5.2.3 Установка Slave-адреса .....	23
5.2.4 AC800M .....	25
5.2.5 Symphony / Melody .....	26
<b>6 Технические данные</b> .....	28

## Важная предварительная информация

### Символы

Для обеспечения оптимального использования данной брошюры и безопасной работы в ходе ввода прибора в эксплуатацию, а также его безопасной эксплуатации и проведения работ по техническому обслуживанию необходимо принять во внимание следующие пояснения к используемым символам.

Пояснения к используемым символам.

Символ	Сигнальное слово	Пояснения
	<b>ОПАСНО</b>	Слово ОПАСНО указывает на <b>наличие</b> непосредственной угрозы, которая, может привести к серьезным травмам или смерти, <b>если не будет предотвращена</b> . (Высокий уровень риска)
	<b>ОСТОРОЖНО</b>	ОСТОРОЖНО указывает на <b>наличие потенциально опасной</b> ситуации, которая может привести к серьезным травмам или смерти, <b>если не будет предотвращена</b> . (Средний уровень риска)
	<b>ВНИМАНИЕ</b>	ВНИМАНИЕ указывает на <b>наличие потенциально опасной</b> ситуации, которая может привести к легким или незначительным травмам <b>если не будет предотвращена</b> . (Низкий уровень риска)
	<b>ИЗВЕЩЕНИЕ</b>	ИЗВЕЩЕНИЕ указывает на <b>потенциально опасную</b> ситуацию, которая может привести к повреждению изделия или окружающей его среды, <b>если не будет предотвращена</b> . (Материальный ущерб)
	<b>ВАЖНО</b>	Слово ВАЖНО указывает на рекомендации пользователю или какую-либо иную особо важную информацию, пренебрежение которой может отразиться на удобстве управления прибором и его работоспособности. (Не указывает на опасную ситуацию.)

Наряду с указаниями, данными в этой брошюре, необходимо соблюдать общедействующие предписания по технике безопасности и предотвращению несчастных случаев.

Если в каком-либо случае информация, данная в этой брошюре, окажется недостаточной, Вы можете обратиться со своими вопросами в наш отдел технической поддержки.

Перед монтажом и вводом в эксплуатацию внимательно прочтите данную брошюру.

### Символ CE

Данное изделие соответствует техническим требованиям нормативного акта по электромагнитной совместимости 89/336/ЕЕС и нормативного акта по низковольтному оборудованию 73/23/ЕЕС.

### Сопроводительная документация

Информация о версиях	34/11-51 EN
Руководство Linking Device LD800P	3BDD011704R101
Profile definition for PROFIBUS PA	
Temperature Transmitter TF12/TF212	40/11-50 EN
Матрица версий TF12/TF212	3KDE115000R3001
Инструкция по параметризации DTM TF12/TF212	45/11-50 DE
Дополнительная информация DTM TF12/TF212	3KDE115004R3903

### TF12/TF12-Ex

Технический паспорт	10/11-8.26 EN
Свидетельство об испытаниях образца	ZELM 99 ATEX 0021 (искробезопасное исполнение)

### TF212/TF212-Ex

Технический паспорт	10/11-8.70 EN
Дополнительное руководство по эксплуатации TF212-Ex «Взрывонепроницаемая оболочка»	42/11-53 XA
Свидетельство об испытаниях образца TF212-Ex:	ZELM 99 ATEX 0021 (искробезопасное исполнение)
	PTB 99 ATEX 1144X (взрывонепроницаемая оболочка)
	DMT 02 ATEX E248 (искробезопасное исполнение)

## 1 Указания по технике безопасности

### 1.1 Общие указания по технике безопасности

Приборы сконструированы и проверены согласно стандарту МЭК 1010-1 (соответствует EN 61010-1, соответствует DIN VDE 0411, часть 1 «Основные положения по технике безопасности для электрических контрольно-измерительных и лабораторных приборов»), сертифицированы по стандартам ЕС и покинули завод-изготовитель в безупречном с точки зрения безопасности состоянии.



#### **ОПАСНО**

При обращении с приборами (транспортировке, хранении, монтаже, вводе в эксплуатацию, управлении, уходе и выводе из эксплуатации) необходимо соблюдать содержимое данного руководства и установленных на приборах заводских табличек, надписей и указаний по технике безопасности.

Указанные в данной инструкции по эксплуатации положения, стандарты и нормативные акты действуют в Федеративной Республике Германия. При использовании прибора в других странах строго соблюдать действующие в этих странах правила.

### 1.2 Указания по технике безопасности для всех исполнений прибора

- Надежное и безопасное разъединение опасных для прикосновения цепей обеспечивается только в том случае, если присоединенные приборы соответствуют требованиям VDE 0106 T.101 («Основные требования к безопасному разъединению цепей»).
- Для безопасного и надежного разъединения питающие линии прокладывать отдельно от опасных для прикосновения цепей или дополнительно изолировать их.
- Перед включением убедиться в том, что соблюдаются условия окружающей среды, приведенные в технических паспортах (см. также Глава 6 «Технические данные» на стр. 28), и что напряжение электропитания соответствует напряжению преобразователя.
- В случае предположений о том, что безопасная эксплуатация более не возможна, вывести прибор из эксплуатации и предохранить его от случайного использования.
- Строго соблюдать технические данные, приведенные в технических паспортах 10/11-8.26 (TF12/TF12-Ex) и 10/11-8.70 (TF212/TF212-Ex) и в Глава 6 «Технические данные» на стр. 28.

### 1.3 Дополнительные указания для TF12-Ex и TF212-Ex



#### **ОПАСНО**

При всех работах на приборах TF12-Ex или TF212-Ex соблюдать свидетельства об испытаниях образца, а при типе взрывобезопасности «Взрывонепроницаемая оболочка» - дополнительное руководство по эксплуатации 42/11-53 XA (см. «Сопроводительная документация» на стр. 4).

- Приборы TF12-Ex и TF212-Ex разрешается устанавливать непосредственно в зоне 1.
- Как цепь измерительного тока, так и подключение к полевой шине соответствуют EEx ia.
- Требуемый сегментный элемент связи для питания преобразователя (МЭК 1158) необходимо выбрать согласно классификации взрывобезопасности.
- Монтаж TF12-Ex выполнить таким образом, чтобы даже для присоединительных деталей обеспечивалась степень корпусной защиты не ниже IP 20 согласно публикации МЭК 529 (144).
- При заземлении шины (особенно экрана) строго соблюдать указания стандартов МЭК 60079-14 и EN 60 079-14.
- Если прибор с искробезопасной цепью присоединяется к преобразователю, то согласно DIN VDE 0165 / 08.98 (= EN 60079-14 / 1997, а также МЭК 60 079-14 / 1996) привести доказательство искробезопасности общей схемы.
- С приборами разрешается работать только лицам, знакомым с установкой, вводом в эксплуатацию, управлением и обслуживанием сопоставимых приборов, и обладающих необходимой для их деятельности квалификацией. Перед началом работ принять меры предосторожности в отношении взрывозащиты!

### 1.4 Заявление о соответствии

Требования европейского нормативного акта 94/9/EG выполняются.

Требования европейского нормативного акта 89/336/EEC с его изменениями выполняются на основании соблюдения следующих стандартов:

- Излучение помех: EN 50 081-1:1992
- Помехоустойчивость: EN 50 082-2:1995
- Стандарты испытаний: EN 61 000-4, часть 2, 3, 4, 5 и 6.

## 2 Характеристики прибора

Измерительные преобразователи температуры серии TF12 (для монтажа на головке датчика) и TF212 (для полевого монтажа) имеют, наряду с линейно зависящим от температуры выходным сигналом, превосходной длительной стабильностью и обширными диагностическими функциями, следующие характеристики:

- Вход
  - Термометр сопротивления (2-, 3-, 4-проводная схема)
  - Термоэлементы/напряжения, мВ-датчик (-15...+115 мВ)
  - Резистивный дистанционный датчик (0...400 Ом , 0...4000 Ом)
- Выход
  - PROFIBUS PA Profil V3.0, тип А и В
  - Физические параметры шины соответствуют МЭК 1158-2, 31,25 кбит/с
- Гальваническая развязка между входом и выходом
- Цифровая, длительно стабильная обработка результатов измерений
- Заказная линеаризация
- Непрерывный сенсорный и самоконтроль
- Допуски для работы во взрывоопасных зонах
  - TF12-Ex
    - Искробезопасный II 2 (1) G EEx ia IIC T6: ZELM 99 ATEX 0021
  - TF212-Ex
    - Искробезопасный II 2 (1) G EEx ia IIC T6: ZELM 99 ATEX 0021
    - Взрывонепроницаемая оболочка II 1/2 G EEx d IIC T6: PTB 99 ATEX 1144X
    - Защита от взрывоопасной пыли II 1 D IP 65 T 135 °C: DMT 02 ATEX E248
- Функциональность входа
  - 1- или 2-канальный
  - Избыточность/Среднее значение/Разность
- Электромагнитная совместимость согласно EN 50082-2 и NE 21
- Защита от перепутывания полярности и фиксированное ограничение тока по шине
- Параметризация
  - DTM для FDT 0.98-1, а также интерфейс FDT 1.2 и DSV401 (SMART VISION)
  - Siemens Simatic-PDM-драйвер для TF12, TF212

### Обзор характеристик, относящихся к PROFIBUS:

Physical Layer	MBP (Manchester Encoded Buspowered) 1) MBP-IS (Intrinsic Safety)
Communication Technology	PROFIBUS DP (DPV0 and DPV1)
Application Profiles I	No
Application Profiles II	PA 3.0
Integration Technologies	GSD, EDD, DTM

### 2.1 Требования к PROFIBUS-Master

Преобразователи серии TF12/TF212 можно присоединять ко всем системам, имеющим PROFIBUS DP-Master.

Следующие функции обеспечиваются посредством PROFIBUS DP (V0)-служб:

- Конфигурирование измерительного преобразователя
- Специфические (для приборов и каналов) диагностические сообщения преобразователя
- Циклическое прочтение введенных значений и информации о состоянии.

Для того, чтобы можно было использовать полный объем функций преобразователя TF12/TF212, Master должен поддерживать другие функции. Важными характеристиками современных Master-систем является поддержка PROFIBUS DPV1-служб.

С помощью PROFIBUS DPV1-служб можно:

- Наблюдать за параметрами входов и выходов
- Моделировать входы/выходы преобразователя (Forcing/Simulation)
- Параметризовать преобразователь.

