

**TH 02/02-Ex/02-Ex N**  
**TH 102/102-Ex/102-Ex N**  
**TH 202/202-Ex/202-Ex N**

Программируемые  
температурные  
преобразователи с  
интерфейсом HART

Руководство по эксплуатации 42/11-49 ХА

Ред. 1.0



**TH 02**



**TH 102**



**TH 202**

Настоящее руководство должно использоваться только в сочетании с листом технических данных по устройству (см. стр. 3) или (для взрывозащищенных устройств) с листом технических данных и Сертификатом соответствия ЕЕС либо Заявлением о соответствии для данного устройства (см. стр. 3).

**ABB**

## Дополнительная документация

ТН 02	Лист технических данных 10/11-8.19
ТН 02-Ex	Лист технических данных 10/11-8.19, Сертификат соответствия ЕЕС РТВ 99 АТЕХ 2139 X
ТН 02-Ex N	Лист технических данных 10/11-8.19, Заявление о соответствии ЕЕС РТВ 99 АТЕХ 2216 X
ТН 102	Лист технических данных 10/11-8.54
ТН 102-Ex	Лист технических данных 10/11-8.54, Сертификат соответствия ЕЕС РТВ 99 АТЕХ 2139 X
ТН 102-Ex N	Лист технических данных 10/11-8.54, Заявление о соответствии ЕЕС РТВ 99 АТЕХ 2216 X
ТН 202	Лист технических данных 10/11-8.64
ТН 202-Ex	Лист технических данных 10/11-8.64, Сертификат соответствия ЕЕС РТВ 99 АТЕХ 2139 X
ТН 202-Ex N	Лист технических данных 10/11-8.64, Заявление о соответствии ЕЕС РТВ 99 АТЕХ 2216 X

## Общие правила техники безопасности

Данное устройство изготовлено и испытано:

- согласно IEC 1010-1 (соответствует EN 61 010-1 и DIN VDE 0411, Часть 1 «Требования безопасности применительно к электрическому технологическому оборудованию, КИПиА и лабораторным установкам»).
- имеет сертификат ЕС
- отгружено заводом в безупречном техническом и безопасном состоянии.

Для поддержания исправного состояния устройства (при транспортировке, хранении, техническом обслуживании, вводе в эксплуатацию, эксплуатации, обслуживании, отключении):

- необходимо соблюдать требования настоящего Руководства по эксплуатации,
- необходимо соблюдать требования имеющихся на изделии паспортных табличек, надписей и инструкций по ТБ.

В противном случае:

- могут подвергнуться опасности люди
- может быть повреждено само устройство, а также другое оборудование.

Директивы, нормы и указания, упомянутые в настоящем Руководстве по эксплуатации, применимы в Федеративной Республике Германия. При использовании устройства в других странах необходимо соблюдать соответствующие национальные технические нормы.

Если содержащаяся здесь информация окажется недостаточной, обращайтесь к производителю по адресу, указанному на задней стороне обложки Руководства.

## Инструкции по ТБ для всех вариантов устройств

Условием гарантированного безопасного разделения токопроводящих цепей при подсоединении устройства является выполнение требований VDE 0106 T.101 (основные стандарты электробезопасности). С этой целью провода должны прокладываться отдельно от опасных цепей или иметь дополнительную изоляцию.

Перед включением устройства убедитесь в соблюдении условий окружающей среды, указанных в Листе технических данных, а также в соответствии напряжения питания характеристикам данного преобразователя.

При невозможности продолжения безопасной эксплуатации устройство необходимо выключить и защитить от непреднамеренного включения.

### Дополнительные инструкции по ТБ для ТН 02-Ex, ТН 102-Ex и ТН 202-Ex

При работе с устройствами ТН 02-Ex, ТН 102-Ex и ТН 202-Ex необходимо соблюдать требования Сертификата соответствия ЕС РТВ 99 АТЕХ 2139 X.

