

# Цифровой преобразователь температуры для термопар Модель T16.H, исполнение для монтажа в головке Модель T16.R, исполнение для монтажа на рейку

WIKА типовый лист TE 16.01



## Применение

- Промышленное производство
- Машиностроение и энергетическое строительство

## Особенности

- Для работы со всеми стандартными термопарами
- Высокая точность
- Установка параметров с помощью конфигурационного программного обеспечения WIKAsoft-TT и электрическое подключение с помощью быстроразъемного соединителя magWIK
- Имеется также доступ к соединительным клеммам снаружи
- Электромагнитная совместимость в соответствии с новейшим стандартом (EN 61326-2-3:2013)



Рис. слева: Исполнение для монтажа в головке, модель T16.H

Рис. справа: Исполнение для монтажа на рейке, модель T16.R

## Описание

Данные температурные преобразователи предназначены для универсального использования на промышленных предприятиях и в машиностроении. Они обеспечивают высокую точность и имеют отличную защиту от электромагнитных помех (EMI). С помощью конфигурационного программного обеспечения WIKAsoft-TT и программатора модели PU-448 можно легко и быстро установить параметры преобразователей температуры модели T16.

Кроме возможности выбора типа сенсора и диапазона измерения программное обеспечение позволяет сохранять значение сигнала в аварийном режиме, демпфирование, описание нескольких точек измерения и регулировки технологического процесса.

Кроме того, программное обеспечение WIKAsoft-TT обеспечивает возможность линейной регистрации, где можно отобразить температурный профиль термопары, подключенной к преобразователю T16.

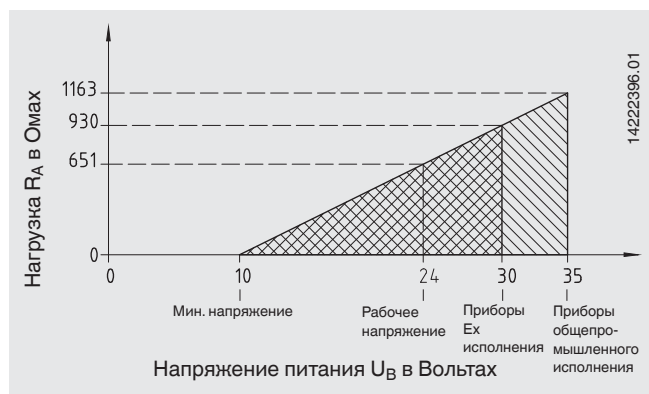
Преобразователь модели T16 выполняет различные функции контроля, такие как определение неисправности сенсора и мониторинг диапазона измерения. Кроме того, данные преобразователи обладают функцией периодического самоконтроля.

## Технические характеристики

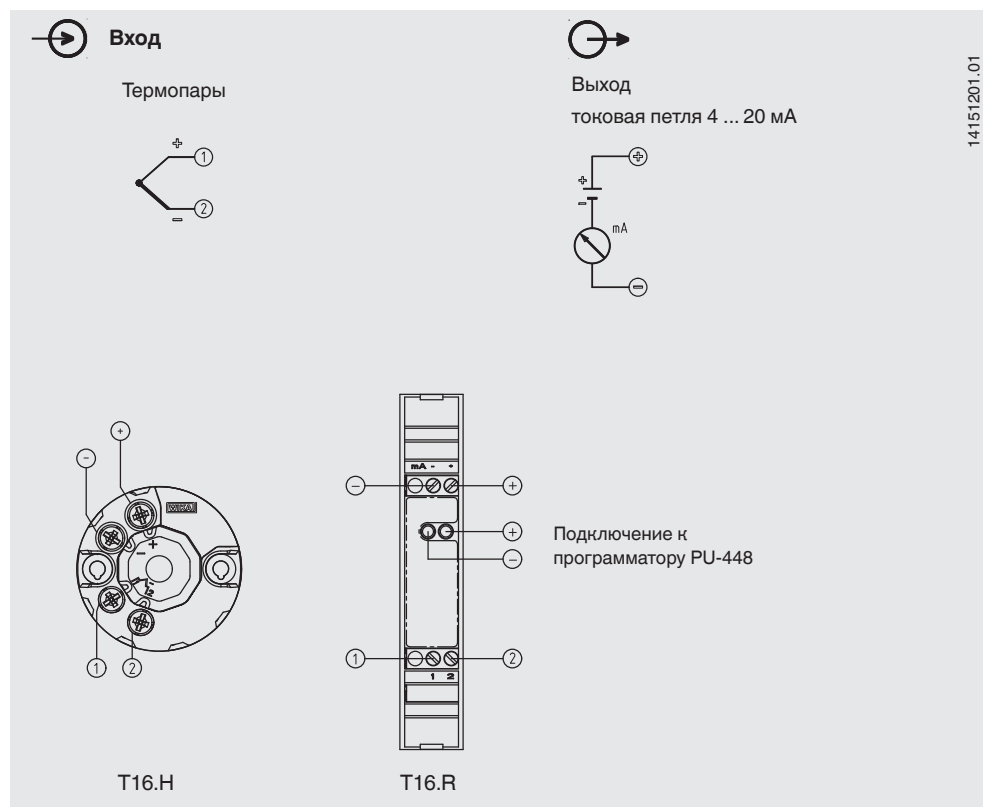
Питание	
Напряжение питания $U_B$	10 ... 35 В пост. тока
Нагрузка $R_A$	$R_A \leq (U_B - 10 \text{ В}) / 0.0215 \text{ А}$ с $R_A$ в Омах и $U_B$ в Вольтах
Параметры соединений для опасных зон	см. "Относящиеся к безопасности характеристики (взрывобезопасное исполнение)"