**3 Монтаж и подключение**

**3.1 Монтаж**  
**TF12/TF12-Ex**

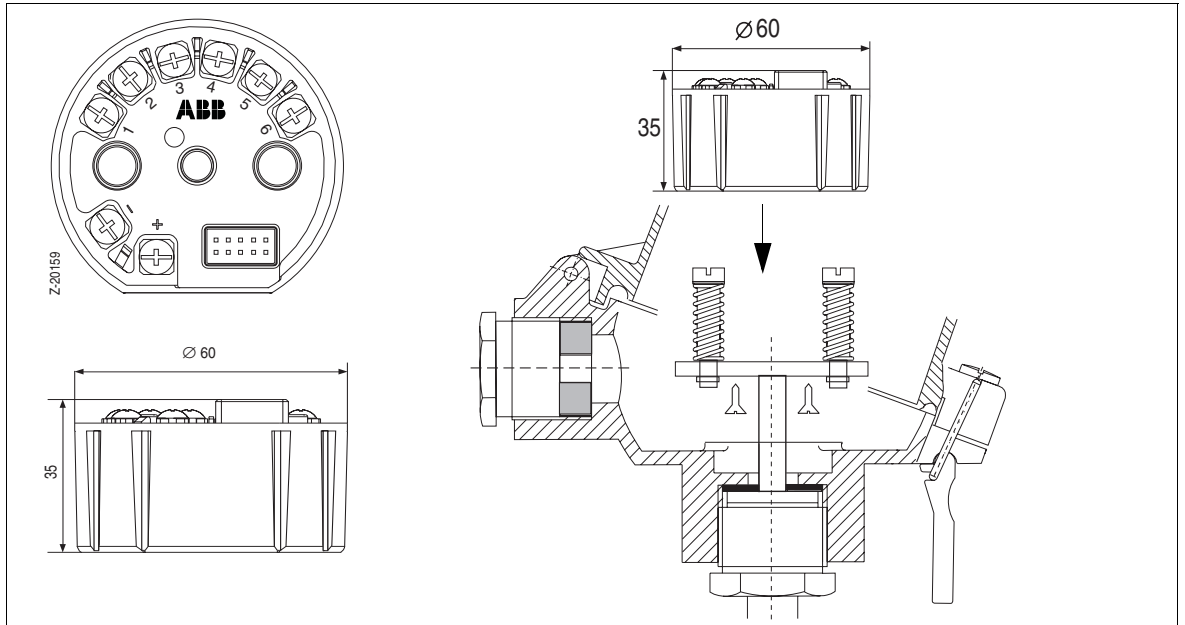


Рис. 3-1 Установка преобразователя в головке сенсора (все размеры в мм)  
Монтаж на измерительном наконечнике со скрепленными заклепками втулками и пружинами (например, соединительная головка BUSH)  
Измерительный наконечник и преобразователь показаны повернутыми на 90°.



**ОПАСНО**

Применять только входящие в объем поставки винты M3 x 6 мм. При использовании других, более длинных винтов преобразователь может быть поврежден.

В этом случае во взрывозащищенных преобразователях более не обеспечивается взрывозащита.

**TF212/TF212-Ex**

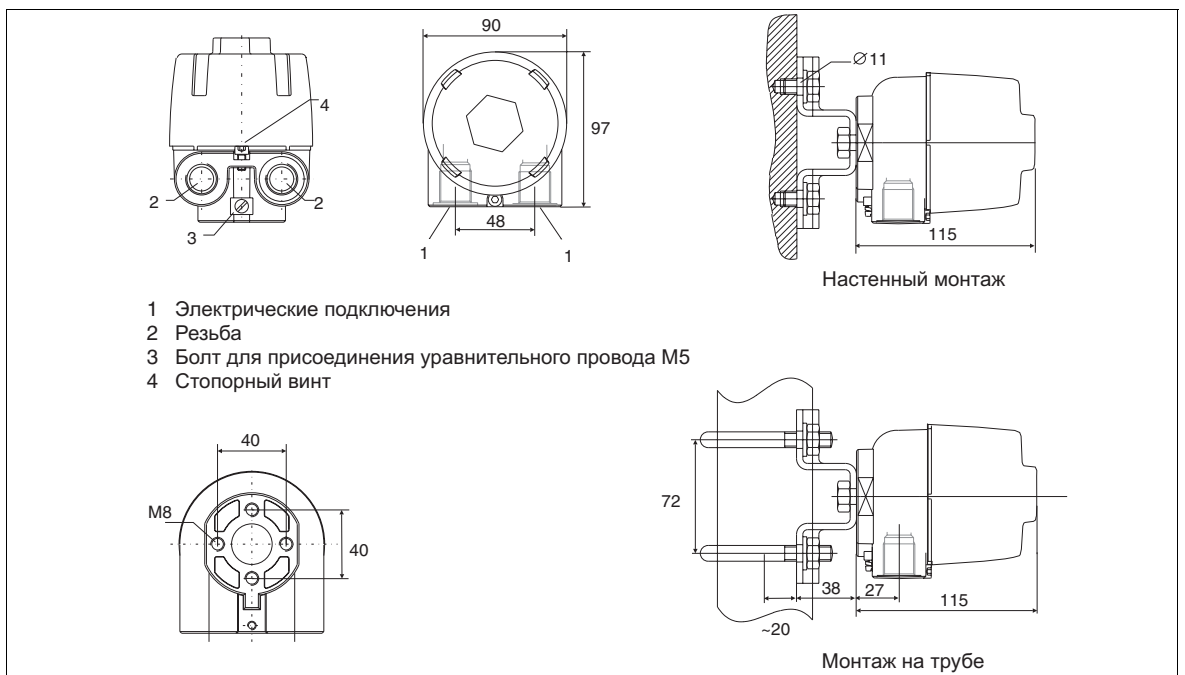


Рис. 3-2 Размерные чертежи TF12/TF212 (все размеры в мм)

**3.2 Полевое подключение**

К преобразователям серии TF12/TF212 можно подключать, на выбор, один или два сенсора. Поддерживаются различные термометры сопротивления, термоэлементы и их комбинации. Кроме того, возможно линейное измерение напряжения и сопротивления.

Сенсор	соединение
а) Термометр сопротивления, 2-проводная схема	
б) Термометр сопротивления, 3-проводная схема	
в) Термометр сопротивления, 4-проводная схема	
г) Сдвоенное измерение сопротивления, 2-проводная схема	
д) Сдвоенное измерение сопротивления, 3-проводная схема	
е) Термоэлемент	
ж) Сдвоенный термоэлемент	
з) Комбинация термометра сопротивления и термоэлемента	
и) Комбинация термоэлемента и термометра сопротивления	
Измерение сопротивления	<b>Измерительный резистор соответствует в подключении термометру сопротивления, т. е. возможно 2-, 3- и 4-проводное подключение.</b>
Измерение напряжения	<b>Источник напряжения соответствует в подключении термоэлементу.</b>

Рис. 3-3 Схемы электрических соединений

Оба канала можно параметризовать независимо друг от друга. Из приведенной выше таблицы можно образовать и не показанные комбинации (например, канал 1: термометр сопротивления в 2-проводной схеме, канал 2: термометр сопротивления в 3-проводной схеме). Возможные комбинации включают в себя линейное измерение напряжения и сопротивления.



### 3.3 Шинное подключение

#### Общие указания

Для исполнения PROFIBUS-сети действуют соответствующие стандарты, которые можно скачать с сайта [www.profibus.com](http://www.profibus.com):

Документация	Ссылка
PROFIBUS PA User and Installation Guideline	2.092
PROFIBUS Standard DP - Specification	IEC61158-3
PA-Brochure	PA-Brochure_German.pdf
Profile for Process Control Devices (PA Profil)	3.042
GSD Specification	2.122

Все полевые шины в PROFIBUS-сети должны быть экранированы. Тип кабеля задается PROFIBUS-стандартом. Информация об экранировании и заземлении приведена в документе «PROFIBUS PA User and Installation Guideline».



#### ИЗВЕЩЕНИЕ

Информация, приведенная здесь и в технических паспортах, действительна только при использовании указанных в PROFIBUS-стандарте типов кабелей, экранирования и заземления, максимальной длины кабелей и т. п.

#### Подключение к измерительному преобразователю

Преобразователи серии TF12/TF212 можно подключать к полевой шине согласно МЭК 1158-2 («PROFIBUS PA»). При подключении учитывать полярность.

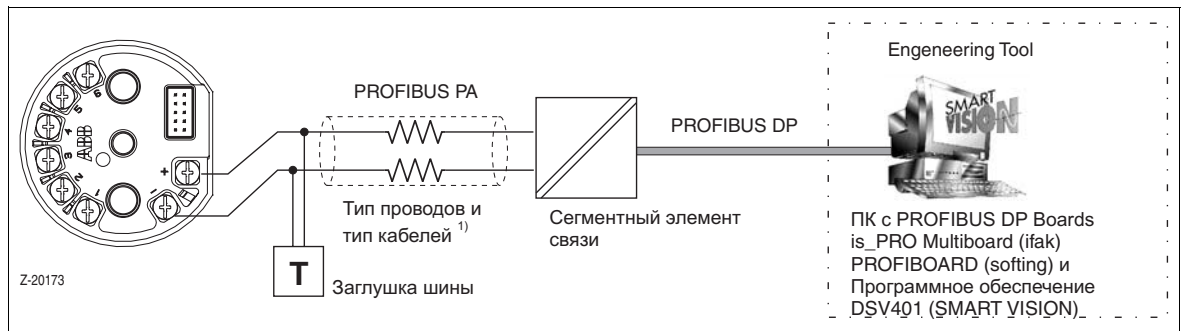


Рис. 3-4 Подключение к шине - коммуникация/параметризация

1) PROFIBUS-стандарт EN 61158-2 требует применение экранированных шин. Информация об экранировании приведена выше в разделе «Общие указания».

#### Подключение штекерным соединителем M12

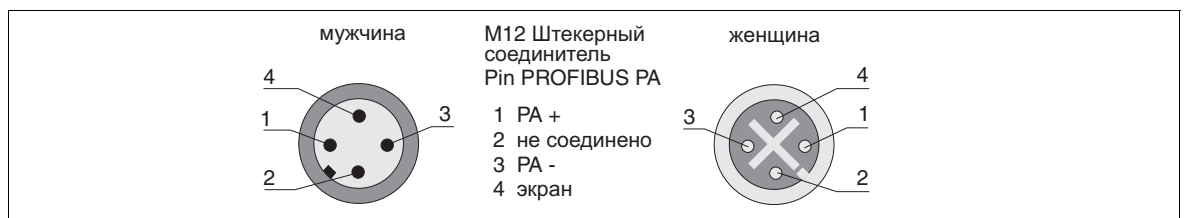


Рис. 3-5 Штекерный соединитель M12

**Подключение к PROFIBUS DP-сети**

В общем случае современные PROFIBUS-Master имеют PROFIBUS DP-интерфейс с физическими параметрами RS 485. Для того, чтобы с помощью этого Master активизировать Slave серии TF12/TF212, RS 485-сигнал (9600 бит/с...12 Мбит/с) должен быть преобразован сегментным элементом связи на физические параметры MBP (31,25 кбит/с). Для преобразователей серии TF12/TF212 допущены следующие сегментные элементы связи:

- ABB LD800P (сегментный элемент связи со свободно настраиваемой скоростью передачи DP)
- Pepperl & Fuchs SK2
- Pepperl & Fuchs SK1

В сегментных элементах связи, которые на стороне PROFIBUS DP допускают свободно настраиваемую скорость передачи данных (например, ABB LD800P), как правило, необходимо преобразовать поставляемый со Slave GSD-файл. Для преобразователей серии TF12/TF212 имеется под номером для заказа 3KDE115200S0004 как оригинальный файл, так и уже преобразованный файл для использования с LD800P.

**Другие дополнительные компоненты**

Для повышения производительности PROFIBUS PA (например, увеличения числа участников), можно применять т. н. мультибарьеры. PA-Slaves, как, например, преобразователи серии TF12/TF212, подключаются под мультибарьерами. При этом мультибарьер не действует как сегментный элемент связи (см. выше), т. е. не происходит преобразования Physical Layer. Преобразователи серии TF12/TF212 допущены к работе с мультибарьерами MB204 и MB204-Ex производства ABB.

## 4 Связь PROFIBUS PA

### 4.1 Slave-адрес

#### Договоренности

Через PROFIBUS можно выполнить адресацию не более 127 участников. Но без повторителя запрещается эксплуатация более 32 участников в одной ветви. Т. к. как минимум один Master должен иметься на шине, максимальный диапазон адресов для Slave составляет 126. Необходимо также учитывать и временно присоединенные диагностические или конфигурационные приборы (Klasse\_2 Master)! Адрес 0 не рекомендуется использовать для Slave. Адрес 126 служит для ввода в эксплуатацию Slave, которые позволяют настройку адреса по PROFIBUS; поэтому также не использовать его постоянно.