Устройства ТН 02-Ex, ТН 102-Ex и ТН 202-Ex можно непосредственно монтировать в Зоне 1. Приемлемая величина измеряемого тока [ia] (соединение датчика) обеспечивается за счет взрывобезопасного разделения, предусмотренного для цепи питания [ib].

Согласно документу IEC 529 (144), устройства ТН 02-Ex и ТН 102-Ex должны монтироваться таким образом, чтобы класс защиты оболочки для подсоединенных частей был не ниже IP 20.

Если по функциональным причинам из-за эквипотенциального соединения требуется заземлить искробезопасную цепь, заземлять необходимо только в одной точке.

Если с преобразователем соединен какой-либо прибор с искробезопасной цепью, необходимо обеспечить подтверждение искробезопасности данного соединения согласно DIN VDE 0165/08.98 (либо EN 60 079-14/1997 и IEC 60 079-14/1996) соответственно.

Работа со взрывобезопасным прибором может выполняться в любом цеху и любым персоналом, имеющим электротехническую подготовку. Перед выполнением работ обеспечьте соблюдение правил ТБ по защите от взрыва!

Из-за высокого поверхностного сопротивления, превышающего  $10^9$  Ом, эксплуатировать и обслуживать ТН 102-Ex допускается только при исключении опасных электрических разрядов.

### Дополнительные инструкции по ТБ для ТН 02-Ex N, ТН 102-Ex N и ТН 202-Ex N

При всех работах с устройствами ТН 02-Ex N, ТН 102-Ex N или ТН 202-Ex N необходимо соблюдать требования Сертификата соответствия РТВ 99 АТЕХ 2216 X.

ТН 02-Ex N, ТН 102-Ex N и ТН 202-Ex N можно непосредственно устанавливать в Зоне 2.

ТН 02-Ex N, ТН 102-Ex N и ТН 202-Ex N следует монтировать таким образом, чтобы для подсоединенных элементов также обеспечивался класс защиты не ниже IP 54 согласно документу IEC 529 (144).

Работы со взрывобезопасными устройствами могут проводиться обученными электриками в любом цеху. Перед проведением работ обеспечьте соблюдение правил техники безопасности по защите от взрыва.

## Заявление о соответствии

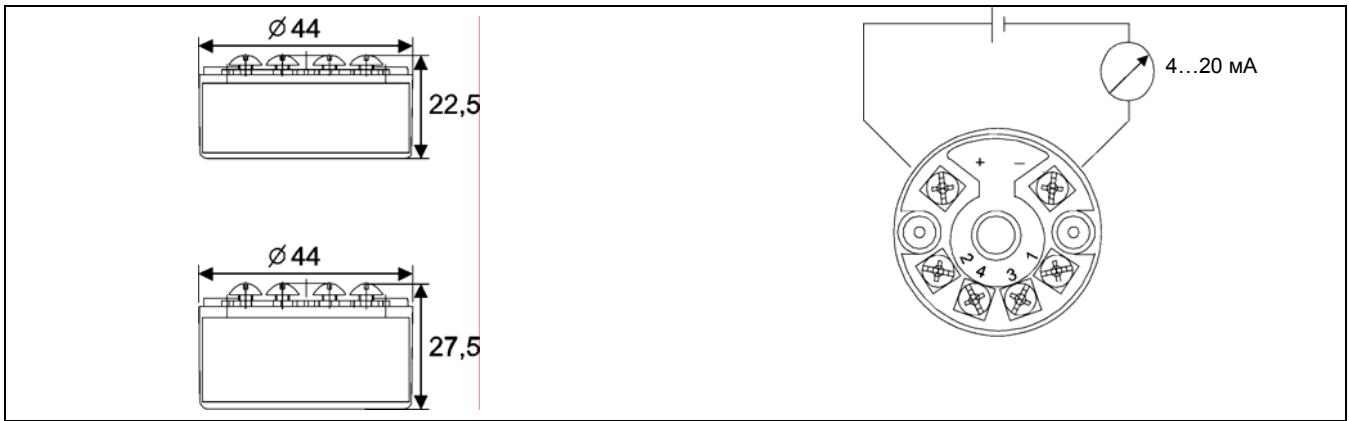
Соблюдены все требования к защите, предусмотренные Европейскими Директивами 94/9/EG.

