ABB MEASUREMENT & ANALYTICS | ТЕХНИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ

# TTH200

## Температурный измерительный преобразователь для монтажа в головку датчика

# **Measurement made easy**
# Температурный измерительный преобразователь с поддержкой протокола HART. Соответствует всем стандартным требованиям.

**Подключение входов и связь**

- Универсальный вход сенсора для термометров сопротивления (RTD) и термоэлементов
- Специфическая линеаризация сенсора с использованием коэффициентов Каллендара – Ван Дюзена и таблицы пар значений (32 точки)
- Связь с использованием сигнала от 4 до 20 мА и протокола HART (возможность переключения между HART 5 и HART 7)

**Безопасность**

- Общие сертификаты взрывозащиты до зоны 0
- Функциональная безопасность SIL 2 / SIL 3 согласно IEC 61508
- Версии устройства согласно NE 53
- Контроль контурного тока от 4 до 20 мА
- Контроль обрыва провода / коррозии согласно NE 89
- Сигнализация состояния устройства и свободно настраиваемая диагностическая категоризация с историей диагностики согласно NE 107

**Конфигурация и отслеживание**

- Поддержка стандартов DTM, EDD и FDI (FIM)
- Монитор событий для регистрации критических событий
- Монитор конфигурации для изменений конфигурации
- Поворотный LCD-дисплей для обеспечения оптимальной читаемости (опция)

# Технические характеристики

**Маркировка CE**
Устройство соответствует всем требованиям относительно CE-маркировки согласно действующим директивам.

**Гальваническая развязка**
3,5 кВ DC (2,5 кВ AC) 60 с, вход относительно выхода

**Входной фильтр**
50 / 60 Гц

**Задержка включения**
< 10 с ($I_a$ ≤ 3,6 мА во время процедуры включения)

**Время прогрева**
5 минут

**Время нарастания t90**
от 400 до 1000 мс

**Обновление измеряемого значения**
10/с, независимо от типа датчика и варианта его подключения

**Выходной фильтр**
Цифровой фильтр 1-й категории: от 0 до 100 с

**Вес**
- 50 г

**Материал**
- Корпус: поликарбонат
- Цвет: серый RAL9002
- Материал для заливки: полиуретан (PUR), WEVO PU-417

**Условия монтажа**
Положение при монтаже: нет ограничений
Возможности установки:
- Соединительные головки согласно DIN 43729 форма B
- Монтаж на рейке (35 мм) согласно стандарту EN 60175 с помощью стопора
- Полевой корпус

**Электрическое подсоединение**
- Соединительные клеммы с невыпадающими винтами из нержавеющей стали, вкл. лепестки для припайки
- Провода сечением не более 1,5 мм$^2$ (AWG 16)
- Разъем для переносного терминала

**Габариты**
См. **Габариты** на стр 12.

## Условия окружающей среды

**Температура окружающей среды**
- от -40 до 85 °C (от -40 до 185 °F)
- Ограниченный диапазон при работе с LCD-дисплеем: от −20 до 70 °C (от −4 до 158 °F)
- Ограниченный диапазон при взрывозащищенном исполнении: см. соответствующий сертификат

**Температура транспортировки- / хранения**
от −50 до 85 °C (от −58 до 185 °F)

**Климатический класс в соответствии с DIN EN 60654-1**
Cx от −40 до 85 °C (от −40 до 185 °F) при относительной влажности воздуха от 5 до 95 %

**Макс. допустимая влажность в соответствии с IEC 60068-2-30**
100 % относительная влажность

**Вибростойкость в соответствии с IEC 60068-2-6**
от 10 до 2000 Гц при 5 g, при эксплуатации и транспортировке

**Ударная прочность в соответствии с IEC 60068-2-27**
gn = 30, при эксплуатации и транспортировке

**Степень защиты IP**
- Цепь электропитания: IP 20
- Измерительный контур: IP 00 или степень защиты IP монтажного корпуса

# ... Технические характеристики

## Электромагнитная совместимость

Излучение помех и помехоустойчивость в соответствии с IEC EN 61326 и NAMUR NE 21.
С версии аппаратного обеспечения 2.00 выполнены расширенные требования в соответствии с IEC EN 61326-3-2.
Датчик для испытаний: Pt100: диапазон измерений от 0 до 100 °C (от 32 до 212 °F), интервал 100 K

| Тип испытания | Точность контроля | Воздействие |
|---|---|---|
| Burst на сигнальных линиях- / линиях передачи данных | 1 kV<br>2 kV | < 0,5 %<br>DS* |
| Статический разряд ** | | |
| • Разряд по воздуху | 8 kV | Нет |
| • Разряд при контакте | 6 kV | Нет |
| излучаемое поле, IEC EN 61326-1 и NAMUR NE 21: | | |
| от 80 МГц до 2,7 ГГц | 10 V/m | < 0,5 % |
| от 2,7 ГГц до 6 ГГц | 3 V/m | < 0,5 % |
| излучаемое поле, IEC EN 61326-3-1 (с версии аппаратного обеспечения 2.00): | | |
| от 80 МГц до 1 ГГц | 20 V/m | DS* |
| от 1,4 ГГц до 2 ГГц | 10 V/m | DS* |
| от 2 ГГц до 6 ГГц | 3 V/m | DS* |
| Подключение | | |
| от 10 кГц до 80 МГц (с версии аппаратного обеспечения 2.00) | 10 V | < 0,5 % |
| от 150 кГц до 80 МГц (до версии аппаратного обеспечения 2.00) | 10 V | < 0,5 % |
| Ударное напряжение / Провод на землю | 1 kV<br>2 kV | B***<br>DS* |

* Критерий оценивания DS (Defined State) в соответствии с IEC EN 61326-3-1
(с версии аппаратного обеспечения 2.00)

** Разряд по воздуху (расстояние1 мм (0,04 in) в соответствии с IEC 61000-4-2

*** Критерий оценивания B в соответствии с IEC EN 61326-1 и NAMUR NE 21

## SIL функциональная безопасность

Подтвержденное соответствие IEC 61508 для эксплуатации в критических с точки зрения безопасности системах вплоть до уровня SIL 3 (резерв).

- При использовании измерительного преобразователя прибор выполняет требования SIL 2.
- При использовании измерительных преобразователей в режиме резервирования могут выполняться требования SIL 3.

Соответствующие указания приводятся в руководстве SIL-Safety.

## LCD-дисплей типа AS

**Рисунок 1: LCD-дисплей типа AS**

Заказывается только в комбинации с температурным измерительным преобразователем.

**Маркировка CE**
LCD-дисплей типа AS согласно действующим директивам соответствует всем требованиям относительно маркировки CE.

**Характеристики**
Графический (буквенно-цифровой), управляемый измерительным преобразователем
LCD-дисплей без функции настройки

- Размер символов зависит от режима
- Арифметический знак, 4 знака, 2 знака после десятичной запятой
- Поворотный, 12 позиций с шагом в 30°

**Возможности индикации**

- Параметр процесса с сенсора
- Столбчатый индикатор
- Выход %

Диагностическая информация: состояние измерительного преобразователя и сенсора

HART-приборы с ПО начиная с версии 3.00
(соответственно с версии аппаратного обеспечения 2.00)

- Отображение одного или двух параметров процесса
- Расширенная диагностика: отображение ошибки в текстовом виде с возможными мерами по корректировке. Отображение нескольких одновременных диагнозов.