### Нагрузочная диаграмма

Допустимая нагрузка зависит от напряжения питания контура.



### Назначение клемм



**Вход температурного преобразователя**

Тип термопары	Макс. конфигурируемый диапазон измерения (MR)	Стандарт	Мин. шкала (MS)
J	-210 ... +1200 °C (-346 ... +2192 °F)	IEC 60584-1	50 K
K	-270 ... +1300 °C (-454 ... +2372 °F)	IEC 60584-1	50 K
B	0 ... 1820 °C (32 ... 3308 °F)	IEC 60584-1	200 K
N	-270 ... +1300 °C (-454 ... +2372 °F)	IEC 60584-1	50 K
R	-50 ... +1768 °C (-58 ... +3214.4 °F)	IEC 60584-1	150 K
C	-50 ... +1768 °C (-58 ... +3214.4 °F)	IEC 60584-1	150 K
T	-270 ... +400 °C (-454 ... +752 °F)	IEC 60584-1	50 K
E	-270 ... +1000 °C (-454 ... +1832 °F)	IEC 60584-1	50 K
C	0 ... 2315 °C (32 ... 4199 °F)	IEC 60584-1	150 K
A	0 ... 2500 °C (32 ... 4532 °F)	IEC 60584-1	150 K
L	-200 ... +900 °C (-328 ... +1652 °F)	DIN 43710	50 K
<b>L в соответствии с ГОСТ Р 8.585-2001</b>	-200 ... +800 °C (-328 ... +1472 °F)	ГОСТ Р 8.585-2001	50 K

**Заводская конфигурация**

Сенсор	Тип K
Диапазон измерения	0 ... 600 °C
Сигнал в аварийном режиме	Нижний предел шкалы
Демпфирование	Выключено