Соблюдение правил техники безопасности, предусмотренных Европейскими Директивами 89/336/EWG и поправками к ним, обеспечено соответствием следующим нормам:

- Генерируемые помехи: EN 50 081-1:1992
- Помехоустойчивость: EN 50,082-2:1995
- Стандарты на условия испытаний: EN 61 000-4 Часть 2, 3, 4, 5, 6.

Дополнительную информацию по испытаниям на электромагнитную совместимость см. в Листах технических данных.

## Монтаж ТН 02/-Ex/-Ex N



**Рис. 1** Монтаж ТН 02/-Ex/-Ex N

- Z-20177 слева Габаритный чертеж (размеры в мм)  
стандартная высота: 22,5 мм, специальная высота: 27,5 мм  
возможные способы монтажа см. на следующей странице
- Z-20192 справа Электромонтаж  
+/- Источник питания (и выход):  
ТН 02, -Ex N 8,5...30 В пост. тока  
ТН 02-Ex 8,5...29,4 В пост. тока  
1...4 см. рис. 2

### **⚠ Внимание**

Используйте только винты с резьбой М3 × 6 мм из комплекта поставки. Использование других, более длинных винтов может привести к повреждению преобразователя. В случае взрывозащищенных преобразователей это сводит к нулю взрывозащиту.

# Электромонтаж ТН 02/-Ex/-Ex N

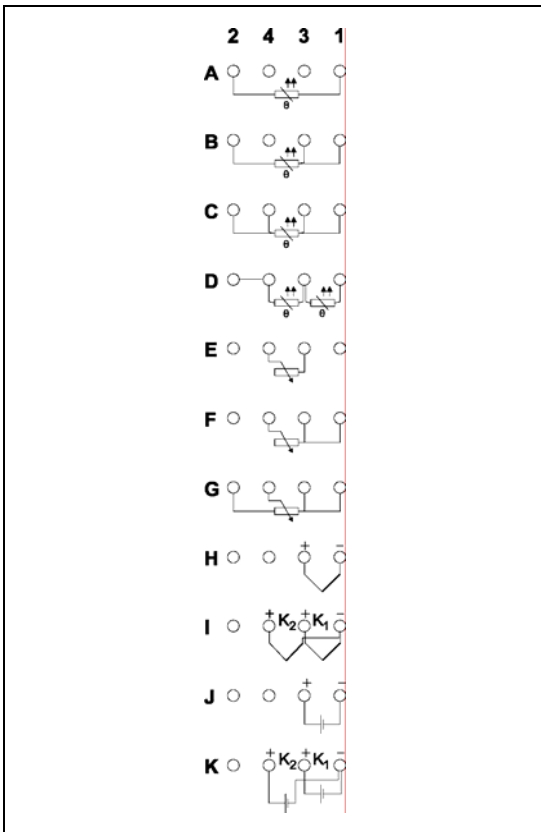
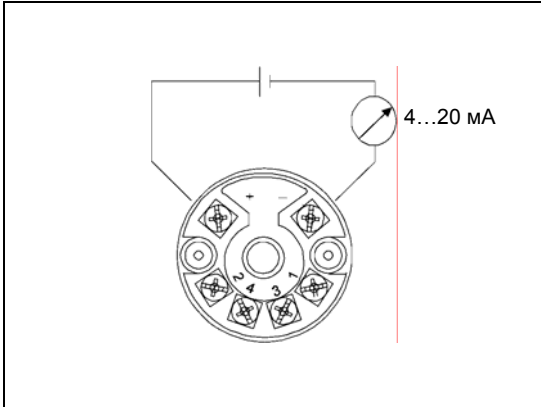