**Технические характеристики**
**Диапазон температур**

- от −20 до 70 °C (от −4 до 158 °F)

Ограниченные возможности индикации (контраст, время реакции) при работе в температурных диапазонах:

- от -40 до −20 °C (от -40 до −4 °F)
  или
- от 70 до 85 °C (от 158 до 185 °F)

**Влажность воздуха**

- от 0 до 100 %, допускается конденсация

## Вход — термометры сопротивления / сопротивления

**Термометр сопротивления**

- Pt100 в соответствии с IEC 60751, JIS C1604, MIL-T-24388
- Ni в соответствии с DIN 43760
- Cu согласно рекомендации OIML R 84

**Измерение сопротивления**

- от 0 до 500 Ω
- от 0 до 5000 Ω

**Способ подключения сенсора**

двух-, трех-, четырехпроводное подключение

**Подвод питания**

- Максимальное сопротивление провода сенсора: 50 Ω на провод согласно NE 89
- Трехпроводное подключение: симметричные сопротивления проводов сенсоров
- Двухпроводное подключение: возможность компенсации до 100 Ω общего сопротивления проводов

**Измерительный ток**

< 300 мкА

**Короткое замыкание сенсора**

< 5 Ω (для термометров сопротивления)

**Обрыв провода сенсора**

- Диапазон измерений от 0 до 500 Ω > от 0,6 до 10 кΩ
- Диапазон измерений от 0 до 5 кΩ > от 5,3 до 10 кΩ

**Обнаружение обрыва провода датчика во всех линиях согласно NE 89**

**Сигнализация ошибки сенсора**

- Термометр сопротивления: короткое замыкание и обрыв провода сенсора
- Линейное измерение сопротивления: обрыв провода сенсора

## Вход - термоэлементы / напряжения

**Типы**

- B, E, J, K, N, R, S, T в соответствии с IEC 60584
- U, L в соответствии с DIN 43710
- C в соответствии с IEC 60584 / ASTM E988
- D в соответствии с ASTM E988

**Напряжение**

- от −125 до 125 мВ
- от −125 до 1100 мВ

**Подвод питания**

- Максимальное сопротивление провода сенсора: 1,5 кΩ на провод, в сумме 3 кΩ

**Обнаружение обрыва провода датчика во всех линиях согласно NE 89**

**Входное сопротивление**

> 10 МΩ

**Внутренняя точка сравнения Pt1000, IEC 60751 кл. B**

(без дополнительных электрических перемычек)

**Сигнализация ошибки сенсора**

- Термоэлемент: обрыв провода сенсора
- Линейное измерение напряжения: обрыв провода сенсора

## Функции входа

**Произвольная характеристика / таблица из 32 опорных точек**

- Измерение сопротивления до максимум 5 кΩ
- Напряжение до максимум 1,1 В

**Коррекция погрешности сенсора**

- с помощью коэффициентов Каллендара — Ван Дюзена
- с помощью таблицы из 32 опорных точек
- путем одноточечной коррекции (коррекция смещения)
- путем двухточечной коррекции

# ... Технические характеристики

## Выход

**Поведение при передаче**
- линейная по температуре
- линейная по сопротивлению
- линейная по напряжению

**Выходной сигнал**
- настраиваемый от 4 до 20 мА (по умолчанию)
- настраиваемый от 20 до 4 мА
  (диапазон регулирования: от 3,8 до 20,5 мА согласно NE 43)

**Режим моделирования**
от 3,5 до 23,6 мА

**Потребность в электроэнергии на собственные нужды**
< 3,5 мА

**Максимальный выходной ток**
23,6 мА

**Настраиваемый сигнал избыточного тока**
**Примечание**
Независимо от настройки сигнализации (недостаточный уровень или превышение) для некоторых внутренних ошибок устройства (например, аппаратных ошибок) всегда генерируется высокий или низкий сигнал тревоги. Соответствующую дополнительную информацию можно найти в руководстве SIL-Safety.

**До версии ПО 3.0**
**Примечание**
По умолчанию на заводе-изготовителе сигнал тока утечки установлен на высокий сигнал тревоги 22 мА.

- Перемодуляция / высокий сигнал тревоги 22 мА (от 20,0 до 23,6 мА)
- Заниженная модуляция / низкий сигнал тревоги 3,6 мА (от 3,5 до 4,0 мА)

**С версии ПО 3.0**
**Примечание**
По умолчанию на заводе-изготовителе сигнал тока утечки установлен на низкий сигнал тревоги 3,5 мА, в соответствии с рекомендациями NAMUR NE 93, NE 107 и NE 131.

- Перемодуляция / высокий сигнал тревоги 22 мА (от 20,0 до 23,6 мА)
- Заниженная модуляция / низкий сигнал тревоги 3,5 мА (от 3,5 до 4,0 мА)

## Питание

Двухпроводная технология с защитой от включения неправильной полярности; линии питания = сигнальные кабели

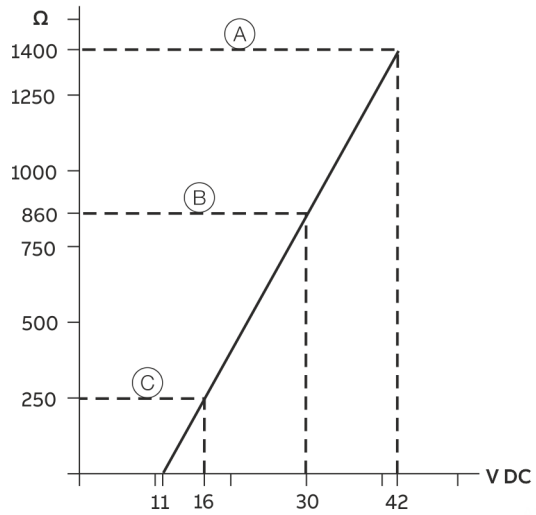
**Примечание**
Для стандартных случаев применения действительны следующие расчеты. При более высоком максимальном токе это необходимо соответствующим образом учитывать.

**Диапазон напряжения питания**
Не взрывозащищенное использование:
$U_S$ = от 11 до 42 В DC
Взрывозащищенное использование:
$U_S$ = от 11 до 30 В DC

**Максимально допустимая остаточная волнистость напряжения питания**
В течение сеанса связи соответствует спецификации HART® FSK Physical Layer.

**Обнаружение пониженного напряжения на измерительном преобразователе**
Если напряжение на клеммах измерительного преобразователя опускается ниже значения 10 В, значение выходного тока становится $I_a \leq 3{,}6$ мА.