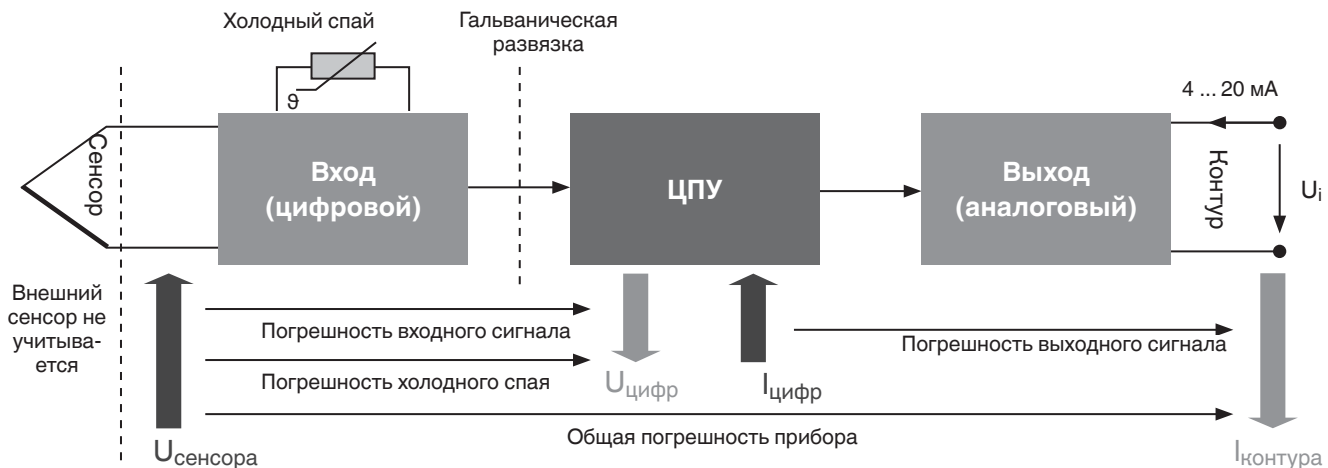
**Аналоговый выходной сигнал, предельные значения выходного сигнала, выходной сигнал в аварийном режиме**

Аналоговый выходной сигнал, конфигурируемый	Линейная зависимость от температуры в соответствии с IEC 60584/DIN 43710	
Предельные значения выходного сигнала в соответствии с NAMUR NE43	Нижнее предельное значение 3.8 mA	Верхнее предельное значение 20.5 mA
Величина токового выхода в аварийном режиме, конфигурируемая в соответствии с NAMUR NE43	Нижний предел шкалы < 3.6 mA (3.5 mA)	Верхний предел шкалы > 21.0 mA (21.5 mA)

**Время отклика**

Время включения (время, необходимое для получения первого измеренного значения)	Макс. 4 с
Время выхода на режим	По истечении макс. 45 минут достигается точность, заявленная в технических характеристиках (из-за внутреннего холодного спая)
Время установления показаний	< 0.7 с
Демпфирование	Конфигурируется от 1 с до 60 с
Типовая скорость измерения	Измеренное значение обновляется приблизительно один раз за каждые 8 с

## Заявленная в технических характеристиках точность



Заявленная в технических характеристиках точность конкретного изделия относится ко всему прибору в целом.

( $\text{Погрешность}_{\text{общая}} = \text{Погрешность}_{\text{вх. сигн.}} + \text{Погрешность}_{\text{холодного спая}} + \text{Погрешность}_{\text{вых. сигн.}}$ )

Для определения общей погрешности необходимо учесть все типы погрешности. Они приведены в следующей таблице.

