

Термометры сопротивления и термопары
Искробезопасные исполнения (Ex i)

RUS



TÜV 10 ATEX 555793 X
IECEX TUN10.0002 X



Примеры



Part of your business

© 2012 WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG

Все права защищены.

WIKА® зарегистрированная торговая марка во многих странах.

Перед началом любых работ прочитайте это руководство!

Сохраните его для дальнейшей работы!

Содержание

RUS

1. Основная информация	4
2. Техника безопасности	5
3. Характеристики	10
4. Дизайн и принцип действия	13
5. Транспортировка, упаковка и хранение	14
6. Ввод в эксплуатацию, работа	15
7. Указания по монтажу и эксплуатации во взрывоопасных зонах (Европа)	21
8. Параметры электрических подключений	30
9. Примеры вычисления самонагрева конца сенсора/ защитной гильзы	32
10. Техобслуживание и чистка	36
11. Проблема	36
12. Демонтаж, возврат и утилизация	37
Приложение 1: Сертификат типовых испытаний ЕС	39
Приложение 2: Сертификат IECEx	43
Приложение 3: Декларация соответствия ЕС	46

Сертификаты и разрешения можно найти на www.wika.com.

1. Основная информация

- Приборы, описанные в данном руководстве, спроектированы и произведены по современным технологиям. Каждый компонент проходит комплексные проверки перед отгрузкой потребителю. Наша система управления охраной окружающей среды сертифицирована на соответствие требованиям DIN EN ISO 14001.
- Данное руководство содержит информацию о работе с приборами. Безопасная работа требует соблюдения всех указаний безопасности.
- Соблюдайте местные нормы и правила, установленные для каждого конкретного применения данного прибора.
- Данное руководство является необходимым при поставке прибора, и должно храниться в месте, в любое время доступном квалифицированному персоналу, работающему с прибором.
- Квалифицированный персонал должен перед началом использования прибора прочитать данное руководство и понять все его положения.
- Все обязательства поставщика снимаются в случае использования прибора не по назначению, не в соответствии с данным руководством, при работе с приборами неквалифицированного и/или необученного персонала, при несанкционированном внесении изменений в конструкцию приборов или при их использовании в условиях, несоответствующих их техническим характеристикам.
- Условия, указанные в документации поставщика, должны выполняться.
- Оставляем за собой право на внесение технических изменений.
- Дополнительная информация:
 - интернет: www.wika.com
 - техническая поддержка: Тел.: (+49) 9372/132-0
Факс: (+49) 9372/132-406
E-mail: info@wika.de

Символы



WARNING!

... указывает на потенциально опасную ситуацию/действие, которое, если его не избежать, может привести к серьезным травмам, гибели.



CAUTION!

... указывает на потенциально опасную ситуацию/действие, которое, если его не избежать, может привести к травмам, повреждению оборудования или ущербу окружающей среде.



Информация

... дает полезные рекомендации для эффективной и безопасной работы.



WARNING!

... указывает на потенциально опасную ситуацию/действие в потенциально взрывоопасных зонах, которое, если его не избежать, может привести к серьезным травмам, гибели.



WARNING!

... указывает на потенциально опасную ситуацию/действие, которое, если его не избежать, может привести к возгораниям/ожогам из-за нагретых поверхностей

Сокращения

ТС	термопреобразователь сопротивления
ТП	термопара (преобразователь термоэлектрический)
	Общее название - термометры

2. Указания безопасности



WARNING!

Перед установкой, вводом в эксплуатацию и работой убедитесь, что была выбрана модель/тип термометра, соответствующая по своим характеристикам условиям применения.

Защитные гильзы должны выбираться с учетом максимальной температуры и давления процесса (например, по таблицам DIN 43772).

Несоблюдение данного указания может привести к серьезному повреждению и/или поломке оборудования.



Дальнейшие указания по безопасности приведены в соответствующих разделах данного руководства.

2.1 Использование по назначению

Данные ТС и ТП предназначены для измерения температуры различных сред во условиях потенциально взрывоопасных объектов.

ТС предназначены для измерения температуры $-200 \dots +600$ °С. ТП измеряют температуру в диапазоне $-200 \dots +1200$ °С. Термометры могут устанавливаться в процесс как непосредственно, так и в защитной гильзе. Исполнения защитной гильзы выбираются в зависимости от условий применения (температура, давление процесса, плотность и скорость движения среды).

2. Указания безопасности

Ответственность за выбор термометров и/или защитных гильз и их материалов лежит на эксплуатирующей/проектирующей организации. Только они могут обеспечить полную безопасность применения в каждом конкретном случае. При подготовке предложения WIKA может только дать общие рекомендации, базирующиеся на опыте подобных использований.

RUS

Прибор был спроектирован и произведен для применений, описанных в настоящем руководстве и должен использоваться в соответствии с ним.

Должны учитываться характеристики приборов, приведенные в настоящем руководстве. Использование их в условиях, несоответствующих заявленным характеристикам, требует их изъятия из рабочего процесса и проверки сервисной службой WIKA.

Если прибор транспортировался в условиях пониженных температур, а затем был внесен в теплое помещение, возможно образование конденсата внутри, что может привести к неправильной работе прибора. Перед вводом в эксплуатацию прибор должен быть выдержан при комнатной температуре не менее 12 часов.

Все обязательства поставщика снимаются в случае использования прибора не по назначению, не в соответствии с данным руководством.

2.2 Квалификация персонала



WARNING!

Опасность получения травм при недостаточной квалификации!
Недостаток квалификации/обучения персонала и неправильное обращение с приборами может привести к серьезным последствиям!

- Действия, описанные в данной инструкции по эксплуатации, должны выполняться только квалифицированным персоналом, обладающим описанной ниже квалификацией.
- Неквалифицированный персонал не должен иметь доступа в опасные зоны.

Квалифицированный персонал

Под квалифицированным понимается персонал, который основываясь на техническом обучении, знаниях о технологиях измерений и управления, опыте и знаниях норм и правил, стандартов и директив, способны выполнять данные работы и способны самостоятельно оценить потенциальную опасность на объекте.

Условия работы могут потребовать от персонала дополнительных знаний, например, при работе с агрессивными средами.

2.3 Дополнительные правила безопасности для приборов в соответствии с ATEX и IECEx



WARNING!

Несоблюдение может привести к нарушению функции взрывозащиты.



WARNING!

Соблюдайте требования директив 94/9/ЕС (ATEX) и IECEx.
Соблюдайте соответствующие национальные нормы Ex (например, EN/ IEC 60079-10 и EN/IEC 60079-14).

2.4 Особые виды опасности



WARNING!

Соблюдайте требования, указанные в соответствующих сертификатах испытаний и национальных нормах, при монтаже и работе с оборудованием в потенциально взрывоопасной атмосфере (например, IEC 60079-14, NEC, CEC, ГОСТ). Несоблюдение может привести к серьезным последствиям, травмам персонала, повреждению оборудования.