Рис. 2 Схема соединений

- A Термометр сопротивления, двухпроводная схема
- B Термометр сопротивления, трехпроводная схема
- C Термометр сопротивления, четырехпроводная схема
- D Измерение двух сопротивлений, двухпроводная схема  
Разность температур K1-K2 или среднее значение  
 $K1_{max} + K2_{max} \leq 5 \text{ кОм}$
- E Измерение переменного сопротивления, двухпроводная схема  
 $R_{poti} \leq 5 \text{ кОм}$
- F Измерение переменного сопротивления, трехпроводная схема  
 $R_{poti} \leq 5 \text{ кОм}$
- G Измерение переменного сопротивления, четырехпроводная схема  
 $R_{poti} \leq 5 \text{ кОм}$
- H Измерение с помощью термопары
- I Измерение с помощью двух термопар  
Разность температур K1-K2 или среднее значение
- J Измерение напряжения
- K Измерение двух напряжений  
Разность напряжений K1-K2 или среднее значение

**Разность температур — типы измерений**

асимметричное  
 предварительное условие:  $K1 - K2 \geq 0 \text{ K}$   
 если  $K1-K2 = 0 \text{ K}$ , тогда  $I_a = 4 \text{ мА}$

симметричное  
 если  $K1-K2 > 0 \text{ K}$ , тогда  $I_a \geq 12...20 \text{ мА}$   
 если  $K1-K2 = 0 \text{ K}$ , тогда  $I_a = 12 \text{ мА}$   
 если  $K1-K2 < 0 \text{ K}$ , тогда  $I_a = 4...12 \text{ мА}$

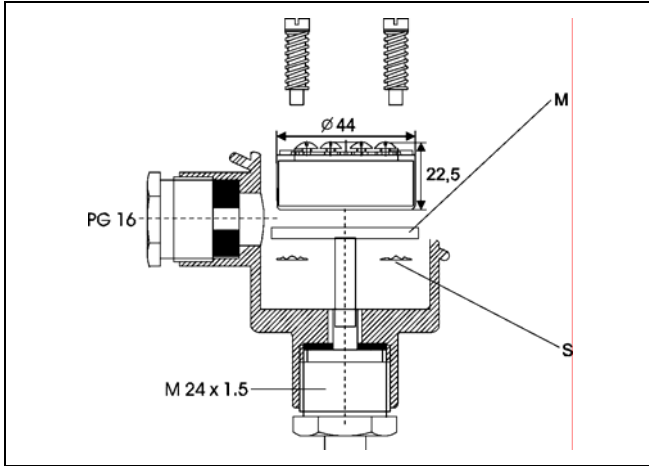
Z-20195

- Датчик и провода питания соединяются с винтовыми клеммными колодками ТН 02/-Ex/-Ex N проводами сечением до 1,5 мм<sup>2</sup> (с бирками на концах проводов).

## Возможные способы монтажа

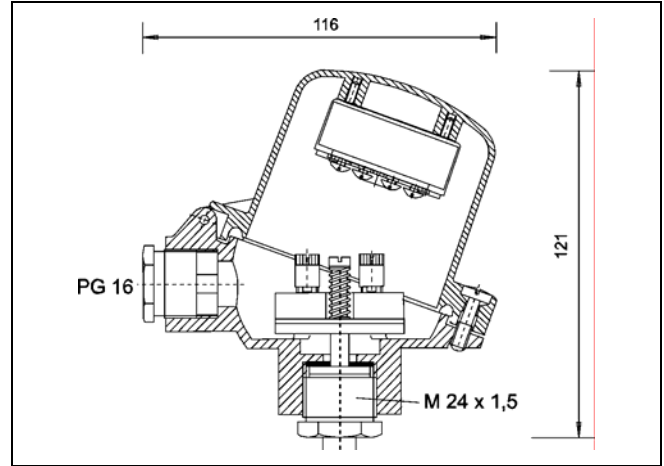
**Стандартный вариант (h = 22,5 мм)  
для монтажа на измерительных модулях без  
приклепанных втулок и пружин  
(например, соединительная головка DIN-B)**

Соединительные провода измерительных модулей имеют длину примерно 50 мм и изолированы.