#### ИЗВЕЩЕНИЕ

**Запрещается повторное использование адресов участников. Повторная адресация ведет к выходу обоих участников из циклического обмена данными!**

#### Настройка адресов

Настройка выполняется только с помощью PROFIBUS-службы «Set\_Slave\_Adress». Метод настройки адресов зависит от используемой системы управления и PROFIBUS-Master. Раздел «Ввод в эксплуатацию» показывает процедуру для систем ABB.

#### Заводская настройка

На заводе-изготовителе все преобразователи серии TF12/TF212 настроены на PROFIBUS-адрес 126. Возможна заказная параметризация.

### 4.2 GSD-файл

Наряду с физическим подключением участников к PROFIBUS-ветви требуется проектирование всей DP-системы в PROFIBUS-Master. Изготовители промышленных АСУ или систем управления процессами, которые могут использоваться как PROFIBUS-Master, предлагают очень удобные компьютерные программы конфигурирования. Основой проектирования являются электронные технические паспорта, которые для PROFIBUS называются основными данными приборов (Geräte-Stamm-Daten, GSD). В GSD-файле описаны все характеристики Slave, важные для работы на PROFIBUS. Для того, чтобы можно было проектировать Slave независимо от их изготовителей, был стандартизирован единый формат данных.

#### Строение GSD-файла

Принципиальное строение GSD-файла описано в стандарте EN50170. Организация пользователей PROFIBUS (PNO, <http://www.profibus.com/>) предоставляет дополнительную информацию. GSD-файлы пользователь получает непосредственно от изготовителя, часть из них можно скачать из Интернета. Посредством расширения имени файла кодируется положенный в основу язык:

- Default:       ?=d
- English:       ?=e
- French:        ?=f
- German:        ?=g
- Italian:        ?=i
- Portuguese:   ?=p
- Spanish:        ?=s

Для преобразователей серии TF12/TF212 предлагается англоязычная версия ABB\_04C4.GSD. Т. к. GSD-файл для PA-приборов обычно не содержит параметров, англоязычную версию можно использовать для любых языков.

Каждый изготовитель PROFIBUS-Slave предоставляет GSD-файл. Тем самым пользователь и программа конфигурирования может еще во время фазы проектирования исключить возможные ошибки из-за неверных параметров. В этот момент Slave еще не связан с Master.

GSD-файл представляет собой ASCII-файл, который можно просматривать в любом текстовом редакторе.

#### ИЗВЕЩЕНИЕ

**Должная работа Slave гарантируется только с оригинальным GSD-файлом от изготовителя. Манипуляции с GSD-файлом могут приводить к серьезным ошибкам и выполняются на свой страх и риск.**



С одной стороны, указываются параметры связи, например, поддерживаемая скорость передачи данных. С другой стороны, он уже может содержать возможные параметры Slave. Преобразователи серии TF12/TF212 являются модульными Slave. В отличие от компактного Slave, строение модульного Slaves может быть различным; он состоит из нескольких отдельных модулей или конфигураций. В GSD-файле описаны отдельные конфигурации с их характеристиками. К ним относятся:

- Объем вводимых данных
- Настраиваемые параметры
- Диагностическая информация.

Дополнительно указываются системные предельные значения, например, число возможных конфигураций, максимальная сумма вводимых и выводимых данных и т. п.

### 4.3 Блочная модель PROFIBUS PA Profil

#### 4.3.1 Обзор

В качестве расширения PROFIBUS-стандарта, который лишь описывает отдельные службы и телеграммы, профиль (Profil) определяет другие характеристики и методы рассмотрения данных. PA Profil 3.0 гармонизирует различные характеристики приборов и облегчает применение различных PA-приборов в PROFIBUS-системе. Важным в PA - Profil 3.0 является принцип рассмотрения полевого прибора в форме определенных функциональных блоков. Согласно этому, измерительные преобразователи серии TF12/TF212 состоят из одного блока Physical (PB), одного блока Transducer (TB) и нескольких блоков AI (Analog Input). Для доступа к параметрам и объектам блока требуется DPV1-связь с прибором.

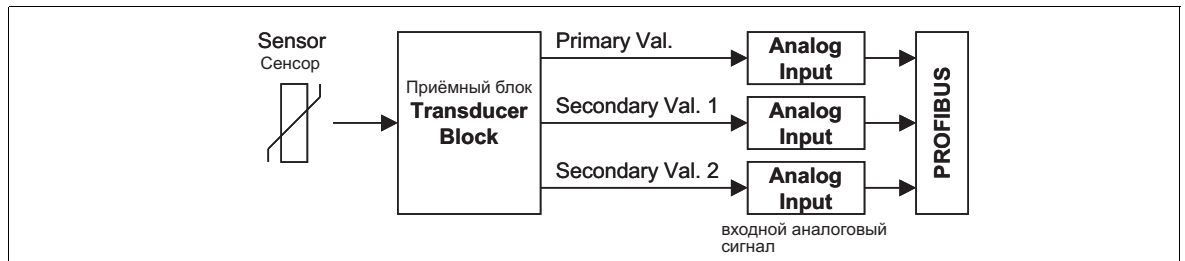


Рис. 4-1 Обзор блочной модели PROFIBUS PA Profil

#### 4.3.2 Блок Transducer (приёмный блок)

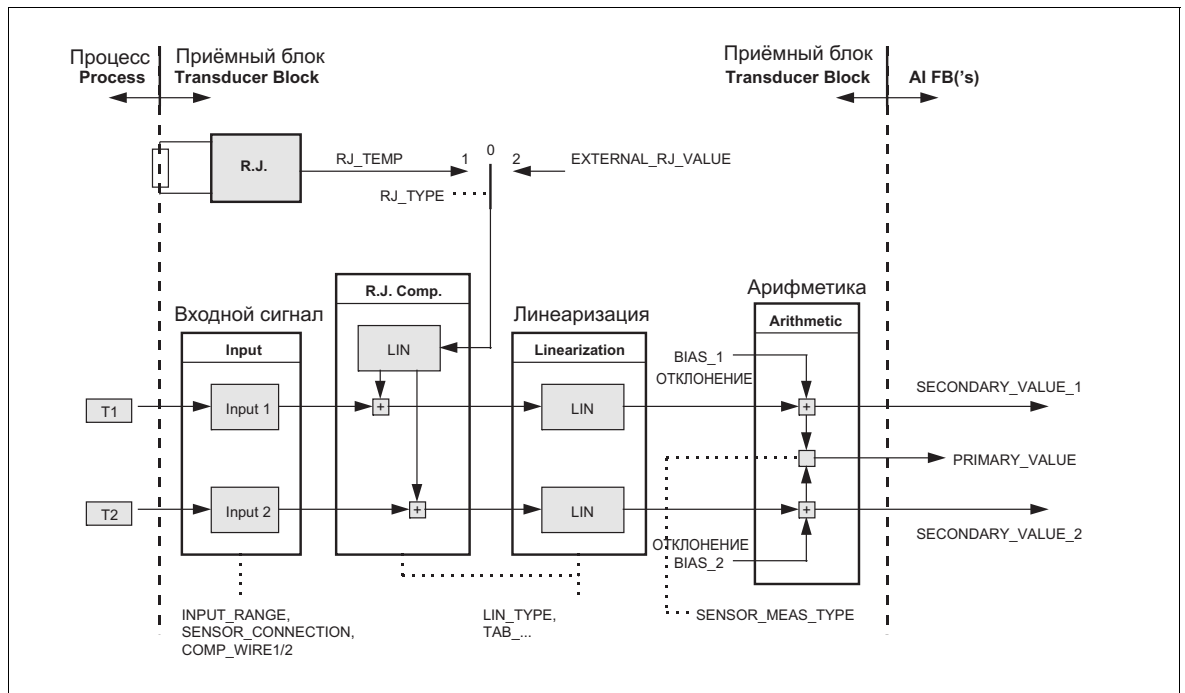


Рис. 4-2 Блок Transducer

В блоке Transducer предварительно обрабатываются необработанные данные сенсоров, т. е. они линеаризируются, проверяются на достоверность и снабжаются поправочными значениями. Преобразователи серии TF12/TF212 имеют один блок Transducer.



**ВАЖНО**

Выводимые данные блока Transducer (Primary Value, Secondary Value 1 и 2) видны только через последующие блоки «Analog Input».

**4.3.3 Блок Analog Input (AI-блок) (Расчетный блок)**

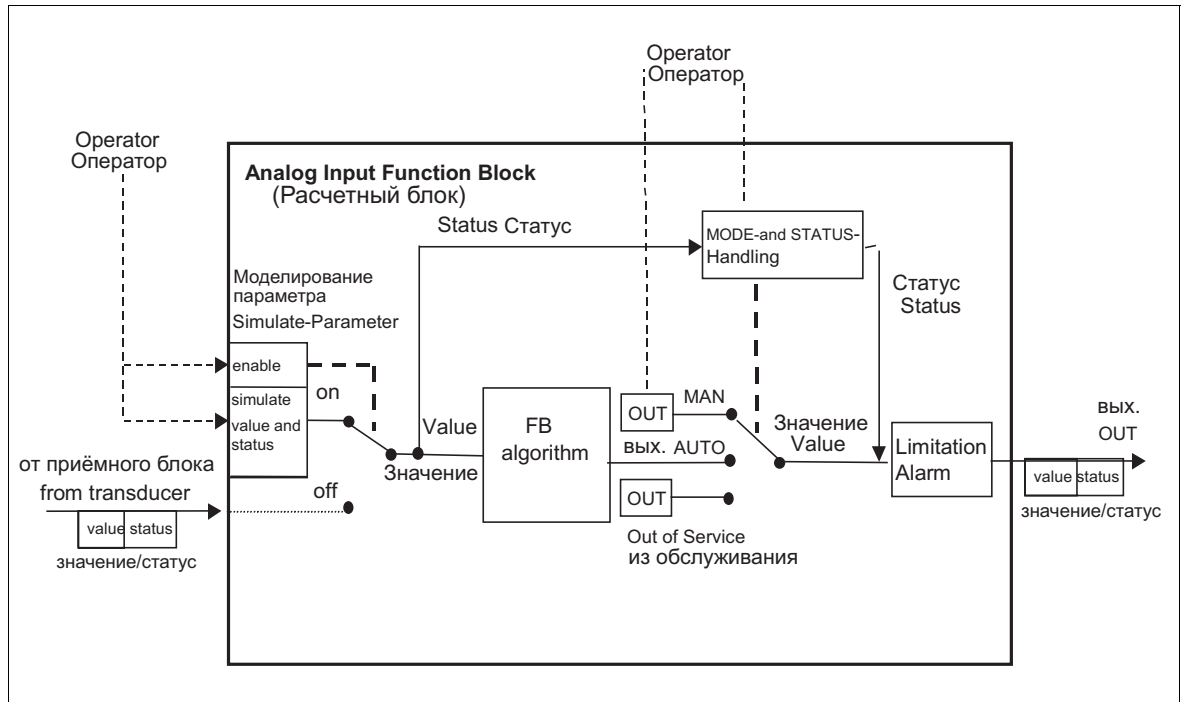


Рис. 4-3 Блок «Analog Input» (AI-блок расчетный блок)

Посредством блока «Analog Input» результаты расчетов в блоке Transducer циклически предоставляются на PROFIBUS. Основными задачами AI-блока являются создание сигнализации превышения/понижения параметризуемых предельных значений и оптимальное домасштабирование результата измерения, например, на % определенного диапазона измерений. Преобразователи серии TF12/TF212 имеют один - три блока AI. Число AI-блоков определяется конфигурацией (см. следующий раздел).

#### 4.4 Конфигурация



##### **ВАЖНО**

*Определение*

Под конфигурацией в PROFIBUS DP понимают расположений отдельных модулей ввода-вывода (конфигураций) модульного Slave, т. е. изменения, которые изменяют структуру телеграммы вводимых/выводимых данных.

Изменения конфигурации означают в PROFIBUS выход из циклического обмена данными и требуют в общем случае повторного распределения вводов-выводов в PROFIBUS Master.