Дополнительные указания безопасности для приборов с исполнением по ATEX и IECEx см. раздел 2.3. "Дополнительные правила безопасности для приборов в соответствии с ATEX и IECEx".



WARNING!

Для опасных сред, таких, как кислород, ацетилен, горючие или токсичные газы и жидкости, а также для холодильных установок, компрессоров и т.д., должны дополнительно выполняться требования соответствующих норм.



WARNING!

Необходима защита от электростатического разряда. Использование заземленных рабочих поверхностей, а также заземляющих приспособлений (браслетов) для персонала необходимо при работе с токовыми цепями и печатными электронными платами для предотвращения электростатических разрядов.

Для безопасной работы эксплуатирующие организации должны

- обеспечить доступность необходимых средств для оказания первой помощи и предоставление помощи тогда, когда это необходимо.
- регулярные инструктажи по технике безопасности, оказанию первой помощи, охране окружающей среды и знанию персоналом указаний безопасности.



WARNING!

Остатки среды в/на демонтированных приборах могут представлять опасность для персонала, оборудования и окружающей среды. Примите соответствующие меры по их предварительной очистке.

Не используйте эти приборы в системах обеспечения безопасности или в устройствах экстренного отключения/останова. Неправильная работа прибора может привести к серьезным последствиям.

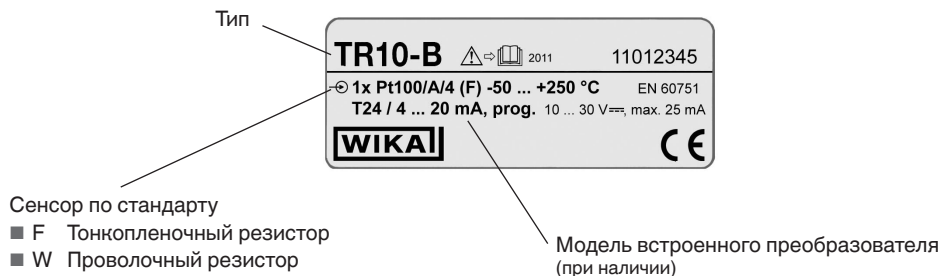
При возникновении сбоя в работе прибора, он может подвергнуться агрессивной или высокотемпературной среде или среде, находящейся под высоким давлением. Помните об этом при их демонтаже, сервисе.

2. Указания безопасности

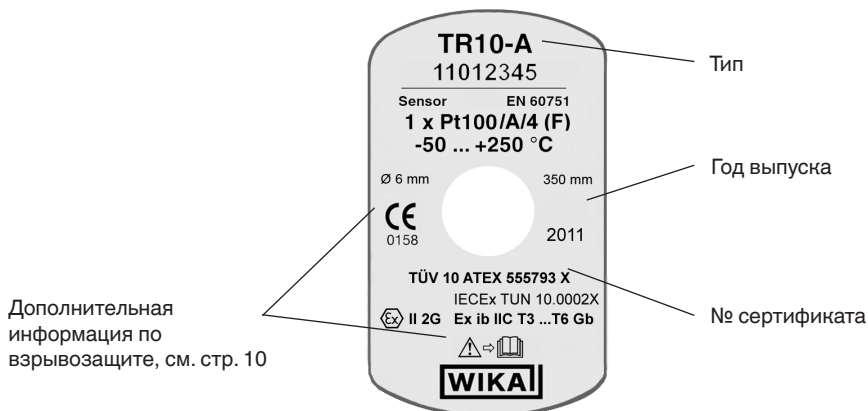
2.5 Этикетка, маркировка

2.5.1 Этикетка ТС

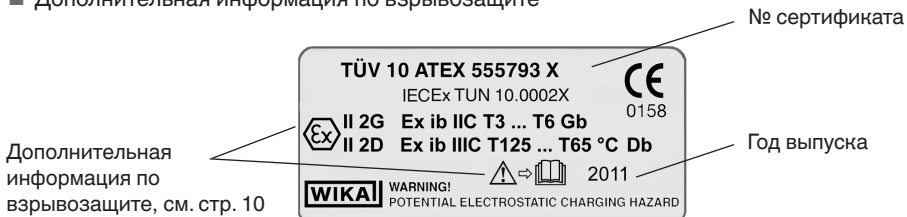
RUS



■ Этикетка измерительной вставки TR10-A

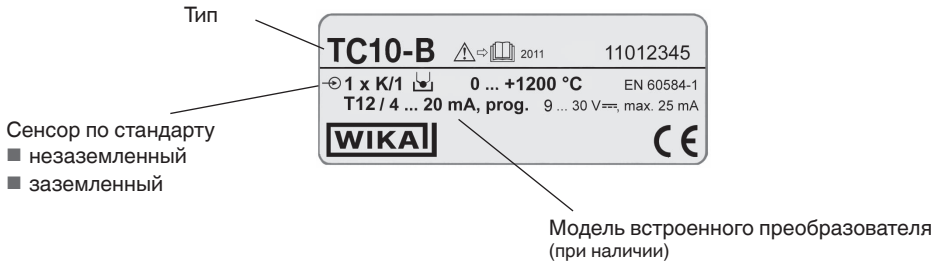


■ Дополнительная информация по взрывозащите

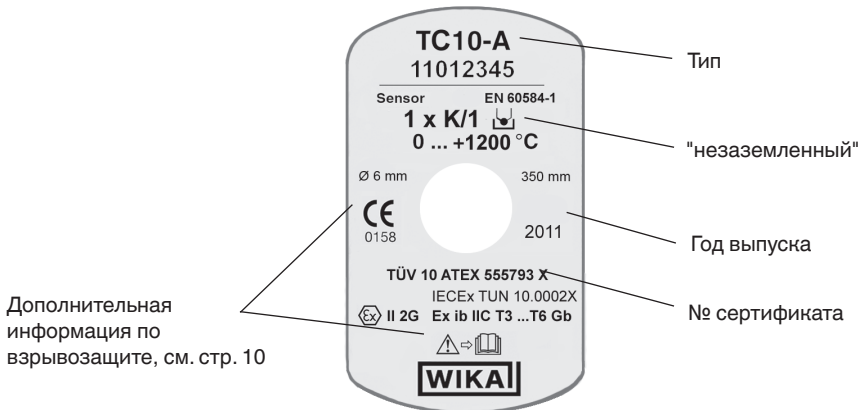


2. Указания безопасности

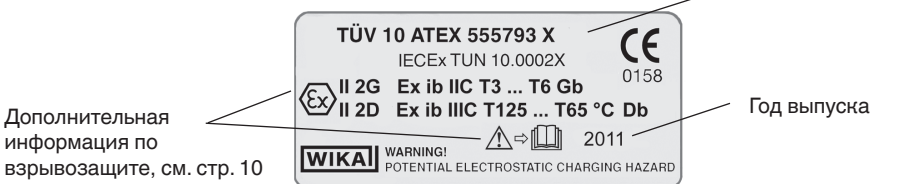
2.5.2 Этикетка ТП



■ Этикетка измерительной вставки TC10-A



■ Дополнительная информация по взрывозащите



Обозначение:



■ **незаземленный**
незаземленный изолированный
рабочий спай



■ **заземленный**
заземленный, рабочий спай
припаян к штоку

Символы



Перед началом любых работ прочитайте это руководство!