**Максимальное сопротивление нагрузки**
$R_B = (U_S - 11\ В) / 0{,}022\ А$




(A) **TTH200**
(B) **TTH200** Взрывозащищенное использование
(C) Коммуникационное сопротивление HART® ($R_B$)

**Рисунок 2. Максимальное сопротивление нагрузки в зависимости от напряжения питания**

**Максимальная потребляемая мощность**
- $P = U_s \times 0{,}022\ А$
- Пример: $U_s = 24\ В \rightarrow P_{max} = 0{,}528\ Вт$

## Точность измерения

Включая нелинейность, повторяемость / гистерезис при 23 °C (73,4 °F) ± 5 K и напряжении питания 20 В.
Данные по точности соответствуют 3 σ (распределение Гаусса).
Постоянный дрейф: ±0,05 °C (±0,09 °F) или ±0,05 %* в год, в зависимости от того, какое из значений больше.

| Сенсор | | Пределы измерительного диапазона | Минимальная ширина измерительного диапазона | Точность измерения | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Вход (24-битный аналого-цифровой преобразователь) | Аналоговый выход* (16-битный цифро-аналоговый преобразователь) |
| **Термометр сопротивления / сопротивление** | | | | | |
| DIN IEC 60751 | Pt10 (a=0,003850) | от −200 до 850 °C (от −328 до 1562 °F) | 10 °C (18 °F) | ±0,80 °C (±1,44 °F) | ±0,05 % |
| | Pt50 (a=0,003850) | | | ±0,16 °C (±0,29 °F) | ±0,05 % |
| | Pt100 (a=0,003850)** | | | ±0,08 °C (±0,14 °F) | ±0,05 % |
| | Pt200 (a=0,003850) | | | ±0,40 °C (±0,72 °F) | ±0,05 % |
| | Pt500 (a=0,003850) | | | ±0,16 °C (±0,29 °F) | ±0,05 % |
| | Pt1000 (a=0,003850) | | | ±0,08 °C (±0,14 °F) | ±0,05 % |
| JIS C1604 | Pt10 (a=0,003916) | от −200 до 645 °C (от −328 до 1193 °F) | 10 °C (18 °F) | ±0,80 °C (±1,44 °F) | ±0,05 % |
| | Pt50 (a=0,003916) | | | ±0,16 °C (±0,29 °F) | ±0,05 % |
| | Pt100 (a=0,003916) | | | ±0,08 °C (±0,14 °F) | ±0,05 % |
| MIL-T-24388 | Pt10 (a=0,003920) | от −200 до 850 °C (от −328 до 1562 °F) | 10 °C (18 °F) | ±0,80 °C (±1,44 °F) | ±0,05 % |
| | Pt50 (a=0,003920) | | | ±0,16 °C (±0,29 °F) | ±0,05 % |
| | Pt100 (a=0,003920) | | | ±0,08 °C (±0,14 °F) | ±0,05 % |
| | Pt200 (a=0,003920) | | | ±0,40 °C (±0,72 °F) | ±0,05 % |
| | Pt1000 (a=0,003920) | | | ±0,08 °C (±0,14 °F) | ±0,05 % |
| DIN 43760 | Ni50 (a=0,006180) | от −60 до 250 °C (от −76 до 482 °F) | 10 °C (18 °F) | ±0,16 °C (±0,29 °F) | ±0,05 % |
| | Ni100 (a=0,006180) | | | ±0,08 °C (±0,14 °F) | ±0,05 % |
| | Ni120 (a=0,006180) | | | | ±0,05 % |
| | Ni1000 (a=0,006180) | | | | ±0,05 % |
| OIML R 84 | Cu10 (a=0,004270) | от −50 до 200 °C (от−58 до 392 °F) | 10 °C (18 °F) | ±0,80 °C (±1,44 °F) | ±0,05 % |
| | Cu100 (a=0,004270) | | | ±0,08 °C (±0,14 °F) | ±0,05 % |
| | Измерение сопротивления | от 0 до 500 Ω | 4 Ω | ±32 мΩ | ±0,05 % |
| | | от 0 до 5000 Ω | 40 Ω | ±320 мΩ | ±0,05 % |

* Данные в процентах относятся к настроенному измерительному диапазону

** Стандартное исполнение

# … Технические характеристики

| Сенсор | | Пределы измерительного диапазона | Минимальная ширина измерительного диапазона | Точность измерения | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Вход* (24-битный аналого-цифровой преобразователь) | Аналоговый выход** (16-битный цифро-аналоговый преобразователь) |
| **Термоэлементы*** / напряжения** | | | | | |
| IEC 60584 | Тип K (Ni10Cr-Ni5) | от -200 до 1372 °C от (-328 до 2502 °F) | 50 °C (90 °F) | ±0,35 °C (±0,63 °F) | ±0,05 % |
| | Тип J (Fe-Cu45Ni) | от −210 до 1200 °C (от −346 до 2192 °F) | | | ±0,05 % |
| | Тип N (Ni14CrSi-NiSi) | от −200 до 1300 °C (от −328 до 2372 °F) | | | ±0,05 % |
| | Тип T (Cu-Cu45Ni) | от −200 до 400 °C (от −328 до 752 °F) | | | ±0,05 % |
| | Тип E (Ni10Cr-Cu45Ni) | от −200 до 1000 °C (от −328 до 1832 °F) | | | ±0,05 % |
| | Тип R (Pt13Rh-Pt) | от −50 до 1768 °C (от −58 до 3215 °F) | 100 °C (180 °F) | ±0,95 °C (±1,71 °F) | ±0,05 % |
| | Тип S (Pt10Rh-Pt) | | | ±1,15 °C (±2,07 °F) | ±0,05 % |
| | Тип B (Pt30Rh-Pt6Rh) | от 250 до 1820 °C (от 482 до 3308 °F) | | ±1,05 °C (±1,89 °F) | ±0,05 % |
| DIN 43710 | Тип L (Fe-CuNi) | от −200 до 900 °C (от −328 до 1652 °F) | 50 °C (90 °F) | ±0,35 °C (±0,63 °F) | ±0,05 % |
| | Тип U (Cu-CuNi) | от −200 до 600 °C (от −328 до 1112 °F) | | | ±0,05 % |
| IEC 60584 / ASTM E988 | Тип C | от 0 до 2315 °C (от 32 до 4200 °F) | 100 °C (180 °F) | ±1,35 °C (±2,43 °F) | ±0,05 % |
| ASTM E988 | Тип D | | | | ±0,05 % |
| | Измерение напряжения | от −125 до 125 мВ | 2 мВ | ±12 мкВ | ±0,05 % |
| | | от −125 до 1100 мВ | 20 мВ | ±120 мкВ | ±0,05 % |

* Из-за физических свойств термоэлементов точность определения температуры снижается при низких температурах и может затем выходить за пределы указанного диапазона точности на входе. Указанная точность относится к
Тип K: > −60 °C, Тип J: > −140 °C, Тип N: > 250 °C, Тип T: > −40 °C, Тип E: > −150 °C,
Тип R: > 860 °C (от 400 до 860 °C: ±1,15 °C), Тип S: > 650 °C (от 250 до 650 °C: ±1,36 °C),
Тип B: > 1440 °C (от 500 до < 1000 °C: ±2,4 °C, от 1000 до 1440 °C: ±1,32 °C)
Тип L: > −140 °C (≤ −140 °C: ±0,41 °C), Тип U: > −40 °C (≤ −40 °C: ±0,63 °C),
Тип C и Тип D: без ограничений

Тип K: > −76 °F, тип J: > −220 °F, тип N: > 482 °F, тип T: > −40 °F, тип E: > −238 °F,
Тип R: > 1580 °F (от 752 до 1580 °F: ±2,07 °F), тип S: > 1202 °F (от 482 до 1202 °F: ±2,45 °F),
Тип B: > 2624 °F (от 932 до < 1832 °F: ±4,32 °F, от 1832 до 2624 °F: ±2,38 °F)
Тип L: > −220 °F (≤ −220 °F: ±0,74 °F), тип U: > −40 °F (≤ −40 °F: ±1,13 °F),

** Данные в процентах относятся к настроенному измерительному диапазону

*** Для цифровой точности измерения необходимо прибавить внутреннюю погрешность точки сравнения: Pt1000, DIN IEC 60751 кл. B

## Рабочий фактор влияния

Данные в процентах относятся к настроенному диапазону измерения.