**Рис. 7** Монтаж стандартного варианта Z-20017 (Измерительный модуль и преобразователь показаны повернутыми на 90°)

**Стандартный вариант (h = 22,5 мм)  
Соединительная головка BUZH**



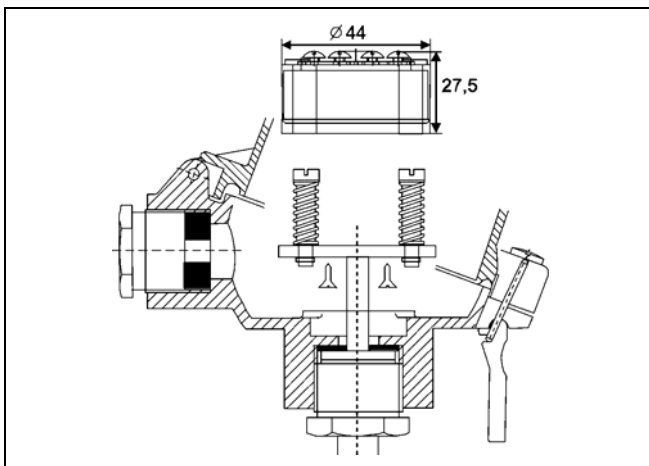
**Рис. 9** Монтаж в соединительной головке BUZH (IP 65, алюминий) Z-20018

### ⚠ Внимание

Вставьте зубчатые стопорные шайбы выпуклыми кромками вверх. Затем затяните монтажные шпильки. Сжатие шайб между фланцевой пластиной измерительного модуля и нижней частью соединительной головки обеспечивает постоянное неразъемное соединение преобразователя с измерительным модулем.

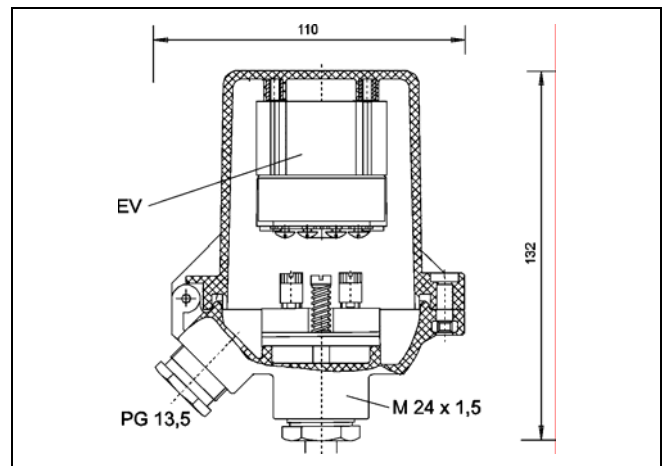
- Для крепления преобразователя используйте невыпадающие винты из комплекта соединительной головки.

**Специальный вариант (h = 27,5 мм)  
для монтажа на измерительных модулях с  
приклепанными втулками и пружинами (напр.,  
соединительная головка BUSH)**