RUS



CE, Communauté Européenne

Прибор соответствует европейским директивам.



ATEX Европейская Директива по взрывозащите

(Atmosphère = AT, explosible = EX)

Прибор соответствует директиве 94/9/EC (ATEX) on explosion protection.

3. Характеристики

3.1 Термометр сопротивления

Схемы присоединения чувствительного элемента (ЧЭ)

- 2-проводная Сопротивление соединительных проводов вносит дополнительную погрешность.
- 3-проводная Дополнительная погрешность от сопротивления проводов возникает при длине кабелей более 30 м.
- 4-проводная Сопротивление соединительных проводов пренебрежимо мало.

Пределы погрешности сенсора

- Класс B
- Класс A
- Класс AA

Исполнения класса A или AA с двухпроводной схемой не производятся, поскольку погрешность от сопротивления проводов превышает допустимую погрешность чувствительного элемента.

Номинальная статическая характеристика и допускаемая погрешность

НСХ и допускаемая погрешность соответствуют платиновым чувствительным элементам DIN EN 60751.

Номинальное сопротивление чувствительного элемента типа Pt100 составляет 100 Ω при 0 °C. Температурный коэффициент α может быть установлен просто между 0 °C и 100 °C при помощи:

$$\alpha = 3,85 \cdot 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

Зависимость сопротивления от температуры выражается полиномами, приведенными в DIN EN 60751. В таблицах DIN EN 60751 даны значения сопротивления при определенных температурах.

3. Характеристики

Класс	Диапазон температур		Погрешность, °C
	Проволочный (W)	Тонкопленочный (F)	
B	-196 ... +600 °C	-50 ... +500 °C	± (0,30 + 0,0050 t) ¹⁾
A	-100 ... +450 °C	-30 ... +300 °C	± (0,15 + 0,0020 t) ¹⁾
AA	-50 ... +250 °C	0 ... 150 °C	± (0,10 + 0,0017 t) ¹⁾

RUS

1) | t | значение измеряемой температуры, °C, без учета знака

Жирным шрифтом выделены стандартные исполнения

Сопротивление при различных температурах и допуски (Pt100)

Температура (МТШ90), °C	Сопротивление, Ω		
	Класс B	Класс A	Класс AA
-196	19,69 ... 20,80	-	-
-100	59,93 ... 60,58	60,11 ... 60,40	-
-50	80,09 ... 80,52	80,21 ... 80,41	80,23 ... 80,38
-30	88,04 ... 88,40	88,14 ... 88,30	88,16 ... 88,28
0	99,88 ... 100,12	99,94 ... 100,06	99,96 ... 100,04
20	107,64 ... 107,95	107,72 ... 107,87	107,74 ... 107,85
100	138,20 ... 138,81	138,37 ... 138,64	138,40 ... 138,61
150	156,93 ... 157,72	157,16 ... 157,49	157,91 ... 157,64
250	193,54 ... 194,66	193,86 ... 194,33	193,91 ... 194,29
300	211,41 ... 212,69	211,78 ... 212,32	-
450	263,31 ... 265,04	263,82 ... 264,53	-
500	280,04 ... 281,91	-	-
600	312,65 ... 314,77	-	-

В таблице указаны пределы, в которых должно находиться значение сопротивления ТС при различных температурах.



Информация о сенсорах Pt100 приведена в IN 00.17 (на сайте www.wika.de).

3.2 Термопары

Тип ЧЭ

Тип	Максимальная температура применения
K (NiCr-Ni)	1200 °C
J (Fe-CuNi)	800 °C
E (NiCr-CuNi)	800 °C
T (Cu-CuNi)	400 °C
N (NiCrSi-NiSi)	1200 °C
S (Pt10% Rh-Pt)	1600 °C
R (Pt13% Rh-Pt)	1600 °C
B (Pt30% Rh-Pt6%-Rh)	1700 °C

Неопределенность измерений, возникающая из-за эффектов старения

Термопары подвержены старению и изменяют свои температурные/термические характеристики напряжения. Термопары типа J (Fe-CuNi) незначительно стареют вследствие окисления ножки из чистого металла. В термопарах типов K и N (NiCrSi-NiSi), высокие температуры могут привести к значительным изменениям термического напряжения вследствие уменьшения количества хрома в ножке NiCr, что приводит к более низкому термическому напряжению.

Этот эффект ускоряется при нехватке кислорода, т. к. на поверхности термопары не может образоваться сплошной слой окиси, который бы защищал ее от дальнейшего окисления. В сплаве окисляется хром, а не никель, давая рост зеленому покрытию, которое в конечном итоге разрушает термопару. Термопары NiCr-Ni, работающие при температуре выше 700 °C, быстро охлаждаются, такое охлаждение является причиной замораживания определенных состояний в кристаллической структуре (ближний порядок), что в термопарах типа K может приводить к изменению термального напряжения до 0.8 мВ (K-эффект).

В термопаре типа N (NiCrSi-NiSi) было возможно снизить эффект ближнего порядка за счет добавления кремния в сплав обеих ножек. Этот эффект обратим и в значительной степени снова исчезает при прокаливании при температуре выше 700 °C с последующим медленным охлаждением. Тонкие термопары, снабженные оболочкой, особенно чувствительны. Охлаждение при спокойном воздухе может привести к отклонениям больше 1 K.

Диапазон применения данных термометров ограничен как максимально допустимой температурой термопары, так и максимальной температурой материала защитной гильзы.

Перечисленные термопары доступны как в виде одиночных, так и двойных термопар. Термопары поставляются с изолированной измерительной точкой, если не указано иначе.

Погрешность сенсора

Температура холодного спая 0 °C взята за основу для определения значения допуска термопар. При использовании компенсационных кабелей или кабелей термопары необходимо учитывать дополнительную погрешность измерения.

Для ограничения погрешностей измерения и получения дополнительных технических характеристик обратиться к текущему типовому листу WIKA или заказать документацию.

4. Дизайн и принцип действия

4.1 Описание

Данные термометры (термометры сопротивления и термопары) определяют температуры при процессах.

В зависимости от исполнения термометры предназначены для работы в условиях с низкими, средними или высокими требованиями по классификации взрывоопасных зон.

Заземленный чувствительный элемент

ТС серии TRxx или ТП серии ТСxx состоят из защитной трубки, минеральноизолированного кабеля или проводов с керамической изоляцией (в которых находится чувствительный элемент, помещенный в керамический порошок), термоизолирующего герметизирующего компаунда.

Альтернативное исполнение:

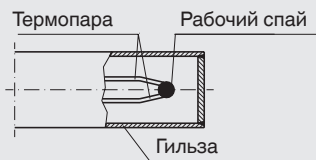
Измерительная вставка или кабельный сенсор могут состоять из жесткой сварной трубки, в которую помещен чувствительный элемент, покрытый керамическим изолирующим порошком и термопроводной пастой.

