SIEMENS

SITRANS TW
7NG3242

Руководство по эксплуатации **Издание 03/01**

Универсальный термопреобразователь
для монтажа на DIN-рейку

SIMATICr, SIPARTr, SIRECr, SITRANSr
sind eingetragene Marken der Siemens AG.
Die ubrigen Bezeichnungen in diesem Handbuch konnen Marken sein, deren Benutzung durch Dritte fur deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen konnen.

SIMATICr, SIPARTr, SIRECr, SITRANSr
are registered trademarks of Siemens AG.
All other product or system names are (registered) trademarks of their respective owners and must be treated accordingly.

Weitergabe sowie Vervielfaltigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhaltes nicht gestattet, soweit nicht ausdrucklich zugestanden.
Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte vorbehalten, insbesondere fur den Fall der Patenterteilung oder GM--Eintragung.

Technische Anderungen vorbehalten.

The reproduction, transmission or use of this document or its contents is not permitted without express written authority. Offenders will be liable for damages. All rights created by the granting of patents or registration of a design are reserved.

Technical data subject to change without notice

SIEMENS

SITRANS TW
7NG3242

Руководство по эксплуатации

Универсальный термопреобразователь для монтажа на DIN-рейку. . . . . страница 5

Содержание

1 Техническое описание 11
1.1 Сфера применения 11
1.2 Свойства продукта 12
1.3 Конструкция и принцип работы 13
1.3.1 Конструкция 13
1.3.2 Типовая табличка аппаратного обеспечения 15
1.3.3 Принцип работы 15

2 Интеграция в систему 17
2.1 Системная конфигурация 17
2.2 Программное обеспечение управления SIMATIC PDM. 18

3 Функции аппаратного обеспечения. 19
3.1 Рабочая индикация 19
3.2 Контрольное гнездо для выходного сигнала 19
3.3 Сигнализатор ошибок сенсора / предельных величин. 20
3.4 Подключение HART-коммуникации 20
3.5 Изменение аппаратного обеспечения 21
3.5.1 Открытие и закрытие измерительного преобразователя 21
3.5.2 Выемка и вставка типовой таблички 22
3.5.3 Перестановка выхода тока на выход напряжения. 22
3.5.4 HART-защита записи 23

4 Функции / управление через HART 25
4.1 Рабочие данные. 25
4.2 Параметрируемые функции 27
4.2.1 Контроль линий и проверка на короткое замыкание 27
4.2.2 Коррекция сопротивлений линии. 27
4.2.3 Измерение сопротивлений линии 27
4.2.4 Смещение измеряемой величины. 27
4.2.5 Фактор масштабирования 27
4.2.6 Выбор эталона при измерении с помощью термопары 28
4.2.7 Дифференциальное подключение/ подключение средней величины 28
4.2.8 Сетевой частотный фильтр / частота измерения. 28
4.2.9 Электрическое демпфирование. 28
4.2.10 Датчик тока / датчик напряжения 29
4.2.11 Ток тревоги / напряжение тревоги. 29
4.2.12 Компенсация сенсора. 30
4.2.13 Компенсация датчика тока / компенсация датчика напряжения. 31
4.2.14 Специальная характеристика. 32
4.2.15 Заводская калибровка. 34
4.2.16 Функции диагностики 34
4.2.17 Функции тестирования 39
4.2.18 Моделирование. 39
4.2.19 Варианты параметрирования. 41
4.3 Советы по управлению HART-коммуникатором 42

4.3.1 Hotkey-клавиша 42

5 Технические параметры. 43
5.1 Виды зондов / диапазон измерения / цифровая точность /сопротивление линии. 47
5.2 Размеры 49

6 Монтаж и ввод в эксплуатацию. 51
6.1 Монтаж. 51
6.2 Монтаж и демонтаж 51
6.3 Электрическое подключение 52
6.4 Подключение сенсорных входов. 55
6.4.1 Общая информация 55
6.4.2 Подключения сенсоров 56
6.5 Ввод в эксплуатацию 57
6.6 Состояние при поставке и рабочие параметры. 58
6.6.1 Рабочие параметры согласно заводской настройке (главный прибор). 58
6.6.2 Заводская установка специфических клиентских рабочих параметров 58

7 Уход и техническое обслуживание 59

8 Заказные параметры 61
8.1 Заказной лист параметрируемых рабочих параметров 64
8.1.1 Список рабочих параметров, спецдиапазоны. 67
8.2 Принадлежности и запасные части 68
8.2.1 Принадлежности 68
8.2.2 Запасные. 69

9 Свидетельства 71
9.1 Свидетельства о соответствии ЕС. 71
9.2 Сертификат проверки промышленных образцов ЕС. 73

10 Приложение. 77

Указания по технике безопасности

ОПАСНОСТЬ
означает, что следствием несоблюдения соответствующих мер безопасности **являются** смерть, тяжкие телесные повреждения и/или значительный материальный ущерб.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
означает, что следствием несоблюдения соответствующих мер безопасности **могут стать** смерть, тяжкие телесные повреждения и/или значительный материальный ущерб.

ОСТОРОЖНО
с предупреждающим знаком означает, что следствием несоблюдения соответствующих мер безопасности **могут быть** легкие телесные повреждения.

ОСТОРОЖНО
без предупреждающего знака означает, что следствием несоблюдения соответствующих мер безопасности **может быть** материальный ущерб.

ВНИМАНИЕ
означает, что следствием несоблюдения данного указания может быть нежелательный результат или состояние.

УКАЗАНИЕ
означает указание на возможные преимущества при соблюдении данной рекомендации.

УКАЗАНИЕ
По причине наглядности руководство не содержит все подробности по всем конструкциям описываемого продукта и не может предусматривать каждый мыслимый случай установки, эксплуатации и обслуживания.

При необходимости получения дополнительной информации или при возникновении проблем, не нашедших должного описания в данном руководстве, просьба обращаться в Ваше региональное представительство Сименс или по следующему адресу:

Siemens AG Karlsruhe
A&D PI T FA
Ostliche Rheinbruckenstraße 50
76187 Karlsruhe

Мы указываем на то, что содержание данного руководства по приборам не является частью ранее достигнутых или существующих договоренностей, обязательств или правовых отношений и не меняет их. Все обязательства Siemens следуют из соответствующего контракта, который также включает и все полные и единственно действительные гарантийные правила. Данные договорные гарантийные обязательства не дополняются и не ограничиваются текстом данной документации.

Содержание отражает технический уровень на момент печати документа. Мы оставляем за собой право вносить технические изменения в ходе модернизации.
Данное руководство относится как к приборам с Ex-допуском, так и к приборам без Ex-допуска.

Квалифицированный персонал

это лица, умеющие устанавливать, монтировать, запускать и эксплуатировать данный продукт и имеющие квалификацию, соответствующую этой деятельности, к примеру:

- имеющие образование или обученные/имеющие право включать и выключать, заземлять, обозначать и осуществлять техническое обслуживание контуров тока и устройств или систем согласно стандарту техники безопасности для электрических контуров тока.
- имеющие образование или обученные согласно стандарту техники безопасности обращению и уходу за соответствующими устройствами безопасности.
- обученные оказывать первую помощь
- для приборов с взрывозащитой: имеющие образование или обученные/имеющие право, осуществлять работы на электрических контурах тока для взрывоопасных установок.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При работе электрических приборов некоторые их части находятся под опасным напряжением. Поэтому следствием несоблюдения предупреждающих указаний могут быть тяжкие телесные повреждения и/или материальный ущерб.

Никогда не вставлять и не вытаскивать штепсель питания под напряжением. При электромонтаже прибора необходимо предусмотреть находящийся в непосредственной близости и имеющий соответствующее обозначение сетевой выключатель.

Так как на приборе имеются клеммы, находящиеся под напряжением, он может монтироваться только в закрытых производственных помещениях, корпусах и шкафах, доступ к которым имеет только квалифицированный персонал.

Только персонал, имеющий соответствующую квалификацию, может работать с этим прибором или вблизи его.

Этот персонал должен быть хорошо ознакомлен с данным руководством.

Приборы с типом взрывозащиты «Искробезопасность» теряют их допуск при эксплуатации с иными контурами тока, чем обозначенные в сертификате проверки промышленных образцов ЕС (прежде всего соблюдать указания главы 6, стр. 51).

Условиями безупречной и надежной эксплуатации данного прибора являются правильная транспортировка, надлежащее хранение, установка и монтаж, а также правильное управление.

Запрещается эксплуатировать прибор с открытым корпусом.

Прибор может использоваться только для целей, указанных в данном руководстве по эксплуатации.

Любые изменения прибора, кроме ясно разрешенных, требуют письменного согласия изготовителя.

ОСТОРОЖНО

Электростатически-уязвимые модули могут быть разрушены напряжениями, намного более низкими, чем граница восприятия человека. Эти напряжения возникают тогда, когда Вы касаетесь детали или электрического соединения, не осуществив предварительную электростатическую разрядку. Повреждение, вызванное перенапряжением на модуле, в большинстве случаев не может быть выявлено сразу же, а становится заметным лишь после длительной эксплуатации.

Символ на приборе означает «Внимание, соблюдать руководство по эксплуатации»

1 Техническое описание

1.1 Сфера применения

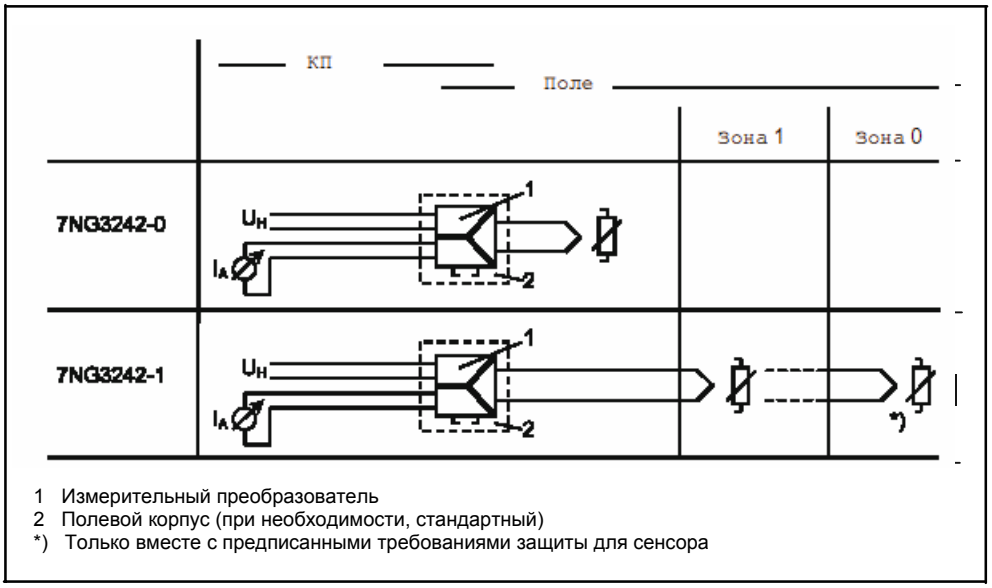
SITRANS TW, 4-х проводный универсальный термопреобразователь для монтажа на DIN-рейку, это измерительный преобразователь с универсальной входной схемой для подключения к следующим чувствительным элементам и источникам сигнала:

- термометры сопротивления
- термоэлементы
- датчики сопротивления/ потенциометры
- mV-датчики
- Как специальные варианты:
  - V-датчики
  - источники тока

УКАЗАНИЕ
Измерительный преобразователь SITRANS TW, 4-х проводный универсальный термопреобразователь для монтажа на DIN-рейку, является контрольным прибором. В качестве сопутствующего оборудования он может монтироваться только вне взрывоопасных зон.

Измерительные преобразователи с конструкцией «Тип взрывозащиты Искробезопасность» имеют сертификат проверки промышленных образцов ЕС и соответствуют гармонизированным европейским нормам CENELEC. Они могут использоваться для измерения величин процесса во взрывоопасных областях (зоны 1, 0). Измерение величин процесса в зоне 0 допускается только в том случае, когда сенсоры также имеют допуск для зоны 0.

Измерительный преобразователь может использоваться и для пылевзрывоопасных областей зон 20 или 21. В этих случаях необходимо убедиться, что устройства, подключаемые к этим контурам тока, отвечают требованиям категории 1D или 2D и имеют соответствующую сертификацию.



1 Измерительный преобразователь
2 Полевой корпус (при необходимости, стандартный)
*) Только вместе с предписанными требованиями защиты для сенсора

Рис. 1 Сферы применения измерительных преобразователей в Ex- и не-Ex-исполнении

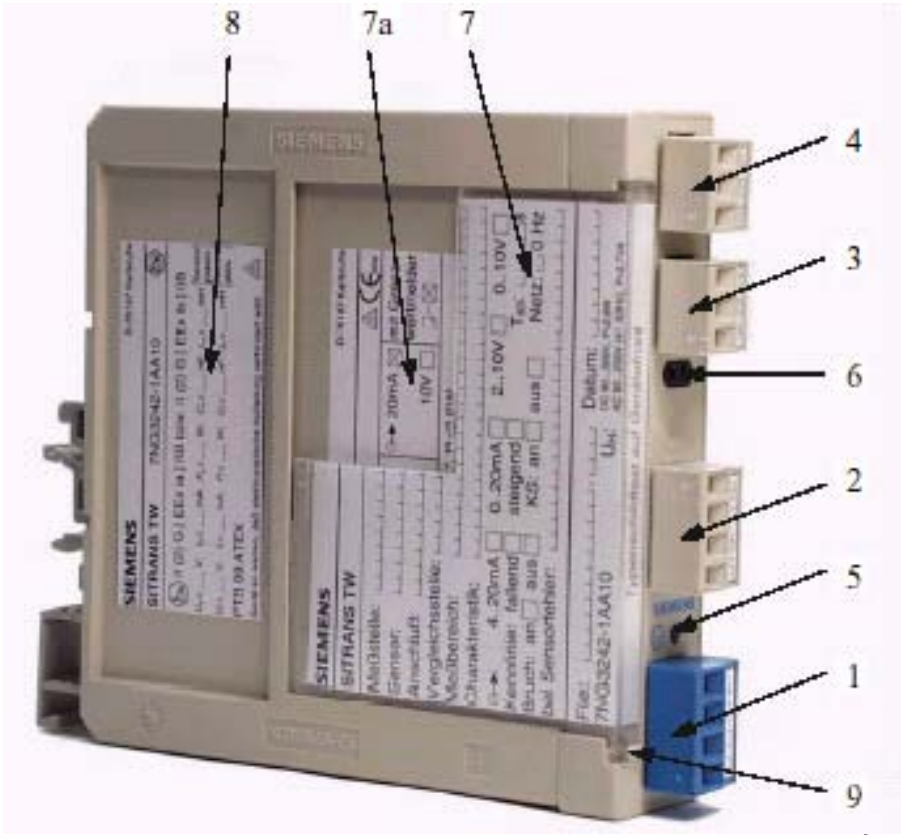
1.2 Признаки продукта

- измерительный преобразователь с четырехпроводной техникой и HART-интерфейсом
- корпус для монтажа на шину 35mm или G-шину 32mm
- винтовой штепсельный разъем
- гальваническое разделение всех контуров
- выходной сигнал 0/4 ... 20mA или 0/2 ... 10V
- поставляются варианты с сетевыми блоками UC 230V или UC 24V
- взрывозащита [EEx ia] или [EEx ib] для 7NG3242-1 для измерения величин процесса в Ex-зоне при соответствующем исполнении прибора (газо- и пыле-Ex)
- линейная по температуре характеристика для всех температурных зондов
- специфические характеристики пользователей
- автоматическая коррекция нулевой точки и интервала измерения
- контроль зонда и его подводящей линии на обрыв и короткое замыкание
- вывод ошибок сенсора и/или предельной величины через опционный сигнализатор ошибок сенсора-предельной величины (сигнальное реле)
- Защита записи аппаратного обеспечения для HART-коммуникации

1.3 Конструкция и принцип работы

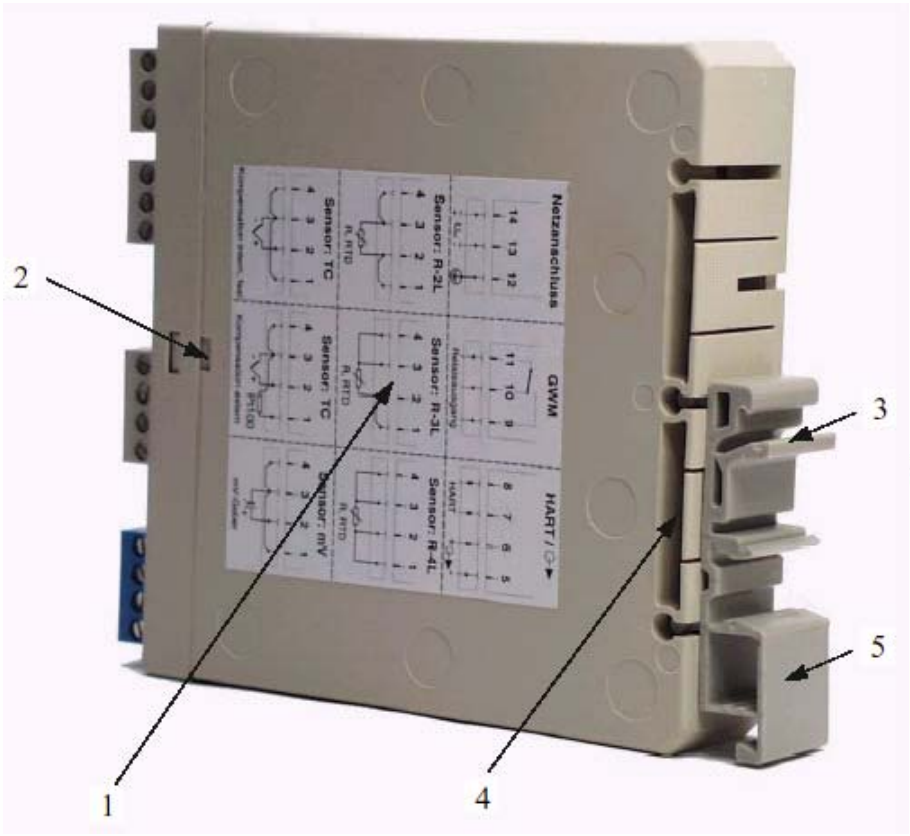
1.3.1 Конструкция

Конструкция SITRANS TW, 4-х проводного универсального термопреобразователя для монтажа на DIN-рейку, представлена на рис. 2 и рис. 3, стр. 14.



1 Винтовой штепсельный разъем для входа
2 Винтовой штепсельный разъем для выхода и HART-модема для управления на месте
3 Винтовой штепсельный разъем для релейного выхода
4 Винтовой штепсельный разъем для вспомогательной энергии и подключения защитного провода
5 Рабочая индикация
6 Контрольное гнездо для выходного сигнала тока
7 Типовая табличка ПО с рабочими параметрами (под прозрачной крышкой)
7a Типовая табличка АО с основными параметрами (пример см. рис. 4, стр. 15)
8 Типовая табличка Ex-параметров
9 Фиксаторы прозрачной крышки

Рис. 2 Вид сзади, измерительный преобразователь SITRANS TW, 4-х проводный универсальный термопреобразователь для монтажа на DIN-рейку



1 Табличка распределения соединений для винтового штепсельного разъема
2 Фиксаторы фронтальной части корпуса
3 Адаптер шин
4 Отсоединение адаптера шин от корпуса
5 Отсоединение адаптера шин от G- или H-шины

Рис. 3 Вид сзади, измерительный преобразователь SITRANS TW, 4-х проводный универсальный термопреобразователь для монтажа на DIN-рейку

1.3.2 Типовая табличка аппаратного обеспечения

На следующем рисунке представлен пример типовой таблички аппаратного обеспечения.