**Рис. 8** Монтаж специального варианта Z-20047 (Измерительный модуль и преобразователь показаны повернутыми на 90°)

**Стандартный вариант (h = 22,5 мм)  
Соединительная головка BUKH**



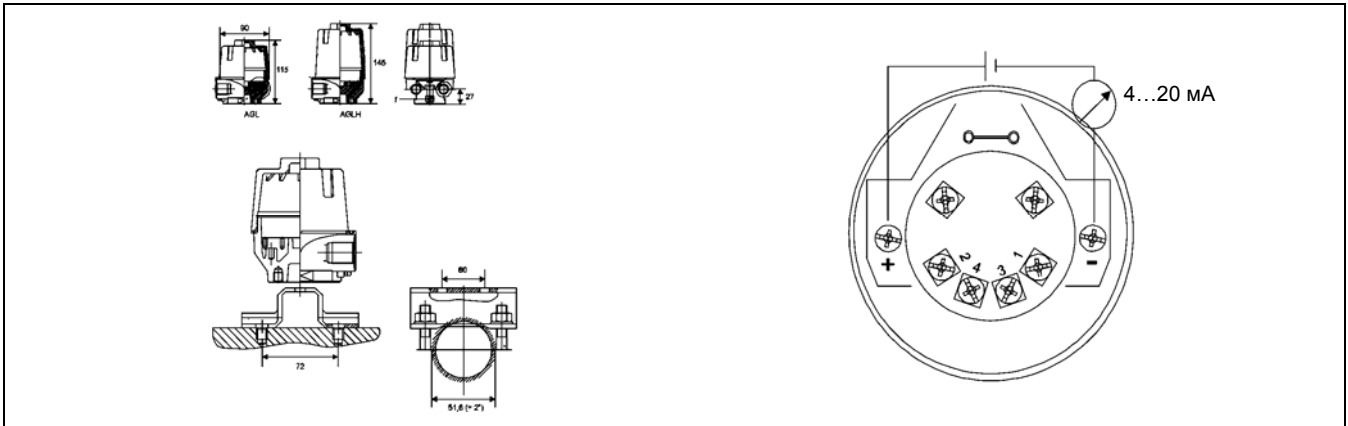
**Рис. 10** Монтаж в головке BUKH (IP 65, полиамид) Z-20019 (показано с монтажным удлинителем EV, № 7957823 по каталогу)

### ⚠ Внимание

Используйте только винты с резьбой M3 x 6 мм из комплекта поставки. Использование других, более длинных винтов может привести к повреждению преобразователя. В случае взрывозащищенных преобразователей это сводит к нулю взрывозащиту.

- Для крепления преобразователя используйте невыпадающие винты или монтажный удлинитель EV из комплекта соединительной головки.

## Монтаж ТН 02/-Ex/-Ex N



**Рис. 13** Монтаж ТН 02/-Ex/-Ex N

Z-20153 слева Габаритные и установочные размеры (мм)

**вверху Типы корпусов**

**1** винт заземления

кабель со сплошной жилой сечением до 6 мм<sup>2</sup>

кабель с многопроволочной жилой сечением до 4 мм<sup>2</sup>

**внизу Возможности монтажа**

слева настенный монтаж

справа монтаж на трубе

Z-20194 справа Электромонтаж

+/- источник питания (и выход):