Следующая таблица описывает возможные конфигурации измерительного преобразователя серии TF12/TF212.

Конфигурация	Описание
Calculated temperature Вычисленная температура	Преобразователь предоставляет только одно вводимое значение. Его происхождение и характеристика определяются параметрами блока Transducer.
Temperature 1 Температура 1	Преобразователь предоставляет только одно вводимое значение. Значение происходит от входа сенсора 1 (зажим 1...4). Характеристика определяется параметрами блока Transducer.
Temperature 2 Температура 2	Преобразователь предоставляет только одно вводимое значение. Значение происходит от входа сенсора 2 (зажим 4...6). Характеристика определяется параметрами блока Transducer.
Calculated Temp. & Temperature 1 Вычисленная температура & Температура 1	Преобразователь предоставляет два вводимых значения: 1) расчетное значение (см. выше) 2) значение канала 1 (см. выше)
Temperature 1 & Temperature 2 Температура 1 & Температура 2	Преобразователь предоставляет два вводимых значения: 1) значение канала 1 (см. выше) 2) значение канала 2 (см. выше)
Calculated Temp. & Temperature 2 Вычисленная температур & Температура 2	Преобразователь предоставляет два вводимых значения: 1) расчетное значение (см. выше) 2) значение канала 2 (см. выше)
Calculated Temp. & Temp. 1&2 Вычисленная температур & Температура 1&2	Преобразователь предоставляет три вводимых значения: 1) расчетное значение (см. выше) 2) значение канала 1 (см. выше) 3) значение канала 2 (см. выше)
Calc. Temp. & Difference-Temp. 2-1 Вычисленная температур & Разность температур разницы 2-1	Преобразователь предоставляет два вводимых значения: 1) расчетное значение (см. выше) 2) разность канал 2 - канал 1

Конфигурацию определяют при создании Slave в PROFIBUS - Master, при проектировании на основе GSD путем выбора соответствующих модулей (см. «Ввод в эксплуатацию»).

#### 4.5 Параметризация



##### **ВАЖНО**

*Определение*

Под параметризацией в PROFIBUS DP понимают определение характеристик ранее сконфигурированных модулей.

Т. к. изменения параметризации не влияют на структуру вводимых/выводимых данных, повторное компилирование после изменения в Master не требуется. Преобразователи серии TF12/TF212 можно параметризовать в онлайн-режиме, т. е. возможна параметризация параллельно циклическому обмену данными.


**ИЗВЕЩЕНИЕ**

Параметризация изменяет характеристику обработки результатов измерения. Это может приводить к скачкам результатов измерений.

Полное описание всех ациклично доступных по DPV1 данных и параметров находится в Profile definition for PROFIBUS PA преобразователя TF12/TF212 (см. Глава «Сопроводительная документация» на стр. 4).

**4.5.1 Блок Transducer (приёмный блок)**

В следующей таблице кратко описаны наиболее часто используемые параметры. Описание всех параметров приведено в Profile definition for PROFIBUS PA TF12/TF212 (см. Глава «Сопроводительная документация» на стр. 4).

Параметры	Описание
<b>Sensortyp</b> Тип сенсора	Выбор различных сенсоров и линейаризаций. Возможна независимая настройка для входа сенсора 1 и 2.
<b>Basiswiderstand <sup>1)</sup></b> Базовое сопротивление	Для термометров сопротивления указывается базовое сопротивление в Ом при температуре окружающей среды 0 °C, например, 100,0 Ом для термометра сопротивления Pt 100.
<b>Anschlussart <sup>1)</sup></b> Тип соединения	Для термометров сопротивления или резисторов определяется тип подключения (2-, 3- или 4-проводная схема). При выборе 4-проводной схемы использование канала 2 невозможно!
<b>Quelle der Vergleichstemperatur <sup>2)</sup></b> Источник сравнения температуры	Для термоэлементов (за исключением типа В) указывается тип точки сравнения. При настройке «intern» преобразователь измеряет температуру жадима и использует это значение в качестве точки сравнения. При настройке «extern» она задана (см. параметр «Vergleichstemperatur»)
<b>Vergleichstemperatur <sup>2) 5)</sup></b> температура сравнения	При использовании внешнего источника точки сравнения здесь указывается величина в °C.
<b>Beschreibung <sup>3)</sup></b> Описание	Обозначение свободной характеристики. В преобразователи можно сохранить до 4 характеристик.
<b>Offset (Ch. 1) / Offset (Ch. 2)</b>	К расчетному значению (после линейаризации) можно опционально добавить смещение (отрицательное значение вычитается).
<b>Primary Value 1</b>	Выбор характеристики или расчета Primary Value. Аналогично мультиплексу, их можно настроить различным образом (например, разность SV1 - SV2). SV1 и SV2 означают Secondary Variables 1 и 2, т. е. значения выходов сенсора 1 и 2.
<b>Einheit TB <sup>4)</sup></b> Единица измерения	Для термометров сопротивления и термоэлементов можно указать единицу измерения всей обработки.

1) Только для термометров сопротивления

2) Только для термоэлементов

3) Только при свободной характеристике

4) Только для термоэлементов или термометров сопротивления

5) Только при внешней точке сравнения

#### 4.5.2 Блок Analog Input (Расчетный блок)

В следующей таблице кратко описаны наиболее часто используемые параметры. Описание всех параметров приведено в Profile definition for PROFIBUS PA TF12/TF212 (см. Глава «Сопроводительная документация» на стр. 4).

Параметры	Описание
LO_LO_LIM	Если результат измерения меньше этого значения, преобразователь подает аварийную сигнализацию и показывает нарушение предельных значений.
LO_LIM	Если результат измерения меньше этого значения, преобразователь подает аварийную сигнализацию (предупреждение) и показывает нарушение предельных значений.
HI_LIM	Если результат измерения больше этого значения, преобразователь подает аварийную сигнализацию и показывает нарушение предельных значений.
HI_HI_LIM	Если результат измерения больше этого значения, преобразователь подает аварийную сигнализацию (предупреждение) и показывает нарушение предельных значений.
Hysteresis Гистересис	Действует на все предельные значения сигнализации.
Dämpfung Демпфирование	Постоянная времени для фильтра с характеристикой РТ1. Значение указывается в секундах.
Simulation Моделирование	Предлагается только онлайн.

На следующем рисунке показано действие предельных значений сигнализации:

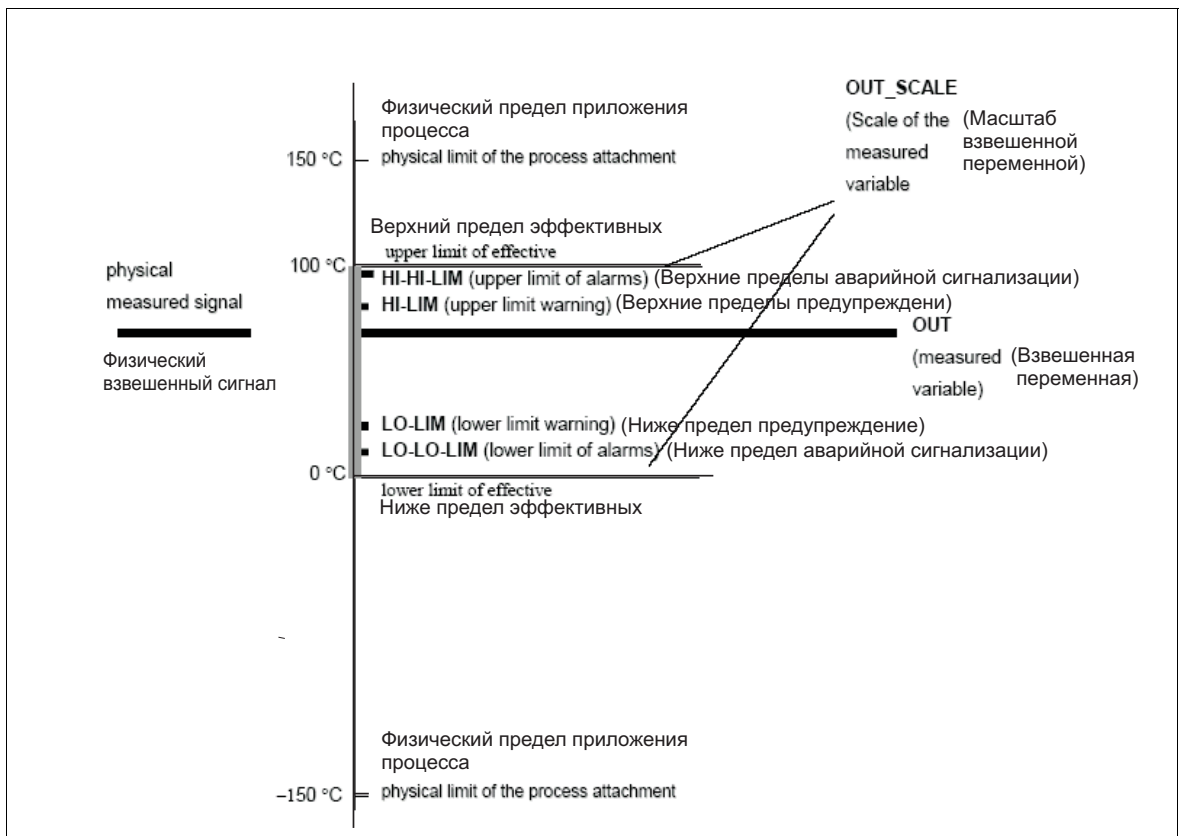


Рис. 4-4 Действие предельных значений сигнализации



## 4.6 Циклический обмен данными

### 4.6.1 Формат данных

Все циклические вводимые данные приходят в типичном для PROFIBUS формате с 4 байтами FloatingPoint (Real) + 1 байт информации о состоянии. Этот тип данных обозначается в PROFIBUS как DS\_33. Циклическая передача состояния результата измерений не заменяет диагностику с управлением событиями. Состояние результата измерения служит, прежде всего, для обозначения результата измерения как «действительный», «ненадежный» или «недействительный». Считывание результата измерения как Real поддерживается всеми современными системами с имеющимся функциональным блоком или модулем каналов. Оценка состояния результата измерения зависит от системы. Поэтому здесь показывается только принципиальная обработка и кодировка байта состояния. Состояние результата измерения состоит из 6 битов состояния и 2 битов предельных значений (Limits).

### 4.6.2 Состояние результата измерений (битовая кодировка)

#### Строение

Бит	7	6	5	4	3	2	1	0
Значение	Quality		Quality Substatus			Limits		

#### Quality

Биты 1...0	Описание
00	bad (плохой): результат измерений нельзя использовать
01	uncertain (ненадежный): результат измерения вне параметризованных предельных значений. Сенсор работает вне установленного диапазона
10	good (хороший), Non-Cascade (Некаскад): результат измерения можно использовать
11	good (хороший), Cascade (Каскад): результат измерения можно использовать

#### Quality Substatus

Оценка подсостояния зависит от состояния битов *Quality*. Следующая таблица описывает величины, которые подаются измерительными преобразователями серии TF12/TF212.

Биты 5...2	Наименование	Описание
<b>Quality = bad (плохой)</b>		
0111	out of service (из обслуживания)	AI (расчетный) -блок не в циклическом режиме.
<b>Quality = uncertain (ненадежный)</b>		
0000	non-specific (неспецифичный)	
0001	last usable value (последнее годное к употреблению значение)	Не имеется результата измерения, например, обрыв датчика
0101	engineering unit violation (техническое нарушение единицы)	Результат измерения находится вне параметризованного диапазона измерений (см. Limits).
<b>Quality = good (хороший) (Non-Cascade/Некаскад)</b>		
0000		Результат измерения можно использовать без ограничений.
0010	active advisory alarm (активная консультативная аварийная сигнализация)	Результат измерения больше или, соответственно, меньше HI_LIM / LOW_LIM (см. Limits).
0011	active critical alarm (активная критическая аварийная сигнализация)	Результат измерения больше или, соответственно, меньше HI_HI_LIM / LO_LO_LIM (см. Limits).