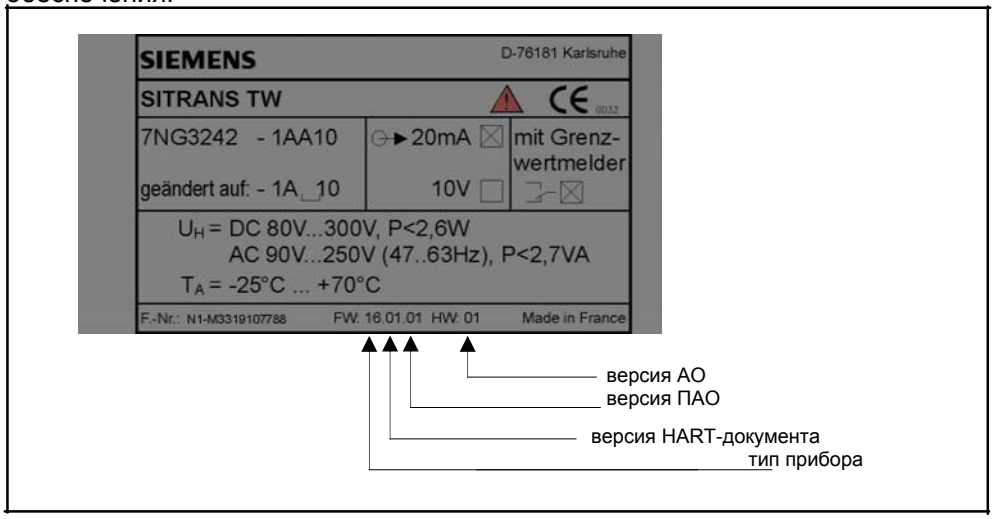


Рис. 4 Пример типовой таблички аппаратного обеспечения

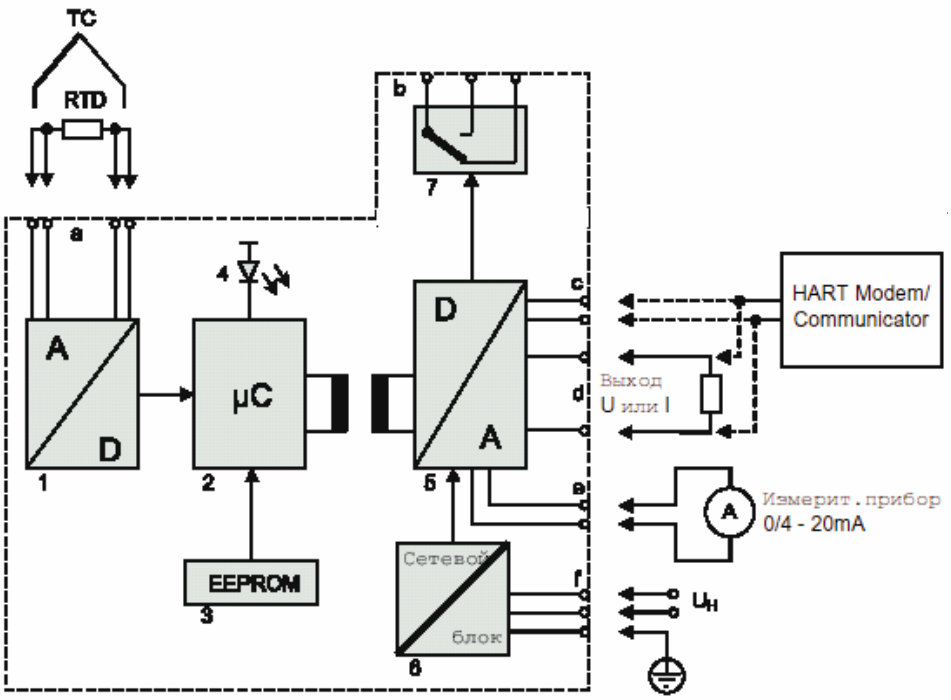
1.3.3 Принцип работы

Подаваемый с датчика сопротивления (двух-, трех-, четырехпроводная схема), датчика напряжения, датчика тока или термоэлемента сигнал измерения преобразуется в аналогово-цифровом преобразователе (1, рис. 5, стр. 16) в цифровой сигнал. Он обрабатывается в микроконтроллере (2), исправляется в соответствии с характеристикой сенсора и преобразуется в цифрово-аналоговом преобразователе (5) в выходной ток (0/4 ... 20mA) или выходное напряжение (0/2 ... 10V). Характеристики сенсора и необходимые для параметрирования измерительного преобразователя данные фиксируются в энергонезависимой памяти (3).

В качестве вспомогательной энергии (f) могут использоваться переменное или постоянное напряжение. Благодаря мостиковому выпрямителю в сетевом блоке возможно любое клеммовое подключение вспомогательной энергии. По соображениям безопасности необходимо подключение прибора к защитным проводам.

HART-модем или HART-коммуникатор обеспечивают параметрирование измерительного преобразователя через протокол согласно HART-спецификации. Через HART- выходные клеммы (c) измерительный преобразователь может параметрироваться прямо на месте измерения.

Рабочая индикация (4) сигнализирует безошибочное или ошибочное рабочее состояние измерительного преобразователя. Сигнальное реле (7) позволяет осуществлять сигнализацию ошибок сенсора и/или превышение/выход за нижнюю границу предельной величины. Через контрольное гнездо (e) на выходе тока возможен контроль тока 0/4 ... 20mA с помощью измерительного устройства.



1 Аналогово-цифровой преобразователь
2 Микроконтроллер
3 Энергонезависимая память
4 Рабочая индикация
5 Цифрово-аналоговый преобразователь
6 Сетевой блок
7 Сигнальное реле
a Подключение сенсора
b Выход сигнального реле для сигнализатора ошибок сенсора/предельной величины
c HART-выходные клеммы для подключения параметрирования на месте
d Аналоговый измерительный выход (выход тока или напряжения)
e Контрольное гнездо (только у выхода тока)
f Подключение вспомогательной энергии и защитного провода

Рис. 5 Блок-схема измерительного преобразователя SITRANS TW, 4-х проводного универсального термопреобразователя для монтажа на DIN-рейку

2 Интеграция в систему

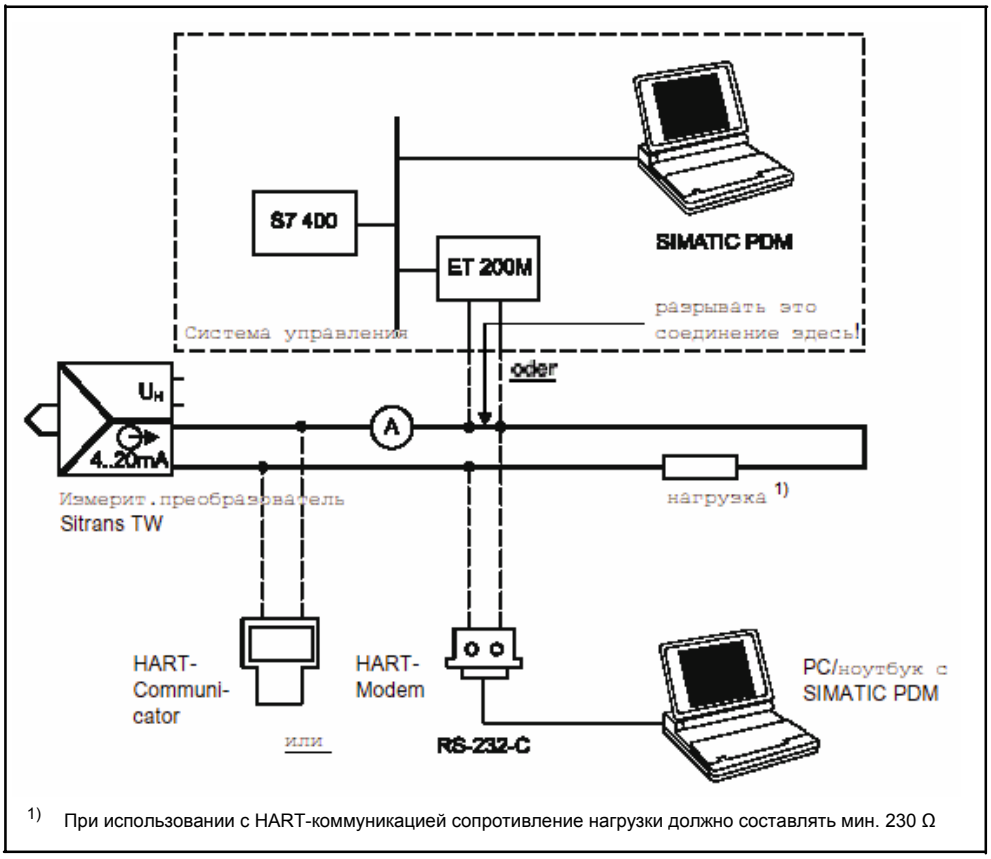
2.1 Системная конфигурация

Измерительный преобразователь SITRANS TW, 4-х проводный универсальный термопреобразователь для монтажа на DIN-рейку, может использоваться во множестве системных конфигураций: как Stand-Alone-версия или как часть комплексного системного ландшафта, как, к примеру, SIMATIC S7.

При этом с помощью HART-коммуникации доступна вся приборная функциональность.

Через HART-интерфейс коммуникация может осуществляться по выбору с:

- HART-коммуникатором
- HART-модемом с подключенным PC / ноутбуком, на котором установлено подходящее ПО, к примеру SIMATIC PDM
- HART-совместимой системой управления (к примеру, SIMATIC S7 с ET200M)



1) При использовании с HART-коммуникацией сопротивление нагрузки должно составлять мин. 230 Ω

Рис. 6 Примеры возможных системных конфигураций

2.2 ПО управления SIMATIC PDM

SIMATIC PDM это пакет ПО для проектирования, параметрирования, ввода в эксплуатацию, диагностики и технического обслуживания SITRANS TW, 4-х проводного универсального термопреобразователя для монтажа на DIN-рейку, и других технологических приборов.
SIMATIC PDM включает простое наблюдение за величинами процесса, тревогами и информациями о состоянии прибора.

Имеется две версии, работающие под Windows NT или Windows 95/98:

- SIMATIC PDM (Stand alone)
- SIMATIC PDM интегрированный

Прочую информацию см. в руководстве по эксплуатации SIMATIC PDM или каталог FI01.
По вопросам поддержки обращаться:

- Hotline: 0180 - 5050222
- Mail: techsupport@ad.siemens.de

3 Функции аппаратного обеспечения

3.1 Рабочая индикация

Зеленая рабочая индикация (5, рис. 2, стр. 13) служит для сигнализации следующих рабочих режимов:

- отсутствие вспомогательной энергии : рабочая индикация не горит
- исправный режим : рабочая индикация горит
- неисправный режим : рабочая индикация мигает
  - диагностическая тревога
    - > ошибка сенсора : частота мигания = 1Hz (приоритет 1)
    - > ошибка АО / АПО : частота мигания = 1Hz (приоритет 1)
  - диагностическое предупреждение
    - > превышение (+/-) пред.величин : частота мигания = 5Hz (приоритет 2)
    - > предуп. насыщения выхода : частота мигания = 1Hz (приоритет 3)
    - > изм.вел-на вне лимита сенсора : частота мигания = 1Hz (приоритет 4)

При одновременном возникновении нескольких ошибок, то мигание осуществляется в соответствии с указанным приоритетом (приоритет 1 = старший приоритет)

3.2 Контрольное гнездо для выходного сигнала

- Контрольное гнездо (6, рис. 2, стр. 13) служит у выхода тока для контроля тока 0/4 до 20mA с помощью измерительного прибора. Подключение осуществляется через контрольный штепсель 2mm. Падение напряжения на амперметре при этом не должно превышать 0,3V при выходном токе 23mA.
- у выхода напряжения контрольное гнездо не имеет функций.
- При нахождении аналогового выхода в режиме выхода тока 0 до 20mA или в режиме выхода напряжения 0 до 10V, для правильной HART- коммуникации при 0mA или при 0V необходимо перемкнуть контрольное гнездо. Соответствующий замыкающий штепсель может быть заказан как принадлежность следующим образом:
  - дополнить номер заказа SITRANS TW краткими данными S01 или
  - заказать как принадлежность с номером заказа 7NG3092-8AP

3.3 Сигнализатор ошибок сенсора/предельной величины

Сигнализатор ошибок сенсора/предельной величины может параметрироваться следующим образом (распредление подключений релейного выхода см. рис. 16, стр. 53).

- принцип тока покоя:
  - прибор выключен : клеммы 10 и 11 соединены
  - прибор включен и ошибок нет : клеммы 9 и 11 соединены
  - прибор включен и ошибка : клеммы 10 и 11 соединены
- принцип рабочего тока:
  - прибор выключен : клеммы 10 и 11 соединены
  - прибор включен и ошибок нет : клеммы 10 и 11 соединены
  - прибор включен и ошибки : клеммы 9 и 11 соединены

3.4 Подключение HART-коммуникации

- Подключение HART-модема или HART-коммуникатора в зависимости от типа аналогового выхода (выход тока или напряжения) осуществляется следующим образом (распределение подключений аналогового выхода / HART-соединения см. рис. 16, стр. 53):

Коммуникация с HART-модемом / HART-коммуникатором	Выход тока	Выход напряжения
HART-соединение на клеммах 5 и 6	возможно	не возможно
> $R_{нагрузка}$ у HART-модема	230 ... 500Ω	
> $R_{нагрузка}$ у HART-коммуникатора	230 ... 650Ω	
HART-соединение на клеммах 7 и 8	возможно	возможно
> $R_{нагрузка}$ у HART-модема	нет [1) 2)]	нет [1)]
> $R_{нагрузка}$ у HART-коммуникатора	нет [1) 2)]	нет [1)]

1) Запрещено подключать нагрузку между клеммами 7 и 8 .

2) Необходимо подключить нагрузку (max. 650 Ω) между клеммами 5 и 6.

- При нахождении аналогового выхода в режиме выхода тока 0 до 20mA или в режиме выхода напряжения 0 до 10V, для правильной HART- коммуникации при 0mA или при 0V необходимо перемкнуть контрольное гнездо (6, рис. 2, стр. 13). Соответствующий замыкающий штепсель может быть заказан как принадлежность следующим образом:
  - дополнить номер заказа SITRANS TW краткими данными S01 или
  - заказать как принадлежность с номером заказа 7NG3092-8AP

3.5 Изменение аппаратного обеспечения

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Модуль имеет электростатически-опасные конструктивные элементы. Соблюдать меры предосторожности!

ВНИМАНИЕ

Параметрирование аппаратного обеспечения на приборе должно быть задокументировано на типовой табличке аппаратного обеспечения несмываемым и нестираемым фломастером. Типовая табличка аппаратного обеспечения находится под сменной типовой табличкой с рабочими параметрами

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

В аппаратное обеспечение могут вноситься только те изменения, которые описаны в следующих главах. В ином случае Ex-приборы тем самым теряют их Ex-допуск.

3.5.1 Открытие и закрытие измерительного преобразователя

Отключить электропитание. Вынуть винтовой штепсельный разъем (1-4, рис. 2, стр. 13). Разблокировать адаптер шин (3, рис. 3, стр. 14), нажав на язычок фиксатора (4, рис. 3, стр. 14) и вынуть его вбок. Вынуть прозрачную крышку для типовой таблички с рабочими параметрами согласно главе 3.5.2, стр. 22. Разблокировать фронтальную часть корпуса (2, рис. 3, стр. 14), отделить фронтальную часть и вынуть модуль.

Закрытие измерительного преобразователя осуществляется в обратной последовательности. При этом необходимо обеспечит, чтобы корпус был надежно закрыт и защелка вошла в паз. Внутри прибора не должно остаться не закрепленных проводящих частей.

3.5.2 Выемка и вставка типовой таблички

Приподнять прозрачную крышку для типовой таблички рабочих параметров (7, рис. 2, стр. 13) в месте (9, рис. 2, стр. 13) с помощью маленькой отвертки во фронтальном направлении, пока она не выйдет из паза на противоположной стороне, и вынуть её. Вложенная типовая табличка может заменяться. Под этой типовой табличкой на корпусе находится наклейка с основными параметрами измерительного преобразователя. Сложить новую типовую табличку рабочих параметров в соответственно обозначенном месте и вложить в направляющие прозрачной крышки.

После вставки прозрачной крышки она должна войти в паз на противоположной стороне посредством нажатия в месте (9, рис. 2, стр. 13).

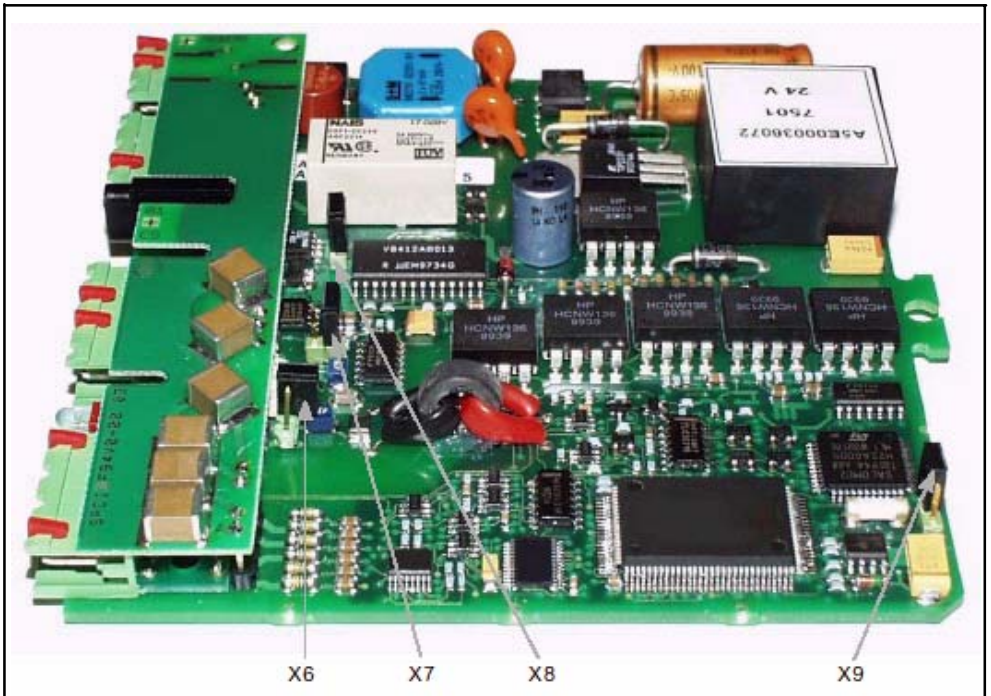
3.5.3 Перестановка выхода тока на выход напряжения

- установить штепсельные мосты X6, X7, X8 (Bild 7, Seite 23) в соответствии со следующей таблицей:

Штепсельный мост	**Выход тока**	**Выход напряжения**
X6	открыт	закрыт
X7	открыт	закрыт
X8	закрыт	открыт

- После этого через ПО управления SIMATIC PDM или через HART- коммуникатор необходимо установить в ПО тот же вид аналогового выхода, что был установлен через аппаратные средства.
- Надпись на типовой табличке аппаратного обеспечения согласно следующей таблице

	Номер заказа прибора	Вид выхода
Выход тока	7NG3242-xx**A**xx	отметить 20mA
Выход напряжения	7NG3242-xx**B**xx	отметить 10V



X6 штепсельный мост для вида выхода (ток или напряжение)
(в некоторых конструкциях прибора X6 может быть изогнутым штепсельным мостом)
X7 штепсельный мост для вида выхода (ток или напряжение)
X8 штепсельный мост для вида выхода (ток или напряжение)
X9 штепсельный мост для HART-защиты записи

Рис. 7 Опции аппаратного обеспечения SITRANS TW

УКАЗАНИЕ
Переключение выхода тока на выход напряжения и наоборот не изменяет точность выходного каскада.

3.5.4 HART-защита записи

Посредством установки моста X9 (рис. 7) можно заблокировать параметрирование измерительного преобразователя.

Штепсельный мост	Защита записи вкл.	Защита записи выкл.
X9	закрыт	открыт (состояние при поставке)

4 Функции / управление через HART

Для управления через HART необходимо использование HART-коммуникатора (структура меню см. приложение) или ПО PC как SIMATIC PDM. Управление данными инструментами описано в соответствующем руководстве по эксплуатации или в помощи Online.

4.1 Рабочие параметры

Следующие рабочие параметры могут передаваться на измерительный преобразователь и запрашиваться с измерительного преобразователя:

- идентификация
  - данные по эксплуатационной безопасности: день, описание, сообщение, монтажный номер
  - данные устройств (эти данные только для чтения):
    - > изготовитель и наименование продукта
    - > номер заказа, серийный номер прибора
    - > данные по вспомогательной энергии и защите записи аппаратного обеспечения
    - > номера версий (универсальный, полевых приборов, программного и аппаратного обеспечения)
- данные по методу измерения
  - класс и тип сенсора (к примеру, термометр сопротивления Pt100 или термопара тип B)
  - фактор масштабирования сенсора
  - характеристика сенсора (к примеру, линейная по температуре или по напряжению)
  - диапазон измерения и единица измерения
  - сетевой частотный фильтр / частота измерения
- данные по измерительной коммутации
  - вид подключения (стандартное, дифференциальное или подключение средней величины)
  - вид соединения / сенсорное соединение (двух-, трех- или четырехпроводное соединение)
  - сопротивления для компенсации линии
  - смещение в сигнале измерения
  - доп. данные для места сравнения у термопар (внутреннее, внешнее, фиксированное или отсутствие
  - освобождение / блокировка контроля обрыва провода или короткого замыкания
- данные по выходному сигналу
  - выход тока или напряжения (0 ... 20mA, 4 ... 20mA, 0 ... 10V или 2 ... 10V) вместе с изменением AO согласно главе 3.5.3, стр. 22
  - постоянная времени фильтрации для демпфирования подавления помех
  - поведение при обрыве линии, ошибочном коротком замыкании, а также при ошибках AO и АПО (к примеру, выходной сигнал отпирающий, запирающий или удерживающий последнюю величину)
  - предельные выходные величины (границы тревоги и насыщения)

- сертификаты и допуски
  - информация, может или не может измерительный преобразователь эксплуатироваться в искробезопасном режиме (эти данные только для чтения)
- иными параметрируемыми функциями среди прочего являются:
  - функции указателя запаздывания
  - моделирование измерительного входа, температуры электроники и аналогового выхода
  - установки сигнального реле
  - измерение сопротивления линии
  - функция сдвига характеристики сенсора с выбираемым диапазоном сдвига характеристики в пределах границ диапазона измерения
  - сдвиг характеристики аналогового выхода
  - функция самотестирования АО и АПО
  - Factory Reset: сброс рабочих парметров на состояние при поставке

Рабочие параметры фиксируются в энергонезависимой памяти (EEPROM).