ТН 202, -Ex N8,5...30 В пост. тока

ТН 202-Ex 8,5...29,4 В пост. тока

1..4 см. рис. 14

# Электромонтаж ТН 02/-Ex/-Ex N

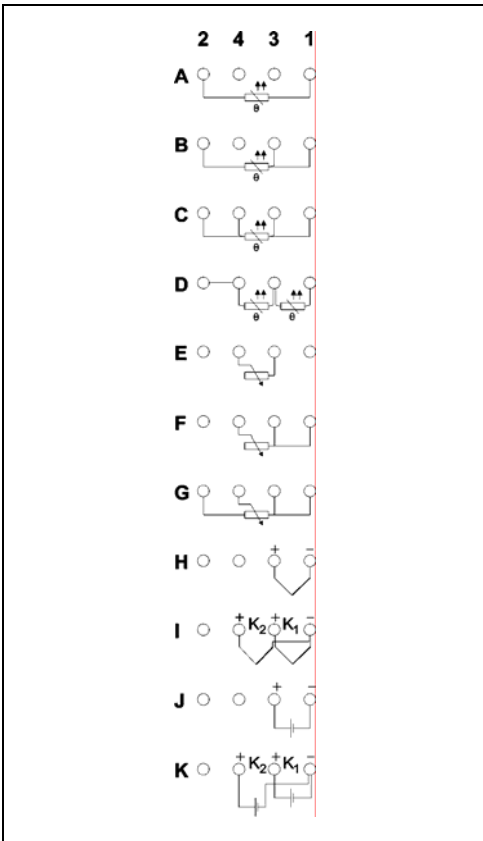
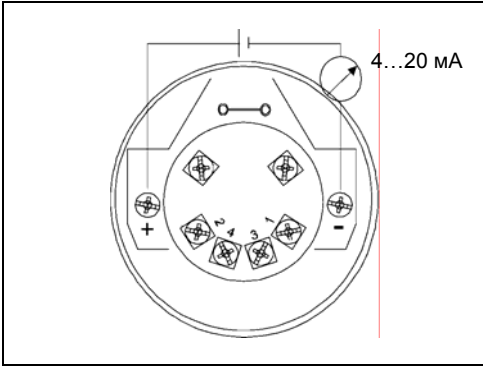


Рис. 14 Схема соединений

- A Термометр сопротивления, двухпроводная схема
- B Термометр сопротивления, трехпроводная схема
- C Термометр сопротивления, четырехпроводная схема
- D Измерение двух сопротивлений, двухпроводная схема  
Разность температур K1-K2 или среднее значение  
 $K1_{max} + K2_{max} \leq 5 \text{ кОм}$
- E Измерение переменного сопротивления, двухпроводная схема  
 $R_{poti} \leq 5 \text{ кОм}$
- F Измерение переменного сопротивления, трехпроводная схема  
 $R_{poti} \leq 5 \text{ кОм}$
- G Измерение переменного сопротивления, четырехпроводная схема  
 $R_{poti} \leq 5 \text{ кОм}$
- H Измерение с помощью термопары
- I Измерение с помощью двух термопар  
Разность температур K1-K2 или среднее значение
- J Измерение напряжения
- K Измерение двух напряжений  
Разность напряжений K1-K2 или среднее значение

**Разность температур — типы измерений**

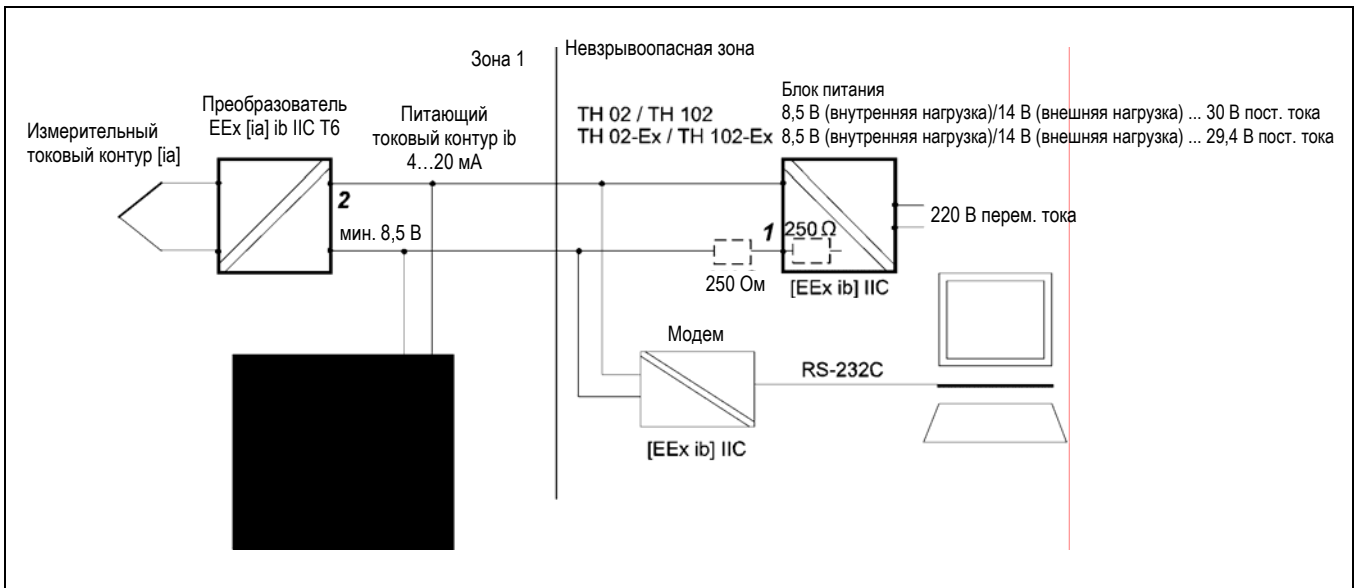
асимметричное  
предварительное условие:  $K1-K2 \geq 0 \text{ K}$ ,  
если  $K1-K2 = 0 \text{ K}$ , тогда  $I_a = 4 \text{ мА}$