Особенности			
<b>Нормальные условия эксплуатации</b>	Температура калибровки $T_{\text{ref}} = 23 \text{ }^\circ\text{C} \pm 3 \text{ K}$ Напряжение питания $U_{\text{i,ref}} = 24 \text{ В}$ Атмосферное давление = 860 ... 1060 гПа Все заявленные в технических характеристиках значения точности справедливы для нормальных условий эксплуатации.		
<b>Заявленная в технических характеристиках точность</b>	Погрешность измерения входного сигнала в соответствии с DIN EN 60770, NE145 <sup>1)</sup>	Усредненный температурный коэффициент (ТС); отклонение от $T_{\text{ref}}$ на каждые 10 K температуры окружающей среды	Долговременный дрейф согласно IEC 61298-2 в год
<b>J</b>	$\leq 0 \text{ }^\circ\text{C}: 0.45 \text{ K} + 0.3 \% \text{ IMVI}$ $\geq 0 \text{ }^\circ\text{C}: 0.45 \text{ K} + 0.045 \% \text{ MV}$	$\pm 0.2 \text{ K}$	40 мкВ / 0.1 % MV (выбирается наибольшее)
<b>K</b>	$\leq 0 \text{ }^\circ\text{C}: 0.6 \text{ K} + 0.3 \% \text{ IMVI}$ $\geq 0 \text{ }^\circ\text{C}: 0.6 \text{ K} + 0.06 \% \text{ MV}$		
<b>B</b>	$\leq 1000 \text{ }^\circ\text{C}: 2.5 \text{ K} + 0.3 \% \text{ IMV} - 1000\text{I}$ $\geq 1000 \text{ }^\circ\text{C}: 2.5 \text{ K}$		
<b>N</b>	$\leq 0 \text{ }^\circ\text{C}: 0.75 \text{ K} + 0.3 \% \text{ IMVI}$ $\geq 0 \text{ }^\circ\text{C}: 0.75 \text{ K} + 0.045 \% \text{ MV}$		
<b>R</b>	$\leq 400 \text{ }^\circ\text{C}: 2.2 \text{ K} + 0.18 \% \text{ IMVI}$ $\geq 400 \text{ }^\circ\text{C}: 2.2 \text{ K} + 0.015 \% \text{ MV}$		
<b>C</b>	$\leq 400 \text{ }^\circ\text{C}: 2.2 \text{ K} + 0.18 \% \text{ IMVI}$ $\geq 400 \text{ }^\circ\text{C}: 2.2 \text{ K} + 0.015 \% \text{ MV}$		
<b>T</b>	$\leq 0 \text{ }^\circ\text{C}: 0.6 \text{ K} + 0.3 \% \text{ IMVI}$ $\geq 0 \text{ }^\circ\text{C}: 0.6 \text{ K} + 0.015 \% \text{ MV}$		
<b>E</b>	$\leq 0 \text{ }^\circ\text{C}: 0.45 \text{ K} + 0.3 \% \text{ IMVI}$ $\geq 0 \text{ }^\circ\text{C}: 0.45 \text{ K} + 0.045 \% \text{ MV}$		
<b>C</b>	$\leq 1000 \text{ }^\circ\text{C}: 2.2 \text{ K} + 0 \% \text{ IMVI}$ $\geq 1000 \text{ }^\circ\text{C}: 2.2 \text{ K} + 0.175 \% \text{ MV} - 1,000$		
<b>A</b>	$\leq 1000 \text{ }^\circ\text{C}: 2.4 \text{ K} + 0 \% \text{ IMVI}$ $\geq 1000 \text{ }^\circ\text{C}: 2.4 \text{ K} + 0.175 \% \text{ MV} - 1,000$		
<b>L</b>	$\leq 0 \text{ }^\circ\text{C}: 0.45 \text{ K} + 0.15 \% \text{ IMVI}$ $\geq 0 \text{ }^\circ\text{C}: 0.45 \text{ K} + 0.045 \% \text{ MV}$		
<b>L в соответствии с ГОСТ Р 8.585-2001</b>	$\leq 0 \text{ }^\circ\text{C}: 0.45 \text{ K} + 0.15 \% \text{ IMVI}$ $\geq 0 \text{ }^\circ\text{C}: 0.45 \text{ K} + 0.045 \% \text{ MV}$		
<b>Холодный спай</b>	$\leq \pm 1.5 \text{ K}$		
<b>Погрешность изм. выхода (ЦАП)</b>	0.045 % от MS	0.06 % от MS	0.1 % от MS
<b>Влияние источника питания, отклонение каждого 1 В напряжения питания от <math>U_{\text{i,ref}}</math></b>	$\pm 0.005 \% \text{ от MS}$		

MV = измеренное значение  
MS = шкала

1) При наличии помех, вызванных высокочастотными электромагнитными полями в диапазоне частот от 80 до 400 МГц, можно ожидать увеличение отклонения измеренного значения до 0.8 %. Следует учитывать, что при переходных процессах (например, выбросы, скачки напряжения, электростатический разряд) увеличивается отклонение измеренного значения до 1.5 %.

## Примеры вычисления погрешности преобразователя

### Пример 1

<b>Термопара типа К</b> Диапазон измерения 0 ... 400 °C → шкала 400 К Температура окружающей среды 25 °C Измеренное значение 300 °C	
<b>Входной сигнал</b> 300 °C > 0 °C → 0.6 K + 0.06 % x MV 0.6 K + (0.06 % x 300 °C)	±0.78 K
<b>Выходной сигнал</b> 0.045 % x 300 K	±0.135 K
<b>Холодный спай</b> 1.5 K	±1.5 K
<b>Погрешность измерения (типичное значение)</b> $\sqrt{\text{вход}^2 + \text{выход}^2 + \text{холодный спай}^2}$	±1.7 K
<b>Погрешность измерения (максимальное значение)</b> Вход + TC <sub>вход</sub> + выход + холодный спай	±2.42 K