**Limits**

Биты 1...0	Описание
00	В порядке, результат измерения в рамках параметризованных предельных значений.
01	Результат измерения меньше нижнего предельного значения диапазона измерений (LO_LO_LIM).
10	Результат измерения больше верхнего предельного значения диапазона измерений (HI_HI_LIM).
11	Результат измерения представляет постоянную величину (Constant output).

**4.6.3 Состояние результата измерений (как байт)**

Состояние	Описание / типичная ситуация
0x80	В порядке, результат измерения в рамках параметризованных предельных значений.
0x44	Обрыв датчика в термометре сопротивления (например, Pt 100).
0x54	Короткое замыкание в термометре сопротивления (например, Pt 100).
0x55	Результат измерения меньше физического диапазона измерений сенсора.
0x56	Результат измерения больше физического диапазона измерений сенсора.
0x89	LO_LO_LIM < результат измерения < Lo_LIM
0x8A	HI_LIM < результат измерения < HI_HI_LIM
0x8D	Результат измерения < LO_LO_LIM
0x8E	Результат измерения > HI_HI_LIM

**4.7 Диагностика**
**4.7.1 Принцип действия**

Если Slave находится в состоянии DataExchange, он квитирует телеграммы вывода данных от Master телеграммами ввода данных. В заголовке этой телеграммы Slave может сообщить Master, что проводится диагностика. Преобразователь TF12/TF212 дает Master сообщения о входящих и исходящих ошибках. Master забирает в последующей телеграмме диагностический буфер. Преобразователь TF12/TF212 убеждается в том, что новый буфер (с измененными данными) передается в PROFIBUS только после того, как Master прочел «старый» буфер. Между двумя диагностическими телеграммами (или извещениями) имеется пауза 25 мс. Тем самым преобразователь TF12/TF212 предотвращает перегрузку PROFIBUS диагностическими телеграммами в случае быстро входящих и исходящих телеграмм (например, при обрыве провода при плохом контакте).

**4.7.2 Строеие**

Строеие диагностической телеграммы соответствует стандарту PROFIBUS DP.

1...6	7...12
Стандарт DP	Специфическая диагностика

**4.7.3 DP-стандарт диагностика (Octet 1...6)**
**Octet 1: Station\_status\_1**

Ниже приведена выдержка из стандарта EN 50170, часть 2

**Bit 7 Diag.Master\_Lock**

Параметры ведомого устройства обработки данных (DP-Slave) устанавливаются другим ведущим устройством (master). Этот бит устанавливается ведущим устройством обработки данных (DP-Master) (класс 1), если адрес в восьмибитовом слове 4 отличен от 255 и от собственного адреса. Ведомое устройство обработки данных стирает этот бит.

**Bit 6 Diag.Prm\_Fault**

Этот бит устанавливается ведомым устройством обработки данных, если последний фрейм параметров содержит ошибки, например, имеет неправильную длину, неправильный идентификационный номер (Ident\_Number), недействительные параметры.

**Bit 5 Diag.Invalid\_Slave\_Response**

Этот бит устанавливается ведущим устройством обработки данных при получении неприемлимого ответа от ведомого устройства обработки данных, к которому производилось обращение. Ведомое устройство обработки данных стирает этот бит.

- Bit 4 **Diag.Not\_Supported**  
Этот бит устанавливается ведомым устройством обработки данных при обращении к функции, которая не поддерживается этим ведомым устройством обработки данных.
- Bit 3 **Diag.Ext\_Diag**  
Этот бит устанавливается ведомым устройством обработки данных. Если он равен единице, то указывает на то, что в специальной диагностической области ведомого устройства (Ext\_Diag\_Data) имеется диагностический вход. Если бит равен нулю, то в специальной диагностической области ведомого устройства (Ext\_Diag\_Data) может иметься сообщение о состоянии. Содержание сообщения о состоянии зависит от выполняемой задачи и не указывается в данном описании.
- Bit 2 **Diag.Cfg\_Fault**  
Этот бит устанавливается ведомым устройством обработки данных, если последние данные конфигурации, полученные от ведущего устройства обработки данных, отличаются от данных конфигурации, вычисленных ведомым устройством обработки данных.
- Bit 1 **Diag.Station\_Not\_Ready**  
Этот бит устанавливается ведомым устройством обработки данных, если оно еще не готово к передаче данных.
- Bit 0 **Diag.Station\_Non\_Existent**  
Этот бит устанавливается ведущим устройством обработки данных, если связь с соответствующим ведомым устройством обработки данных не может быть установлена. Если этот бит установлен, диагностические биты содержат информацию о состоянии последнего диагностического сообщения или начальное значение. Ведомое устройство обработки данных стирает этот бит.

#### Octet 2: Station\_status\_2

Отдельные биты обладают следующим значением:

- Bit 7 **Diag.Deactivated**  
Этот бит устанавливается ведущим устройством обработки данных, как только было замечено, что ведомое устройство обработки данных бездействует в пределах своего набора параметров после его удаления из циклического процесса обработки данных. Ведомое устройство обработки данных всегда стирает этот бит.
- Bit 6 зарезервированный бит
- Bit 5 **Diag.Sync\_Mode**  
Этот бит устанавливается ведомым устройством обработки данных при получении им команды от системы синхронизации (Sync control).
- Bit 4 **Diag.Freeze\_Mode**  
Этот бит устанавливается ведомым устройством обработки данных при получении им команды от системы управления замораживанием (Freeze control).
- Bit 3 **Diag.WD\_On (Watchdog on)**  
Этот бит устанавливается ведомым устройством обработки данных при активации сторожевого устройства.
- Bit 2 **This bit is set to 1 by the DP-Slave.**
- Bit 1 **Diag.Stat\_Diag (static diagnostics)**  
1: Diag.Stat\_Diag (статическая диагностика) Если ведомое устройство обработки данных устанавливает этот бит, ведущее устройство будет само извлекать диагностическую информацию до тех пор, пока этот бит не будет снова сброшен. Например, ведомое устройство обработки данных устанавливает этот бит, если оно не может обеспечить передачу действительных пользовательских данных.
- Bit 0 **Diag.Prm\_Req**  
Если ведомое устройство обработки данных устанавливает этот бит, то необходимо заново определить его параметры и конфигурацию. Этот бит остается в установленном состоянии до завершения параметризации. Этот бит устанавливается ведомым устройством обработки данных.

Если установлены бит 1 и бит 0, бит 0 обладает более высоким приоритетом.

**Octet 3: Station\_status\_3**

Отдельные биты обладают следующим значением:

**Bit 7 Diag.Ext\_Diag\_Overflow**

Если бит установлен, то имеется больший объем диагностической информации, чем это указано в Ext\_Diag\_Data. Например, ведомое устройство обработки данных устанавливает этот бит при наличии большего количества каналов диагностики, чем оно может занести в свой пересылочный буфер; или же ведущее устройство обработки данных устанавливает этот бит, если ведомое устройство отправляет больший объем диагностической информации, чем ведущее устройство может занести в свой диагностический буфер.

Биты с 0 по 6: зарезервированы

**Octet 4: Diag.Master\_Add**

В этом восьмибитовом слове записан адрес ведущего устройства обработки данных, которое определяет параметры этого ведомого устройства. Если ни одно из ведущих устройств не определяет параметры ведомого устройства, то последнее заносит в это восьмибитовое слово адрес 255.

**Octet 5 to 6 (unsigned16): Ident\_Number**

Для ведущего устройства обработки данных имеется код изготовителя. Этот код может использоваться с одной стороны с целью проверки, и с другой стороны для точного определения изготовителя.

#### 4.7.4 Специфическая диагностика

Преобразователи серии TF12/TF212 поставляют следующую диагностику, связанную с прибором. Тексты сообщений указаны в GSD-файле. Распределение в нем осуществляется по битам.

Биты	7...6	5...0	
Octet 7	Заголовок	Длина	
	00	000110 = 6	
Байт	Бит	Значение	Возможная причина
Octet 8	0	Аппаратная ошибка	Температура внутренней точки сравнения неправдоподобна.
	4	Ошибка памяти	Ошибка контрольной суммы ПЗУ, ЭСППЗУ
	5	Ошибка измерения	Обрыв провода, короткое замыкание в проводах датчиков
	6	Ошибка инициализации	Из-за ошибки ЭСППЗУ отсутствует набор параметров.
Octet 9	2	Ошибка конфигурации	Выбраны различные единицы измерения для сенсора 1 и сенсора 2.
	3	Теплый пуск	При команде сброса по шине («Factory Reset»)
	4	Холодный пуск	При команде сброса по шине («Factory Reset»)
	7	Неверный идентификационный номер	DPV1- и DPV0-параметризация не соответствуют в PNO-ID.
Octet 10		не используется	
Octet 11		не используется	
Octet 12	0	АЦП Ошибка калибровки	Прибор не откалиброван. Возможно, что вводимые значения не точны.

#### 4.8 Поведение в случае ошибки

В случае ошибки, наряду с диагностикой также устанавливается состояние результата измерения. Состояние результата измерения - в отличие от диагностики - всегда предлагается одновременно и консистентно с результатом измерения и поэтому наилучшим образом подходит для принятия во внимание в контуре регулирования.

Если преобразователь в связи с внутренней или внешней ошибкой не может определить правильный результат измерения, то результат измерения сохраняет свое последнее, распознанное как действительное значение. Стратегия замещающего значения в PROFIBUS-Master/системе управления основывается на состоянии результата измерения и на диагностической информации системы в случае выхода из строя Slave или шины. Параметризация стратегии замещающего значения в самом преобразователе не охватила бы все случаи (например, выход из строя шины) и поэтому не была реализована в преобразователе.

## 5 Ввод в эксплуатацию

### 5.1 Стандарт PROFIBUS - Master (DPV0, GSD-файл)

Порядок действий может быть представлен только приблизительно, т. к. он зависит от используемой Master-системы. Подробное описание приведено в соответствующем руководстве.



#### **ВАЖНО**

Преобразователи серии TF12/TF212 параметризуются преимущественно через ациклические службы (DPV1). Если имеющийся PROFIBUS-Master или его программа конфигурации не поддерживают DPV1-параметризацию, то либо используют предварительно параметризованный преобразователь, либо выполняют параметризацию с помощью отдельного инструментального средства (например, SMART VISION производства ABB).

Вначале необходимо скопировать GSD-файл в подкаталог программы конфигурации или рабочей среды программирования, где находятся все GSD-файлы (чаще всего \GSD\...). Дополнительно для графической репрезентации поставляются файлы битового отображения.

При известных обстоятельствах, в рабочей среде программирования необходимо явно выбрать расширение базы данных или аппаратного каталога на Slave-/GSD-файлы (чтение GSD...). Создание новой системы, включая Master, описано в соответствующих руководствах и не может быть здесь воспроизведено в общем виде.

Обычно расширения, т. е. новые Slave или новые модули в рамках модульного Slave проектируются путем «перетащить и опустить» или «Вставить». Вначале необходимо создать логическую связь Slave с шиной. Для этого выбирают Slave из соответствующего меню. Для того, чтобы из большого количества Slave выбрать требуемый как можно быстрее, приборы разделены на семейства. Преобразователи серии TF12/TF212 относятся к семейству PA-приборов. При связывании Slave придается свободный адрес на шине. После этого для нового Slave выбирается требуемая конфигурация (см. соответствующий раздел выше).

С выбором конфигурации Master становится известно о поступлении данных преобразователя. Характеристики и поведение сконфигурированного таким образом преобразователя задаются путем параметризации.