Измерительная вставка высокотемпературных термопар также может быть собрана из термопарных проводов с керамической изоляцией. Керамическая изолирующая трубка запрессована в металлическую поддерживающую трубку при помощи термостойкого цемента.

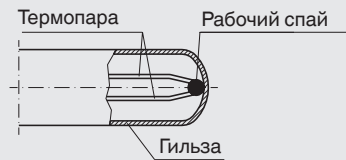
Термопары с неизолированным (заземленным) рабочим спаем

Для некоторых применений, например, для измерения температуры поверхностей, чувствительный элемент имеет непосредственный контакт с защитной арматурой, т.е. рабочий спай термопары приварен к дну защитной трубки (см. раздел 7.1.1 "Специальные условия применения (Условия X)").

Изолированный рабочий спай

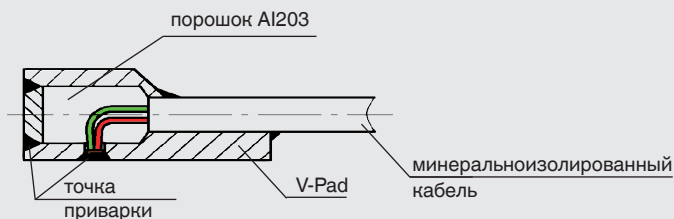


Неизолированный рабочий спай



Исполнение V-Pad

неизолированный рабочий спай



Виброустойчивость

Термометры имеют вибро- и ударопрочное исполнение. Стандартное исполнение по DIN EN 60751 имеет виброустойчивость до 3 г, специальные исполнения имеют более высокую степень устойчивости. Ударопрочность для всех исполнений соответствует EN 60751, за исключением высокотемпературных термомпар с термомпарными проводами в керамической изоляции.

Электрические подключения

Термометры имеют корпус и разъем для подключения, или неизолированные проводные выводы. В корпус помещены клеммы или сертифицированный вторичный преобразователь. Опционально, термометры могут быть снабжены дисплеями, встроенными в корпус.

4.2 Объем поставки

Объем поставки соответствует квитанции о поставке.

5. Транспортировка, упаковка и хранение

5.1 Транспортировка

Проверьте прибор на наличие любых повреждений, вызванных транспортировкой. Об очевидных повреждениях немедленно сообщите поставщику.

5.2 Упаковка

Не удаляйте упаковку до момента непосредственного монтажа.

Сохраняйте упаковку (например, для упаковывания при смене места установки или для отправки в ремонт).

5.3 Хранение

Допустимые пределы температуры в месте хранения:

■ Температура:

Инструменты **без** встроенного преобразователя: -40 ... +85 °C

Приборы **с** встроенным преобразователем: см. инструкцию на преобразователь

■ Относительная влажность: 35 ... 85 % (без конденсации)

Избегайте влияния следующих факторов:

- Прямые солнечные лучи, близость нагретых предметов
- Механические вибрации, механические удары (удары вследствие резкой установки)
- Сажа, пыль, пары, корродирующие агрессивные газы

Храните приборы в заводской упаковке, с соблюдением условий, указанных выше. Если заводская упаковка отсутствует, упакуйте приборы следующим образом:

1. Оберните антистатической пластиковой пленкой.
2. Положите в упаковку, проложив мягким амортизирующим материалом.
3. При длительном хранении (более 30 дней) внутрь упаковки положите мешочек с влагопоглотителем.



WARNING!

Перед отправкой на хранение после использования удалите любые остатки рабочей среды. Особенно если среда представляет опасность: токсичная, едкая, радиоактивная и т.д.

6. Ввод в эксплуатацию, работа



WARNING!

При эксплуатации температура окружающей и измеряемой среды не должны быть ниже допустимой, а также не должна превышать с учетом явления теплопереноса и конвекции!



WARNING!

Термометры должны быть заземлены, если существует угроза появления опасных напряжений на токоведущих частях (вызванные механическими повреждениями, электростатическими разрядами или индукцией)!

6.1 Электрические подключения



CAUTION!

- Должны быть исключены повреждения кабелей, проводов, точек подключения
- Используйте для подключения провода с наконечниками на концах.
- Должны учитываться внутренняя индуктивность и емкость проводов

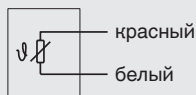
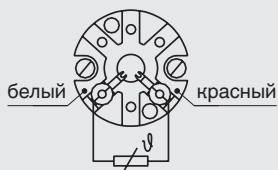
Схемы электрических подключений термометров и другая информация содержится в соответствующих типовых листах. То же относится к встроенным преобразователям.

6. Ввод в эксплуатацию, работа

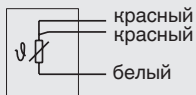
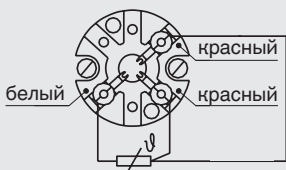
6.2 Схемы подключения ТС

6.2.1 ТС с клеммным боком

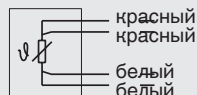
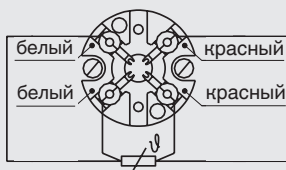
1 x Pt100, 2-проводный



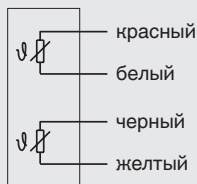
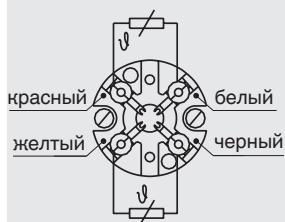
1 x Pt100, 3-проводный



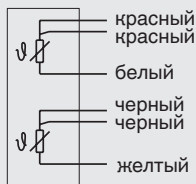
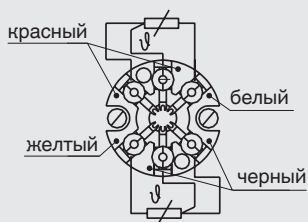
1 x Pt100, 4-проводный



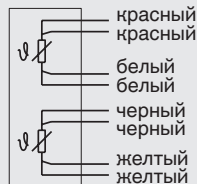
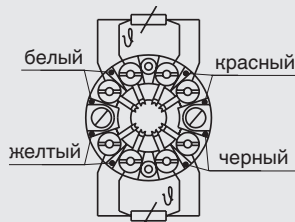
2 x Pt100, 2-проводный