4.2 Параметрируемые функции

4.2.1 Контроль обрыва линии и проверка короткого замыкания

Относящийся к каналу измерения контроль обрыва линии может осуществляться у термометров сопротивления, датчиков сопротивления, термопар и mV-датчиков. У приборов для измерения тока или для измерения напряжений > 1V (обозначение устройств при заказе 7NG3242-xxxx[1-8]) проверка обрыва линии невозможна. При наличии обрыва линии эталонная температура внутреннего сенсора (температура электроники) не может быть получена.

Относящийся к каналу измерения контроль короткого замыкания возможен только у термометров сопротивления и датчиков сопротивления. Пороговое значение для проверки короткого замыкания может свободно параметрироваться в пределах границ измерения.

4.2.2 Коррекция сопротивлений линии

Коррекция сопротивлений линии возможна при следующих измерениях:

- термометр сопротивления или датчик сопротивления в двухпроводной схеме
- термометр сопротивления или датчик сопротивления для образования дифференциальной или средней величины
- термопара с внешним местом сравнения с Pt100 в двухпроводной схеме.

Коррекция осуществляется посредством цифровой задачи измеренного сопротивления линии (сумма подводящих и обратных линий) или через прямое измерение с помощью ПО управления.

4.2.3 Измерение сопротивлений линии

В зависимости от подключения (см. главу 6.4, стр. 55) сопротивления линии могут быть измерены на канале измерения 1, канале измерения 2 или сопротивлении линии к внешнему термометру сопротивления (как место сравнения к термопаре). Для этого закоротить соответствующие каналы измерения и активировать параметр для измерения сопротивления линии.

Измеренные величины сопротивления фиксируются в параметрах для линейной компенсации.

4.2.4 Смещение измеряемой величины

Для случаев использования, при которых измеряемая переменная процесса не может быть измерена непосредственно на месте измерения, может параметрироваться относящаяся к каналу измерения характеристика смещения.

4.2.5 Фактор масштабирования

Фактор масштабирования служит для согласования характеристик при последовательном или параллельном подключении термометров сопротивления и термопар.

Он умножается на основной ряд. Для фактора масштабирования могут быть установлены значения от 0,1 до 10,0 у термометров сопротивления, а также значения от 1 до 10 у термопар.

Пример: 3 x Pt500 параллельно: фактор масштабирования = 5/3 = 1,67 (база Pt100)

4.2.6 Выбор эталона при измерении с помощью термопары

Может быть выбран вид соединения термометра сопротивления для измерения мест сравнения для термопар: использовать встроенный Pt100 или внешний Pt100, который необходим, когда место измерения удалено от SITRANS TW.

4.2.7 Дифференциальное подключение / подключение средней величины

В подключениях дифференциальной и средней величины имеются следующие особенности по сравнению с другими подключениями (стандартное-, суммарное-, параллельное подключение):

Установка начала и конца измерения:

- Сначала необходимо задать начало и конец измерения для обоих отдельных сенсоров. Начало и конец измерения при этом одинаковы для обоих сенсоров. Различные диапазоны измерения для отдельных сенсоров не могут параметрироваться.
- После этого параметрируется начало и конец измерения для дифференциальной или средней величины.

Сдвиг характеристики сенсора:

- Сдвиг характеристики сенсора осуществляется на соответствующих границах диапазона измерения обоих отдельных сенсоров. Сдвиг характеристики параметрированной дифференциальной или средней величины не возможен.

4.2.8 Сетевой частотный фильтр / частота измерения

С помощью этого фильтра может быть установлено подавление помех сетевых частот в 50Hz или 60Hz. В качестве специальной функции может быть также выбрано 10Hz. Выбранный сетевой частотный фильтр равнозначен используемой частоте измерения. При использовании сетевого частотного фильтра 10Hz возможна более высокая точность при уменьшенной скорости измерения.

4.2.9 Электрическое демпфирование

Постоянная времени фильтрации электрического демпфирования может быть установлена в диапазоне от 0 до 100s.

4.2.10 Датчик тока / датчик напряжения

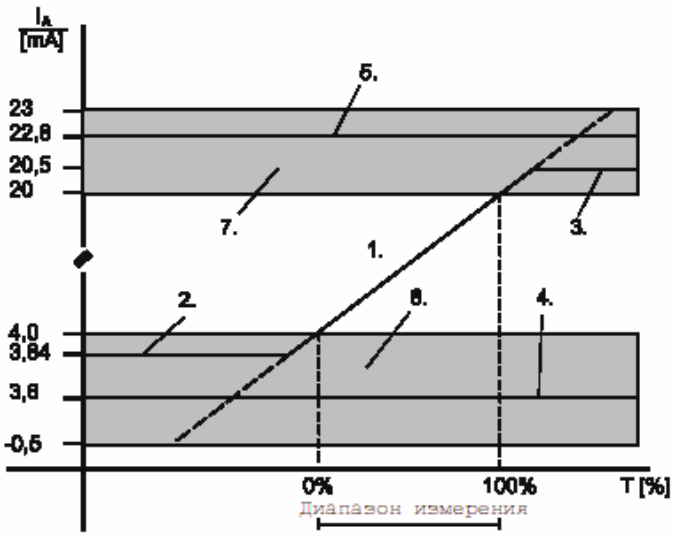
С целью тестирования измерительный преобразователь может быть подключен в режиме постоянного тока или постоянного напряжения. В этом случае выходной ток или выходное напряжение более не соответствуют переменной процесса.

4.2.11 Ток тревоги / напряжение тревоги

С помощью данной функции может быть установлена величина нижнего и верхнего тока тревоги или нижнего и верхнего напряжения тревоги. Обе сигнализируют ошибку сенсора или ошибку АО/АПО.

Размер нижнего и верхнего тока тревоги/напряжения тревоги, а также верхняя и нижняя границы линейной характеристики могут свободно выбираться в заданных границах характеристики тока/напряжения. Рис. 8 показывает это на примере 4 ... 20mA-выхода тока.

Специфицированные точности выходного сигнала действуют только для соответствующих номинальных диапазонов.



1. линейная характеристика
2. нижняя граница характеристики (значение по умолчанию)
3. верхняя граница характеристики (значение по умолчанию)
4. нижняя величина тока тревоги (значение по умолчанию)
5. верхняя величина тока тревоги (значение по умолчанию)
6. рекомендуемый диапазон установки для нижнего диапазона тока тревоги и нижней границы диапазона характеристики
7. рекомендуемый диапазон установки для верхнего диапазона тока тревоги и верхней границы диапазона характеристики

Рис. 8 Границы тока у выходного сигнала 4 ... 20mA

4.2.12 Компенсация сенсора

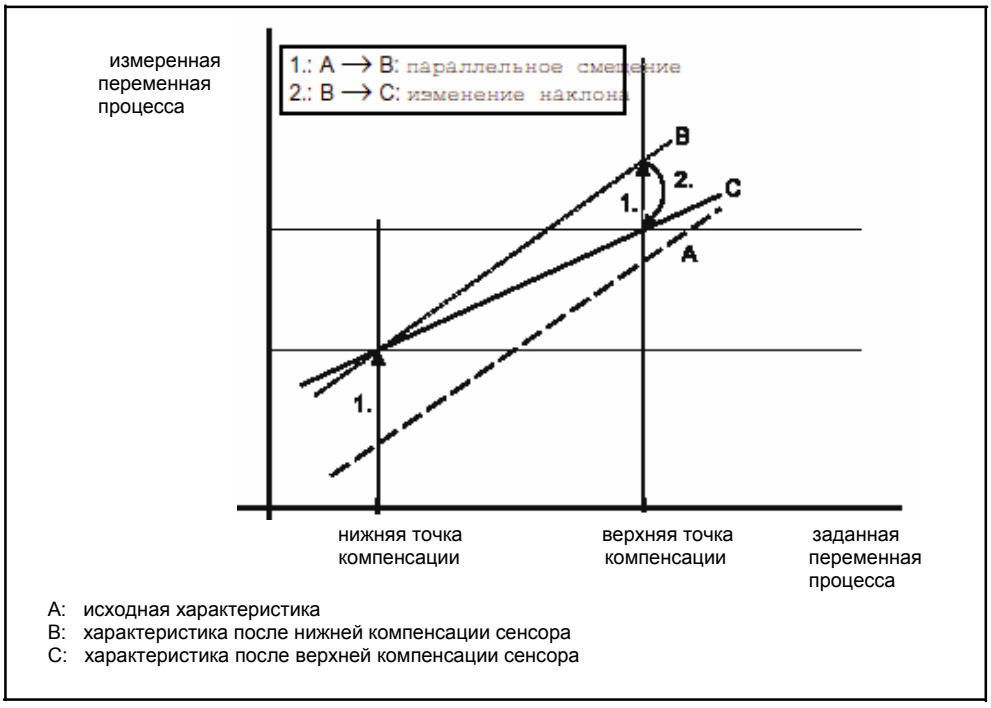
С помощью компенсации сенсора имеется возможность установки характеристик подключенного сенсора на две точки компенсации. Результатами в этом случае являются правильные измеряемые величины в точках компенсации. Благодаря компенсации сенсора можно уменьшить долю ошибок на основе характеристики.

4.2.12.1 Сдвиг характеристики нижней точки компенсации сенсора

Переменная процесса (к примеру, температура или сопротивление), при которой должна быть осуществлена нижняя компенсация сенсора, подается на вход измерительного преобразователя.
Через SIMATIC PDM или HART-коммуникатор измерительному преобразователю сообщается, что он должен принять эту переменную процесса. Это представляет собой смещение характеристики (B, рис. 9).

4.2.12.2 Сдвиг характеристики верхней точки компенсации сенсора

Переменная процесса (к примеру, температура или сопротивление), при которой должна быть осуществлена верхняя компенсация сенсора, подается на вход измерительного преобразователя.
Через SIMATIC PDM или HART-коммуникатор измерительному преобразователю сообщается, что он должен принять эту переменную процесса. Благодаря этому осуществляется коррекция наклона характеристики (C, рис. 9). Это не влияет на нижнюю точку компенсации сенсора.



A: исходная характеристика
B: характеристика после нижней компенсации сенсора
C: характеристика после верхней компенсации сенсора

Рис. 9 Компенсация сенсора

- компенсация сенсора автоматически сбрасывается после перепараметрирования типа сенсора
- при типе подключения образование дифференциальной и средней величины (глава 6.4, стр. 55) компенсация сенсора может быть осуществлена как для канала измерения 1, так и для канала измерения 2.

4.2.13 Компенсация датчика тока / компенсация датчика напряжения

Выдаваемый измерительным преобразователем ток или напряжение могут компенсироваться независимо от технологического цикла. Эта функция подходит для компенсации неточностей подключенной после измерительного преобразователя цепочки обработки данных. Компенсация возможна только при 0/4 ... 20mA или при 0/2 ... 10V. Рис. 10, стр. 32 показывает принцип компенсации на примере выхода тока 4 ... 20mA.

Пример использования: компенсация выхода тока 4…20 mA

Ток должен быть измерен как падение напряжения от 1V до 5V на сопротивлении 250Ω ± 5%. Для компенсации допуска сопротивления настроить датчик тока таким образом, чтобы падение напряжения при 4mA точно соответствовало 1V, а при 20mA - 5V.

ВНИМАНИЕ

Используемый мультиметр должен иметь более высокий класс точности, чем измерительный преобразователь.

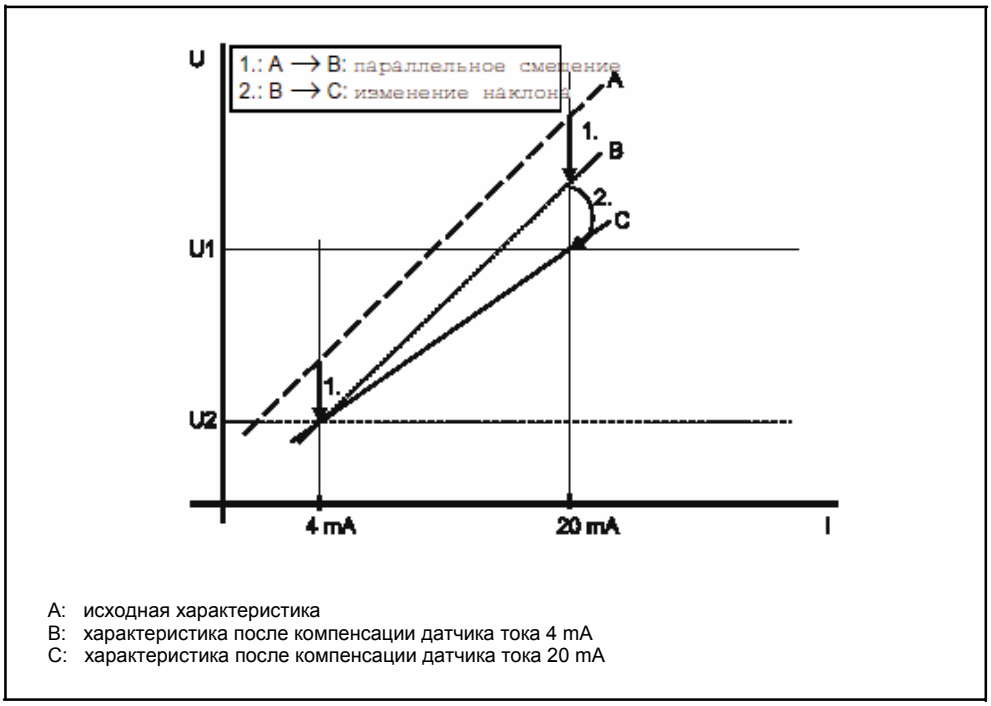
1. Компенсация при 4 мА
Через пункт меню «D/A-Abgleich» Вы указываете измерительному преобразователю выдать 4mA. На вольтметре Вы считываете измеренную величину, на ее основе вычисляете величину тока и вводите её, к примеру, через SIMATIC PDM. Измерительный преобразователь использует эту величину для коррекции смещения тока.

2. Компенсация при 20 мА
Через пункт меню «D/A-Abgleich» Вы указываете измерительному преобразователю выдать 20mA. На вольтметре Вы считываете измеренную величину, на ее основе вычисляете величину тока и вводите её, к примеру, через SIMATIC PDM. Измерительный преобразователь использует эту величину для коррекции наклона тока. Величина для 4mA при этом не изменяется.

Масштабированная D/A-компенсация

Данный измерительный преобразователь дополнительно предлагает возможность масштабированной компенсации аналогового выхода.

Через пункт меню «DA-Abgleich skaliert» после ввода клиентского масштабирования (для приведенного выше примера: нижняя масштабированная точка компенсации = 1V, верхняя масштабированная точка компенсации = 5V) считанные измерительным устройством величины напрямую заносятся в SIMATIC PDM или в HART-коммуникатор.



A: исходная характеристика
B: характеристика после компенсации датчика тока 4 mA
C: характеристика после компенсации датчика тока 20 mA

Рис. 10 Компенсация датчика тока: пример 4 ... 20mA-выход

4.2.14 Специальная характеристика

SITRANS TW предлагает возможность подключения нескольких сенсоров к прибору, для которых в приборе уже имеется действительная сенсорная характеристика.
Несмотря на это имеются случаи использования сенсоров (к примеру, Cu100), для которых данный прибор в стандартном исполнении не предлагает коррекции нелинейности характеристики сенсора. В этом случае все же есть возможность установки клиентской специальной характеристики в приборе.

Для пользовательской коррекции характеристик прибору необходимы пары значений (X- значения, Y-значения). Эти пары значений образуют опорные места, между которыми через линейную интерполяцию из входной характеристики производится желаемая выходная характеристика. Количество опорных мест при этом зависит от используемого ПО параметрирования.

- HART-коммуникатор: макс. число параметрируемых опорных мест = 20
- SIMATIC PDM: макс. число параметрируемых опорных мест = 50

Для специальной характеристики может параметрироваться специальная единица. Рис. 11 показывает принцип пользовательской коррекции характеристик.

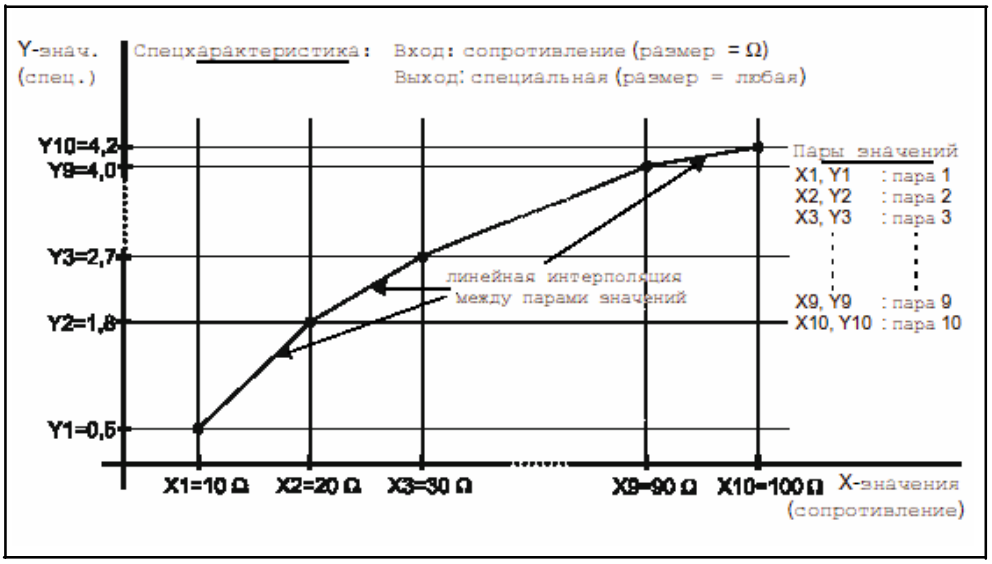


Рис. 11 Принцип пользовательской коррекции характеристик

При параметрировании пользовательской специальной характеристики соблюдать следующие указания:

- Общие указания:
  - Перед началом ввода характеристик необходимо определить количество пар значений
  - При вводе характеристик X-значения должны быть монотонно растущими Y-значения монотонно растущими или монотонно падающими.
  - Вид линеаризации спецхарактеристики может быть активизирован только тогда, когда в приборе зафиксирована одна действующая характеристика.
  - При установке вида линеаризации на спецхарактеристику единицей характеристик по умолчанию при измерении сопротивления, тока и напряжения является '**'. Установка по умолчанию может быть изменена, но измеряемые величины и далее будут показываться с единицей характеристик по умолчанию'**'.
- Ввод характеристик через HART-коммуникатор:
  - Если ввод характеристик уже был осуществлен через SIMATIC PDM и уже было введено более 20 пар значений, то с помощью HART-коммуникатора из прибора могут быть считаны только первые 20 пар значений.
  - Если необходим ввод специальной характеристики при параметрировании Offline, то перед началом параметрирования Offline (пункт меню *"3 Individuelle Bearbeitung"*) в пункте меню *„1 Alle markieren"* необходимо активизировать все переменные устройств на «Передача».

4.2.15 Заводская калибровка

Существует возможность вернуть калибровку измерительного преобразователя к состоянию, установленному на заводе. Объем восстанавливаемых параметров выбирается с помощью меню через SIMATIC PDM или HART-коммуникатор на пяти ступенях:

1. Сброс основных заводских параметров, за исключением:
   - > специфическая пользовательская компенсация сенсора
   - > специфическая пользовательская компенсация аналогового выхода
   - > специфические пользовательские установки тревоги
   - > специфические пользовательские установки для сигнализатора ошибок сенсора/предельной величины
2. Сброс специфической пользовательской компенсации сенсора
3. Сброс специфической пользовательской компенсации аналогового выхода
4. Сброс специфических пользовательских установок тревоги со следующими параметрами:
   - > тип тревоги аналогового выхода
   - > нижняя и верхняя величина тревоги аналогового выхода
   - > нижний и верхний лимит выхода аналогового выхода
5. Сброс специфических пользовательских установок для сигнализатора ошибок сенсора/предельной величины со следующими параметрами:
   - > нижний и верхний лимит предельной величины
   - > гистерезис
   - > задержка коммутации
   - > режим сигнализатора предельной величины
   - > активизация сигнализатора

4.2.16 Функции диагностики

Коммуникация с HART-интерфейсом позволяет активизировать и обрабатывать многочисленные функции диагностики.

Концепция диагностики SITRANS TW предусматривает, что у диагностических функций, служащих для контроля предельных величин, может параметрироваться диагностическое предупреждение, а у диагностических функций, служащих для контроля ошибочных состояний – диагностическая тревога. Диагностическая тревога и диагностическое предупреждение могут выводится через:

- > HART-коммуникацию
- > аналоговый выход
- > сигнальное реле
- > рабочую индикацию (ЖКД)

- **диагностическое предупреждение**: Прибор передает полученный результат диагностики через HART. Величина аналогового выхода остается неизменной. Предупреждение через встроенное сигнальное реле (сигнализатор ошибок сенсора/предельной величины) может параметрироваться.

- **диагностическая тревога**: Прибор переходит в состояние тока тревоги/напряжения тревоги. Дополнительно результат диагностики предоставляется через HART. Вывод через сигнальное реле может параметрироваться.