Влияние напряжения питания / влияние полного сопротивления нагрузки:

В границах предельных значений, заданных для напряжения / полного сопротивления нагрузки, общее влияние составляет менее 0,001 % на один вольт.

Синфазные помехи:

Отсутствие влияния до 100 $В_{eff}$ (50 Гц) или 50 В DC

Влияние температуры окружающей среды:

Из расчета на 23 °C (73,4 °F) для диапазона температур окружающей среды от −40 до 85 °C (от −40 до 185 °F)

| **Сенсор** | | **Влияние температуры окружающей среды на каждый 1 °C (1,8 °F) отклонения от 23 °C (73,4 °F)** | |
|---|---|---|---|
| | | **Вход*** **(24-битный аналого-цифровой преобразователь)** | **Аналоговый выход**** **(16-битный цифро-аналоговый преобразователь)** |
| **Термометр сопротивления, двух-, трех-, четырехпроводное подключение** | | | |
| IEC, JIS, MIL | Pt10 | ±0,04 °C (±0,072 °F) | ± 0,003 % |
| | Pt50 | ±0,008 °C (±0,014 °F) | ± 0,003 % |
| | Pt100 | ±0,004 °C (±0,007 °F) | ± 0,003 % |
| IEC, MIL | Pt200 | ±0,02 °C (±0,036 °F) | ± 0,003 % |
| | Pt500 | ±0,008 °C (±0,014 °F) | ± 0,003 % |
| | Pt1000 | ±0,004 °C (±0,007 °F) | ± 0,003 % |
| DIN 43760 | Ni50 | ±0,008 °C (±0,014 °F) | ± 0,003 % |
| | Ni100 | ±0,004 °C (±0,007 °F) | ± 0,003 % |
| | Ni120 | ± 0,003 °C (± 0,005 °F) | ± 0,003 % |
| | Ni1000 | ±0,004 °C (±0,007 °F) | ± 0,003 % |
| OIML R 84 | Cu10 | ±0,04 °C (±0,072 °F) | ± 0,003 % |
| | Cu100 | ±0,004 °C (±0,007 °F) | ± 0,003 % |
| **Измерение сопротивления** | | | |
| | от 0 до 500 Ω | ±0,002 Ω | ± 0,003 % |
| | от 0 до 5000 Ω | ±0,02 Ω | ± 0,003 % |
| **Термоэлемент, все заданные типы** | | | |
| | | ± [(0,001 % × (ME[мВ] / MS[мВ]) + (100 % × (0,009 °C / MS [°C])]*** | ± 0,003 % |
| **Измерение напряжения** | | | |
| | от −125 до 125 мВ | ±1,5 мкВ | ± 0,003 % |
| | от −125 до 1100 мВ | ±15 мкВ | ± 0,003 % |

* Типичные значения

** Данные в процентах относятся к настроенному измерительному диапазону для аналогового выходного сигнала

*** Данные в процентах относятся к настроенному измерительному диапазону

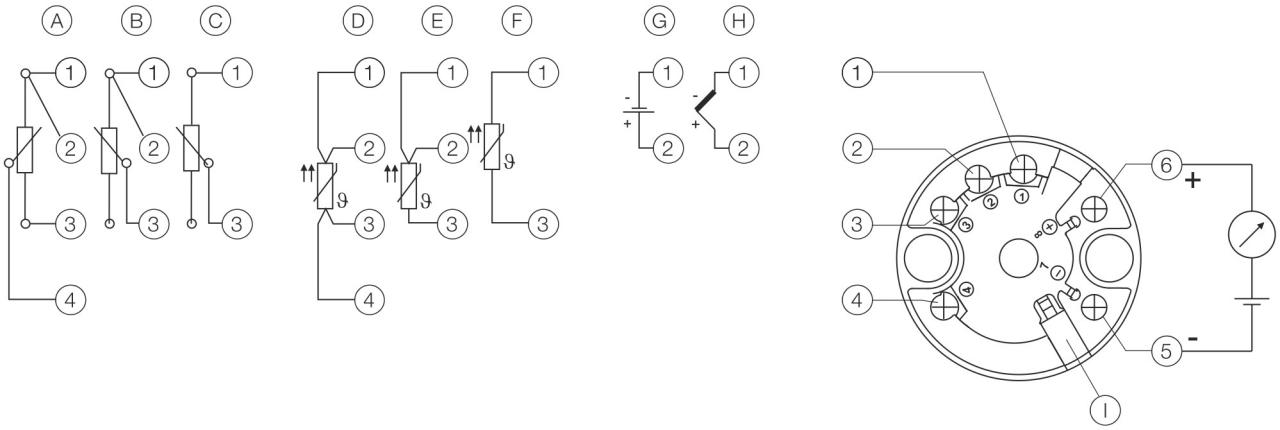
ME = значение напряжения термоэлемента в конце диапазона измерения согласно стандарту

MA = значение напряжения термоэлемента в начале диапазона измерения согласно стандарту

MS = значение напряжения термоэлемента на всем интервале измерения согл. стандарту. MS = (ME - MA)

# электрические соединения

## Назначение выводов




(A) Потенциометр, четырехпроводное подключение
(B) Потенциометр, трехпроводное подключение
(C) Потенциометр, двухпроводное подключение
(D) RTD, четырехпроводное подключение
(E) RTD, трехпроводное подключение
(F) RTD, двухпроводное подключение
(G) Измерение напряжения
(H) Термоэлемент
(I) Разъем для LCD-дисплея типа AS
от (1) до (4) Подключение сенсора (измерительной вставки)
от (5) до (6) от 4 до 20 мА HART

**Рис. 3. Соединения TTH200**

# Коммуникации

## Настраиваемые параметры

**Тип измерения**
- Тип сенсора, способ подключения
- Сигнализация об ошибке
- Диапазон измерения
- Общие данные, например кодовая метка
- Сглаживание
- Имитация сигнала на выходе

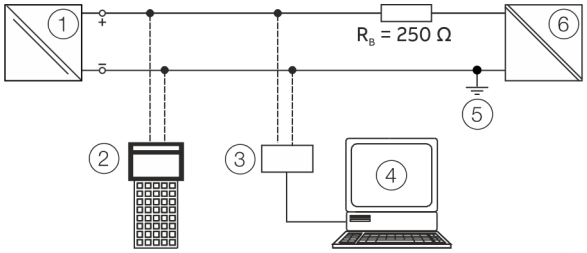
Подробности — см. **Оформление заказа - Лист конфигурации** на стр 18

**Защита от записи**
Программная защита от записи

**Диагностическая информация согласно NE 107**
- Сигнализация ошибки сенсора (обрыв провода или короткое замыкание)
- Аппаратные ошибки
- Выход за верхнее / нижнее предельное значение
- Выход за нижний / верхний предел диапазона измерения
- Моделирование активно

## Связь по протоколу HART®

Устройство зарегистрировано в FieldComm Group.