2 x Pt100, 3-проводный



2 x Pt100, 4-проводный



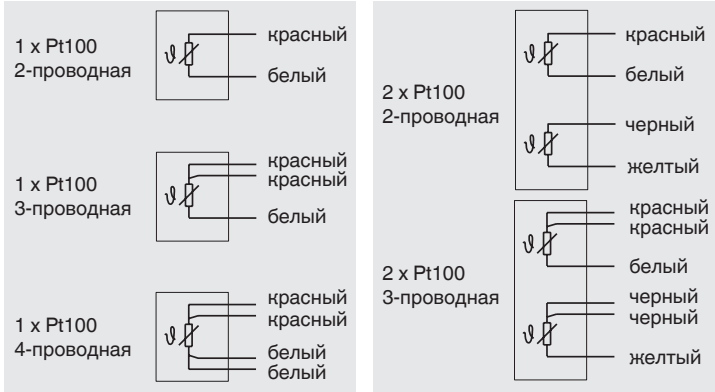
3160629.06

06/2012 RUS based on 05/2012 GB/D

6. Ввод в эксплуатацию, работа

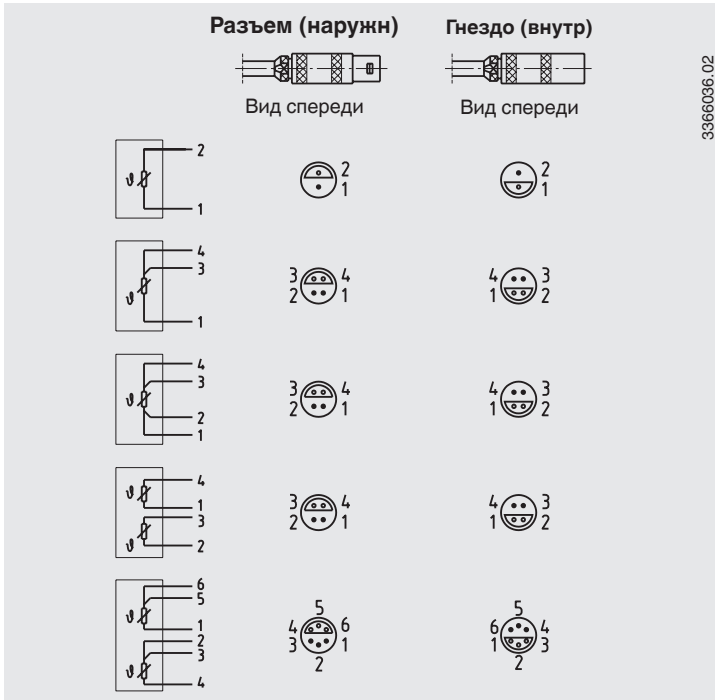
6.2.2 ТС с кабелем или разъемом

Без разъема



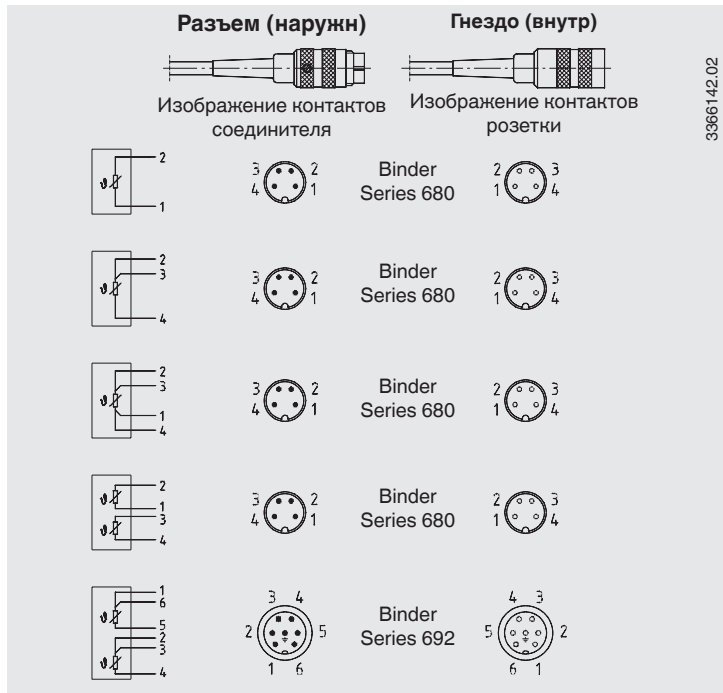
RUS

Letosa разъем



6. Ввод в эксплуатацию, работа

Связующий винтовой/штепсельный соединитель

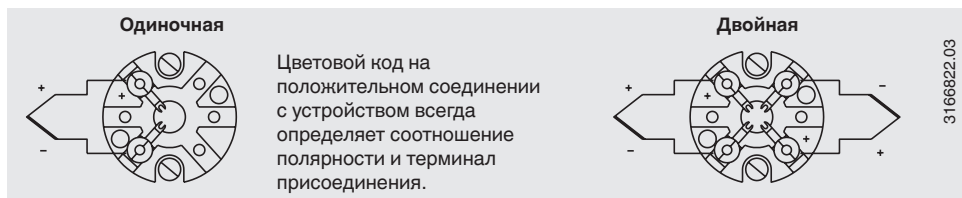


6.3 Схемы подключения ТП

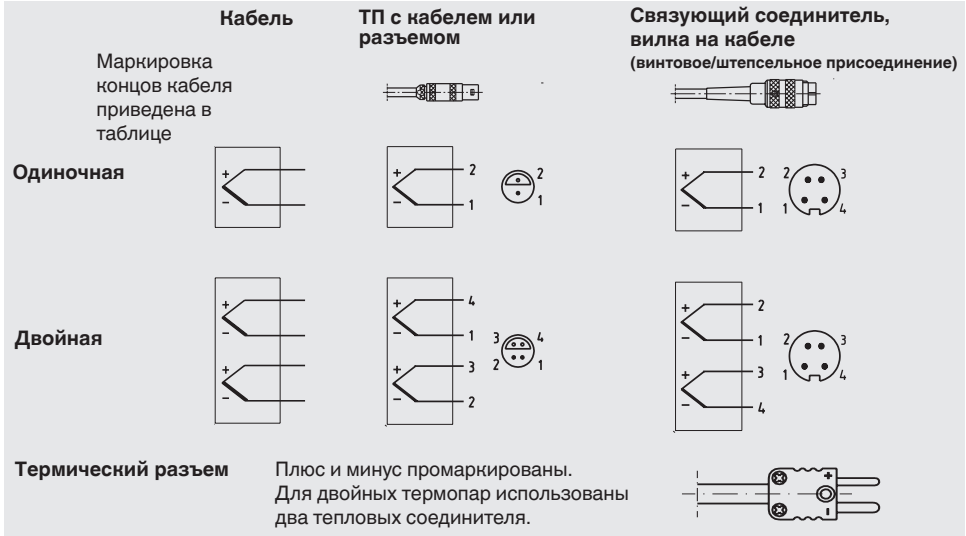
Цветовая маркировка ТП

Тип ЧЭ	Стандарт	Положит.	Отриц.
К	DIN EN 60584	зеленый	белый
J	DIN EN 60584	черный	белый
E	DIN EN 60584	фиолетовый	белый
T	DIN EN 60584	коричневый	белый
N	DIN EN 60584	розовый	белый

6.3.1 ТП с клеммным блоком



6.3.2 ТП с кабелем или разъемом



RUS

6.4 Многозонные ТП (см. 8.4 и 8.5)

Обычно они оборудованы корпусом, в который установлен преобразователь или клеммный блок.