#### **ВАЖНО**

**Предварительно параметризованный преобразователь можно ввести в эксплуатацию с любой предлагаемой конфигурацией.**

После разрешения и загрузки проекта преобразователь может коммуницировать с Master и быть введен в эксплуатацию. Прикладная программа (приложение) в Master может обращаться к отдельным данным ввода-вывода. Обработка данных выполняется в приложении Master. Она графически вводится через функциональную схему.



#### **ИЗВЕЩЕНИЕ**

Во время параметризации преобразователя с помощью отдельного инструментального средства параллельно с циклическим Master (например, PDM) необходимо считаться с внезапным изменением циклических вводимых данных без запуска диагностики в системе управления. При использовании отдельного инструментального средства параметризации пользователь обязан обеспечивать непротиворечивость данных между различными Master.

### 5.2 FDT - система управления (DPV1, DTM)



#### **ВАЖНО**

При проектировании и вводе в эксплуатацию преобразователя с FDT-совместимой системой управления непротиворечивость данных обеспечивается автоматически, т. к. перепараметризация или скачивание всех параметров инициируется программой конфигурации самой системы управления.

### 5.2.1 AC800F (Freelance)

#### Сравнение параметров (база данных - прибор)

Особенно при вводе в эксплуатацию предварительно параметризованного или откалиброванного прибора учитывать, что сохраненные в CBF-проекте параметры сравниваются путем «Upload» или «Загрузка из прибора». Возможна также офлайновая параметризация в базе данных. В этом случае преобразователь полностью параметризуется при вводе в эксплуатацию посредством «Download» или «Загрузка в прибор».

#### ВАЖНО

Обе процедуры (Upload / Download) ведут к копированию всех параметров из источника в точку назначения, при этом ранее имеющиеся в точке назначения параметры переписываются.



### 5.2.2 Связь по протоколу DPV1

Для обеспечения ациклической связи с преобразователем в PROFIBUS-Master необходимо установить параметр DPV1\_Timeout на величину не менее 3000 (3000 x 10 мс = 30 с). Параметр находится на закладке параметров «Info» модуля PROFIBUS-Master.

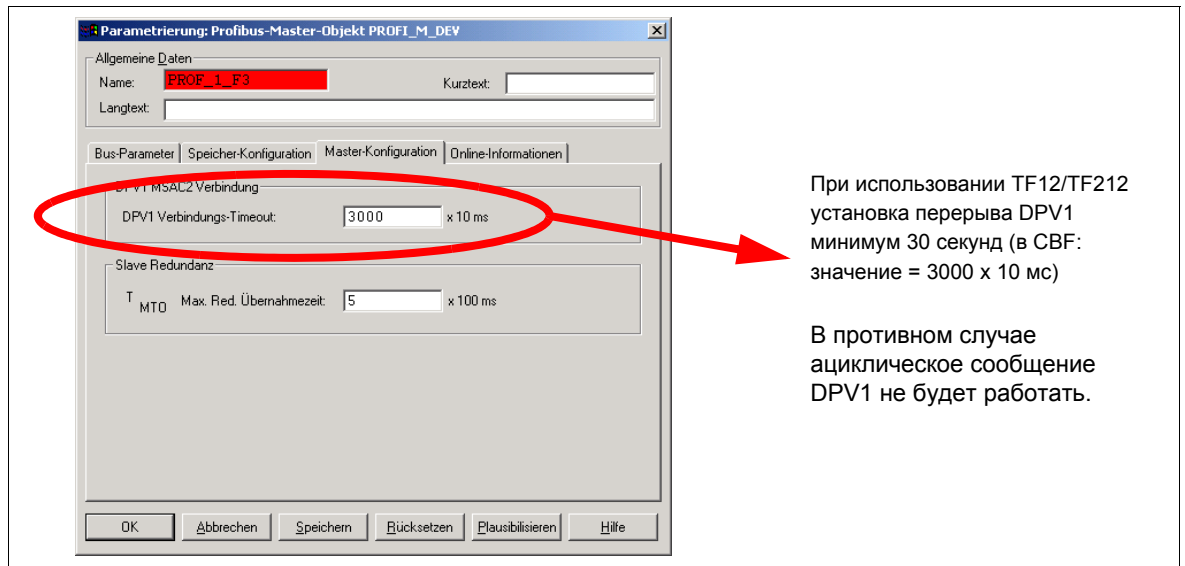


Рис. 5-1

### 5.2.3 Установка Slave-адреса

Изменение PROFIBUS-адреса основывается на принципе SetSlaveAddress. При вводе в эксплуатацию необходимо вначале определить существующий Slave-адрес TF12, чтобы затем установить новый адрес посредством CBF.

#### (1) Поиск участников

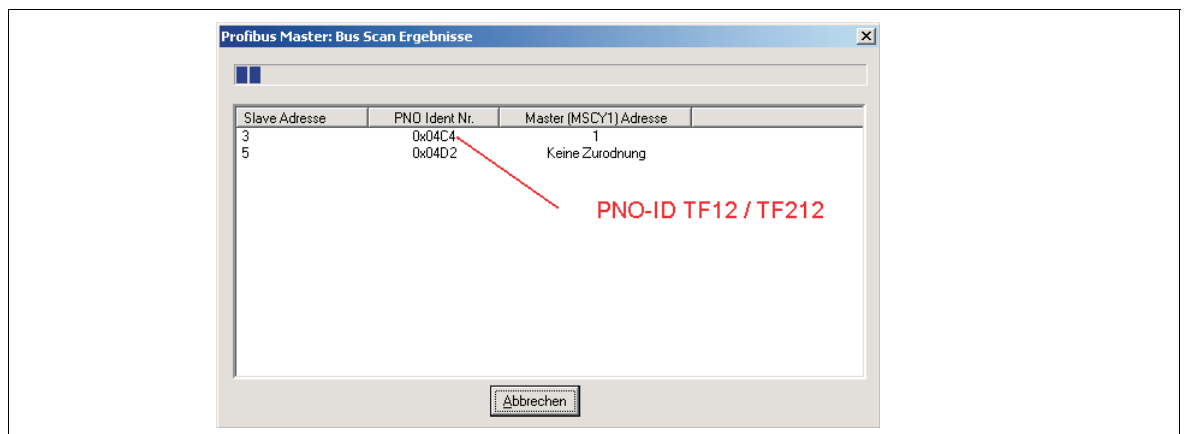


Рис. 5-2

Участников можно идентифицировать по PNO-ID. Преобразователи серии TF12/TF212 имеют идент. номер PNO 0x04C4.

(2) Установка/изменение адреса прибора (в измерительном преобразователе)

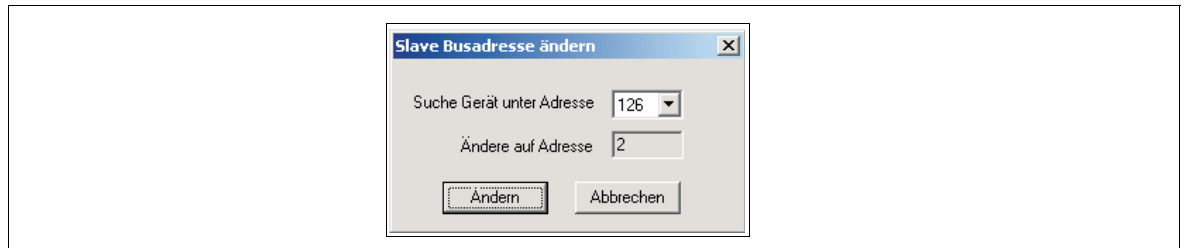


Рис. 5-3



**ВАЖНО**

Целевой адрес настройки (нижнее поле) всегда соответствует запроецированному значению узла. Настройки адреса всегда влияют на адрес прибора. Запроецированный адрес узла можно изменить в офлайн-фазе (см. ниже).

В верхнем поле устанавливается адрес имеющегося на шине преобразователя. Посредством «Ändern» активируется перенастройка адреса.

(3) Установка/изменение адреса узла (в проекте)

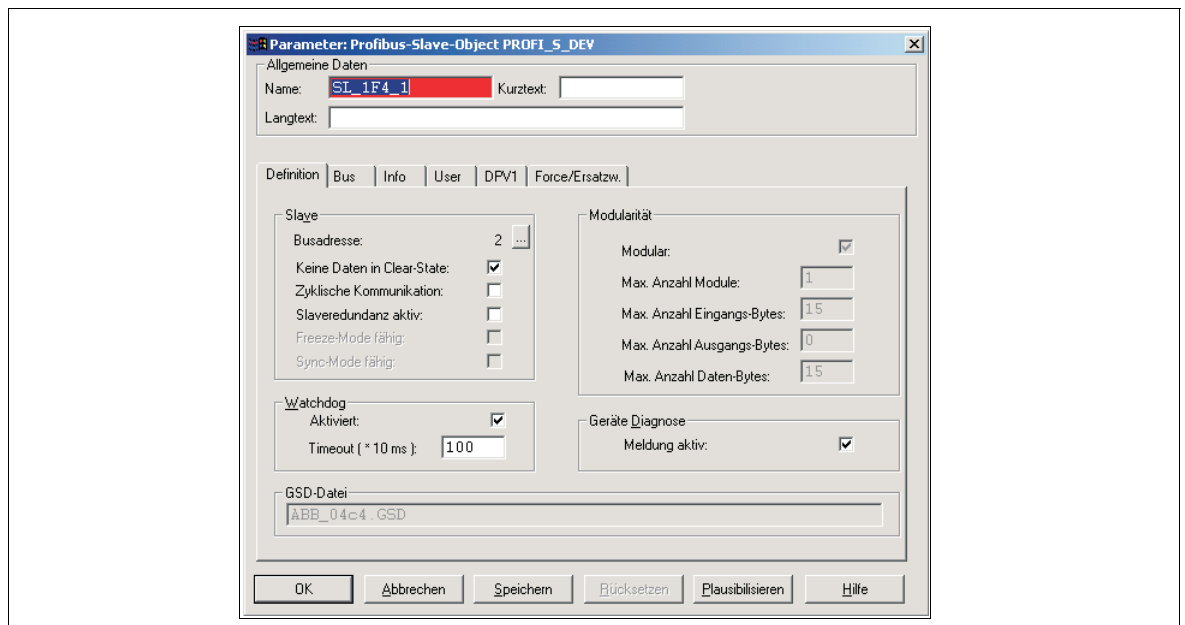


Рис. 5-4

С помощью параметра «Busadresse» можно изменить адрес узла, чтобы он подходил к данному или предварительно параметризованному преобразователю. После изменения проект должен быть проверен на достоверность и загружен в контроллер.



**ВАЖНО**

Установке адреса прибора (2), по возможности, отдавать предпочтение по сравнению с установкой адреса узла (3).

Условия:

- Преобразователь, адрес которого должен быть перенастроен, не должен находиться в состоянии циклического обмена данными (DataExchange) ни с собственным, ни с другим Master.
- Должна иметься или быть в состоянии установленной связи с прибором.



**Изменение адреса прибора, который уже используется в проекте.**

Для изменения адреса вначале необходимо прервать циклический обмен данными между Master и преобразователем. Это можно выполнить в CBF (онлайн) в маске параметров Slave путем деактивирования настройки «Zyklische Kommunikation» (затем «Korrigieren»).