1 Измерительный преобразователь
2 Переносной терминал
3 Модем HART®
4 ПК с инструментом Asset Management Tool
5 Заземление (опция)
6 Блок питания (технологический интерфейс)
$R_B$ Сопротивление нагрузки (при необходимости)

**Рисунок 4: Пример подключения HART**

| | |
|---|---|
| Manufacturer-ID | 0x1A |
| Device Type ID | HART 5: 0x000D<br>HART 7: 0x1A0D |
| Профиль | С версии ПО 3.00 (соответственно с версии аппаратного обеспечения 2.00)<br>HART 5.9 и HART 7.6 (с возможностью переключения с помощью<br>• Инструменты<br>• HART-команды<br>По умолчанию, если не заказано иное: HART 7.6.<br><br>Для версии ПО от 1.00.06 до 2.01: HART 5.1, прежде: HART 5 |
| Конфигурация | DTM, EDD, FDI (FIM) |
| Сигнал передачи | BELL Standard 202 |

**Режимы работы**
- Режим прямой связи — по умолчанию (всегда адрес 0)
- HART 5: режим Multidrop (адресация от 1 до 15)
- HART 7: адресация от 0 до 63, независимо от режима Current Loop
- Режим Burst

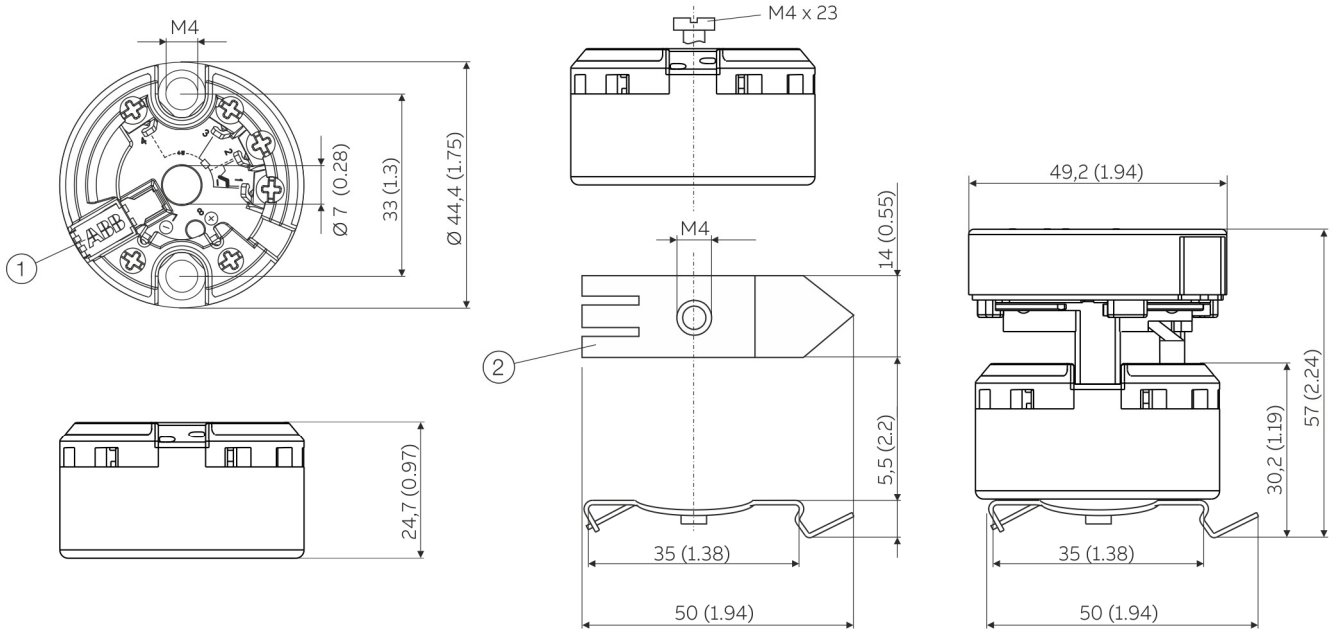
**Возможности настройки / инструменты**
- Управление оборудованием / инструменты Asset Management
- Технология FDT – через драйвер TTX200-DTM (Asset Vision Basic / DAT200)
- EDD – через драйвер TTX200 EDD (переносной терминал, Field Information Manager / FIM)
- Технология FDI – через пакет TTX200 (Field Information Manager / FIM)

**Диагностическое сообщение**
- Управление по максимальным / минимальным значениям согласно NE 43
- Диагностика HART®

Расширено с версии ПО 3.0
- Сигнализация состояния прибора в соответствии с NE 107
- Свободно настраиваемая диагностическая категоризация с историей диагностики в соответствии с NE 107

**Отслеживание событий и изменений конфигурации, с версии ПО 3.00**
Устройство HART® хранит информацию о критических событиях и изменениях конфигурации.
Информацию можно считать с помощью инструментов:
- Монитор событий для регистрации критических событий
- Монитор конфигурации для изменений конфигурации

# Габариты




1 Разъем для подключения LCD-дисплея типа AS (не предназначен для LCD-дисплеев типа A)

2 Стопор для 35 мм (1,38 in), монтаж на рейке в соотв. с EN 60175

**Рис. 5. Размеры в мм (in)**

# Применение на взрывоопасных участках согласно ATEX и IECEx

**Примечание**

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

## Маркировка взрывобезопасности

### Измерительный преобразователь

**Искробезопасность по ATEX**

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

| **Модель TTH200-E1** | |
|---|---|
| До версии аппаратного обеспечения 1.15: Свидетельство образца | PTB 05 ATEX 2017 X |
| С версии аппаратного обеспечения 02.00.00: Свидетельство образца | PTB 20 ATEX 2008 X |
| II 1 G | Ex ia IIC T6...T1 Ga |
| II 2 (1) G | Ex [ia IIC Ga] ib IIC T6...T1 Gb |
| II 2 G (1D) | Ex [ia IIIC Da] ib IIC T6...T1 Gb |

**«Неискрящее оборудование» и «Повышенная защита» по ATEX**

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

| **Модель TTH200-E2** |
|---|
| Декларация о соответствии |
| II 3 G Ex nA IIC T6...T1 Gc |
| II 3 G Ex ec IIC T6...T1 Gc |

**Искробезопасность по IECEx**

Допуск к эксплуатации в зонах 0, 1 и 2.