В таблице 1 представлены все параметрируемые функции диагностики. В стандартной установке все предупреждения и тревоги выключены. Параметрирование диагностического предупреждения и диагностической тревоги осуществляется с помощью HART-коммуникатора или SIMATIC PDM. При одновременном возникновении нескольких ошибок действуют указанные приоритеты (приоритет 1 = высший приоритет)

Функция диагностики	Приоритет	Вывод функций диагностики через			
		HART	Аналоговый выход	Сигнальное реле[4]	ЖКД
Диагностическая тревога					
Ошибка сенсора[1) 2)]					
Обрыв сенсора	1	состояние	на знач.трев.	да	f = 1Hz
Короткое замыкание сенсора	1		на знач.трев.	да	f = 1Hz
Ошибка АО/АПО[1) 3)]					
Ошибка RAM/ROM/EEPROM	1	состояние	на знач.трев.	да	f = 1Hz
Ошибка контрольных сумм	1	состояние	на знач.трев.	да	f = 1Hz
Ошибка электроники	1	состояние	на знач.трев.	да	f = 1Hz
Ввести спецхарактеристику!	1	состояние	на знач.трев.	нет	f = 1Hz
Диагност. предупреждение					
Изм.вел. ниже нижней предельной величины[1)]	2	состояние	неизменна	да	f = 5Hz[5)]
Изм.вел. выше верхней предельной величины[1)]	2	состояние	неизменна	да	f = 5Hz[5)]
Предупр. насыщения выхода[1)]	3	состояние	неизменна	да	f = 1Hz[5)]
Изм.вел. ниже лимита сенсора	4	состояние	неизменна	нет	f = 1Hz
Изм.вел. выше лимита сенсора	4	состояние	неизменна	нет	f = 1Hz

Таблица 1 Функции диагностики

[1)] Вывод на сигнальное реле: активация и деактивация вывода по выбору в пункте меню «Режим предельной величины»

[2)] Вывод на аналоговый выход: вывод может управляться только через глобальную активацию или деактивацию распознавания обрыва/короткого замыкания

[3)] Вывод на аналоговый выход: параметрирование не возможно; при ошибка аналоговый выход постоянно устанавливается на величину тревоги

[4)] Задержка времени для срабатывания сигнального реле может программироваться

[5)] Начало мигания осуществляется с временной задержкой (та же временная задержка, что и была запрограммирована для сигнального реле

4.2.16.1 Сигнальное реле

С помощью простых модулей предельной величины сигнальное реле может контролировать различные предельные величины и ошибочные состояния. Модули включаются/выключаются в SIMATIC PDM или в HART-коммуникаторе в пункте меню «Режим предельной величины». Могут параметрироваться следующие модули предельной величины во всех комбинациях:

a) распознавание ошибки сенсора (обрыв и/или короткое замыкание)
b) контроль ошибок АО и АПО
c) контроль нижней предельной величины
d) контроль верхней предельной величины
e) контроль насыщения аналогового выхода

Для параметрирования модулей предельной величины может параметрироваться коммутационная задержка tv сигнального реле. При положительном/отрицательном превышении предельной величины она вызывает задержку до срабатывания тревоги. При повторном отрицательном/положительном превышении предельной величины коммутационная задержка не возникает. С помощью коммутационных задержек может быть достигнуто подавление кратковременных отрицательных/положительных превышений предельной величины. Через также параметрируемый гистерезис достигается стабильная сигнальная характеристика при колебаниях измеряемых величин около предельной величины. Рис. 12, стр. 37 показывает примеры контроля предельной величины.

Сигнальное реле может параметрироваться в состояния принципа тока покоя и принципа рабочего тока (см. также главу 6.3, стр. 52). При управлении через HART-коммуникатор при этом необходимо установить параметр «Реле замыкает» следующим образом:

- при принципе тока покоя на „EIN“ («ВКЛ»)
- при принципе рабочего тока на „AUS“ («ВЫКЛ»)

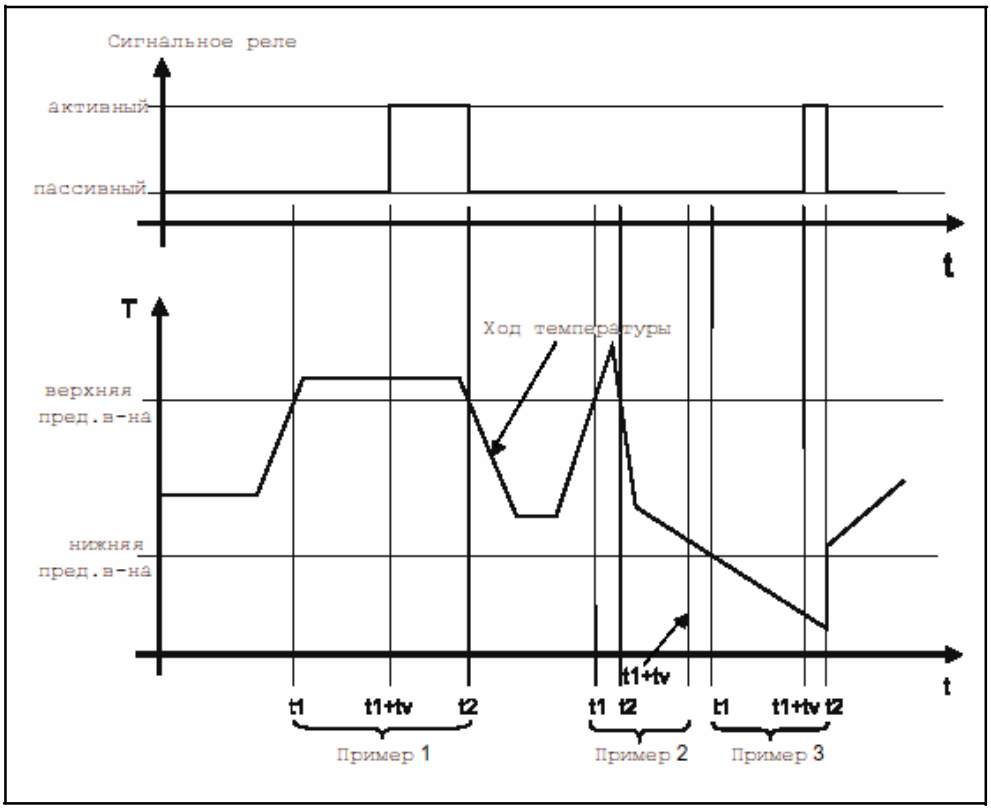


Рис. 12 Примеры контроля предельной величины (гистерезис = 0)

4.2.16.2 Счетчик часов эксплуатации

Через HART (PDM или коммуникатор) может считываться счетчик часов эксплуатации электроники. Счетчик запускается с первым вводом в эксплуатацию измерительного преобразователя. При отключении напряжения питания прибора показания счетчика автоматически запоминаются в энергонезависимой памяти. Тем самым при повторном запуске показания сохраняются. Счетчик часов эксплуатации не имеет сброса на ноль.

4.2.16.3 Указатель запаздывания

Данный прибор имеет всего четыре пары указателей запаздывания, с помощью которых может осуществлять контроль отрицательных и положительных пиковых значений следующих измеряемых величин:

- пара указателей запаздывания для первичной измеряемой величины (к примеру, разница температур T1-T2 у двух термометров сопротивления в дифф. схеме)
- пара указателей запаздывания для вторичной измеряемой величины (к примеру, температура канала измерения 1 у двух термометров сопротивления в дифф. схеме)
- пара указателей запаздывания для третичной измеряемой величины (к примеру, температура канала измерения 2 у двух термометров сопротивления в дифф. схеме)
- пара указателей запаздывания для температуры электроники

На одну измеряемую величину указатель запаздывания со сбросом долговременно запоминает в энергонезависимой памяти максимальные и минимальные пиковые значения. Тем самым величины сохраняются после повторного пуска прибора. Указатели запаздывания актуализируются также и при моделировании (см. главу 4.2.18, стр. 39). Рис.13 показывает принцип действия указателя запаздывания.

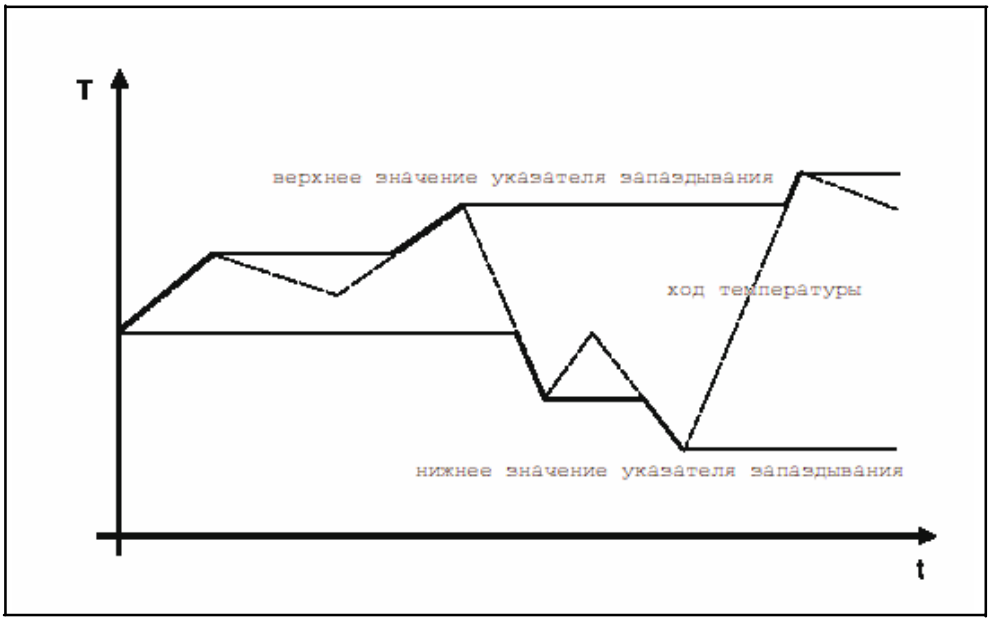


Рис. 13 Принципиальная схема указателей запаздывания на примере температуры

Сброс указателей запаздывания осуществляется:

- автоматически после параметрирования другого типа сенсора
- по команде пользователя

ВНИМАНИЕ

После перепараметрирования вида подключения и завершения электромонтажных работ пользователь должен сбросить указатели запаздывания на ноль.

4.2.17 Функции тестирования

SITRANS TW предлагает следующие функции тестирования для проверки своего аппаратного и аппаратного-программного обеспечения:

- **сброс электроники SITRANS TW**:
  Сброс электроники SITRANS TW вызывает RESET микроконтроллера, что сравнимо с выключением и повторным включением напряжения питания.

- **самотестирование:**
  Микроконтроллер осуществляет различные проверки аппаратных и аппаратно-программных средств.

4.2.18 Моделирование

С помощью функции диагностики „Моделирование“ можно принимать и обрабатывать (квази)данные измерения без подачи на прибор переменной процесса. Таким образом, различные течения процесса могут происходить в «холодном» состоянии, моделирую тем самым состояния процесса. Кроме этого через подключение величин моделирования может быть проверена проводка для аналогового выхода и сигнального реле.
Моделируемая величина может задаваться как фиксированное значение или в форме функции линейно-нарастающего воздействия. Возможно следующее моделирование для измерительного входа и аналогового выхода:

Измерительный вход

- моделирование фиксированного значения или моделирование линейно-нарастающего воздействия для первичных переменных процесса
- моделирование фиксированного значения или моделирование линейно-нарастающего воздействия для температуры электроники

Измерительный выход

- моделирование фиксированного значения аналогового выхода

Моделирование первичной переменной процесса, температуры электроники и аналогового выхода в параметрировании и функционально аналогичны, поэтому в дальнейшем будет упоминаться только общий метод моделирования „Фиксированная величина“ и „Функция ЛНВ“ на примере измерительного входа.

По соображениям безопасности все данные моделирования фиксируются только в оперативной памяти (RAM). После повторного пуска прибора возможно включенное моделирование снова отключается.

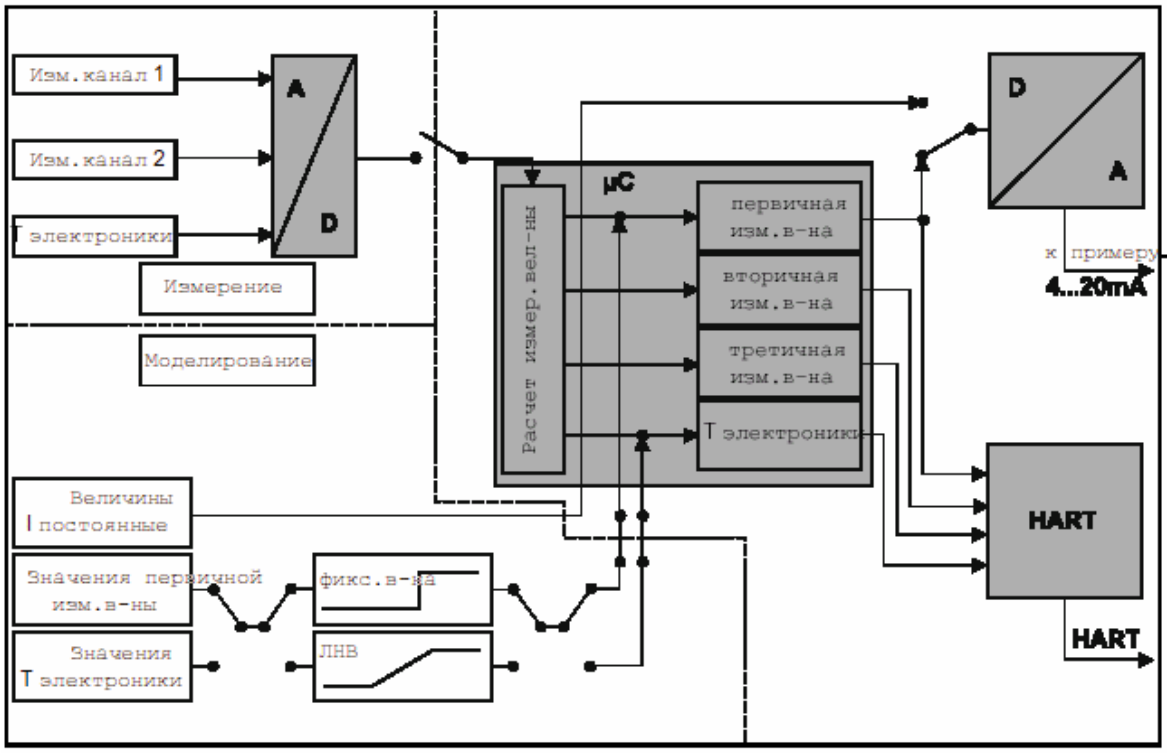


Рис. 14 Принципиальная схема моделирования

4.2.18.1 Общие указания

- Пока включено моделирование, измерительный преобразователь не реагирует на входные сигналы сенсора.
- При диффернц. подключ./подключении средней величины моделирование невозможно.
- При моделировании термопар используется фиксированная температура мест сравнения в 0°C.
- Моделирование температуры электроники не влияет на аналоговый выход. Она может наблюдаться только через коммуникационный интерфейс HART.

4.2.18.2 Моделирование измерительного входа

Моделирование как фиксированная величина

С учетом физической единицы для обоих участков моделирования (первичная измеряемая величина и температура электроники) могут быть спараметрированы фиксированные величины моделирования. Величина аналогового выхода устанавливается в соответствии с заданным значением для первичной измеряемой величины.

Моделирование с периодической функцией линейно-нарастающего воздействия

Наряду с устанавливаемыми фиксированными величинами для обоих путей моделирования может быть также спараметрировано по одной периодически повторяющейся функции линейно-нарастающего воздействия. Устанавливаемые начальная и конечная величины определяют границы, в пределах которых величины моделирования двигаются с растущей или падающей

тенденцией. С помощью также устанавливаемого числа шагов может быть вычислен размер шага.

$$\text{Размер шага} = \frac{\text{конечная величина – начальная величина}}{\text{число шагов}}$$

Время между двумя следующими друг за другом величинами моделирования определяется длительностью шага.

При моделировании для первичной измеряемой величины аналоговый выход следует за моделируемыми величинами.

4.2.19 Варианты параметрирования

4.2.19.1 «Параметрирование Offline»

Существует возможность проведения параметрирования устройств через SIMATIC PDM или через HART-коммуникатор без их подключения к программному обеспечению управления. С помощью данного вида параметрирования („Параметрирование Offline“) можно независимо от устройств создавать файлы данных, запоминать их и передавать на отдельные приборы. При „Параметрировании Offline“ учитывать следующие указания:

- При отправке файлов данных на подключенный прибор обратить внимание на то, что он отвечает всем требованиям по аппаратному обеспечению (к примеру, имеется ли в приборе сигнализатор предельной величины? Подходит ли прибор для измерения токов?). При несоблюдении данных требований возникают ошибки параметрирования.
- Данный прибор позволяет осуществлять «Конфигурацию Offline» для всех параметров устройств до вида линеаризации. Вид линеаризации может параметрироваться только „online“. Для вида линеаризации ПАО устройств после получения файлов данных параметрирования „Offline“ все же устанавливает стандартное значение.

4.2.19.2 «Клонирование»

При электромонтаже нескольких измерительных преобразователей с одними и теми же данными параметрирования «клонирование устройств» является простой возможностью сократить расходы на настройку..

При «клонировании устройств»рекомендуется действовать следующим образом:

1. Спараметрировать эталонный измерительный преобразователь в соответствии с желаемыми задачами измерения.
2. Считать, при необходимости обработать и сохранить файл данных с эталонного измерительного преобразователя.
3. Отправить эталонный файл данных на другие измерительные преобразователи

- HART-коммуникатор: особенность при «клонировании» со спецхарактеристикой:
  - Если перед считыванием эталонного файла данных была установлена, спецхарактеристика, то перед отправкой файла данных на другие приборы выключить и снова включить HART-коммуникатор.

4.3 Советы по управлению HART-коммуникатором

4.3.1 Клавиша Hotkey

С помощью клавиши Hotkey F7 HART-коммуникатора можно перейти в специфическое малое пользовательское меню. В нем, к примеру, часто используемые функции могут быть собраны в одну группу меню. В стандартной компоновке это меню уже включает функцию *«Установка нулевой точки/интервала»*. Прочие пункты меню могут добавляться в любой последовательности.

Подробное описание клавиши Hotkey содержится в документации по HART-коммуникатору.

5 Технические параметры

Вход	
Фильтры на выбор для подавления сетевых частот	50 Hz, 60 Hz, доп. 10 Hz для спец. использования (сетевые частотные фильтры равнозначны частоте измерения)
Термометры сопротивления	
• измеряемая величина	температура
• диапазон измерения	параметрируется
• интервал измерения	мин. 25 °C x 1/фактор масштабир.
• тип входа	Pt100 (DIN IEC 751) Pt100 (JIS C1604-81) Ni100 (DIN 43 760) Спецтип ($R_{RTD} \leq 500\ \Omega$ Множество или части указанных основных величин могут параметрироваться (z.B. Pt500, Ni120)
• характеристика	линейная по температуре, линейная по сопротивлению или пользовательская
• вид подключения - стандартное под ключение	1 термометр сопротивления в двух-, трех-, или четырехпроводной схеме
- суммарное или параллельное подключение	Послед. или паралл. подключение нескольких одинаковых термометров сопротивления по двухпроводной схеме для образования средней величины температуры или для согласования других типов датчиков. Отсюда получается фактор масштабирования n, к примеру, n=5 для Pt500 или n=1,2 для Ni120
- подключение средней величины	Образование средней величины между двумя термометрами сопротивления в двухпроводной схеме.
- дифференциальное подключение	Образование разницы между двумя термометрами сопротивления в двухпроводной схеме. Разница может параметрироваться, к примеру, канал измерения 2 – канал измерения 1
• соединение	Двух-, трех- или четырехпроводное соединение
- двухпроводное соединение	Параметрируемое сопротивление линии
- трехпроводное соединение	Компенсация не нужна, если все сопротивления линии равны.
- четырехпроводное соединение	Компенсация не нужна.
• ток измерения	≤0,55 mA (зависит от диапазона измерения, автоматическая установка через ПО параметрирования)
• границы диапазона измерения	в зависимости от подключенного типа термометра (определенный диапазон термометра сопртивления)
• диапазон сдвига	макс. ± 5% границ диапазона измерения
• конроль обрыва зонда	Контроль всех соединений на обрыв линии (функция может отключаться)
• контроль короткого замыкания зонда	Порог срабатывания может параметрироваться (функция может отключаться)