Преобразователи или отображающие дисплеи крепятся механически (например, на рейку или на крепеж в соединительной головке) в соответствии с EN/IEC 60079-11 и EN/IEC 60079-14. Опционально, в зависимости от исполнения, корпуса могут снабжаться клеммным блоком в соответствии с EN/IEC 60079-11 и EN/IEC 60079-14.

При использовании нескольких преобразователей корпус изготавливается с увеличенными габаритами, таким образом, чтобы нагрев преобразователей не оказывал влияния на температуру корпуса .



WARNING!

При подключении без использования клемм и терминалов должны выполняться требования EN/IEC 60079-11 и EN/IEC 60079-14.

6.5 Кабельные вводы

У термометров, оборудованных соединительными головками, кабельные вводы должны обеспечивать полную герметичность, чтобы обеспечить необходимую степень защиты IP.

Указания по обеспечению защиты IP

- Используйте кабельные вводы в соответствии с номинальным диаметром кабеля, для которого они предназначены
- Не используйте для подключения очень мягкие провода
- Используйте только провода с круглым сечением (или слегка овальным)
- Не перекручивайте кабель

6. Ввод в эксплуатацию, работа

- Неоднократное откручивание/закручивание возможно; однако, только в случае крайней необходимости, т.к. это может отрицательно сказаться на степени защиты
- Для кабеля, имеющего тенденцию к сжатию при пониженных температурах, кабельный ввод должен быть полностью закручен

RUS

6.6 Цилиндрические резьбы

Если термометр имеет цилиндрические резьбы на соединительной головке, удлинительной шейке, защитной гильзе или в качестве присоединения к процессу (G ½, M20 x 1.5 и т.п.), резьбовые соединения должны быть уплотнены при помощи прокладок для предотвращения проникновения влаги.

Стандартно WIKA использует медные профильные уплотнительные кольца в месте соединения удлинительной шейки и защитной гильзы, и плоские прокладки в месте соединения головки с шейкой или защитной гильзой.

Если прибор поставляется в сборе с защитной гильзой, все необходимые уплотнения установлены. Персонал, эксплуатирующий приборы, должен проверить, соответствуют ли они условиям применения, и, при необходимости, заменить их.

Термометры, поставляемые без защитных гильз, не имеют в комплекте уплотнений.

При установке в процесс соединение термометра с гильзой должно быть затянуто от руки. Это соответствует состоянию предварительной сборки. Окончательный затяг производится ключом (на половину оборота).



После разборки прибора уплотнения должны быть заменены на новые!



Уплотнения могут быть заказаны отдельно WIKA, см. таблицу.

WIKА Код заказа	Обозначение	Для резьб:
11349981	DIN 7603 Form C 14 x 18 x 2 -CuFA	G ¼, M14 x 1,5
11349990	DIN 7603 Form C 18 x 22 x 2 -CuFA	M18 x 1,5, G ¾
11350008	DIN 7603 Form C 21 x 26 x 2 -CuFA	G ½, M20 x 1,5
11350016	DIN 7603 Form C 27 x 32 x 2.5 -CuFA	G ¾, M27 x 2
11367416	DIN 7603 Form C 20 x 24 x 2 -CuFA	M20 x 1.5
1248278	DIN 7603 D21.2 x D25.9 x 1.5 -Al	G ½, M20 x 1,5
3153134	DIN 7603 Form C D14.2 x D17.9 x 2 -StFA	G ¼, M14 x 1,5
3361485	DIN 7603 Form C D33.3 x D38.9 x 2.5 -StFA	G 1

Обозначения:

CuFA = Медь, макс. 45НВa; заполнение безасбестовым изоляционным материалом

Al = алюминий Al99 ; F11, от 32 до 45 НВb

StFA = Мягкое железо, от 80 до 95 НВa; заполнение безасбестовым изоляционным материалом

6.7 Конические резьбы (NPT)

Соединения с коническими (NPT) резьбами являются самоуплотняющимися и обычно не нуждаются в дополнительных уплотнениях. При необходимости их можно уплотнить лентой PTFE. Перед затягиванием резьба должна быть обработана подходящими смазками.

При установке в процесс соединение термометра с гильзой должно быть затянуто от руки. Это соответствует состоянию предварительной сборки. Окончательный затяг производится ключом (от 1,5 до 3 оборотов).

7. Указания по монтажу и эксплуатации во взрывоопасных зонах (Европа)



WARNING!

Во взрывоопасных зонах запрещается использование измерительных вставок TR10-A без соответствующей соединительной головки (корпуса)! При необходимости должна использоваться защитная гильза.

7.1 Основная информация по взрывозащите



Требования директивы 94/9/EC (ATEX), а также национальных норм должны выполняться. Дополнительно, требования национальных норм Ex должны выполняться.

- A) Оператор отвечает за классификацию зоны, в которой осуществляется установка прибора. Изготовитель или поставщик не отвечает за ошибки при классификации взрывоопасной зоны.
- B) Оператор отвечает за то, чтобы все приборы использовались в соответствии с параметрами безопасности. Поврежденные приборы не могут быть использованы. Ремонт может осуществляться только с использованием оригинальных частей и деталей, в противном случае взрывозащита не гарантируется. Производитель не несет ответственности за внесение пользователем изменений в конструкцию прибора.
- C) Если компонент электрооборудования, от которого зависит взрывозащита, был отремонтирован, то оборудование может быть введено обратно в эксплуатацию только после его дополнительных проверок авторизованным экспертом на соответствие требованиям взрывозащиты. Соответствие должно подтверждаться сертификатом, а оборудование должно быть промаркировано.
- D) Требования пункта C) необязательны, если ремонт был произведен производителем оборудования.

Е) При использовании вторичных преобразователей и дисплеев должны выполняться требования:

Данного РЭ и РЭ на соответствующие преобразователи.

Нормы эксплуатации данного оборудования относительно взрывозащиты.

Вторичное оборудование должно быть сертифицировано.

RUS

Ф) При заказе запасных частей для замены, они должны иметь следующую информацию:

- Тип взрывозащиты (здесь Ex i)
- № сертификата
- Код заказа
- № по номенклатуре производства
- Артикул

7.1.1 Специальные условия применения (Условия X)

Исполнения с $\varnothing < 3$ мм или с «неизолированным сенсором» не соответствуют условиям эксплуатации по п. 6.3.12 EN/IEC 60079-11. Поэтому, с точки зрения безопасности, эти искробезопасные цепи должны быть гальванически соединены с заземляющими устройствами. Дополнительно, требования EN/IEC 60079-14 должны соблюдаться.

Должны предотвращаться электростатические разряды в приборах, которые по своему исполнению не соответствуют требованиям по электростатике EN/IEC 60079-0.