| **Модель TTH200-H1** | |
|---|---|
| До версии аппаратного обеспечения 1.15: IECEx certificate of conformity | IECEx PTB 09.0014X |
| С версии аппаратного обеспечения 02.00.00: IECEx certificate of conformity | IECEx PTB 20.0035X |
| Ex ia IIC T6...T1 Ga | |
| Ex [ia IIC Ga] ib IIC T6...T1 Gb | |
| Ex [ia IIIC Da] ib IIC T6...T1 Gb | |

### LCD-дисплей

**Искробезопасность по ATEX**

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

| | |
|---|---|
| Свидетельство образца | PTB 05 ATEX 2079 X |
| II 1G Ex ia IIC T6…T1 Ga | |

**«Неискрящее оборудование» и «Повышенная защита» по ATEX**

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

| |
|---|
| Декларация о соответствии |
| II 3 G Ex nA IIC T6...T1 Gc |
| II 3 G Ex ec IIC T6...T1 Gc |

**Искробезопасность по IECEx**

Допуск к эксплуатации в зонах 0, 1 и 2.

| | |
|---|---|
| IECEx Certificate of Conformity | IECEx PTB 12.0028X |
| Ex ia IIC T6…T1 Ga | |

## Температурные характеристики

### Измерительный преобразователь

**«Искробезопасная электрическая цепь» по ATEX / IECEx, «Неискрящее оборудование» и «Повышенная защита» по ATEX**

| **Температурный класс** | **Допустимый диапазон температур окружающей среды** |
|---|---|
| T6 | от −40 до 56 °C (от −40 до 132,8 °F) |
| T4-T1 | от −40 до 85 °C (от −40 до 185,0 °F) |

# … Применение на взрывоопасных участках согласно ATEX и IECEx

### LCD-дисплей

**«Искробезопасная электрическая цепь» по ATEX / IECEx, «Неискрящее оборудование» и «Повышенная защита» по ATEX**

| Температурный класс | Допустимый диапазон температур окружающей среды |
|---|---|
| T6 | от −40 до 56 °C (от −40 до 132,8 °F) |
| T4-T1 | от -40 до 85 °C (от -40 до 185 °F) |

## Электрические характеристики

### Измерительный преобразователь

**Взрывозащита типа «Искробезопасная цепь» Ex ia IIC (часть 1)**

| | Контур питания |
|---|---|
| Макс. напряжение | $U_i$ = 30 В |
| Ток короткого замыкания | $I_i$ = 130 мА |
| Макс. мощность | $P_i$ = 0,8 Вт |
| Внутренняя индуктивность | $L_i$ = 160 мкГн* |
| Внутренняя емкость | $C_i$ = 0,57 нФ** |

* С версии аппаратного обеспечения 1.12, прежде $L_i$ = 0,5 мГн.

** С версии аппаратного обеспечения 1.07, прежде $C_i$ = 5 нФ.

**Взрывозащита типа «Искробезопасная цепь» Ex ia IIC (часть 2)**

| | Измерительный контур: термометр сопротивления, сопротивления | Измерительный контур: термоэлементы, напряжения |
|---|---|---|
| Макс. напряжение | $U_o$ = 6,5 В | $U_o$ = 1,2 В |
| Ток короткого замыкания | $I_o$ = 17,8 мА* | $I_o$ = 50 мА |
| Макс. мощность | $P_o$ = 29 мВт** | $P_o$ = 60 мВт |
| Внутренняя индуктивность | $L_i$ ≈ 0 мГн (пренебрежимо мала) | $L_i$ ≈ 0 мГн (пренебрежимо мала) |
| Внутренняя емкость | $C_i$ = 49 нФ*** | $C_i$ = 49 нФ*** |
| Максимально допустимая внешняя индуктивность | $L_o$ = 5 мГн | $L_o$ = 5 мГн |
| Максимально допустимая внешняя емкость | $C_o$ = 1,55 мкФ | $C_o$ = 1,05 мкФ |

* С версии аппаратного обеспечения 1.12, прежде $I_o$ = 25 мА.

** С версии аппаратного обеспечения 1.12, прежде $P_o$ = 38 мВт.

*** Для версии аппаратного обеспечения с 1.12 по 1.15: $C_i$ = 118 нФ.

**Взрывозащита типа «Искробезопасная цепь» Ex ia IIC (часть 3)**

| | Интерфейс ЖК-дисплея |
|---|---|
| Макс. напряжение | $U_o$ = 6,2 В |
| Ток короткого замыкания | $I_o$ = 65,2 мА |
| Макс. мощность | $P_o$ = 101 мВт |
| Внутренняя индуктивность | $L_i$ ≈ 0 мГн (пренебрежимо мала) |
| Внутренняя емкость | $C_i$ ≈ 0 нФ (пренебрежимо мала) |
| Максимально допустимая внешняя индуктивность | $L_o$ = 5 мГн |
| Максимально допустимая внешняя емкость | $C_o$ = 1,4 мкФ |

### LCD-дисплей

**Взрывозащита типа «Искробезопасная цепь Ex ia IIC»**

| Контур питания | |
|---|---|
| Макс. напряжение | $U_i$ = 9 В |
| Ток короткого замыкания | $I_i$ = 65,2 мА |
| Макс. мощность | $P_i$ = 101 мВт |
| Внутренняя индуктивность | $L_i$ ≈ 0 мГн (пренебрежимо мала) |
| Внутренняя емкость | $C_i$ ≈ 0 нФ (пренебрежимо мала) |

# Применение на взрывоопасных участках в соответствии с FM и CSA

**Примечание**

- Более подробная информация о допуске по взрывозащите прибора приведена в сертификатах испытаний взрывозащиты (на странице www.abb.com/temperature).
- В зависимости от исполнения используется специфическая маркировка согласно FM или CSA.

## Маркировка взрывобезопасности

### Измерительный преобразователь

### FM Intrinsically Safe

| **Модель TTH200-L1** | |
|---|---|
| До версии аппаратного обеспечения 1.15: Control Drawing | TTH200-L1H (I.S.) |
| С версии аппаратного обеспечения 02.00.00: Control Drawing | См. прилагаемую информацию |
| Class I, Div. 1 + 2, Groups A, B, C, D | |
| Class I, Zone 0, AEx ia IIC T6 | |

### FM Non-Incendive

| **Модель TTH200-L2** | |
|---|---|
| До версии аппаратного обеспечения 1.15: Control Drawing | TTH200-L2H (N.I.) |
| С версии аппаратного обеспечения 02.00.00: Control Drawing | См. прилагаемую информацию |
| Class I, Div. 2, Groups A, B, C, D | |

### CSA Intrinsically Safe

| **Модель TTH200-R1** | |
|---|---|
| До версии аппаратного обеспечения 1.15: Control Drawing | TTH200-R1H (I.S.) |
| С версии аппаратного обеспечения 02.00.00: Control Drawing | См. прилагаемую информацию |
| Class I, Div. 1 + 2, Groups A, B, C, D | |
| Class I, Zone 0, Ex ia IIC T6 | |