Датчик сопротивления, потенциомет	
• измеряемая величина	омное сопротивление
• диапазон измерения	параметрируется
• интервал измерения	min. 10 Ω
• характеристика	линейная по сопротивлению или пользовательская
• вид подключения - стандартное подключение	1 датчик сопротивления в двух-, трех-, или четырехпроводной схеме
- подключение средней величины	Образование средней величины между двумя датчиками сопротивления в двухпроводной схеме.
- дифференциальное подключение	Образование разницы между двумя датчиками сопротивления в двухпроводной схеме. Разница может параметрироваться, к примеру, канал измерения 2 – канал измерения 1
• соединение	Двух-, трех- или четырехпроводное соединение
- двухпроводное соединение	Параметрируемое сопротивление линии
- трехпроводное соединение	Компенсация не нужна, если все сопротивления линии равны.
- четырехпроводное соединение	Компенсация не нужна
• ток измерения	≤0,55 mA (зависит от диапазона измерения, автоматическая установка через ПО параметрирования)
• входной диапазон	0 до 6000Ω при подключении средней величины и дифференциальном: 0 до 3000Ω
• диапазон сдвига	макс. ± 5% границ диапазона измерения
• контроль обрыва зонда	Контроль всех соединений на обрыв линии (функция может отключаться)
• контроль короткого замыкания зонда	Порог срабатывания может параметрироваться (функция отключается)
Термоэлементы	
• измеряемая величина	температура
• диапазон измерения	параметрируется
• интервал измерения	мин. 50 °C x 1/фактор масштаб.
• границы диапазона измерения	в зависимости от типа подключенного термоэлемента
• термопары	тип B: Pt30%Rh/Pt6%Rh (DIN IEC 584) тип C: W5%-Re (ASTM 988) тип D: W3%-Re (ASTM 988) тип E: NiCr/CuNi (DIN IEC 584) тип J: Fe/CuNi (DIN IEC 584) тип K: NiCr/Ni (DIN IEC 584) тип L: Fe-CuNi (DIN 43 710) тип N: NiCrSi-NiSi (DIN IEC 584) тип R: Pt13%Rh/Pt (DIN IEC 584) тип S: Pt10%Rh/Pt (DIN IEC 584) тип T: Cu/CuNi (DIN IEC 584) тип U: Cu/CuNi (DIN 43 710) спецтип (-10 mV ≤ U_{TC} ≤ 100 mV)
• характеристика	линейная по температуре, линейная по напряжении или пользовательская
• вид подключения - стандартное подключение	1 термопара с или без компенсации мест сравнения
- суммарное подключение	последовательное подключение нескольких одинаковых термопар для образования средней величины температуры с или без компенсации мест сравнения; макс. допустимое термическое напряжение см «mV-датчик»

Вход (продолжение)	
- подключение средней величины	Образование средней величины между температурами двух термоэлементов. Для компенсации мест сравнения используются внутренние приборные температурные зонды.
- дифференциальное подключение	Образование разницы между температурами термоэлементов. Разница может параметрироваться, к примеру, канал измерения 2 – канал измерения 1. Для компенсации мест сравнения используется внутренний приборный температурный зонд.
• компенсация мест сравнения	нет, внутреннее приборное измерение, внешнее измерение или заданная фиксированная величина
• диапазон сдвига	макс.± 5 % границ диапазона измерения
• ток зонда	около 180µA
• контроль обрыва зонда	отключаемая функция
mV-датчик	
• измеряемая величина	постоянное напряжение
• диапазон измерения	параметрируется
• интервал измерения	мин. 4 mV
• входной диапазон	-120 до +1000 mV линейная
• характеристика	по напряжению или пользовательская
• перегрузочная спос. входов	макс. ± 3,5 V
• входное сопротивление	≥ 1 MΩ
• ток зонда	около 180µA
• диапазон сдвига	макс. ± 5% границ диапазона измерения
• контроль обрыва зонда	отключаемая функция
V-датчик	
• измеряемая величина	постоянное напряжение
• диапазон измерения	параметрируется
• характеристика	линейная по напряжению или пользовательская
• входной диапазон *)	
- приборы с 7NG3242-xxx**1**	-1,2 V до +10 V -
- приборы с 7NG3242-xxx**2**	12 V до +100 V
- приборы с 7NG3242-xxx**3**	-120 V до +140 V
• диапазон сдвига	макс. ± 5% границ диапазона измерения
• контроль обрыва зонда	не возможен
µA-, mA-датчик	
• измеряемая величина	постоянный ток
• диапазон измерения	параметрируется
• характеристика	линейная по току или пользовательская
• входной диапазон *)	
- приборы с 7NG3242-xxx**4**	-12 µA до +100 µA
- приборы с 7NG3242-xxx**5**	-120 µA до +1000 µA
- приборы с 7NG3242-xxx**6**	-1,2 mA до +10 mA
- приборы с 7NG3242-xxx**7**	-12 mA до +100 mA
- приборы с 7NG3242-xxx**8**	-120 mA до +1000 mA
• диапазон сдвига	макс. 5 % границ диапазона измерения
• контроль обрыва зонда	не возможен
Выход	
Выходной сигнал	подводимый постоянный ток 0/4 до 20 mA, перемыкается на подводимое постоянное напряжение 0/2 до 10 V с помощью штепсельных мостов
• ном.диапазон 0 до 20 mA	≥ 0 до 100%
- номинальный ток	I_{AN} = 20 mA
- разрешение	13900 шагов (0 до 100%)
- диапазон перерегулирования	-0,5 до +23,0 mA, бесступенчатая установка (диапазон по умолчанию: -0,2 до 20,5 mA)
- сигнал отказа (при ошибке сенсора)	-0,5 до +23,0 mA, бесступенчатая установка (величина по умолчанию: -0,5 или 22,8 mA)
- нагрузка	≤650Ω
- напряжение холостого хода	≤30V
• ном.диапазон 4 до 20 mA	≥ 0 до 100%
- номинальный ток	I_{AN} = 20 mA
- разрешение	11000 шагов (0 до 100%)
- диапазон перерегулирования	-0,5 до +23,0 mA, бесступенчатая установка (диапазон по умолчанию: 3,84 до 20,5 mA)
- сигнал отказа (при ошибке сенсора)	-0,5 до +23,0 mA, бесступенчатая установка (величина по умолчанию: 3,6 или 22,8 mA)
- нагрузка	≤650Ω
- напряжение холостого хода	≤30V
• ном. диапазон 0 до 10 V	≥ 0 до 100%
- ном.напряжение	UAN = 10 V
- разрешение	14800 шагов (0 до 100%)
- диапазон перерегулирования	-0,25 до +10,75 V, бесступенчатая установка (величина по умолчанию: -0,1 до 10,25 V)
- сигнал отказа (при ошибке сенсора)	-0,25 до +10,75 V, бесступенчатая установка (по умолчанию: -0,25 или 10,75 V)
- сопротивление нагрузки	≥1кΩ
- емкость нагрузки	≤ 10 nF
- ток короткого замыкания	≤100 mA (без длительной защиты от короткого замык.)
• ном.диапазон 2 до 10 V - ном.напряжение	≥ 0 до 100% UAN = 10 V
- разрешение	11900 шагов (0 до 100%)
- диапазон перерегулирования	-0,25 до +10,75 V, бесступенчатая установка (диапазон по умолчанию: 1,92 до 10,25 V)
- сигнал отказа (при ошибке сенсора)	-0,25 до +10,75 V, бесступенчатая установка (по умолчанию: 1,8 или. 10,75 V)
- сопротивление нагрузки	≥1кΩ
- емкость нагрузки	≤10 nF
- ток короткого замыкания	≤100 mA (без длит. защиты.)
• Остаточная пульсация U_{SS}/I_{SS} (без HART-коммуникации)	≤ 0,5% макс.вых.напр. или макс. выходного тока
• электрическое демпфирование	
- уст.постоянная времени T_{63}	0 до 100 s, шаг в 0,1 s
• датчик тока/датчик напряжения	бесступенчатая установка внутри всей области модуляции
Сигнализация ошибок сенсора/предельной величины	через раб.индикацию, релейный выход или HART-интерфейс
• рабочая индикация	мигающий сигнал
- выход за пред.величину	частота мигания 5 Hz
- ошибка сенсора	частота мигания 1 Hz
• релейный выход	по выбору подключения рабочего тока/тока покоя с 1 менятелем
- коммутационная способность	≤ 150 W, ≤ 625 VA
- напряжение коммутации	≤ DC 125 V, ≤ AC 250 V
- ток коммутации	≤ DC 2,5 A
• ошибка сенсора	сигнализация обрыва зонда или линии и короткого замыкания зонда
• контроль предельной величины	
- задержка коммутации	0 до 10 s
- функции контроля группы пре дельной величины	- ошибка сенсора (обрыв или КЗ) - нижняя/верхняя пред.вел-на - окно (комбинация нижней и верхней пред.вел-ны -распознавание пред. вел-ны и ошибки сенсора могут комбинир.
• гистерезис	любое параметрирование между 1 и 10% диапазона измеренения

*) ВНИМАНИЕ: У приборов с взрывозащитой соблюдать макс. допустимые напряжения и токи согласно свидетельству о соответствии.

Вспомогательная энергия

• унив.сетевой блок • диапазон допуска вспом.эн.	UC 230 V или UC 24 V
- у сетевого блока UC 230 V	DC 80 до 300 V; AC 90 до 250 V
- у сетевого блока UC 24 V	DC 18 до 80 V; AC 20,4 до 55,2 V (защита от прерываний до 20 ms во всем диапазоне допуска)
• диапазон допуска сетевой частоты	47 до 63 Hz
• потребляемая мощность при	
- AC 230 V	около 2,3 VA
- DC 230 V	около 2,2 W
- AC 24 V	около 2,2 VA
- DC 24 V	около 2,4 W

Гальваническое разделение

• гальванически разд.контуры	Вход, выход, вспом.энергия и выход сигнализатора ошибок сенсора/предельной величины гальванически отделены друг от друга. HART-интерфейс гальванически соединен с выходом.
• рабочее напряжение между всеми гальван.раздел.контурами	Напряжение U_{eff} между двумя любыми соединительными клеммами не должно превышать 300 V

Контроль изоляции

• Вспом.энергия от входа и выхода	U = 3,54 kV DC, 2 s
• Вход от выхода и сигнализатора предельной величины	U = 2,13 kV DC, 2 s
• Выход от сигнализатора предельной величины	U = 2,13 kV DC, 2 s
• защитный провод от вспом. энергии, входа, выхода и сигнал. предельных величин,	U = 0,71 kV AC, 2 s

Точностьизмерения

• эталонные условия	
- вспомогательная энергия	сетевое напряжение ± 1%
- нагрузка на выходе тока	650 Ω ± 1%
- нагрузка на выходе напряж.	100 kΩ ± 1%
- внешняя температура	23 °C ± 1 K
- посторонние поля	нет
- время разогрева	0,5 h
• погрешность измерения	
- ошибка внутреннего места сравнения	≤ 0,5 °C ± 0,1 °C / 10 °C
- цифровой выход	см.таблицу справа
- аналоговый выход I_{AN} или U_{AN}	≤ 0,05% интервала измерения плюс цифровая погрешность
• эффекты влияния (относ. цифрового выхода)	на макс. интервал измерения:
- температурный дрейф	≤ 0,08% / 10 °C ≤ 0,2% в диапазоне -10 до +60 °C
- долговременный дрейф	≤ 0,1% / год
• эффекты влияния относ. аналогового выхода I_{AN} или U_{AN}	на интервал измерения:
- температурный дрейф	≤ 0,08% / 10°C ≤ 0,2% в диапазоне -10 bis +60 °C
- напряжение питания	≤ 0,05% / 10 V
- нагрузка на выходе тока	≤ 0,05% при изменении 50Ω на 650 Ω
- нагрузка на выходе напр.	≤ 0,1% при изменении тока нагрузки с 0 mA на 10 mA
- долговременный дрейф (начало измерения, интервал измерения)	≤ 0,03% / месяц
• время установки (T_{63} без электрического демпфирования)	≤ 0,2 s

• цифровая погрешность

Термометр сопротивления

Вход	Диапазон измерения °C	макс доп. сопротивление линии Ω	Цифровая погрешность °C
DIN IEC 751			
- Pt10	-200 до +850	20	3,0
- Pt50	-200 до +850	50	0,6
- Pt100	-200 до +850	100	0,3
- Pt200	-200 до +850	100	0,6
- Pt500	-200 до +850	100	1,0
- Pt1000	-200 до +850	100	1,0
JIS C 1604-81			
- Pt10	-200 до +649	20	3,0
- Pt50	-200 до +649	50	0,6
- Pt100	-200 до +649	100	0,3
DIN 43 760			
- Ni50	-60 до +250	50	0,3
- Ni100	-60 до +250	100	0,3
- Ni120	-60 до +250	100	0,3
- Ni1000	-60 до +250	100	0,3

Датчик сопротивления

Вход	Диапазон измерения °C	макс доп. сопротивление линии Ω	Цифровая погрешность °C
- сопротивление (линейное)	0 до 24	5	0,08
	0 до 47	15	0,06
	0 до 94	30	0,06
	0 до 188	50	0,08
	0 до 375	100	0,1
	0 до 750	100	0,2
	0 до 1500	75	1,0
	0 до 3000	100	1,0
	0 до 6000	100	2,0

Термопары

Вход	Диапазон измер. °C	Цифр. погрешность °C [1]
- тип B	+250 до +1820	3
- тип C	0 до +2300	2
- тип D	0 до +2300	1
- тип E	-200 до +1000	1
- тип J	-210 до +1200	1
- тип K	-200 до +1372	1
- тип L	-200 до +900	2
- тип N	-200 до +1300	1
- тип R	-50 до +1760	2
- тип S	-50 до +1760	2
- тип T	-200 до +400	1
- тип U	-200 до +600	2

Датчик напряжения / датчик тока

Вход	диап.измер. mV	Цифр. погрешность °C
- mV-датчик (линейный)	-1 до +16	20
	-3 до 32	20
	-7 до +65	20
	-15 до +131	50
	-31 до +262	100
	-63 до +525	200
	-120 до +1000	300
	диап.измер. V	**Цифр. погрешность mV**
- V-датчик (линейный)	-1,2 до +10	3
	-12 до +100	30
	-120 до +140	300
		Цифр.погрешность µA
- µA/mA-датчик (линейный)	-12 до +100 µA	0,05
	-120 до +1000 µA	0,5
	-1,2 до +10 mA	5
	-12 до + 100 mA	50
	-120 до+1000 mA	500

1) данные по точности относятся к наибольшей погрешности на всем диапазоне измерения

Электромагнитная совместимость	согл. EN 61 326 и NAMUR- рекомендациям NE21 (в окружении с большими помехами это может привести к ошибкам передачи HART. В этом случае необходимо принять особые меры.)
• прерывание сети 20 ms	не влияет
• падение сети	не влияет
• колебание сети	не влияет
• переходное перенапряжение	
- на линиях питания (симметричное = 1 kV, ассиметричное = 2 kV)	не влияет
- на входах, выходах, линия сигнализ.пред.вел., симметричное = 0,5 kV, ассиметричное = 1 kV)	не влияет (не относится к выходным линиям для параметрирования на месте)
• вспышка	
- на линиях питания (2 kV)	≤ 0,75% интервала измерения I_{AN} или U_{AN}
- на входах, выходах, линия сигнализ.пред.вел. через соединит. цангу (1 kV)	≤ 0,25% интервала измерения I_{AN} или U_{AN} (не относится к выходным линиям для параметрирования на месте)
• статическая разгрузка	
- через контакт (6 kV)	критерий B
- через воздух (8 kV)	критерий B
• связанные с линией HF-помехи (10 V в диапазоне 9 kHz до 80 MHz)	
- на линиях питания, входных и линиях сигн. пред.величин	≤ 0,25% интервала измерения I_{AN} или U_{AN}
- на выходных линиях	≤ 0,5% интервала измерения I_{AN} или U_{AN} (не относится к выходным линиям для параметрирования на месте)
• элетромагнитные поля (10 V/m в диапазоне 80 MHz до 2 GHz)	≤ 1 % интервала измерения I_{AN} или U_{AN}
• излучение помех	
- излучение	класс пред.величины B – жилой сектр
- линейные	класс пред.величины A - промзона

Сертификаты и допуски	
• CENELEC	по DIN EN 50 014: 1997, EN 50 020: 1994
- искробезопасность по EN 50 020 для 7NG3242-x**A**xxx	II (1) G D [EEx ia/ib] IIB
для 7NG3242-x**B**xxx	II (1) G D [EEx ia/ib] IIC
- EG-серт. проверки пром. образцов U_o, I_o, C_o, L_o, U_i, I_i, C_i, L_i	TUV 01 ATEX 1675 см. свид. о соответствии

Условия использования	
Условия установки	
• место монтажа (у приборов с взрывозащитой)	
- изм.преобразователь	вне взрывоопасной зоны
- чувств.элемент	внутри взрывоопасной сферы зоны 1 (вместе с предписанными защитными требованиями для сенсора также и в зоне 0)
Внешние условия	
• доп.внешняя температура	-25 до +70 °C *)
• доп.температура хранения	-40 до +85 °C
• климатический класс	
- относительная влажность воздуха	5 до 95%, без росы

Конструктивные особенности	
• вес	около 0,24 kg
• материал корпуса	PBT, усилен стекловолокном
• класс защиты по IEC 529	IP 20
• класс защиты по VDE 0100	класс защиты I
• вид монтажа	шина 35 mm (DIN EN 50022) или G-шина 32 mm (DIN EN 50035) винтовой штепсельный разъем,
• электрическое соединение/подсоед. к процессу	max. 2,5 mm^2
• контрольные гнезда	доп. внутреннее сопротивление амперметра на выходе тока <15Ω
Внешние нормы и руководства	
• изоляция	двойная или усиленная изоляция по EN 61 010-1 раздел D2,
- защита входного контура от контура вспомогательной энергии, выходного контура сигнализатора ПВ	таблица D12; категория перенапряжения III
- защита выходного контура от контура вспом.энергии	двойная или усиленная изоляция по EN 61 010-1 раздел D2, таблица D12; категория перенапряжения III
- защита выходного контура от контура сигнализатора предельных величин	двойная или усиленная изоляция по EN 61 010-1 раздел D2, таблица D10; категория перенапряжения II
- защита контура вспомогательной энергии от контура защитного тока	основная или доп.изоляция по EN 61 010-1 раздел D2, таблица D6; категория перенапряжения III
• безопасность	по DIN 61 010-1
• виброустойчивость	KTA 3503 11/86
Интерфейс параметрирования	
• протокол	HART, версия 5.9
• нагрузка при подключении	
- HART-коммуникатора	230 до 650 Ω
- HART-модема	230 до 500 Ω
• HART-коммуникатор	ОС 4.9 Операц.память ≥4 MByte, RAM 4 kByte
• требования к PC/ноутбуку	IBM-совместимый, ОП min. 32 MByte, жесткий диск min. 70 MByte, RS 232-интерфейс, VGA-графическая карта
• ПО для PC/ноутбука	Microsoft Windows 95/98/NT 4.0 и SIMATIC PDM V5.1

*) Длительная эксплуатация при внешней температуре +70 °C уменьшает срок службы электроники

5.1 Виды зондов / диапазон измерения / цифровая точность / сопротивление линии

Тип сенсора	Диапазон измерения в ^{0}C	Точность в ^{0}C	Макс. доп. сопротивление линии в Омах	Ток для распознавания обрыва
Pt10 DIN IEC	-200 до 850	3,00	20	I_1
Pt50 DIN IEC	-200 до 850	0,60	50	I_1
Pt100 DIN IEC	-200 до 850	0,30	100	I_1
Pt200 DIN IEC	-200 до 850	0,60	100	I_1
Pt500 DIN IEC	-200 до 850	1,00	100	I_2
Pt1000 DIN IEC 751	-200 до 850	1,00	100	I_2
Pt10 JIS C 1604-81	-200 до 649	3,00	20	I_1
Pt50 JIS C 1604-81	-200 до 649	0,60	50	I_1
Pt100 JIS C 1604-81	-200 до 649	0,30	100	I_1
Ni50 DIN 43760	-60 до 250	0,30	50	I_1
Ni100 DIN 43760	-60 до 250	0,30	100	I_1
Ni120 DIN 43760	-60 до 250	0,30	100	I_1
Ni1000 DIN 43760	-60 до 250	0,30	100	I_2

Таблица 2 Термометры сопротивления (сопротивление линии = 1 x прямая линия + 1 x обратная линия)

Тип сенсора	Диапазон измерения в Омах	Точность в Омах	Макс. доп. сопротивление линии в Омах	Ток для распознавания обрыва
Сопротивление (линейное)	0 до 24	0,08	5	I_1
	0 до 47	0,06	15	I_1
	0 до 94	0,06	30	I_1
	0 до 188	0,08	50	I_1
	0 до 375	0,10	100	I_1
	0 до 750	0,20	100	I_1
	0 до 1500	1,00	75	I_1
	0 до 3000	1,00	100	I_2
	0 до 6000*)	2,00	100	I_2

*) не при дифференциальном подключении или подключении средней величины

Таблица 3 Датчики сопротивления (сопротивление линии = 1 x прямая линия + 1 x обратная линия)

Тип сенсора	Диапазон измерения в ^{0}C			Точность в ^{0}C	Ток для распознавания обрыва
тип B	250	до	1820	3	I_2
тип C	0	до	2300	2	I_2
тип D	0	до	2300	1	I_2
тип E	-200	до	1000	1	I_2
тип J	-210	до	1200	1	I_2
тип K	-200	до	1372	1	I_2
тип L	-200	до	900	2	I_2
тип N	-200	до	1300	1	I_2
тип R	-50	до	1760	2	I_2
тип S	-50	до	1760	2	I_2
тип T	-200	до	400	1	I_2
тип U	-200	до	600	2	I_2

*)Данные по точности относятся к наибольшей погрешности на всем диапазоне измерения