### Пример 2

<b>Термопара типа К</b> Диапазон измерения 0 ... 600 °C → шкала 600 К Температура окружающей среды 45 °C Измеренное значение 550 °C	
<b>Входной сигнал</b> 550 °C > 0 °C → 0.6 K + 0.06 % x MV 0.6 K + (0.06 % x 550 °C)	±0.93 K
<b>Температурный коэффициент входа</b> 45 °C - 26 °C = 9 K → 2 x 10 K	±0.4 K
<b>Выходной сигнал</b> 0.045 % x 600 K	±0.27 K
<b>Температурный коэффициент выхода</b> 45 °C - 26 °C = 19 K → 2 x 10 K 0.06 % x 600 K x 2	±0.72 K
<b>Холодный спай</b> 1.5 K	±1.5 K
<b>Температурный коэффициент холодного спаия</b> 45 °C - 26 °C = 19 K → 2 x 10 K	±4.0 K
<b>Погрешность измерения (типичное значение)</b> $\sqrt{\text{вход}^2 + \text{TC}_{\text{вход}}^2 + \text{выход}^2 + \text{TC}_{\text{выход}}^2 + \text{холодный спай}^2 + \text{TC}_{\text{холодный спай}}^2}$	±4.5 K
<b>Погрешность измерения (максимальное значение)</b> Вход + TC <sub>вход</sub> + выход + холодный спай	±7.8 K

Контроль	
<b>Мониторинг неисправности сенсора</b>	Конфигурируется с помощью программного обеспечения По умолчанию: Нижний предел шкалы
<b>Мониторинг диапазона измерения</b>	Мониторинг установленного диапазона измерения для верхнего/нижнего значений отклонения, конфигурируется По умолчанию: неактивен
<b>Отставание показаний (внутренняя температура электронного модуля)</b>	Сохранение в памяти максимального значения температуры окружающей среды (сброс невозможен)

Корпус	T16.N исполнение для монтажа в головке	T16.R исполнение для монтажа на рейке
<b>Материал</b>	Пластик ПБТ, армированный стекловолокном	Пластмасса
<b>Масса</b>	Приблизительно 50 г	Приблизительно 0.2 кг
<b>Пылевлагозащита</b>	IP00 (электронный блок полностью герметизирован)	IP20
<b>Клеммы, невыпадающие винты, сечение проводников</b> ■ Одножильный провод ■ Многожильный провод, оконцованный	0.14 ... 2.5 мм <sup>2</sup> (24 ... 14 AWG) 0.14 ... 1.5 мм <sup>2</sup> (24 ... 16 AWG)	0.14 ... 2.5 мм <sup>2</sup> (24 ... 14 AWG) 0.14 ... 2.5 мм <sup>2</sup> (24 ... 14 AWG)
<b>Рекомендуемая для использования отвертка</b>	Под крестообразный шлиц (наконечник 'PoziDrive'), размер 2 (ISO 8764)	Шлицевая, 3 x 0.5 мм (ISO 2380)
<b>Рекомендуемый крутящий момент</b>	0.5 Нм	0.5 Нм