### CSA Non-Incendive

| **Модель TTH200-R2** | |
|---|---|
| До версии аппаратного обеспечения 1.15: Control Drawing | TTH200-R2H (1) (N.I.)<br>TTH200-R2H (2, no conduit) (N.I.) |
| С версии аппаратного обеспечения 02.00.00: Control Drawing | См. прилагаемую информацию |
| Class I, Div. 2, Groups A, B, C, D | |

### LCD-дисплей

### FM Intrinsically Safe

| | |
|---|---|
| Control Drawing | SAP_214 748 |
| I.S. Class I Div 1 и Div 2, Group: A, B, C, D или I.S. Class I Zone 0 AEx ia IIC T* | |
| $U_i$ / $V_{max}$ = 9 В, $I_i$ / $I_{max}$ < 65,2 мА, $P_i$ = 101 мВт, $C_i$ = 0,4 мкФ, $L_i$ = 0 | |

### FM Non-Incendive

| | |
|---|---|
| Control Drawing | SAP_214 751 |
| N.I. Class I Div 2, Group: A, B, C, D или Ex nL IIC T**, Class I Zone 2 | |
| $U_i$ / $V_{max}$ = 9 В, $I_i$ / $I_{max}$ < 65,2 мА, $P_i$ = 101 мВт, $C_i$ = 0,4 мкФ, $L_i$ = 0 | |

### CSA Intrinsically Safe

| | |
|---|---|
| Control Drawing | SAP_214 749 |
| I.S. Class I Div 1 и Div 2; Group: A, B, C, D или I.S Zone 0 Ex ia IIC T* | |
| $U_i$ / $V_{max}$ = 9 В, $I_i$ / $I_{max}$ < 65,2 мА, $P_i$ = 101 мВт, $C_i$ < 0,4 мкФ, $L_i$ = 0 | |

### CSA Non-Incendive

| | |
|---|---|
| Control Drawing | SAP_214 750 |
| N.I. Class I Div 2, Group: A, B, C, D или Ex nL IIC T**, Class I Zone 2 | |
| $U_i$ / $V_{max}$ = 9 В, $I_i$ / $I_{max}$ < 65,2 мА, $P_i$ = 101 мВт, $C_i$ < 0,4 мкФ, $L_i$ = 0 | |

* Temp. Ident: T6 $T_{amb}$ 56 °C, T4 $T_{amb}$ 85 °C

** Temp. Ident: T6 $T_{amb}$ 60 °C, T4 $T_{amb}$ 85 °C

# Информация для заказа

## TTH200

| **Базовая модель** | **TTH200** | **XX** | **X** | **XX** |
|---|---|---|---|---|
| Измерительный преобразователь температуры TTH200 для установки в головку датчика, HART, Pt100 (RTD), термоэлементы, гальваническая развязка | | | | |
| **Взрывозащита** | | | | |
| Без взрывозащиты | | Y0 | | |
| Тип взрывозащиты ATEX «Искробезопасная электрическая цепь»: зона 0: II 1 G Ex ia IIC T6…T1 Ga, зона 1 (0): II 2 (1) G Ex [ia IIC Ga] ib IIC T6…T1 Gb, зона 1 (20): II 2 G (1D) Ex [ia IIIC Da] ib IIC T6…T1 Gb | | E1 | | |
| Тип взрывозащиты ATEX «Неискрящее оборудование» и «Повышенная защита»: зона 2: II 3 G Ex nA IIC T6...T1 Gc, II 3 G Ex ec IIC T6...T1 Gc | | E2 | | |
| Тип взрывозащиты IECEx «Искробезопасная электрическая цепь»: зона 0: Ex ia IIC T6…T1 Ga, зона 1 (0): Ex [ia IIC Ga] ib IIC T6…T1 Gb, зона 1 (20): Ex [ia IIIC Da] ib IIC T6…T1 Gb | | H1 | | |
| FM Intrinsic Safety (IS): Class I, Div. 1+2, Groups A, B, C, D, Class I, зона 0, AEx ia IIC T6 | | L1 | | |
| FM Non-incendive (NI): Class I, Div. 2, Groups A, B, C, D или Class I Zone 2 Group IIC T6 | | L2 | | |
| CSA Intrinsic Safety (IS): Class I, Div. 1+2, Groups A, B, C, D, Class I, Zone 0, Ex ia IIC T6 | | R1 | | |
| CSA Non-incendive (NI): Class I, Div. 2, Groups A, B, C, D | | R2 | | |
| ГОСТ России — метрологический сертификат | | G1 | | |
| ГОСТ России — метрологический сертификат и искробезопасность EAC-Ex, Ex i — зона 0 | | P2 | | |
| ГОСТ Казахстана — метрологический сертификат | | G3 | | |
| ГОСТ Казахстана — метрологический сертификат и искробезопасность EAC-Ex, Ex i — зона 0 | | T2 | | |
| ГОСТ Беларуси — метрологический сертификат | | M5 | | |
| ГОСТ Беларуси — метрологический сертификат и искробезопасность EAC-Ex, Ex i — зона 0 | | U2 | | |
| Тип взрывозащиты NEPSI «Искробезопасная электрическая цепь»: Ex ia IIC T6 Ga | | S1 | | |
| **Протокол обмена данными** | | | | |
| HART, регулируемый, выход от 4 до 20 мА | | | H | |
| **Конфигурация** | | | | |
| Стандартная конфигурация | | | | BS |
| Конфигурация по спецификации заказчика, без специальной пользовательской характеристики | | | | BF* |
| Конфигурация по спецификации заказчика со специальной пользовательской характеристикой | | | | BG |

* Например, указанный заказчиком диапазон измерения, кодовая метка

## Дополнительная информация для заказа TTH200

| | XX | XX | XXX | XX | XX | XX | XX |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Свидетельства и сертификаты** | | | | | | | |
| Декларация соответствия SIL2 | CS | | | | | | |
| Заводской сертификат EN 10204-2.1 о соответствии заказу | C4 | | | | | | |
| Сертификат приемочных испытаний согласно EN 10204-3.1 по визуальному, габаритному и функциональному контролю | C6 | | | | | | |
| **Сертификаты калибровки** | | | | | | | |
| С сертификатом заводской 5-точечной калибровки | | EM | | | | | |
| Сертификат приемочных испытаний 3.1 согласно EN 10204 для 5-точечной калибровки | | EP | | | | | |
| **Применение сертификатов** | | | | | | | |
| Отправка по электронной почте | | | GHE | | | | |
| Почтовое отправление | | | GHP | | | | |
| Экспресс-отправка | | | GHD | | | | |
| Отправка с инструментом | | | GHA | | | | |
| Только архивирование | | | GHS | | | | |
| **Магнитопроводящий корпус** | | | | | | | |
| Полевой корпус из алюминия 80 x 75 x 57 мм, IP 65, вкл. 2 кабельных сальника M16 | | | | H1** | | | |
| Полевой корпус из полиэстера 75 x 80 x 55 мм, IP 65, вкл. 2 кабельных сальника M16 | | | | H2** | | | |
| Полевой корпус из поликарбоната 80 x 82 x 55 мм, IP 65, вкл. 2 кабельных сальника M16 | | | | H3** | | | |
| Полевой корпус из алюминия 175 x 80 x 57 мм, без отдельного блока соединительных клемм, IP 65, вкл. 2 кабельный сальник M16 и 1 кабельных сальника M20 | | | | H6** | | | |
| Полевой корпус из полиэстера 190 x 75 x 55 мм, с отдельным блоком соединительных клемм, IP 65, вкл. 2 кабельный сальник M16 и 1 кабельных сальника M20 | | | | H7** | | | |
| Полевой корпус из полиэстера 190 x 75 x 55 мм, без отдельного блока соединительных клемм, IP 65, вкл. 2 кабельный сальник M16 и 1 кабельных сальника M20 | | | | H8** | | | |
| **Опции дисплея** | | | | | | | |
| ЖК-дисплей типа AS | | | | | D3 | | |
| **Варианты монтажа** | | | | | | | |
| Набор стопоров для рейки 35 мм стандарта EN 60175 (вкл. крепежные винты) | | | | | | SF | |
| **Язык документации** | | | | | | | |
| Немецкий | | | | | | | M1 |
| Английский | | | | | | | M5 |
| Китайский | | | | | | | M6 |
| Языковой пакет «Западная Европа / Скандинавия» (языки DA, ES, FR, IT, NL, PT, FI, SV) | | | | | | | MW |
| Языковой пакет «Восточная Европа» (языки EL, CS, ET, LV, LT, HU, HR, PL, SK, SL, RO, BG) | | | | | | | ME |