Вторичное оборудование должно быть сертифицировано. Условия монтажа, электрическая нагрузка, температурные классы или максимально допустимая температура поверхностей для применений, опасных по взрывоопасной пыли, а также допустимая температура окружающей среды, должны быть взяты из соответствующих сертификатов.

Нагрев прибора за счет измеряемой среды, который может привести к превышению допустимых пределов для вторичного преобразователя, должен быть полностью исключен при помощи соответствующих теплоизоляционных материалов или применением удлинительной трубки подходящей длины.

Приборы, у которых толщина стенки защитных элементов составляет менее 1 мм, не должны подвергаться стрессовым изменениям температуры, которые могут отрицательно сказаться на функционировании. Альтернативно могут применяться защитные гильзы с минимально допустимой толщиной стенки.

При использовании защитной гильзы или удлинительной шейки, весь прибор в сборе должен быть спроектирован так, чтобы в результате обеспечивались зазоры, соответствующие IP 67 или зазор пламяотвода по EN/IEC 60079-1 по направлению к менее опасной зоне.

Цепи коаксиальных термометров подключены один к другому. При применении на практике должна выполняться отдельная оценка каждой цепи, или должны выполняться специальные требования при подключении коаксиальных многозонных термодатчиков.

Дополнительно должна производиться оценка искробезопасности системы, состоящей из нескольких цепей преобразователей, подключенных друг к другу.

При использовании клеммных коробок и других аналогичных корпусов они должны быть сертифицированы или соответствовать минимальным требованиям. IP защита: минимум IP 20 (минимум IP 65 для взрывоопасной пыли). Корпуса из легких металлов должны соответствовать EN/IEC 60079-0, раздел 8.1. Неметаллические корпуса или корпуса с порошковыми покрытиями должны соответствовать требованиям EN/IEC 60079-0 или иметь соответствующие предупреждающие надписи.

Защитные меры для применений, требующих характеристик Ga или Gb:

Эксплуатационное трение или механические удары между частями оборудования, изготовленными из легких металлов или их сплавов (например, алюминий, магний, титан или цирконий) и частями из железа/стали недопустимы. Эксплуатационное трение или механические удары между частями оборудования, изготовленными из легких металлов, допустимы.

7.1.2 Ex маркировка

Для оборудования для группы II (потенциально взрывоопасные газы), используемого без вторичных преобразователей/дисплеев, существуют следующие классы и диапазоны окружающей среды:

Таблица 1

Маркировка	Температурный класс	Температура окрж. среды (Ta)	Максимальная температура (Tmax) на конце сенсора или защитной гильзы
II 1G Ex ia IIC T6 Ga II 1/2G Ex ib IIC T6 Ga/Gb	T6	(-50) ¹⁾ -40 ... +80 °C	TM (температура измеряемой среды) + самонагрев
II 1G Ex ia IIC T5 Ga II 1/2G Ex ib IIC T5 Ga/Gb	T5	(-50) ¹⁾ -40 ... +95 °C	Для этого условия раздела 17 сертификата типовых испытаний должны соблюдаться.
II 1G Ex iaD IIC T4 Ga II 1/2G Ex ib IIC T4 Ga/Gb II 1G Ex ia IIC T3 Ga II 1/2G Ex ib IIC T3 Ga/Gb	T4, T3	(-50) ¹⁾ -40 ... +100 °C	

1) Для специальных исполнений. Данные приборы производятся с использованием специальных герметизирующих компаундов. Они также имеют корпуса из нержавеющей стали и низкотемпературные кабельные вводы.

При использовании вторичного преобразователя/дисплея должны применяться специальные условия (раздел 17 сертификата типовых испытаний, (Приложение 1)).

7. Указания по монтажу и эксплуатации во взрывоопасных ...

Для оборудования для группы II (потенциально взрывоопасная пыль), существуют следующие классы и диапазоны окружающей среды:

Таблица 2

Маркировка	Мощность P _i	Температура окруж. среды (T _a)	Максимальная температура (T _{max}) на конце сенсора или защитной гильзы
II 1D Ex ia IIIC T65 °C Da II 1/2D Ex ib IIIC T65 °C Da/Db	750 mW	(-50) ¹⁾ -40 ... +40 °C	TM (температура измеряемой среды) + самонагрев
II 1D Ex ia IIIC T95 °C Da II 1/2D Ex ib IIIC T95 °C Da/Db	650 mW	(-50) ¹⁾ -40 ... +70 °C	Для этого условия раздела 17 сертификата типовых испытаний должны соблюдаться.
II 1D Ex ia IIIC T125 °C Da II 1/2D Ex ib IIIC T125 °C Da/Db	550 mW	(-50) ¹⁾ -40 ... +100 °C	

1) Для специальных исполнений. Данные приборы производятся с использованием специальных герметизирующих компаундов. Они также имеют корпуса из нержавеющей стали и низкотемпературные кабельные вводы.

При использовании вторичного преобразователя/дисплея должны применяться специальные условия (раздел 17 сертификата типовых испытаний, (Приложение 1)).

Использование в метановых атмосферах

Из-за повышенной минимальной энергии воспламенения метана приборы могут использоваться в атмосферах, где потенциально возможно воспламенение метана. Приборы дополнительно маркируются IIC + CH₄.

Для применений, требующих характеристик Gb или Db, приборы с маркировкой "ia" могут также использоваться в цепях маркировки "ib".

7.2 Температурные классы, диапазоны температуры окружающего воздуха

Допустимая окружающая температура для прибора зависит от его температурного класса, используемых корпусов и наличия/отсутствия вторичного преобразователя/дисплея.

Если прибор имеет вторичный преобразователь/дисплей, то для него применим наименьший диапазон температуры окружающей среды или наивысший температурный класс. Нижний предел температуры -40 °C, а -50 °C для специальных исполнений.

Если в прибор не встроен вторичный преобразователь/дисплей, то в корпусе не создается дополнительного нагрева.

При использовании вторичного преобразователя/дисплея такой нагрев может иметь место.

Для оборудования для группы II (потенциально взрывоопасные газы), используемого без вторичных преобразователей/дисплеев, существуют следующие классы и диапазоны окружающей среды:

Температурный класс	Температура окруж. среды (Ta)
T6	(-50) -40 ... +80 °C
T5	(-50) -40 ... +95 °C
T4, T3	(-50) -40 ... +100 °C

Для оборудования других производителей, используемого в составе термометров, должны соблюдаться допустимые температуры, указанные в их разрешительной документации.

Пример

Для термометра, оснащенного преобразователем DIN10 с дисплеем, применяется:

Температурный класс	Температура окруж. среды (Ta)
T6	-40 ... +60 °C

Для оборудования для группы II (потенциально взрывоопасная пыль), существуют следующие классы и диапазоны окружающей среды:

Мощность Pi	Температура окруж. среды (Ta)
750 mW	(-50) -40 ... +40 °C
650 mW	(-50) -40 ... +70 °C
550 mW	(-50) -40 ... +100 °C

Для оборудования других производителей, используемого в составе термометров, должны соблюдаться допустимые температуры, указанные в их разрешительной документации.