Таблица 4 Термопары

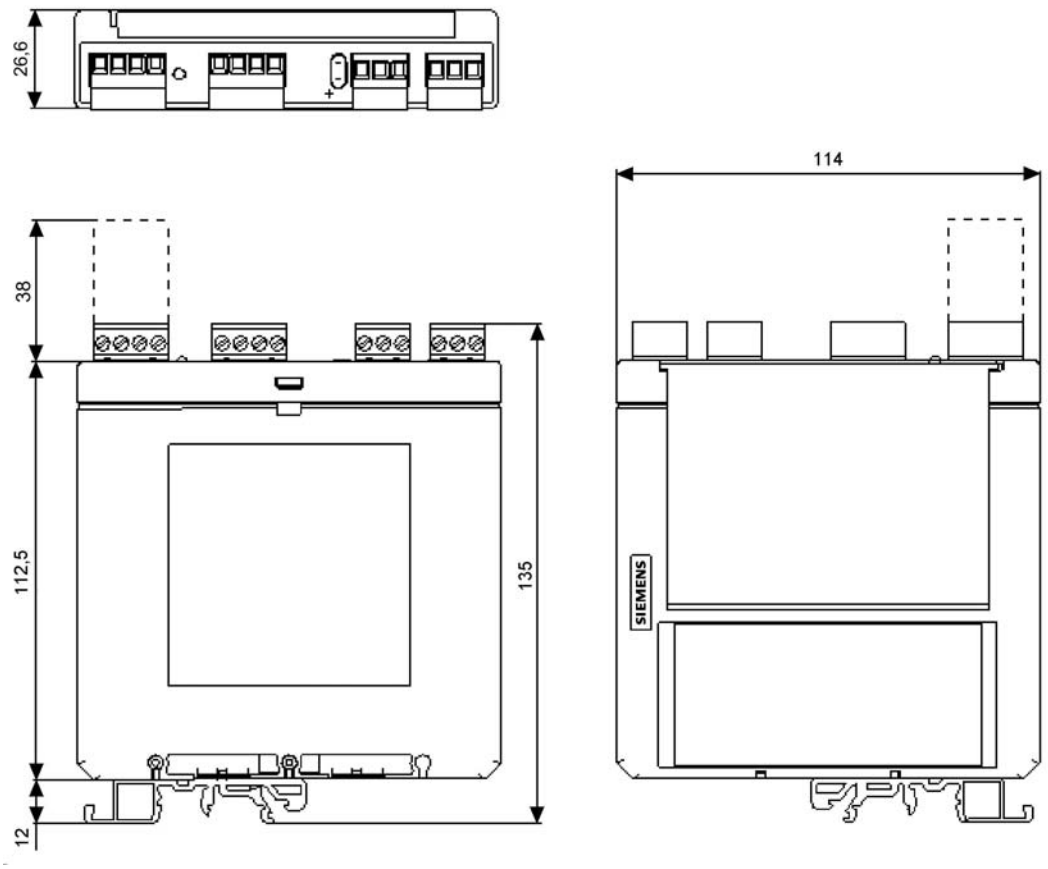
Тип сенсора	Устан. входной диапазон	Точность	Ток для распоз. обрыва
mV-датчик (линейный)	-1 до 16 mV	20 µV	I_2
	-3 до 32 mV	20 µV	I_2
	-7 до 65 mV	20 µV	I_2
	-15 до 131 mV	50 µV	I_2
	-31 до 262 mV	100 µV	I_2
	-63 до 525 mV	200 µV	I_2
	-120 до 1000 mV	300 µV	I_2
V-датчик (линейный)	-1,2 до 10 V	3 mV	нет распоз.обрыва
	-12 до 100 V	30 mV	нет распоз.обрыва
	-120 до 140 V	300 mV	нет распоз.обрыва
µA- / mA-датчик (линейный)	-12 до 100 µA	0,05 µA	нет распоз.обрыва
	-120 до 1000 µA	0,5 µA	нет распоз.обрыва
	-1,2 до 10 mA	5 µA	нет распоз.обрыва
	-12 до 100 mA	50 µA	нет распоз.обрыва
	-120 до 1000 mA	500 µA	нет распоз.обрыва

Таблица 5 Датчик напряжения / датчик тока

Ток для распоз. обрыва	Границы распознав. обрыва	
I_1	Обрыв вкл	2000 до 3100Ω
I_1	Обрыв выкл	1800 до 2700Ω
I_2	Обрыв вкл	10000 до 13000Ω
I_2	Обрыв выкл	9000 до 12000Ω

Таблица 6 Границы распознавания обрыва

5.2 Размеры



1 у приборов с взрывозащитой

Размеры в мм

Рис. 15 SITRANS TW

6 Монтаж и ввод в эксплуатацию

6.1 Монтаж

Место установки должно быть хорошо доступным и не подверженным вибрации. Допустимые внешние температуры (прочую информацию см. главу 5, стр. 43) не должны превышаться. Защищать измерительный преобразователь от теплового излучения, быстрых перепадов температуры, сильного загрязнения и механических повреждений.

Перед монтажом Вы должны сравнить желаемые рабочие параметры с величинами, указанными на типовой табличке.

Открытие корпуса допускается только для изменения настройки аппаратного обеспечения.
Для лучшего теплоотвода рекомендуется расстояние около 5mm до соседних приборов.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Запрещены любые изменения и дополнения устройств!

6.2 Монтаж и демонтаж

Крепеж измерительного преобразователя осуществляется по выбору на шину 35mm (DIN EN50022) или G-шину 32mm (DIN EN50035). Прибор снимается с шины согласно (рис. 3, стр. 14). Крепежный элемент для измерительного преобразователя (адаптер шин) является съемным (3, рис. 3, стр. 14). После нажатия на фиксатор (4, рис. 3, стр. 14) крепежный элемент может быть вынут вбок из его направляющей. Вставка может осуществлять по выбору в верхнюю или нижнюю направляющую на корпусе. Фиксатор (5, рис. 3, стр. 14) при этом должен находится на нижнем или верхнем краю корпуса.

Измерительный преобразователь может монтироваться только в закрытых рабочих помещениях, корпусах и шкафах.

Для монтажа измерительных преобразователей в полевых условиях использовать полевой корпус или коммутационные шкафы. Монтажный размер, класс защиты и материал должны соответствовать надлежащим требованиям.

Выдерживать внешние условия, соответствующие специфицированным в технических параметрах (глава 5, стр. 43).

6.3 Электрическое соединение

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При электромонтаже устройств соблюдать однозначные национальные предписания, при электромонтаже соответствующего электрооборудования для измерения во взрывоопасных зонах особенно

- Положение о электрических установках во взрывоопасных помещениях (Elex V),
- Предписание о сооружении электрических установок во взрывоопасных зонах (VDE 0165) и
- сертификат проверки промышленных образцов ЕС.
- Между соединениями искробезопасных контуров и не искробезопасными соединениями с помощью монтажного зазора или разделительных стенок сохранять расстояние в 50mm (использовать поставляемый голубой кабельный корпус для входного штепселя).
- Потенциал входного контура относительно защитного провода должен быть ограничен до 50V, если питание прибора осуществляется от сети.

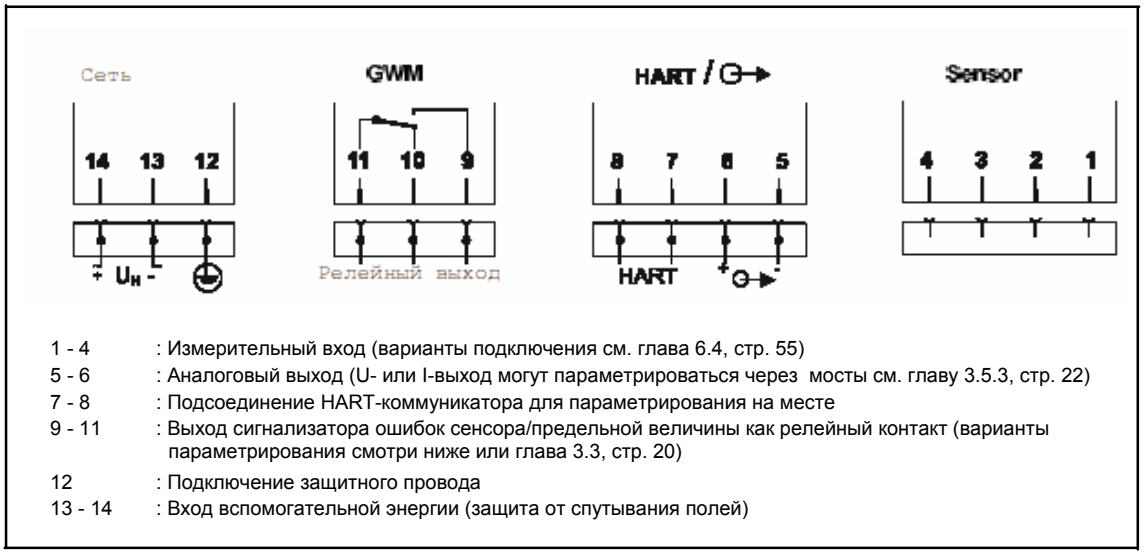
Для прибора требуется подключение защитного провода. При электромонтаже защитного провода соблюдать следующие меры:
- При неправильном монтаже подключение защитного провода может стать источником опасности

Для использования в Ex-зоне при подсоединении сенсоров, линий и приборов соблюдать указания сертификата проверки промышленных образцов ЕС. Особенно это относится к указаниям по допустимым внешним емкостям, индуктивностям, а также по допустимым величинам для U_m *).

*) U_m по EN 50020 это максимальное напряжение (AC или DC), которое может быть подано на не искробезопасные соединительные детали без влияния на искробезопасность. Отсутствует, когда используются SELV/PELV-напряжения согласно EN 61010, IEC 1010 или VDE 0411 T1.

- Электрическое соединение (1-4, рис. 2, стр. 13) осуществляется через четыре съемных винтовых штепсельных разъемов. Максимальное поперечное сечение линии составляет 2,5mm^2. Длина съема изоляции может составлять макс. 10mm. Использовать массивный провод или многопроволочный гибкий провод с конечной гильзой жил.
- Линии с опасными напряжениями и линии с опасными напряжениями прокладывать отдельно друг от друга и оборудовать двойной изоляцией.
- Распределение соединений для входа, выходов и вспомогательной энергии представлено на рис. 16, стр. 53. Различные варианты входного подключения сенсора описаны в главе 6.4, стр. 55.
- У устройств с конструкцией «Тип взрывозащиты Искробезопасность» по завершению электромонтажных работ жестко закрепить голубой корпус кабеля на входном штепселе для снятия натяжения с входных линий.

- При подключении вспомогательной энергии к клеммам 13 и 14 полярность не соблюдается. Прибор допускает спутывание полей.
- По соображениям безопасности соединить клемму 12 с защитным проводом.
- Запрещено вставлять и вынимать штепсель для вспомогательной энергии (клеммы 12 до 14) под напряжением. Прибор должен быть оборудован находящимся вблизи и имеющим соответствующее обозначение сетевым выключателем.
- Все винтовые штепсельные разъемы имеют заводскую механическую кодировку от спутывания (рис. 17, стр. 54). Кодировка штепселей обеспечивает:
  - **Входной контур**: Предотвращается неправильное вставление винтовых штепсельных разъемов для Ex-контуров тока и Не-Ex-контуров тока.
  - **Вспомогательная энергия**: Предотвращается неправильное вставление винтовых штепсельных разъемов с вспом.энергией, не подходящей для прибора.
- Соблюдать специфицированные параметры для электрического подсоединения (глава 5, стр. 43).

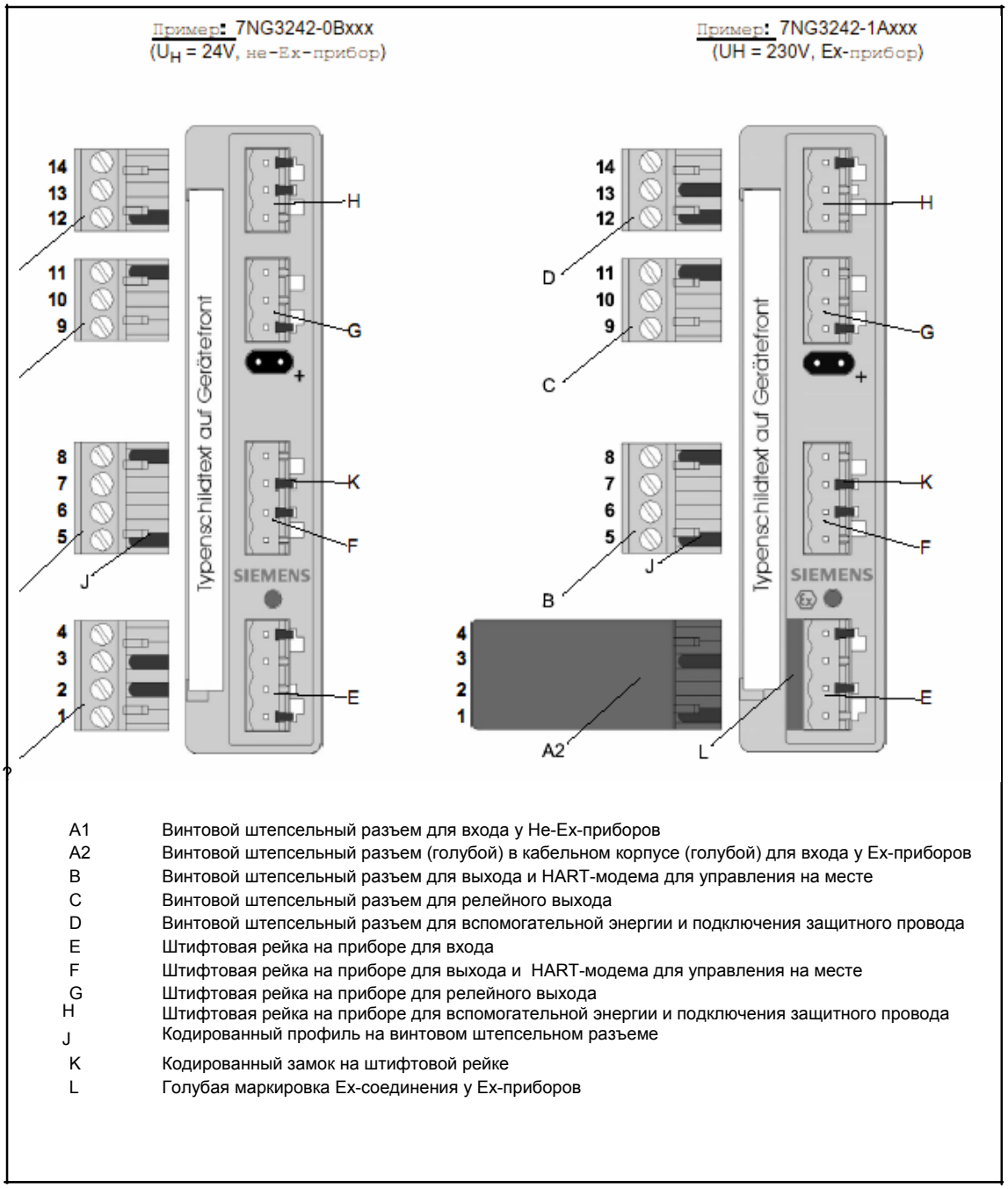


1 - 4 : Измерительный вход (варианты подключения см. глава 6.4, стр. 55)
5 - 6 : Аналоговый выход (U- или I-выход могут параметрироваться через мосты см. главу 3.5.3, стр. 22)
7 - 8 : Подсоединение HART-коммуникатора для параметрирования на месте
9 - 11 : Выход сигнализатора ошибок сенсора/предельной величины как релейный контакт (варианты параметрирования смотри ниже или глава 3.3, стр. 20)
12 : Подключение защитного провода
13 - 14 : Вход вспомогательной энергии (защита от спутывания полей)

Рис. 16 Схема соединения входа, выходов, вспомогательной энергии

Релейный выход:

- принцип тока покоя (реле размыкает при ошибке):
  - прибор выключен : клеммы 10 и 11 соединены
  - прибор включен и ошибок нет : клеммы 9 и 11 соединены
  - прибор включен и ошибки : клеммы 10 и 11 соединены
- принцип рабочего тока (реле замыкает при ошибке):
  - прибор выключен : клеммы 10 и 11 соединены
  - прибор включен и ошибок нет : клеммы 10 и 11 соединены
  - прибор включен и ошибки : клеммы 9 и 11 соединены



A1	Винтовой штепсельный разъем для входа у Не-Ex-приборов
A2	Винтовой штепсельный разъем (голубой) в кабельном корпусе (голубой) для входа у Ex-приборов
B	Винтовой штепсельный разъем для выхода и HART-модема для управления на месте
C	Винтовой штепсельный разъем для релейного выхода
D	Винтовой штепсельный разъем для вспомогательной энергии и подключения защитного провода
E	Штифтовая рейка на приборе для входа
F	Штифтовая рейка на приборе для выхода и HART-модема для управления на месте
G	Штифтовая рейка на приборе для релейного выхода
H	Штифтовая рейка на приборе для вспомогательной энергии и подключения защитного провода
J	Кодированный профиль на винтовом штепсельном разъеме
K	Кодированный замок на штифтовой рейке
L	Голубая маркировка Ex-соединения у Ex-приборов

Рис. 17 Кодировка винтовых штепсельных разъемов

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

У приборов с конструкцией «Тип взрывозащиты Искробезопасность» перед вводом приборов в эксплуатацию убедиться в том, что голубой корпус кабеля жестко закреплен на входном штепселе.

УКАЗАНИЕ

По соображениям ЭМС при прокладке соединительных и сигнальных кабелей соблюдать следующие общие указания:

- прокладывать сигнальные кабели отдельно от кабелей с напряжениями >60V.
- использовать кабель со скрученными жилами
- избегать близости крупных электрических установок или использовать экранированный кабель

6.4 Подключение сенсорного входа

6.4.1 Общая информация

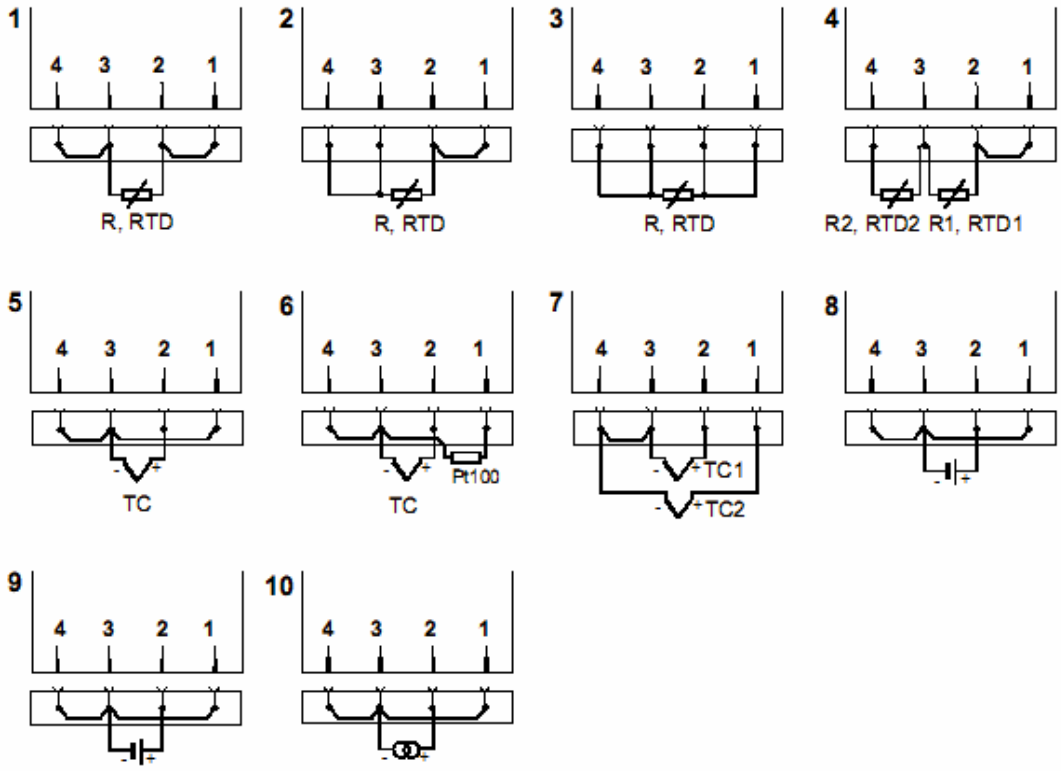
Следующая информация относится к главе 6.4.2, стр. 56

- **Канал измерения 1**: измеряемая величина между клеммами 2 и 3 на входном штепселе
- **Канал измерения 2**: измеряемая величина между клеммами:
  - > 3 и 4 на входном штепселе при подключении Nr. 4
  - > 1 и 4 на входном штепселе при подключении Nr. 6 и Nr. 7
- При дифференциальном подключении и подключении средней величины вычисление измеряемой величины определяется через вид измерения. В иных случаях измеряемая величина определяется через канал измерения 1. Для вида измерения используется следующая кодировка.

Вид измерения	**Вычисление измеряемой величины**
Одноканальное	Канал измерения 1
Дифф.подключ. 1	Канал измерения 1 – канал измерения 2
Дифф.подключ. 2	Канал измерения 2 - канал измерения 1
Средняя величина	½ x (канал измерения 1 + канал измерения 2)

- Обозначенные на подключениях мосты короткого замыкания установить на установке на месте.