Параметры окружающей среды	
Допустимый диапазон температуры окружающей среды	{-50} -40 ... +85 {+105} °C {-58} -40 ... +185 {+221} °F
Климатический класс в соответствии с IEC 654-1:1993	Cx (-40 ... +85 °C, 5 ... 95 % относит. влажности)
Максимальная допустимая влажность	Макс. отклонение температуры при испытаниях 65 °C / -10 °C, 93 % ±3 % относит. влажности
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Модель T16.H в соответствии с IEC 60068-2-38:2009</li> <li>■ Модель T16.R в соответствии с IEC 60068-2-30:2005</li> </ul>	Макс. температура при испытаниях 55 °C, 95 % относит. влажности
Виброустойчивость в соответствии с IEC 60068-2-6:2008	Диапазон частот: 10 ... 2000 Гц; 10g, амплитуда 0.75 мм
Ударопрочность в соответствии с IEC 68-2-27:2009	Ускорение / ширина фронта ударной волны Модель T16.H: 100 g / 6 мс Модель T16.R: 30 g / 11 мс
Соляной туман в соответствии с IEC 68-2-52:1996, IEC 60068-2-52:1996	Уровень 1
Конденсация	Модель T16.H: допустима Модель T16.R: допустима в вертикальном монтажном положении
Свободное падение с соответствии с IEC 60721-3-2:1997, DIN EN 60721-3-2:1998	Высота падения 1.5 м
Электромагнитная совместимость (ЭМС) <sup>1)</sup> в соответствии с DIN EN 55011:2010, DIN EN 61326-2-3:2013, NAMUR NE21:2012, GL 2012 VI Часть 7	Излучение (группа 1, класс В) и помехоустойчивость (промышленное применение) [Высокочастотное поле, высокочастотный кабель, электростатический разряд, броски, скачки напряжения]
<small>{ } Позиции со значениями параметров в фигурных скобках являются дополнительными и поставляются за дополнительную плату, кроме исполнения ATEX для модели T16.R с монтажом в головке и модели T16.R с монтажом на рейке  <sup>1)</sup> В случае помех, вызванных высокочастотными электромагнитными полями в диапазоне частот от 80 до 400 МГц, можно ожидать увеличения отклонения измеренного значения до 0.8 %. Следует учитывать, что при переходных процессах (например, выбросы, скачки, электростатический разряд) увеличивается отклонение измеренного значения до 1.5 %.</small>	

## Характеристики, относящиеся к безопасности (взрывобезопасное исполнение)

### ■ Модели T16.x-AI, T16.x-AC

#### Значения для искробезопасного подключения токовой петли (4 ... 20 mA)

Уровень защиты Ex ia IIC/IIB/IIA, Ex ia IIIC или Ex ic IIC/IIB/IIA

Параметры	Модели T16.x-AI, T16.x-AC	Модели T16.x-AI
	Опасные газы	Опасная пыль
Клеммы	+ / -	+ / -
Напряжение $U_i$	30 В пост. тока	30 В пост. тока
Ток $I_i$	130 mA	130 mA
Мощность $P_i$	800 мВт	750/650/550 мВт
Эффективная внутренняя емкость $C_i$	18.4 нФ	18.4 нФ
Эффективная внутренняя индуктивность $L_i$	800 мкГн	800 мкГн

#### Контур сенсора

Параметры	Модели T16.x-AI	Модель T16.x-AC
	Ex ia IIC/IIB/IIA Ex ia IIIC	Ex ic IIC/IIB/IIA
Клеммы	1 - 2	
Напряжение $U_o$	6.6 В пост. тока	
Ток $I_o$	4 mA	
Мощность $P_o$	10 мВт	
Характеристика	Линейная	

Из-за требований к расстояниям, предъявляемым соответствующими стандартами, необходимо учитывать искробезопасное значение мощности и отсутствие гальванической развязки между сигнальным контуром и искробезопасным контуром сенсора.

Искробезопасный контур питания и сигнальный контур, а также искробезопасный контур сенсора следует считать гальванически связанными друг с другом (с точки зрения взрывозащиты).

#### Диапазон температур окружающей среды

Применение	Диапазон температур окружающей среды	Температурный класс	Мощность $P_i$
Группа II	$-40\text{ °C} \leq T_a \leq +85\text{ °C}$	T4	800 мВт
	$-40\text{ °C} \leq T_a \leq +70\text{ °C}$	T5	800 мВт
	$-40\text{ °C} \leq T_a \leq +55\text{ °C}$	T6	800 мВт
Группа IIIС	$-40\text{ °C} \leq T_a \leq +40\text{ °C}$	N / A	750 мВт
	$-40\text{ °C} \leq T_a \leq +75\text{ °C}$	N / A	650 мВт
	$-40\text{ °C} \leq T_a \leq +100\text{ °C}$	N / A	550 мВт

N / A = не применимо

Комментарии:

$U_o$ : Максимальное напряжение любого проводника относительно трех других проводников

$I_o$ : Максимальный выходной ток наименее предпочтительного соединения внутренних ограничивающих ток резисторов

$P_o$ : Значение  $U_o \times I_o$ , деленное на 4 (линейная характеристика)

#### ■ Модели T16.x-AN, T16.x-AE

#### Силовой и сигнальный контуры (токовая петля 4 ... 20 мА)

Уровень защиты Ex nA IIC/IIB/IIA

Параметры	Модели T16.x-AN, T16.x-AE
	Опасные газы
Клеммы	+ / -
Напряжение $U_i$	35 В пост. тока
Ток $I_i$	21.5 мА