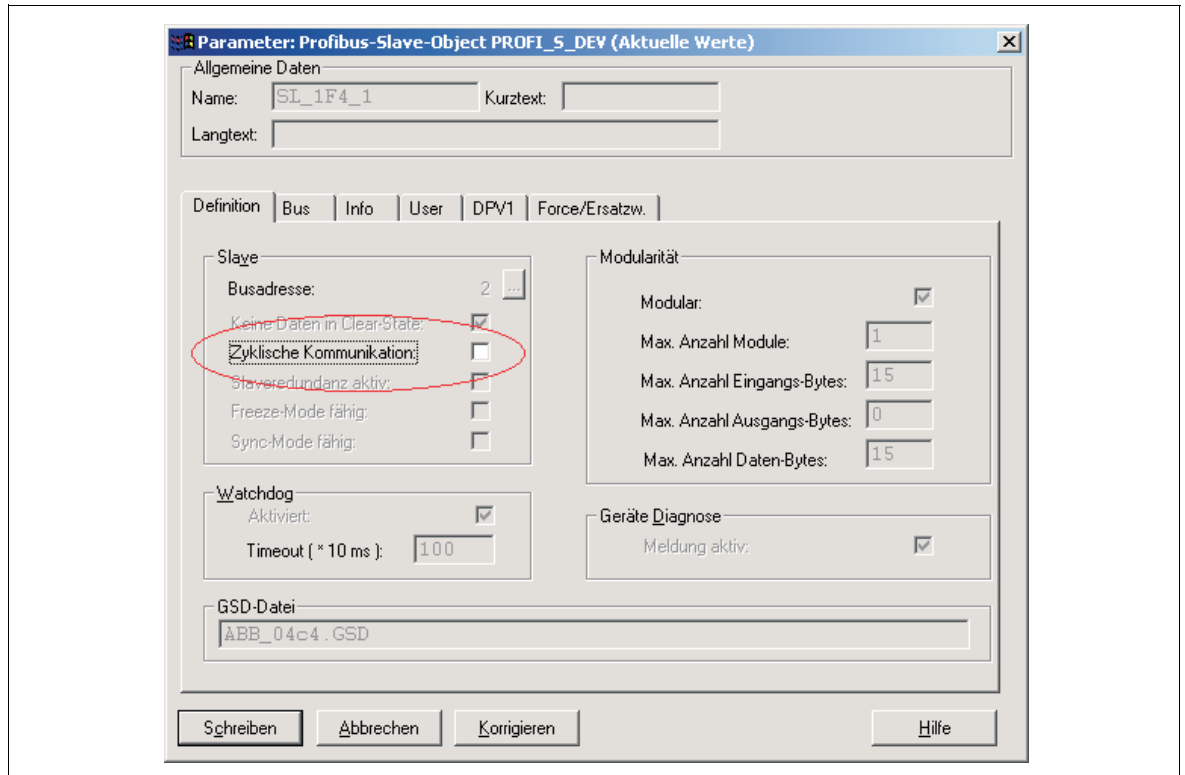


Рис. 5-5

Теперь измеритель готов к назначению нового адреса.

**5.2.4 AC800M**

Все описательные файлы, требуемые для работы преобразователя серии TF12/TF212, находятся в Device Integration Package PROFIBUS, который предлагается для системы 800xA. Все собранные в этом пакете драйверы и файлы проверены относительно друг друга. Дальнейшую информацию Вы можете получить от ABB Device Integration Center или направив запрос по адресу электронной почты dic@de.abb.com.


**ИЗВЕЩЕНИЕ**

**При использовании файлов описания аппаратных средств (Hardware Definition Files, HWD) в Control-Builder M, которые не были распределены через Device Integration Package, компания ABB не несет ответственности за сбои, вызванные ошибочными файлами HWD.**

Вводимые данные TF12 предлагаются в виде REAL (аналоговое значение) и DWORD (состояние результата измерения). Состояние результата измерения (один байт) занимает LowByte или биты 0..7 соответствующей DWORD-переменной.

### 5.2.5 Symphony / Melody

#### Активирование сторожевой схемы и Min\_TSRD

После того, как TF12/TF212 был вставлен в проект (фаза планирования) и было выполнено распределение адресов на шине (FB0/FB1) и адресов Slave, необходимо посредством команды «DP Konfiguration anzeigen» инициализировать сторожевую схему Slave и параметр Min\_TSDR. Настройки выполнять, как показано в следующем примере:

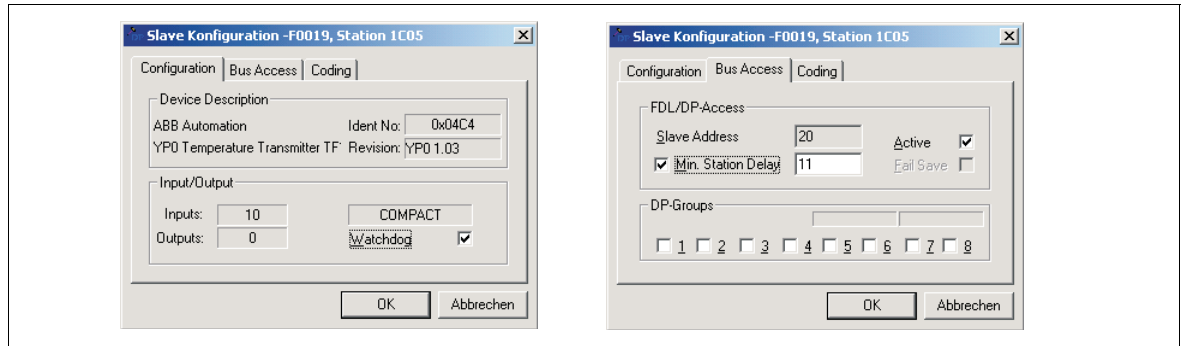


Рис. 5-6

#### Конфигурация и загрузка каналов

Для выполнения загрузки каналов вначале необходимо выбрать конфигурацию преобразователя. Тем самым, DTM предоставляет в распоряжение все каналы и сигналы соответственно конфигурации, если параметризация должна быть выполнена в офлайновом режиме.

Если не применяются предварительно параметризованные преобразователи, то лучше всего сейчас, во время фазы планирования, выполнить все настройки параметров в TF12. Тем самым Вы определяете базу данных Composer в качестве ведущей инстанции данных параметризации.

Если Вы применяете предварительно параметризованные преобразователи, то лучше всего не устанавливать никаких параметров в DTM, т. к. они позднее выгружаются из преобразователя с помощью функции «Parameterabgleich» (см. следующий раздел).

#### ИЗВЕЩЕНИЕ

**После того, как DTM был закрыт, еще раз проверьте настройки параметров шины (сторожевая схема, Min\_TSDR), как описано в вышеприведенном разделе.**



#### Сравнение параметров (база данных - прибор)

В любом случае обеспечить непротиворечивость параметров прибора с базой данных Composer. Для предварительно параметризованных преобразователей это производится путем выгрузки всех параметров из преобразователя в базу данных. Если во время фазы планирования база данных является ведущей инстанцией данных параметризации, то все параметры из базы данных необходимо загрузить в преобразователь. В любом случае после вызова функции «Freigeiben und Inbetriebsetzen» база данных Composer определяет, что для нового участника данные фазы планирования отличаются от данных рабочей фазы. Окно «Ladekonfiguration» активирует функцию загрузки для всех новых или измененных участников. В случае офлайновой параметризации (база данных преобразователь) подтвердите все предложенные изменения и начните процесс загрузки.

#### ИЗВЕЩЕНИЕ

**Для предварительно параметризованных или откалиброванных преобразователей обязательно деактивировать соответствующий независимый переключатель (см. рисунок ниже)! В противном случае во время скачивания переписываются имеющиеся в приборе параметры.**

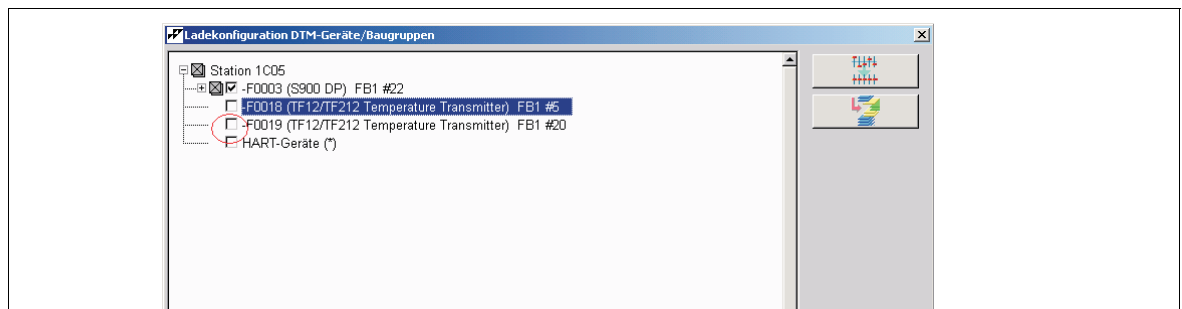


Рис. 5-7

После того, как были загружены остальные данные, в рабочей фазе необходимо провести сравнение параметров. При этом все параметры прибора выгружаются из преобразователя, и копируются фазы планирования, разрешения и рабочая фаза.

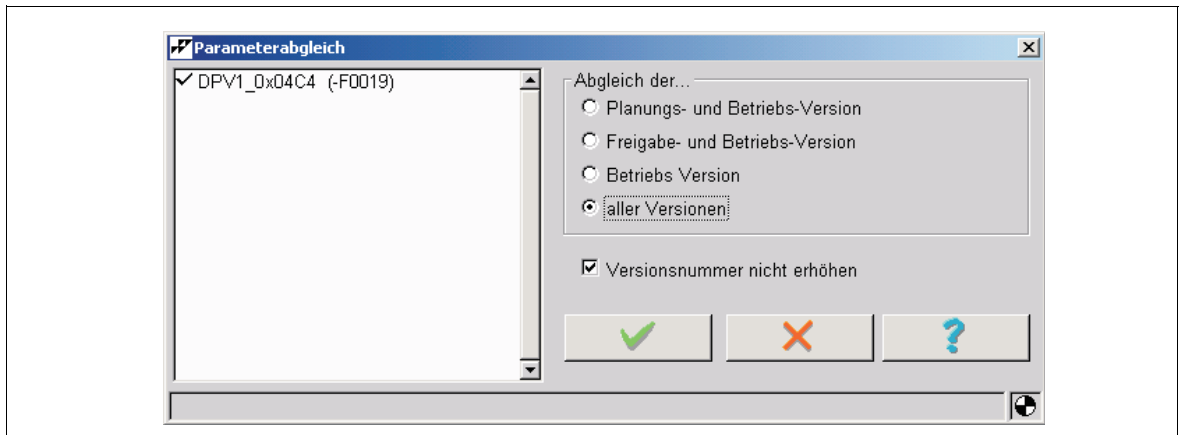


Рис. 5-8

Об успешном завершении сравнения параметров сигнализирует следующее сообщение:

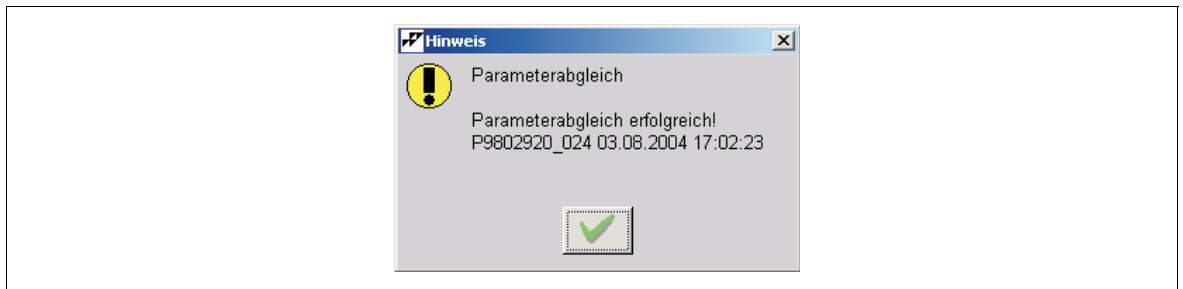


Рис. 5-9

### Последствия противоречивых данных параметризации

Если данные прибора не были ни разу загружены, то при обращении к DTM в рабочей фазе появляются сообщения об ошибках:

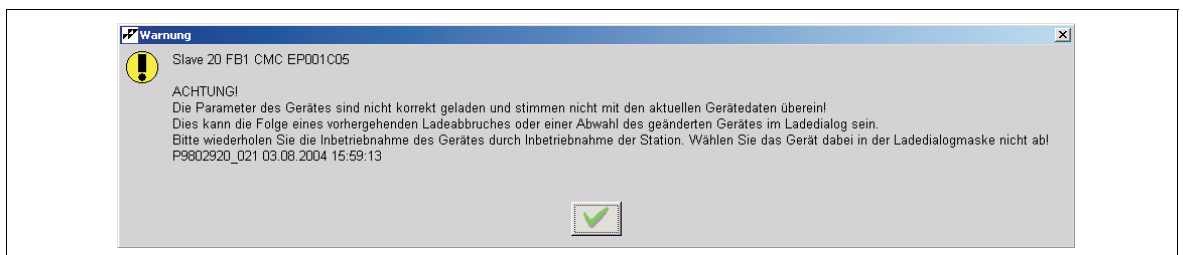


Рис. 5-10

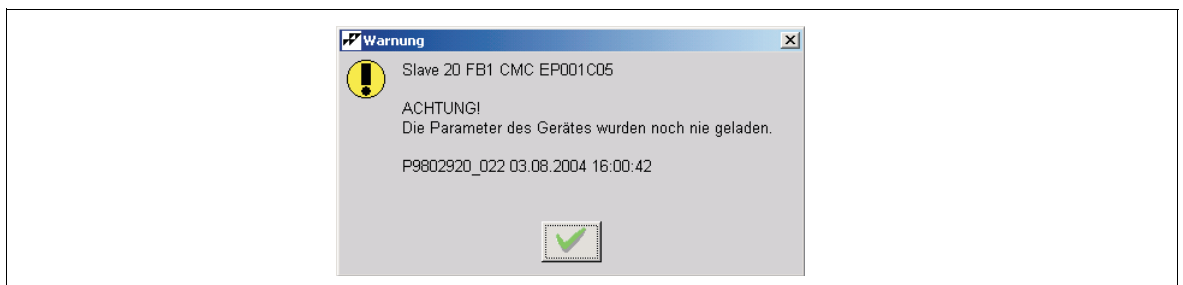


Рис. 5-11 Предупреждение

В этом случае незамедлительно выполните сравнение параметров.

## 6 Технические данные

### Выход

**Цифровой выходной сигнал**

PROFIBUS PA Profil V3.0, типы A и B

**Скорость передачи**

31,25 кбит/с

**Номинальный потребляемый ток**

11,8 мА

**Макс. ток при ошибке**

15 мА

**Демпфирование (программируемое)**
 $t_{63} = 0...60$  с

### Вход

**Сопротивление (в прямой зависимости от температуры)**
**Термометр сопротивления**

Pt 50...Pt 100...Pt 1000

**Сопротивление**

0...400 Ом/0...4000 Ом

**Максимальное активное сопротивление ( $R_W$ ) каждой жилы**

&lt; 5 Ом

**Измерительный ток**

200 мкА

**Короткое замыкание сенсора**

&lt; 5 Ом (для RTD)

**Обрыв сенсора**

&gt; 5 МОм

### Термоэлементы

**Типы**

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

**Напряжение**

-15 мВ...+ 115 мВ

**Ток контроля сенсора**

200 мкА

**Входное сопротивление**

5 МОм

**Входной фильтр**

50/60 Гц

**Внутренняя точка сравнения**

Pt 100, подключаемая

**Электропитание** (на зажимах преобразователя)

**Питание (с защитой от перепутывания полярности)**

Использование в невзрывоопасных зонах

 $U_s = 9...32$  В DC

Использование во взрывоопасных зонах, макс.

 $U_i = 9...17,5$  В DC

### Общие данные

**Время реагирования**

&lt; 0,1...1,25 с

**Вибростойкость**

Вибрации при работе 2g согласно DIN IEC 68T.2-6

**Гальваническая развязка входов/выходов**

1,5 кВ

### Климатические условия

**Диапазон окружающей температуры**

-40...+85 °C

**Температура транспортировки и хранения**

-40...+100 °C

**Относительная влажность воздуха**

&lt; 100 % (100 % влажность воздуха только при изолированных присоединительных зажимах)

**Выпадение росы**

допускается

### Влияния

**Влияние температуры окружающей среды (относительно 25 °C)**

 Pt 100  $\pm 20$  1/млн/К относительно 1050 °C

 Термоэлемент  $\pm 40$  1/млн/К относительно определенного

диапазона измерения термоэлемента (МЭК 584)

Стандарт	Входной элемент Сенсор	Диапазон измерений	Базовая погрешность измерения
МЭК 584-1	Термоэлемент типа B Термоэлемент типа E Термоэлемент типа J Термоэлемент типа K Термоэлемент типа R Термоэлемент типа S Термоэлемент типа T Термоэлемент типа N	400...+1820 °C (+752...+3308 °F) -100...+1000 °C (-148...+1832 °F) -100...+1200 °C (-148...+2192 °F) -180...+1370 °C (-292...+2498 °F) - 50...+1760 °C (- 58...+3200 °F) - 50...+1760 °C (- 58...+3200 °F) -200...+ 400 °C (-328...+ 752 °F) -180...+1300 °C (-292...+2372 °F)	0,8 К 0,2 К 0,2 К 0,2 К 0,8 К 0,8 К 0,2 К 0,2 К
W3, ASTM E 998	Термоэлемент типа C Термоэлемент типа D	0...+2300 °C (+ 32...+4172 °F) 0...+2300 °C (+ 32...+4172 °F)	0,8 К 0,8 К
DIN 43710	Термоэлемент типа L Термоэлемент типа U	-100...+ 900 °C (-148...+1652 °F) -200...+ 600 °C (-328...+1112 °F)	0,2 К 0,2 К
МЭК 751 <sup>1)</sup>	Термометр сопротивления Pt 100 Термометр сопротивления Pt 1000 Термометр сопротивления Pt 100/Pt 1000	-200...+ 850 °C (-328...+1562 °F) -200...+ 850 °C (-328...+1562 °F) -100...+ 250 °C (-148...+ 482 °F)	0,4 К 0,4 К 0,2 К
DIN 43760 <sup>2)</sup>	Термометр сопротивления Ni 100	- 60...+ 250 °C (- 76...+ 482 °F)	0,2 К
Сопротивление	2-, 3-, 4-проводная схема	0...400 Ом/0...4000 Ом	0,05 Ом/0,4 Ом
Напряжение		-15 мВ...+115 мВ	20 мкВ

<sup>1)</sup> a = 0,00385

<sup>2)</sup> a = 0,00618

**Характеристики при номинальных условиях**

согласно МЭК 770 (при 25 °С)

**Погрешность измерения, включая отклонение характеристики**

Pt 100 (в диапазоне -100...+250 °С)	± 0,2 К
Измерение сопротивления 0...400 Ом	± 0,05 Ом
0...4000 Ом	± 0,4 Ом

Термоэлемент, например, типа К	± 0,2 К
Измерение напряжения -15...+115 мВ	± 20 мкВ

**Дополнительное влияние внутренней точки сравнения**

Pt 100 DIN IEC 751 кл. В

**Механическая конструкция**
**TF12**
**Материал (корпус)**

Поликарбонат

**Цвет**

 черный (не взрывозащищенное исполнение)  
 синий (взрывозащищенное исполнение)

**Вес**

250 г (без принадлежностей)

**Присоединительные зажимы**

 винтовые зажимы 2,5 мм<sup>2</sup>
**TF212**

Материал корпуса	алюминий / нержавеющая сталь
Степень защиты	IP 66 и IP 67
Цвет (EPOXY)	светло-серый (RAL 9002)
Вес	1,25 кг (без принадлежностей)

**Электрические соединения**

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

Резьбовые соединения (кабели 3,5...8,7 мм) см. данные для заказа

 Винт крепления заземляющего провода внешний/внутренний 6 мм<sup>2</sup> M5 / 2,5 мм<sup>2</sup> M4

 Присоединительные зажимы винтовые зажимы 2,5 мм<sup>2</sup>
**Взрывозащита**
**TF12-Ex/TF212-Ex**
**Искробезопасность (ATEX)**



 Свидетельство об испытаниях образца ZELM 99 ATEX 0021  
 Класс нагревостойкости T6/T4 < 60 °С/85 °С

**Подходит для подключения к системам полевых шин согласно**

– FISCO Модель

Цепь питания	Выход [ia]	Вход [ia]
Макс. напряжение	U <sub>i</sub> = 17,5 В	U <sub>o</sub> = 5,9 В
Ток короткого замыкания	I <sub>i</sub> = 360 мА	I <sub>o</sub> = 17 мА
Макс. мощность	P <sub>i</sub> < 2,52 Вт	P <sub>o</sub> < 26 мВт
Внутренняя индуктивность	L <sub>i</sub> < 10 мкГн	пренебрежимо мала
Внутренняя емкость	C <sub>i</sub> = 1 нФ	пренебрежимо мала

**TF212-Ex**
**Взрывонепроницаемая оболочка (ATEX)**

Обозначение

Класс нагревостойкости T6/T5/T4 &lt; 50 °С/65 °С/85 °С

Свидетельство об испытаниях образца PTB 99 ATEX 1144 X

**Защита от взрывоопасной пыли (ATEX)**

 Зона 20: искробезопасное исполнение  
 Обозначение 

Свидетельство об испытаниях образца ZELM 99 ATEX 0021 и DMT 02 ATEX E248

 Зона 20: не искробезопасное исполнение  
 Обозначение 

Свидетельство об испытаниях образца DMT 02 ATEX E248

**Электромагнитная совместимость**

Выполняются требования по NAMUR NE 21.

С сенсором Pt 100

Вид испытаний	Строгость испытаний	Стандарт
Вспышка на сигнальных/информационных линиях	1 кВ	EN 61000-4-4 EN 50082-2
Статический разряд Разряд на контактах: Соединительная плата Зажимы пит.	8 кВ 6 кВ	EN 61000-4-2
Поле излучения 80 МГц...1 ГГц	10 В/м	EN 61000-4-3
Ввод 150 кГц - 80 МГц	10 В	EN 61000-4-6

### Параметризация/структура

Тип входов (2 независимых канала), диапазон измерения, входной фильтр, демпфирование, функция аварийной сигнализации, предельные значения, компенсация старения, сохранение всех данных независимо от отключений сети

### Стандартные параметры (заводская настройка)

#### Канал 1

Pt 100, 3-проводная схема  
L-L/L/H/H-H-Lim = -200 °C/-200 °C/850 °C/850 °C  
Демпфирование 0 с, единица измерения °C

#### Канал 2

Pt 100, 3-проводная схема  
L-L/L/H/H-H-Lim = -200 °C/-200 °C/850 °C/850 °C  
Демпфирование 0 с, единица измерения °C

### Стандартный адрес

126

### Системы управления процессом (PLS)

Циклическая связь возможна со всеми PROFIBUS-совместимыми PLS. Для ациклической связи требуется Master класса 2. После этого связь может выполняться на основе родového Slave (совместим с Profil 3.0; только стандартные параметры) или TF12-специфического драйвера.

Для следующих PLS имеются драйверы:

- Freelance 2000/Control Builder F (DTM или Template)
- Symphony (Composer через DTM)
- Siemens (через PDM)

### Инструментальные средства параметризации

- DTM для FDT 0.98-1, а также интерфейс 1.2 и DSV401 (SMART VISION)
- Siemens Simatic-PDM-драйвер для TF12/TF212

---

Словесный знак Industrial<sup>IT</sup> является  
зарегистрированным или  
заявленным торговым знаком компании ABB.

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

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

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

Printed in the Fed. Rep. of Germany (08.2006)

© ABB 2005



**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