6.4.2 Подключения сенсоров



Подключения сенсоров для приборов с номером заказа: 7NG3242-xxxx**0**	
	Термометры сопротивления, датчики сопротивления, потенциометры 1 Двухпроводное соединение: парам. сопротивление для компенсации линии 2 Трехпроводное соединение 3 Четырехпроводное соединение 4 Дифференциальное подключение/подключение средней величины: 2 сопротивления для компенсации линии параметрируются
	Термопары 5 Получение температуры сравнения с помощью встроенного Pt100 или фиксированной эталонной температуры 6 Получение температуры сравнения с помощью внешнего Pt100, программируемое сопротивление для компенсации линии 7 Дифференциальное/подключение средней величины с внутренней \ температурой сравнения
	mV-датчик 8 Двухпроводное подключение
Подключения сенсоров для приборов с номером заказа: 7NG3242-xxxx**[1-3]**	
	V-датчик
Подключения сенсоров для приборов с номером заказа: 7NG3242-xxxx**[4-8]**	
	µA- / mA-**датчик** 10 Двухпроводное соединение

Таблица 7 Подключения сенсоров

6.5 Ввод в эксплуатацию

Рабочие параметры ПО измерительного преобразователя должны быть установлены в соответствии с требованиями актуальной задачи измерения и совпадать с данными на типовой табличке ПО. При несовпадении рабочих параметров ПО с данными на типовой табличке ПО необходимо исправить типовую табличку или заменить на новую (глава 3.5.2, стр. 22).

Рабочие параметры аппаратного обеспечения также должны совпадать с данными на типовой табличке аппаратного обеспечения. При внесении изменений в параметрирование аппаратного обеспечения (переключение выхода тока на выход напряжения и наоборот), необходимо зафиксировать актуальный уровень на типовой табличке аппаратного обеспечения (см. главу 3.5.3, стр. 22).

При включении вспомогательной энергии измерительный преобразователь приблизительно через 5 сек. готов к работе.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- для приборов с конструкцией „Тип взрывозащиты Искробезопасность“: к входу измерительного преобразователя могут подключаться только искробезопасные контуры тока.
- при неправильном питании „Тип взрывозащиты Искробезопасность“ более не действует (см. также предупреждение на стр. 52).

6.6 Состояние рабочих параметров при поставке

Основные рабочие параметры и данные по опциям аппаратного обеспечения находятся на жестко закрепленной типовой табличке аппаратного обеспечения (7a, рис. 2, стр. 13) под сменной табличкой ПО (7, рис. 2, стр. 13).

Состояние при поставке типовой таблички с рабочими параметрами ПО (7, рис. 2, стр. 13) зависит от того, заказывается ли стандартный прибор или приборы, настроенный по заказу клиента. Измерительный преобразователь, в зависимости от заказа, поставляется в следующем виде:

6.6.1 Рабочие параметры согласно заводской настройке (главный прибор)

Рабочие параметры, отличающиеся от предварительно установленных, перед вводом в эксплуатацию пользователь должен согласовать с задачами измерения.

Сменная пустая типовая табличка (7, рис. 2, стр. 13) служит для ручного занесения задаваемых рабочих параметров или может быть заменена на другую, отпечатанную пользователем.

6.6.2 Заводская установка специфических клиентских рабочих параметров

После монтажа и электрического подсоединения прибор готов к выполнению соответствующей задачи измерения. Установленные рабочие параметры задокументированы на типовой табличке ПО (7, рис. 2, стр. 13).

7 Уход и техническое обслуживание

Измерительный преобразователь не требует технического обслуживания. Допускается сухая чистка.

8 Заказные параметры

Указания по заказу

Сформированные по находящейся рядом классификации номера заказа относятся к измерительным преобразователям, полностью готовым к эксплуатации. Установка рабочих параметров (тип датчика, диапазон измерения, характеристика и т.п.) осуществляется по следующему правилу:

- Рабочие параметры предварительно установлены на заводе

Предварительно установленные рабочие параметры перечислены в списке параметрируемых рабочих параметров (см. стр. 64). Предварительная установка может быть согласована пользователем в соответствии с задачей измерения.

- рабочие параметры установлены на заводе по заказу клиента

Дополнить номер заказа “-Z” и привести краткие данные “Y01”. Устанавливаемые рабочие параметры перечислены в списке параметрируемых рабочих параметров. Краткие данные A ■ ■ до K ■ ■ для устанавливаемых рабочих параметров указываются в заказе только в том случае, когда их установка отличается от предварительной установки. Для рабочих параметров, для которых не указаны краткие данные, берется предварительная установка.

Установленные рабочие параметры задокументированы на типовой табличке измерительного преобразователя.

Примеры заказа

Желаемый измерительный преобразователь	Параметр: Стандарт	Спец.	Обозначение заказа
Пример 1: SITRANS TW, измерительный преобразователь с четырехпроводной техникой • с взрывозащитой CENELEC • вспомогательная энергия UC 230 V • выход тока • без сигнализатора ошибок сенсора/пред.вел.			7NG3242-1AA00 (прибор со склада)
- чувств.элемент Pt100, трехпр.соед	X		
- диапазон измерения 0 до 150 °C	X		
- характеристика линейная по темпер.	X		
- время фильтрации 1 s	X		
- выход 4 до 20 mA, сет.фильтр 50 Hz	X		
- при обрыве линии выход отпирает	X		
Пример 2: SITRANS TW,W, измерительный преобразователь с четырехпроводной техникой • без взрывозащиты • вспомогательная энергия UC 24 V • выход напряжения • сигнализатор ошибок сенсора/пред.вел-ны			7NG3242-0BB10-Z Y01 + S76 + A05 + Y30 + H10 Y30: MA=0; ME= 950; D=C
- надпись на типовой табличке: английский		S76	
- чувствительный элемент NiCr/Ni, тип K		A05	
- внутреннее место сравнения	X		
- диапазон измерения 0 до 950 °C		Y30	
- характеристика линейная по темпер.	X		
- время фильтрации 1 s	X		
- выход 0 до 10 V, сет.фильтр 50 Hz		H10	
- при обрыве линии выход отпирает	X		
- контроль предельных величин не дейст.	X		
Пример 3: SITRANSRANS TW измерительный преобразователь с четырехпроводной техникой • без взрывозащиты • вспомогательная энергия UC 24 V • выход тока • без сигнализ. ошибок сенсора/пред. вел-ны			
- выход напряжения, диапазон измерения -1,2 V до 10 V		A40	
- диапазон измерения 0 до 5 V		Y32	
- характеристика пропорциональна ЧЭ	X		
- время фильтрации 10 s		G07	
- выход 0 до 20 mA, сет.фильтр 60 Hz		H11	
- нет контроля ошибок сенсора	(X)	J03	

Заказные параметры

Номер заказа: 7NG3242-

Универсальный термопреобразователь SITRANS TW для монтажа на DIN-рейку, четырехпроводная техника (руководство заказывается отдельно)

Взрывозащита
- без → 0
- для входов [EEx ia] или [EEx ib] → 1

Вспомогательная энергия
- UC 230 V → A
- UC 24 V → B

Выходной сигнал
- 0/4 до 20 mA → A
  (переставляется на 0/2 до 10 V)
- 0/2 до 10 V → B
  (переставляется на 0/4 до 20 mA)

Сигнализатор ошибок сенсора/пред.в
- без (дооснащение невозможно) → 0
- реле с переключающим контактом → 1

Вход для
- температурного чувст.эл., датчика сопротивления и mV-датчика с диапазоном измерения - 120 до 1000 mV DC → 0
- выход напряжения (V-датчик) [1]
  Диапазон измерения:
  -1,2 до +10 V DC → 1
  -12 до +100 V DC (не Ex-версия) → 2
  -120 до +140 V DC (не Ex-версия) → 3
- вход тока (µA-, mA-датчик) [1]
  Диапазон измерения:
  -12 до +100 µA DC → 4
  -120 до +1000 µA DC → 5
  -1,2 до +10 mA DC → 6
  -12 до +100 mA DC - 120 до +1000 mA DC → 7 / 8

Дополнительные данные
Дополнить номер заказа «-Z», привести краткие данные и при необходимости прочие краткие данные. (см. стр. 64, 65). → Kurzangabe

Установить рабочие параметры по желанию (см. стр. 64, 65) → Y01
Описание мест измерения (макс. 16 знаков) → Y23
Текст спереди прибора (макс. 32 знака) → Y24
HART-TAG (макс. 8 знаков) → Y25
с протоколом проверки со штепселем короткого замыкания для HART-коммуникации при 0 mA или 0 V → P01
Надпись типовой таблички вместо немецкого (только вместе с краткими данными Y01) → S01
- итальянский → S72
- английский → S76
- французский → S77
- испанский → S78

Принадлежности (если необходимо) → Bestell-Nr.

Руководство для SITRANS TW
- немецкий/английский → A5E00054075
- итальянский/французский/испанский → A5E00064515

ПО управления SIMATIC PDM V5.1 → 6ES7658-3AX01-0YC0

Соед.модуль (HART-модем) для SIMATIC PDM → 7MF4997-1DA

HART-коммуникатор с аккумулятор., зарядное устройство для AC 230 V
Тип взрывозащиты искробезопасность EEx ia IIC T4, с DIN-рейкой, язык
- немецкий → 7MF4998-8KF
- английский → 7MF4998-8KT

[1]) У Ex-приборов соблюдать максимальные величины!
■ поставка со склада

ВНИМАНИЕ
Измерительные преобразователи, заказываемые с входом напряжения (V-датчик) или входом тока (µA-, mA-датчик), могут использоваться только в диапазоне измерения, указанном в схеме заказа. Контроль ошибок сенсора невозможен.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
У измерительных преобразователей с входом напряжения или входом тока и взрывозащитой соблюдать максимально допустимые напряжения согласно свидетельству о соответствии.

8.1 Заказной лист параметрируемых рабочих параметров

Рабочие параметры с заводской установкой подчеркнуты. Номер заказа дополняется краткими данными Y01 и после этого следующими краткими данными из этого заказного листа.

Краткие данные **A..** + **B..** + **C..** + **D..** + **E..**

Вход

Термопары			**A..**	**Подключение**	**B..**	**Компенсация мест сравнения**	**C..**		**Диапазоны измерения**	**E..**
Typ B: Pt30Rh-Pt6Rh	DIN IEC 584	250 ... 1820 °C	A00	**Стандарт**	**B01**	нет	C00		-30 ... 60 °C	E00
Typ C: W5-Re	ASTM 988	0 ... 2300 °C	A01	сумма		**внутреннее измерение**	**C10**		-20 ... 20 °C	E01
Typ D: W3-Re	ASTM 988	0 ... 2300 °C	A02	$n^{2)}$=2	B02	фикс.вел-на			0 ... 40 °C	E02
Typ E: NiCr-CuNi	DIN IEC 584	-200 ... 1000 °C	A03	n=3	B03	0 °C	C20		0 ... 60 °C	E03
Typ J: Fe-CuNi	DIN IEC 584	-210 ... 1200 °C	A04	n=4	B04	20 °C	C22		0 ... 80 °C	E04
Typ K: NiCr-Ni	DIN IEC 584	-200 ... 1372 °C	A05	n=5	B05	50 °C	C25		0 ... 100 °C	E05
Typ L: Fe-CuNi	DIN 43710	-200 ... 900 °C	A06	n=6	B06	60 °C	C26		0 ... 120 °C	E06
Typ N: NiCrSi-NiSi	DIN IEC 584	-200 ... 1300 °C	A07	n=7	B07	70 °C	C27		**0 ... 150 °C**	**E07**
Typ R: Pt13Rh-Pt	DIN IEC 584	-50 ... 1760 °C	A08	n=8	B08	спец.в-на[*)]	Y10		0 ... 200 °C	E08
Typ S: Pt10Rh-Pt	DIN IEC 584	-50 ... 1760 °C	A09	n=9	B09	внешнее измерен.[*)]	Y11		0 ... 250 °C	E09
Typ T: Cu-CuNi	DIN IEC 584	-200 ... 400 °C	A10	n=10	B10	(через PT100 DIN IEC 751)			0 ... 300 °C	E10
Typ U: Cu-CuNi	DIN 43710	-200 ... 600 °C	A11						0 ... 350 °C	E11
		дифференц[1)]		Diff1	B31				0 ... 400 °C	E12
				Diff2	B32				0 ... 450 °C	E13
		средняя величина[1)]							0 ... 500 °C	E14
				MW	B41				0 ... 600 °C	E15
									0 ... 700 °C	E16
									0 ... 800 °C	E17
Термометр сопротивления (макс. доп. сопротивления линий см. главу 5.1)				**Подключение**		**Соединение**		**Сопротивление линии[7)]**	0 ... 900 °C	E18
									0 ... 1000 °C	E19
									0 ... 1200 °C	E20
Pt100	**DIN IEC 751**	**-200 ... 850 °C**	**A20**	**Стандарт**	**B01**	2-х проводное	C32	**0 Ohm**	0 ... 1400 °C	E21
Pt100	JIS C1604-81	-200 ... 649 °C	A21	Сумма		**3-х проводное**	**C33**	10 Ohm	0 ... 1600 °C	E22
Ni100	DIN 43760	-60 ... 250 °C	A22	$n^{4)}$=2 до n=10	B02 до B10	4-х проводное	C34	20 Ohm	0 ... 1800 °C	E23
								50 Ohm	50 ... 100 °C	E24
				Паралл.				Спец.в-на[*)]	50 ... 150 °C	E25
				$n^{5)}$=0,1	B21				100 ... 200 °C	E26
				n=0,2	B22				100 ... 300 °C	E27
				n=0,5	B25				100 ... 400 °C	E28
				Спецвел.[*)6)]	Y00				200 ... 300 °C	E29
				Дифф.[1)]					200 ... 400 °C	E30
				Diff1	B51				200 ... 500 °C	E31
				Diff2	B52				300 ... 600 °C	E32
				Ср.вел-на[3)]	MW B61				500 ... 1000 °C	E33
									600 ... 1200 °C	E34
									800 ... 1600 °C	E35
									Спецдиапазон/ -единица[*)]	Y30
Датчик сопротивления, потенциометр (макс. доп. сопротивления линий см. главу 5.1)			A30	**Подключение**		**Соединение**		**Сопротивление линии[7)]**	**Диапазоны измерения**	
				Стандарт	**B01**	2-х проводное	C32	**0 Ohm**	**D00**	**0 ... 100 Ohm**	**E40**
				Дифф.[3)]		**3-х проводное**	**C33**	10 Ohm	D10	0 ... 200 Ohm	E41
				Diff1	B51	4-х проводное	C34	20 Ohm	D20	0 ... 500 Ohm	E42
				Diff2	B52			50 Ohm	D50	0 ... 1000 Ohm	E43
				Ср.в-на[3)]				Спец.в-на[*)]	Y20	0 ... 2500 Ohm	E44
				MW	B61					0 ... 5000 Ohm[8)]	E45
										0 ... 6000 Ohm[8)]	E46
										Спец.диап.[*)]	Y31

mV-, V- датчик и µA-, mA- датчик[1)] A40

Диапазон измерения у номера заказа.: 7NG3242-xxxx[0-8]-Z

0 mV	1^{9} V	2^{9} V	3^{9} V	4^{9} µA	5^{9} µA	6^{9} mA	7^{9} mA	8^{9} mA		
-120...1000	**-1,2...10**	**-120...100**	**-120...140**	**-12...100**	**-120...1000**	**-1,2...10**	**-12...100**	**-120...1000**	**Стандарт**	**E50**
									Спец.диап.[*)]	Y32

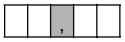
+ F..	+ G..	+ H..	+ J..	+ K..
Характеристика **<u>линейная по температуре</u>** **<u>F00</u>** линейная по напряжению F10	**Время фильтрации**[10] 0 s G00 0,1 s G01 0,2 s G02 0,5 s G03 **<u>1 s G04</u>** 2 s G05 5 s G06 10 s G07 20 s G08 50 s G09 100 s G10 Спец.в-на[*] Y50	**Выход и сетевой фильтр**[11] **<u>Выход</u>** **<u>4 до 20 mA или 2 до 10 V с сет.фильтром</u>** **<u>50 Hz H00</u>** 60 Hz H01 10 Hz[12] H02 Выход 0 до 20 mA или 0 до 10 V с сетевым фильтром 50 Hz H10 60 Hz H11 10 Hz[12] H12	**Ошибка сенсора** **<u>Сигнал отказа при обрыве линии:</u>** **<u>отпирающий J00</u>** запирающий J01 удерж.посл.в-ны J02 нет контроля J03 вел-на безопасности[*] Y60	**Сигнализатор предельной величины**[13] **<u>Контроль предельной в-ны не действует K00</u>** (но с установ. сигнал. ошибок сенсора с принципом тока покоя) действует[*] Y70
Характеристика **<u>линейная по темп.</u>** **<u>F00</u>** лин. по сопротив. F20			**Ошибка сенсора** **<u>Сигнал отказа при обрыве линии:</u>** **<u>отпирающий J00</u>** запер. J01 удерж.посл.в-ны J02 нет контроля J03 в-на безопасн.[*] Y60 Сигнал отказа при обрыве линии или коротком замыкании: отпирающий J10 запирающий J11 удерж.посл.в-на J12 нет контроля J13 вел-на безоп.[*] Y61	
Характеристика **<u>лин. по сопротивл. F20</u>**			**Ошибка сенсора** **<u>Сигнал отказа при обрыве линии:</u>** **<u>отпирающий J00</u>** запирающий J01 удерж.посл.в-ны J02 нет контроля J03 вел-на безоп.[*] Y60	
Характеристика **<u>пропорциональная чувствительному элементу F30</u>**				

ВНИМАНИЕ

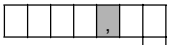
*) У параметров, помеченных *), учитывать специальные данные в «Списке рабочих параметров, спецдиапазоны» (глава 8.1.1, стр. 67).

1) У приборов с взрывозащитой соблюдать максимально допустимые токи и напряжения согласно свидетельству о соответствии
2) n = количество последовательно подключаемых термопар
3) Значение вида подключения см. главу 6.4, стр. 55
4) n = количество последовательно подключаемых термометров сопротивления
5) 1/n = количество параллельно подключаемых термометров сопротивления
6) Комбинация из последовательных и параллельных подключений термометров сопротивления
7) Сопротивление линии канала измерения 1 и канала измерения 2; макс. допуст. сопротивление линии см. главу 5.1, стр. 47
8) Данный диапазон не действует при образовании средней величины и дифференциальном подключении
9) Без распознавания обрыва линии
10) Фильтр ПО для выравнивания результата измерения
11) Фильтр для подавления сетевых помех на сигнале измерения. Сетевой фильтр равнозначен используемой частоте измерения.
12) Для специального использования
13) Если имеется сигнальное реле

8.1.1 Список рабочих параметров, спецдиапазоны

Y00: N = 

Фактор N для умножения на основной ряд термометров сопротивления
(диапазон значений: [0,10 ... 10,00])
Пример 1: 3 x Pt500 параллельно: N = 5/3 = 1,67; 2. Пример 2: Ni120: N = 1,2

Y10: TV = 

Температура TV фиксированного места сравнения
(диапазон значений в зависимости от единицы мест измерения)

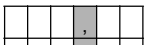
D =

Единица (диапазон значений: [C, K, F, R])

Y11: RL =

Сопротивление линии RL в Омах для компенсации линии мест сравнения
внешнего Pt100 DIN IEC 751 (диапазон значений: [0,00 ... 100,00])

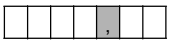
Сопротивления линий RL канала измерения 1 и канала измерения 2 в Омах, если термометр сопротивления или датчик сопротивления подключен по двухпроводной схеме
(диапазон значений в зависимости от типа сенсора: [0,00 ... 100,00])

Y20: RL1 = 

Сопротивление линии RL канала измерения 1

RL2 =

Сопротивление линии RL канала измерения 2

Y30: MA = 

Начало измерения MA для термопар или термометров сопротивления
(диапазон значений в зависимости от типа сенсора)
Конец измерения ME для термопар или термометров сопротивления

ME =

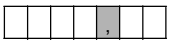
(диапазон значений в зависимости от типа сенсора)

D =

Единица (диапазон значений: [C, K, F, R])

Y31: MA =

Начало измерения MA для датчиков сопротивления или потенциометров в Омах
(диапазон значений: [0,00 ... 6000,00])
Конец измерения ME для датчиков сопротивления или потенциометров в Омах

ME = 

(диапазон значений: [0,00 ... 6000,00])

Y32: MA =

Начало измерения MA для mV-, V-, µA- или mA-датчиков
(диапазон значений в зависимости от типа сенсора: [-120,00 ... 1000,00])
Конец измерения ME для mV-, V-, µA- или mA-датчиков

ME =

(диапазон значений в зависимости от типа сенсора: [-120,00 ... 1000,00])

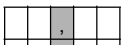
D =

Единица (mV > MV, µA, > UA, mA > MA); (диапазон значений: [MV, V, UA, MA])

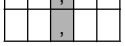
Y50: T63 =

Время установки T63 фильтра ПО в секундах (диапазон значений: [0,0 ... 100,0])

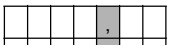
Величина безопасности S измерительного выхода в mA или в V в соответствии с установленным видом выхода (диапазон значений у выхода тока: [-0,50 ... 23,00];
Диапазон значений у выхода напряжения: [-0,25 ... 10,75])

Y60: S = 

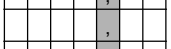
Величина безопасности S при обрыве линии сенсора

Y61: S = 

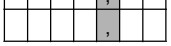
Величина безопасности S при обрыве линии или коротком замыкании сенсора

Y70: UG = 

Нижняя предельная величина (единица задается через диапазон измерения)

OG = 

Верхняя предельная величина (единица задается через диапазон измерения)

H = 

Гистерезис (единица задается через диапазон измерения)
дополнительно к функции предельной величины включить/выключить распознавание ошибок сенсора

K =

J=вкл; N=выкл (стандарт = J)

A =

Тип релейного выхода: A=принцип рабочего тока; R=принцип тока покоя (стандарт = R)
Задержка коммутации T релейного выхода в секундах

T =

(диапазон значений: [0,0 ... 10,0]) (стандарт = 0,0)

8.2 Принадлежности и заказные части

8.2.1 Принадлежности

Наименование	Номер заказа
ПО параметрирования SIMATIC PDM V5.1 для управления и параметрирования вкл. коммуникацию через HART-модем	6ES7658-3AX01-0YC0

Прочие опции для SIMATIC PDM см. наш каталог FI 01.