симметричное  
если  $K1-K2 > 0 \text{ K}$ , тогда  $I_a \geq 12...20 \text{ мА}$   
если  $K1-K2 = 0 \text{ K}$ , тогда  $I_a = 12 \text{ мА}$   
если  $K1-K2 < 0 \text{ K}$ , тогда  $I_a = 4...12 \text{ мА}$

Z-20195

- Датчик и провода питания соединяются с винтовыми клеммными колодками ТН 202/ТН 202-Ex проводами сечением до  $1,5 \text{ мм}^2$  (с бирками на концах проводов).

# Передача данных по протоколу HART, программирование HART (с помощью ПК или коммуникатора HART)



**Рис. 16** Обмен данными по протоколу HART, включая спецификации на обмен данными HART для взрывозащищенных устройств Z-20087

- 1 Предварительное условие для обмена данными: мин. 250 Ом (макс. 950 Ом) в блоке питания или в токовом контуре 4...20 мА
- 2 Необходимо учитывать падение напряжения в токовом контуре 4...20 мА (напр., нагрузка 250 Ом × 22 мА дает падение напряжения 5,5 В): при  $I_{\max} = 22$  мА напряжение на клеммах преобразователя должно быть не менее 8,5 В.

## Работа с шиной

TH 02, TH 02-Ex, TH 102 и TH 102-Ex могут работать с шинами Multitrop и FSK.

### Работа с шиной Multitrop

Максимум 15 устройств, адресация по адресам с 1 по 15, без аналогового сигнала, постоянный ток  $I = 4$  мА для каждого устройства, только сигнал HART.

### Работа с шиной FSK

Более 1000 устройств, адресация с помощью коммуникационных имен (адрес 0), наличие аналогового и HART сигналов.

## Программирование с помощью ПК

### Программное обеспечение

SMART VISISON (заказывается у производителя)

### Аппаратные средства

Модем FSK modem II с электрической изоляцией и взрывозащитой [EEx ib] IIC (поставляется производителем).

### Примечание

Для программирования на месте эксплуатации используйте только электрически изолированный модем FSK modem II от производителя.

### ПК

Минимальная/Рекомендуемая конфигурация

- Процессор 80486 DX2-66/Pentium 100
- RAM 8 Мб//32 Мб
- CD-ROM 2-х//CD-ROM 4-х
- 20 Мб свободного места на жестком диске
- Монитор и графическая карта VGA//SVGA
- Windows 3.1x

## Программирование с помощью коммуникатора HART

В принципе, стандартные параметры для всех устройств HART можно программировать без обязательной загрузки конкретного описания устройства, хранящегося в коммуникаторе HART в виде стандартных параметров (нижний предел измерений, верхний предел измерений, устройство, затухание, идентификационный номер), определяемых Группой пользователей HART.

Необходимым условием для программирования всех функциональных возможностей устройства является загрузка в коммуникатор HART конкретного описания устройства.