#### Контур сенсора

Уровень защиты Ex nA IIC/IIB/IIA

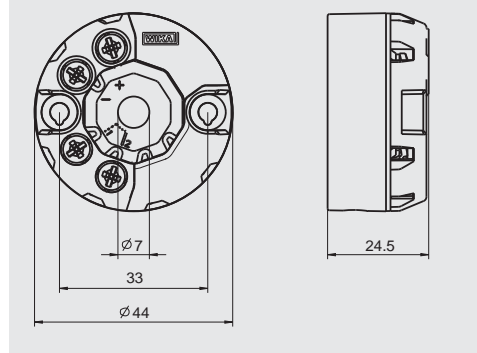
Параметры	Модели T16.x-AN, T16.x-AE
Клеммы	1 - 2
Мощность $P_o$	2.575 В x 0.1 мА → 0.256 мВт 2.575 В пост. тока 0.1 мА

#### Диапазон температур окружающей среды

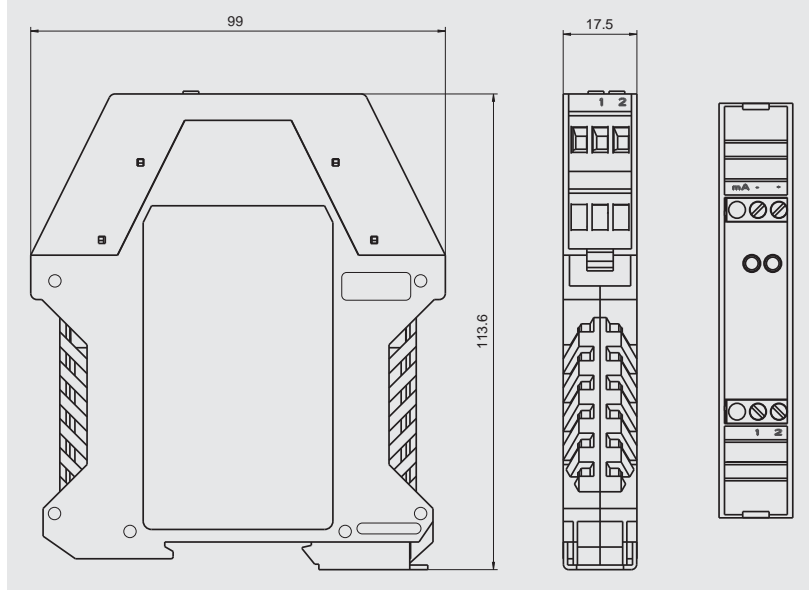
Применение	Диапазон температур окружающей среды	Температурный класс
Группа II	$-40\text{ °C} \leq T_a \leq +85\text{ °C}$	T4
	$-40\text{ °C} \leq T_a \leq +70\text{ °C}$	T5
	$-40\text{ °C} \leq T_a \leq +55\text{ °C}$	T6

## Размеры в мм

Исполнение для монтажа в головке, модель T16.H



Исполнение для монтажа на рейке, модель T16.R



Размеры преобразователя, монтируемого в головку, соответствуют соединительным головкам формы В DIN с увеличенным монтажным пространством, например, модель BSZ компании WIKA.

Преобразователи во всех корпусах для монтажа на рейке подходят для всех стандартных реек в соответствии с IEC 60715.