По вопросам поддержки обращаться:
Hotline: 0180 - 5050222
Mail: techsupport@ad.siemens.de

Актуальную информацию по контрольно-измерительным приборам Siemens Вы также найдете в Интернете по адресу www.feldgeraete.de

8.2.2 Запасные части

Наименование	Номер заказа
Для приборов с Ex и без Ex 1 x крепежный элемент корпуса 1 x прозрачная крышка для типовой таблички 1 x винтовой штепсельный разъем, 3-х полюсной (клеммы 9 - 11) 1 x винтовой штепсельный разъем, 3-х полюсной (клеммы 12 - 14) 1 x винтовой штепсельный разъем, 4-х полюсной (клеммы 5 - 8) 25 x мостов, 2-х полюсные, для выбора вида выходного сигнала или для защиты записи HART	7NG3092-8AG 7NG3092-8AN 7NG3092-8AR 7NG3092-8AA 7NG3092-8AB 7NG3092-8AH
1 x штепсель короткого замыкания для гнезда контроля тока 1 x код. профиль для винт. штепс. разъема для 6 код. мест 1 x кодированный замок для штифтовой рейки для 6 код.мест 12 x заглушек для штифтовой рейки	7NG3092-8AP 7NG3092-8AJ 7NG3092-8AK 7NG3092-8AL
Для приборов с Ex 1 x фронтальная часть корпуса (Ex) 1 x винт. штепсельный разъем, 4-х полюсной (голубой, клеммы 1 - 4) 1 x корпус кабеля для винт. штепс. разъема, 4-х полюс. (голубой)	7NG3092-8AE 7NG3092-8AC 7NG3092-8AF
Для приборов без Ex 1 x тубус корпуса (не Ex) 1 x фронтальная часть корпуса (не Ex) 1 винт. штепсельный разъем, 4-х полюсной (серый, клеммы 1 - 4)	7NG3092-8AM 7NG3092-8AD 7NG3092-8AS

9 Свидетельства

9.1 Свидетельства о соответствии EC

SIEMENS

EG-Konformitätserklärung
EC Declaration of Conformity

No. 932.00 – 08/00

Hersteller: *Manufacturer:*	Siemens AG	
Anschrift: *Address:*	Östliche Rheinbrückenstr. 50; 76187 Karlsruhe Bundesrepublik Deutschland	
Produkt-bezeichnung: *Product description*	Temperaturmeßumfomer für Tragschienenmontage SITRANS TW HART 7NG3242-xAxxx 7NG3242-xBxxx	 230 VAC 24 VDC

Das bezeichnete Produkt stimmt in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung mit den Vorschriften folgender Europäischer Richtlinien überein:
The product described above in the form as delivered is in conformity with the provisions of the following European Directives:

89/336/EWG Richtlinie des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit (geändert durch 91/263/EWG, 92/31/EWG, 93/68/EWG und 93/97/EWG).

Council Directive on the approximation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility (amended by 91/263/EEC, 92/31/EEC, 93/68/EEC and 93/97/EEC)

73/23/EWG Richtlinie des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten betreffend elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen (geändert durch 93/68/EWG)

Council Directive on the approximation of the laws of the Member States related to electrical equipment designed for use within certain voltage limits (amended by 93/68/EEC)

CE-Kennzeichnung / *CE marking*: 08/00..

Die Konformität mit den Richtlinien wird nachgewiesen durch die Einhaltung folgender Normen:
Conformity to the Directives is assured through the application of the following standards:

Referenznummer *Reference number*	Ausgabedatum *Edition*	Referenznummer *Reference number*	Ausgabedatum *Edition*
EN 61326	Mai `99	EN 61010	1993

Karlsruhe, den / *the* 26.10.00

Siemens AG

Dr. Zips, Entwicklung — Name, Funktion *Name, function*: Segmentleiter — Unterschrift *signature*

van Dycke, Fertigung — Name, Funktion *Name, function*: PDG — Unterschrift *signature*

Diese Erklärung bescheinigt die Übereinstimmung mit den genannten Richtlinien, ist jedoch keine Zusicherung von Eigenschaften.
Die Sicherheitshinweise der mitgelieferten Produktdokumentation sind zu beachten.
This declaration certifies the conformity to the specified directives but contains no assurance of properties. The safety documentation accompanying the product shall be considered in detail..

SIEMENS

EG-Konformitätserklärung
EC Declaration of Conformity

No. 932.00-03/01-X

Hersteller: *Manufacturer:*	Siemens AG, A&D PI
Anschrift: *Address:*	Östliche Rheinbrückenstr. 50; 76187 Karlsruhe Bundesrepublik Deutschland
Produkt-bezeichnung: *Product description*	Temperaturmessumformer SITRANS TW Typ 7NG3242-1++**-(Z) Temperature transmitter SITRANS TW type 7NG3242-1++**-(Z)

Das bezeichnete Produkt stimmt in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung mit den Vorschriften folgender Europäischer Richtlinien überein:
The product described above in the form as delivered is in conformity with the provisions of the following European Directives:

94/9/EG Richtlinie des Europaeischen Parlaments und des Rates vom 23. Maerz 1994 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten fuer Geraete und Schutzsysteme zur bestimmungsgemaessen Verwendung in explosionsgefaehrdeten Bereichen.
Directive of the European Parliament and the Council of 23 March 1994 on the approximation of the laws of the Member States concerning equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres

Die Konformität mit den Richtlinien wird nachgewiesen durch die Einhaltung folgender harmonisierter Normen: *Conformity to the Directives is assured through the application of the following european standards:*

Referenznummer *Reference number*	Ausgabedatum *Edition*	Referenznummer *Reference number*	Ausgabedatum *Edition*
EN 50014	1997		
EN 50020	1994		

EG Baumusterprüfbescheinigung Nr.: *EC-Type-Examiniation Certifikate no.:*	Prüfbericht Nr.: *Report no.:*	EG Baumusterprüfbescheinigung Nr.: *Reference number*	Prüfbericht Nr.: *Edition*
TÜV 01 ATEX 1675	01 PX 00510		

CE-Kennzeichnung / *CE marking* : 20.02.2001

Karlsruhe, den / *the* 19.03.2001

Siemens AG

Siemens ①
Production Automatisation S.A.S.
1, chemin de la Sandlach
B.P. 189
67506 HAGUENAU CEDEX

Dr. Schmidt, Entwicklung ... i. V. ...

Name, Funktion *Name, function* — Unterschrift *signature*

van Dycke, Fertigung ... PDG ...

Name, Funktion *Name, function* — Unterschrift *signature*

Diese Erklärung bescheinigt die Übereinstimmung mit den genannten Richtlinien, ist jedoch keine Zusicherung von Eigenschaften.
Die Sicherheitshinweise der mitgelieferten Produktdokumentation sind zu beachten.
This declaration certifies the conformity to the specified directives but contains no assurance of properties. The safety documentation accompanying the product shall be considered in detail

9.2 Сертификат проверки промышленных образцов ЕС

TÜV CERT

(1) **EG-Baumusterprüfbescheinigung**

(2) Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen **- Richtlinie 94/9/EG**

(3) EG Baumusterprüfbescheinigungsnummer

TÜV 01 ATEX 1675

(4) Gerät: Temperaturmessumformer SITRANS TW Typ 7NG3242-1++**-(Z)

(5) Hersteller: Siemens AG

(6) Anschrift: D-76181 Karlsruhe

(7) Die Bauart dieses Gerätes sowie die verschiedenen zulässigen Ausführungen sind in der Anlage zu dieser Baumusterprüfbescheinigung festgelegt.

(8) Der TÜV Hannover/Sachsen-Anhalt e.V., TÜV CERT-Zertifizierungsstelle, bescheinigt als benannte Stelle Nr. 0032 nach Artikel 9 der Richtlinie des Rates der Europäischen Gemeinschaften vom 23. März 1994 (94/9/EG) die Erfüllung der grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen für die Konzeption und den Bau von Geräten und Schutzsystemen zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß Anhang II der Richtlinie.

Die Ergebnisse der Prüfung sind in dem vertraulichen Prüfbericht Nr. 01 PX 00510 festgelegt.

(9) Die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen werden erfüllt durch Übereinstimmung mit

EN 50 014:1997 **EN 50 020:1994**

(10) Falls das Zeichen "X" hinter der Bescheinigungsnummer steht, wird auf besondere Bedingungen für die sichere Anwendung des Gerätes in der Anlage zu dieser Bescheinigung hingewiesen.

(11) Diese EG-Baumusterprüfbescheinigung bezieht sich nur auf die Konzeption und den Bau des festgelegten Gerätes gemäß Richtlinie 94/9/EG. Weitere Anforderungen dieser Richtlinie gelten für die Herstellung und das Inverkehrbringen dieses Gerätes.

(12) Die Kennzeichnung des Gerätes muss die folgenden Angaben enthalten:

II (1) G D [EEx ia/ib] IIC/IIB

TÜV Hannover/Sachsen-Anhalt e.V.
TÜV CERT-Zertifizierungsstelle
Am TÜV 1
D-30519 Hannover

Hannover, 20.02.2001

TÜV NORD

Der Leiter

AP/CERTNORD 10.98

Diese EG-Baumusterprüfbescheinigung darf nur unverändert weiterverbreitet werden.
Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung des TÜV Hannover/Sachsen-Anhalt e.V.

Seite 1/3

(13) **ANLAGE**

(14) **EG-Baumusterprüfbescheinigung Nr. TÜV 01 ATEX 1675**

(15) Beschreibung des Gerätes

Der Temperaturmessumformer SITRANS TW Typ 7NG3242-1++**-(Z) dient zur Messung von Temperatur, Spannung oder Strom. Der eigensichere Stromkreis darf in explosionsgefährdete Bereiche der Kategorien 1 bis 3 geführt werden.

Der zulässige Umgebungstemperaturbereich beträgt –25°C bis +70°C.

Elektrische Daten

Versorgungsstromkreis (X1 Pin 1 bis 3)	U = 80..300 V DC bzw. 90..250 V AC, 47..63 Hz, U_m = 253 V oder Niedervoltvariante (NV Variante) U = 18..80 V DC bzw. 20,4..55,2 V AC, 47..63 Hz, U_m = 80 V je nach Ausführung
Messsignalausgang (X3 Pin 1 u. 2)	I = 0/4..20 mA oder U = 0/2..10 V U_m = 60 V
HART Schnittstelle (X3 Pin 3 u. 4)	zum Anschluss eines HART Kommunikators U_m = 60 V
Relaisausgang (optional) (X2 Pin 1 bis 3)	P ≤ 625 VA bzw. 150 W U ≤ 380 V AC bzw. 125 V DC; I ≤ 2,5 A
Eingangsstromkreis (X4 Pin 1 bis 4)	in Zündschutzart Eigensicherheit EEx ia IIC Höchstwerte: U_o = 8,7 V ΣI_o = 40 mA P_o = 87 mW wirksame innere Induktivität 0,14 mH Die wirksame innere Kapazität ist vernachlässigbar klein.
oder	zum Anschluss an bescheinigte eigensichere Stromkreise mit Höchstwerten gemäß den folgenden Tabellen

Messbereich	Anschlüsse an X4	U_i [V]	I_i [mA]	EEx ia/ib IIC nur für NV Variante L_o [mH]	EEx ia/ib IIC nur für NV Variante C_o [nF]	EEx ia/ib IIB L_o [mH]	EEx ia/ib IIB C_o [nF]
0,1 mA	Pin 2 u. 3	10	20	0,5	160	20	600
1 mA	Pin 2 u. 3	10	10	1,0	300	10	900
10 mA	Pin 2 u. 3	10	20	2,0	500	15	1800
100 mA	Pin 2 u. 3	10	150	0,9	480	2,5	2000
1000 mA	Pin 2 u. 3	5	400	0,2	3200	0,7	8000
1 V	Pin 2 u. 3	2	20	2,0	550	20	1900
Thermoelement	Pin 2 u. 3	2	20	2,0	550	20	1900
Widerstands-thermometer	Pin 1 bis 4	2	20	2,0	550	20	1900
10 V	Pin 2 u. 3	12	40	1,5	108	10	460

Anlage zur EG-Baumusterprüfbescheinigung Nr. TÜV 01 ATEX 1675

Die vorstehende Tabelle gilt für den Anschluss linearer Quellen.

Für den Anschluss von Rechteck-Quellen (elektron. Strombegrenzung) gelten folgende Werte:

Messbereich	Anschlüsse an X4	U_i [V]	I_i [mA]	EEx ia/ib IIC nur für NV Variante L_o [mH]	EEx ia/ib IIC nur für NV Variante C_o [nF]	EEx ia/ib IIB L_o [mH]	EEx ia/ib IIB C_o [nF]
0,1 mA	Pin 2 u. 3	10	20	0,1	190	2,0	550
1 mA	Pin 2 u. 3	10	20	0,5	250	2,0	1000
10 mA	Pin 2 u. 3	10	20	1,0	360	2,0	1800
100 mA	Pin 2 u. 3	10	150	0,29	270	2,0	450
1000 mA	Pin 2 u. 3	5	400	0,08	800	0,35	1300
1 V	Pin 2 u. 3	2	20	1,0	380	5	1000
10 V	Pin 2 u. 3	12	40	0,5	97	2,0	430

Bei den in der Tabelle angegebenen Höchstwerten für die äußere Induktivität ist die wirksame innere Induktivität bereits berücksichtigt.

Der eigensichere Eingangsstromkreis ist von allen übrigen Stromkreisen bis zu einem Scheitelwert der Nennspannung von 375 V sicher galvanisch getrennt.

(16) Prüfungsunterlagen sind im Prüfbericht Nr. 01 PX 00510 aufgelistet.

(17) Besondere Bedingungen

keine

(18) Grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen

keine zusätzlichen

Seite 3/3

10 Приложение

HART коммуникатор, HART версия. 5.9
Структура управления Online на примере: термометр сопротивления, стандартная схема, 2-х проводное соединение, выход 4 ... 20mA

*) индикация измеряемых величин

- 2 Online
  - 1 СВ *)
  - 2 Конфигурирование
    - 1 Переменные процесса *)
      - 1 СВ
      - 2 % ДИ
      - 3 Сдвиг1
      - 4 Ан.вых.
    - 2 Диагностика/сервис
      - 1 Диагностика
        - 1 Указатель запаздывания
          - 1 Вход указателя запаздывания
            - 1 Вход max
            - 2 Вход min
            - 3 Вход S1 max
            - 4 Вход S1 min
            - 5 Вход S2 max
            - 6 Вход S2 min
            - 7 Сброс
              - 1 Max (PV&S1&S2)
              - 2 Min (PV&S1&S2)
              - 3 Min&Max (PV&S1&S2)
          - 2 Ук.зап. El Temp
            - 1 El Temp max
            - 2 El Temp min
            - 3 Сброс
              - 1 Max
              - 2 Min
              - 3 Max&Min
        - 2 Счетчик El 3
        - Состояние
          - 1 Суммарное состояние
            - Ошибка сенсора
            - Ошибка АО/АПО
            - Диагн.предупреж.
            - Режим моделир.
          - 2 Состояние сенсора
            - Обрыв сенсора
            - КЗ сенсора
          - 3 Сост. АО/АПО
          - 4 Сост.диагн.пред.
          - 5 Сост.моделиров.
            - Моделир.сенсора
            - Моделир. El Temp
      - 2 Моделирование/тест
        - 1 Моделирование
          - 1 Аналоговый выход
            - 1 4 mA
            - 2 20 mA
            - 3 Другая величина
            - 4 Конец
          - 2 Входы
            - 1 Вход
              - 1 Вход ФИКС
              - 2 Вход ЛНВ
              - 3 Вход ВЫКЛ
            - 2 El Temp
              - 1 El Temp ФИКС
              - 2 El Temp ЛНВ
              - 3 El Temp ВЫКЛ
            - 3 Индикация пер.пр.
            - 4 Все мод. выкл
        - 2 Тест
          - 1 Самотестирование
          - 2 Сброс
      - 3 Сигнализатор предельной величины
        - 1 нижний лимит
        - 2 верхний лими
        - 3 гистерезис
        - 4 задержка.
        - 5 режим ПВ
          - Ошибка сенсора
          - Ошибка АО/АПО
          - СВ<ниж.ПВ
          - СВ>верх. ПВ
          - Пред. нас. ан. вых.
          - Задержка комм..
          - Реле замыкает
        - 6 Актив. сигнализ.
          - Сигн. ПВ
      - 4 Контроль
        - 1 Предел
        - 2 КЗ сенсора 1
        - 3 Обрыв сенсора 1
      - 5 Изм. сопр.линии
      - 6 Компенсация
        - 1 Компенсация сенсора
          - 1 Нижн.комп.сенс.
          - 2 Верх.комп.сенс.
        - 2 Компенсация аналогового выхода
          - 1 комп. цифр.вых.
          - 2 масш. комп.цифр. вых.
      - 7 Сброс заводских параметров
        - 1 Завод.установка
        - 2 Комп.сенсора
        - 3 Комп.цифр.вых.
        - 4 Тревоги
        - 5 Сигнал. ПВ
      - 8 Все измеряемые величины
        - 1 СВ
        - 2 El Temp
        - 3 Ан.вых.
    - 3 Быстрый Setup
      - 1 Auto Setup
      - 2 Вид линеар.
        - 1 Линеар.вход
        - 2 Линеар.темп.
      - 3 Единица
        - °C
        - °F
        - °Rk
        - K
      - 4 Установка нулевой точки/интервала
        - 1 НИ
        - 2 КИ
        - 3 НЛС
        - 4 ВЛС
        - 5 Наим.интервал
        - 6 Зад.процес
          - 1 4 mA
          - 2 20 mA
          - 3 Выход
      - 5 Демпфир.
      - 6 Обознач. (TAG)

- 2 Online
  - 1 Изм.в-нв
  - 2 Конфиг.
    - 4 Полный Setup
      - 1 Параметры сенсора
        - 1 Сенсор процесса
          - 1 Сдвиг сенсор 1
          - 2 Setup сенсора
            - 1 УКАЗАНИЕ>>
            - 2 класс сенсора
              - Датчик сопротив.
              - Терм.сопротив.
              - V-датчик
              - термопара
            - 3 Тип сенсора
              - Pt100, a=385
              - Pt100, a=392
              - Ni100
              - Спец.терм.сопрот.
            - 4 Единица
              - °C
              - °F
              - °Rk
              - K
            - 5 Подключение
              - стандартное
              - дифференц.(S1-S2)
              - дифференц.(S2-S1)
              - средней величины
            - 6 Соединение сенсора
              - двухпроводноег
              - трехпроводное
              - четырехпроводное
            - 7 Фактор масштаб.
            - 8 Сопр.линии 1
            - 9 Измер.сопр.линии
          - 3 Информация о сенсоре
            - 1 Класс сенсора
            - 2 Соед.сенсора
            - 3 Подключение
            - 4 Тип сенсора
            - 5 НЛС
            - 6 ВЛС
            - 7 Наим.интервал
        - 2 El Temp сенсор
          - 1 El Temp
      - 2 Сигнал.парам.
        - 1 Перем.процесса
          - 1 CB
          - 2 % ДИ
          - 3 Сдвиг 1
          - 4 Ан.вых.
        - 2 Установка нулевой точки/интервала
          - 1 НИ
          - 2 КИ
          - 3 НЛС
          - 4 ВЛС
          - 5 Наим.интервал
          - 6 Перем.процесса
            - 4 mA
            - 20 mA
            - выход
        - 3 Демпфир.
        - 4 Вид.линеар.
          - Лиин. к входу
          - Лиин. по темп.
        - 5 Спецхарактеристика
          - 1 Ввод характер.
          - 2 Индик.характер.
        - 6 Частота измерения
          - 50 Hz
          - 60 Hz
          - 10 Hz
      - 3 Выходные параметры
        - 1 Аналоговый выход
          - 1 Аналоговый выход
          - 2 % ДИ
          - 3 Тревоги
            - 1 Тип тревоги аналогового выхода
              - верхняя
              - нижняя
              - уд.посл.вел.
            - 2 ниж.вел-на тревоги
            - 3 верх.вел-на тревоги
          - 4 ниж.лим. АВых
          - 5 верх.лим. АВых
          - 6 тип АВвых
            - mA
            - Volt
          - 7 Режим АВых
            - 4..20 mA
            - 0..20 mA
        - 2 HART выход
          - 1 Адрес вызова
          - 2 Кол-во пар.вызова
          - 3 Кол-во пар.ответа
      - 4 Приборная информация
        - 1 Об. МИ (TAG)
        - 2 Изготовитель
        - 3 Модель
        - 4 Номер заказа
        - 5 Серийный номер
        - 6 М/Д/Г
        - 7 Защита записи
        - 8 Описание
        - 9 Сообщение
        - Монтажный-Nr.
        - Взрывозащита
        - Вспом.энергия
        - Номера версий
          - 1 Унив.версия
          - 2 Верс.пол.уст.
          - 3 Версия ПО
          - 4 Версия АО
    - 5 Обзор