** Недоступно с взрывозащитой

| Принадлежности | Номер заказа |
|---|---|
| Набор стопоров TTH (в упаковке 10 шт.), для 35-мм рейки стандарта EN 60175 (вкл. крепежные винты) | 3KXT091230L0001 |
| Набор стопоров TTH (в упаковке 1 шт.), для 35-мм рейки стандарта EN 60175 (вкл. крепежные винты) | 3KXT091230L0002 |
| TTH200 - руководство по вводу в эксплуатацию, английский язык | 3KXT231002R4401 |
| TTH200 - руководство по вводу в эксплуатацию, английский язык | 3KXT231002R4403 |
| TTH200 - руководство по вводу в эксплуатацию, языковой пакет «Западная Европа / Скандинавия» | 3KXT231002R4493 |
| TTH200 - руководство по вводу в эксплуатацию, языковой пакет «Восточная Европа» | 3KXT231002R4494 |

# Оформление заказа - Лист конфигурации

## Данные о настройке по спецификации заказчика

| Конфигурация | | Выбор |
|---|---|---|
| IEC 60751 | Термометр сопротивления | ☐ Pt10 ☐ Pt50 ☐ Pt100 (по умолчанию) ☐ Pt200 ☐ Pt500 ☐ Pt1000 |
| JIS C1604 | | ☐ Pt10 ☐ Pt50 ☐ Pt100 |
| MIL-T-24388 | | ☐ Pt10 ☐ Pt50 ☐ Pt100 ☐ Pt200 ☐ Pt1000 |
| DIN 43760 | | ☐ Ni50 ☐ Ni100 ☐ Ni120 ☐ Ni1000 |
| OIML R 84 | | ☐ Cu10 ☐ Cu100 |
| | Измерение сопротивления | ☐ от 0 до 500 Ω ☐ от 0 до 5000 Ω |
| IEC 60584 | Термоэлемент | ☐ Тип K ☐ Тип J ☐ Тип N ☐ Тип R ☐ Тип S ☐ Тип T ☐ Тип E ☐ Тип B |
| DIN 43710 | | ☐ Тип L ☐ Тип U |
| IEC 60584 / ASTM E-988 | | ☐ Тип C |
| ASTM E-988 | | ☐ Тип D |
| | Измерение напряжения | ☐ от −125 до 125 мВ ☐ от −125 до 1100 мВ |
| Подключение сенсора (только для термометров сопротивления и измерения сопротивления) | | ☐ двухпроводной ☐ трехпроводной (по умлочанию) ☐ четырехпроводной<br>Двухпроводное подключение: компенсация сопротивления провода сенсора макс. 100 Ω<br>☐ ____ Ω |
| Точка сравнения (только при наличии термоэлемента) | | ☐ Внутри (для термоэлемента по умолчанию, кроме типа B) ☐ нет (тип B)<br>☐ Снаружи / температура: ____°C |
| Диапазон измерения | | ☐ Начальное значение диапазона измерения: _____ (по умолчанию: 0)<br>☐ Конечное значение диапазона измерения: _____ (по умолчанию: 100) |
| Единица измерения | | ☐ Цельсий (по умлочанию) ☐ Фаренгейт ☐ Ранкин ☐ Кельвин |
| Поведение характеристики | | ☐ восходящая от 4 до 20 мА (по умолчанию) ☐ нисходящая от 20 до 4 мА |
| Поведение выхода при ошибке | | |
| До версии ПО 3.00: | | ☐ Перемодуляция / высокий сигнал тревоги 22 мА (по умолчанию)<br>☐ Заниженная молуляция / низкий сигнал тревоги 3,6 мА |
| С версии ПО 3.00: | | ☐ Заниженная молуляция / низкий сигнал тревоги 3,5 мА (по умолчанию)<br>☐ Перемодуляция / высокий сигнал тревоги 22 мА |
| Сглаживание на выходе ($T_{63}$) | | ☐ Выкл. (по умолчанию) ☐ ____ с (от 1 до 100 с) |
| Значение сопротивления при 0 °C / $R_0$ | | $R_0$: _____ |
| Коэффициент Каллендара - Ван Дьюзена A | | A: _____ |
| Коэффициент Каллендара - Ван Дьюзена B | | B: _____ |
| Коэффициент Каллендара - Ван Дьюзена C (опционально, только при наличии термометра сопротивления) | | C: _____ |
| Пользовательская характеристика в соответствии с таблицей линеаризации | | ☐ согласно прилагаемой таблице взаимозависящих значений |
| Кодовая метка | | ☐ _____ (макс. 8 символов) |
| Версия HART, начиная с версии ПО 3.00 | | ☐ HART 5 ☐ HART 7 (стандартно) |
| Программная защита от записи | | ☐ Выкл. (по умолчанию) ☐ Вкл. |

## Торговые марки

HART является зарегистрированным торговой маркой компании
FieldComm Group, Austin, Texas, USA

**Распространение** **Сервис**

**ABB Measurement & Analytics**

Чтобы найти контактные данные вашего представителя ABB, посетите ссылку:
**www.abb.com/contacts**

Для получения дополнительной информации об изделии посетите веб-сайт:
**www.abb.com/temperature**

Оставляем за собой право на внесение в любое время технических изменений, а также изменений в содержание данного документа, без предварительного уведомления.
При заказе действительны согласованные подробные данные. Фирма ABB не несет ответственность за возможные ошибки или неполноту сведений в данном документе.

Оставляем за собой все права на данный документ и содержащиеся в нем темы и изображения. Копирование, сообщение третьим лицам или использование содержания, в том числе в виде выдержек, запрещено без предварительного письменного согласия со стороны ABB.

© ABB 2020

3KXT231002R1022

DS/TTH200-RU Rev. E 12.2020