## Подключение программатора PU-448

Исполнение для монтажа в головке, модель T16.H



Исполнение для монтажа на рейке, модель T16.R

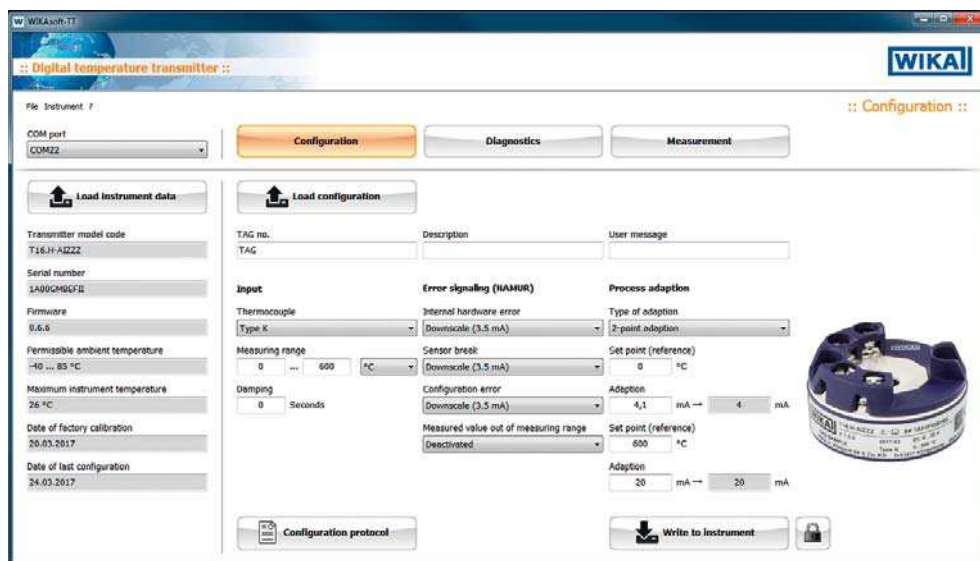


### Внимание:

Для обеспечения прямой связи через USB интерфейс ПК/ноутбука необходимо использовать программатор модели PU-448 (см. "Дополнительное оборудование").






# Конфигурационное программное обеспечение WIKAsoft-TT







## Дополнительное оборудование

Конфигурационное программное обеспечение WIKA:

можно бесплатно скачать с сайта [www.wika.com](http://www.wika.com)

Модель	Описание	Код заказа
<b>Программатор</b> <b>Модель PU-448</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Простота использования</li> <li>■ Светодиод состояния/диагностические индикаторы</li> <li>■ Миниатюрная конструкция</li> <li>■ Для программатора и датчика источник питания не требуется</li> <li>■ 2 мм разъем типа "banana"</li> <li>■ В комплект входит 1 магнитный быстроразъемный соединитель модели magWIK</li> </ul>	11606304
<b>Магнитное быстроразъемное соединение magWIK</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Заменяет зажимы типа "крокодил" и клеммы HART®</li> <li>■ Быстрое, безопасное и надежное электрическое соединение</li> <li>■ Для всех процедур конфигурирования и калибровки</li> <li>■ Гнездо 2 мм</li> <li>■ Включает 2 переходника (гнездо с 2 мм на 4 мм)</li> </ul>	14026893
<b>Переходник</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Подходит для TS 35 в соответствии с DIN EN 60715 (DIN EN 50022) или TS 32 в соответствии с DIN EN 50035</li> <li>■ Материал: пластмасса / нержавеющая сталь</li> <li>■ Размеры: 60 x 20 x 41.6 мм</li> </ul>	3593789

## Нормативные документы

Логотип	Описание	Страна
 	<b>Сертификат соответствия EU</b> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Директива по электромагнитной совместимости EN 61326 излучение (группа 1, класс В) и помехоустойчивость (промышленное применение)</li><li>■ Соответствие RoHS</li><li>■ Директива ATEX (дополнительно) Опасные зоны</li></ul>	Европейский союз
 	<b>IECEx (дополнительно)</b> Опасные зоны	Государства-члены IECEx

## Информация о производителе и сертификаты

Логотип	Описание
-	Директива RoHS, Китай

## Сертификаты (дополнительно)

- Протокол испытаний 2.2
- Приемочный акт 3.1

Информация о нормативных документах и сертификатах приведена на веб-сайте.

## Информация для заказа

Модель / Взрывозащита / Дополнительные нормативные документы / Допустимая температура окружающей среды / Конфигурация / Сертификаты / Дополнительное оборудование

© 03/2017 WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG, все права защищены.  
Технические характеристики, указанные в данном документе, были актуальны на момент его публикации.  
Компания оставляет за собой право вносить изменения в технические характеристики и материалы своей продукции.



**АО «ВИКА МЕРА»**  
127015, Россия, г. Москва,  
ул. Вятская, д. 27, стр. 17  
Тел.: +7 (495) 648-01-80  
Факс: +7 (495) 648-01-81  
info@wika.ru · www.wika.ru