Значения в скобках указаны для специальных исполнений. Они производятся с применением специальных герметизирующих компаундов, корпусов из нержавеющей стали и низкотемпературных кабельных вводов.

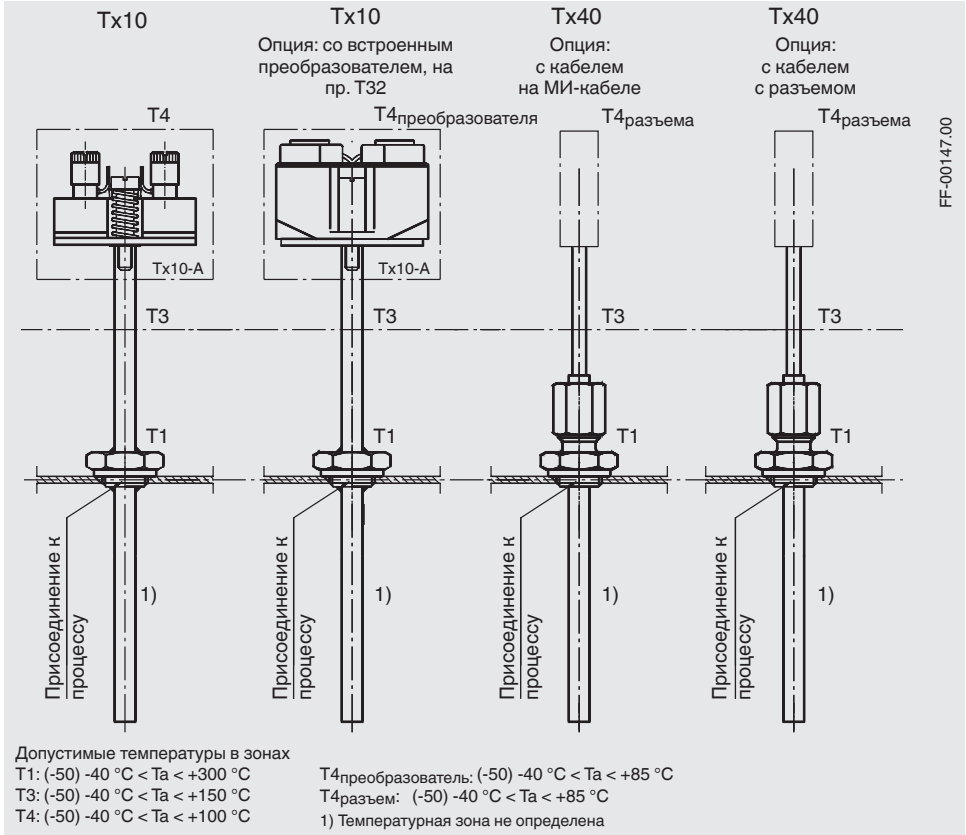
Данные термометры применимы в температурных классах T6...T3 в соответствии с сертификатом. Это относится к приборам без встроенного преобразователя и/или дисплея. Термометры с преобразователем и/или дисплеем применимы в классах T6...T4 и имеют соответствующую маркировку. Применение термометров в зонах, требующих другого класса (например, T2), допускается, но для этого должны быть приняты меры, гарантирующие, что максимальная безопасная температура окружающей среды для термометра не будет превышена.

7.3 Теплоперенос от измеряемой среды

Нагрев прибора за счет измеряемой среды, который может привести к превышению допустимых пределов для вторичного преобразователя/дисплея или корпуса, недопустим и должен быть полностью исключен применением соответствующих теплоизоляционных материалов или удлинительной трубки подходящей длины.

RUS

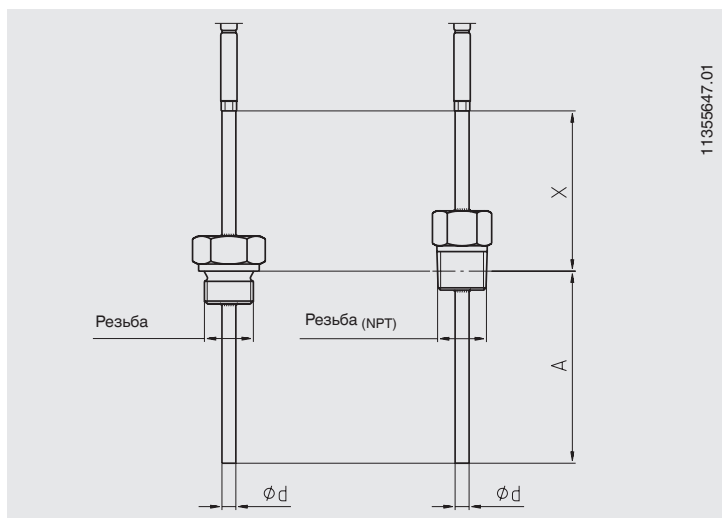
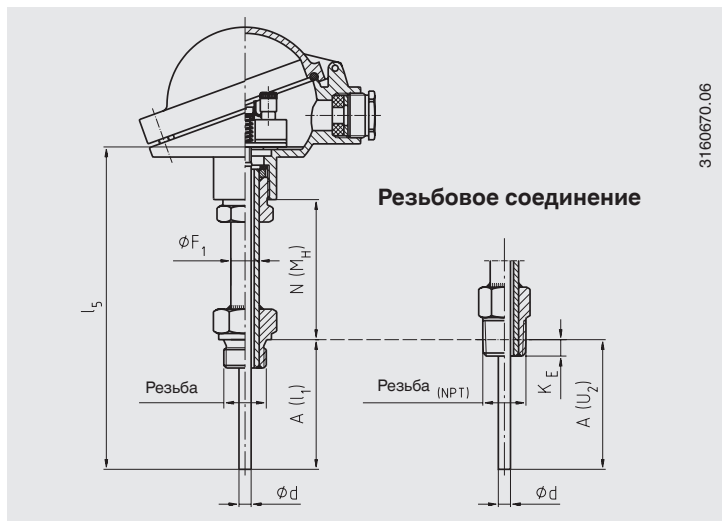
7.3.1 Обзор температурных зон



7.3.2 Отделение элементов соединений от нагретых поверхностей

Длина шейки (N) определяется как расстояние от нижнего края соединительной головки (или корпуса) до поверхности, излучающей тепло. Температура на нижнем крае соединительной головки (или корпуса) ограничивается, как правило, 100 °С. Условия для встроенного преобразователя также должны соблюдаться. Для этого длина шейки термометра может/должна быть увеличена.

Для термометров, имеющих проводные выводы, температура в месте их расположения ограничена до 150 °С. Для того, чтобы это значение не превышалось, размер X должен быть соответственно подобран.



7. Указания по монтажу и эксплуатации во взрывоопасных ...

Для выбора минимальной длины шейки применяются следующие стандартные значения.

Максимальная допустимая температура	Рекомендуемая длина N	Рекомендуемая длина X
100 °C	-	-
135 °C	20 мм	20 мм
200 °C	50 мм	50 мм
>200 °C ≤ 450 °C	100 мм	100 мм

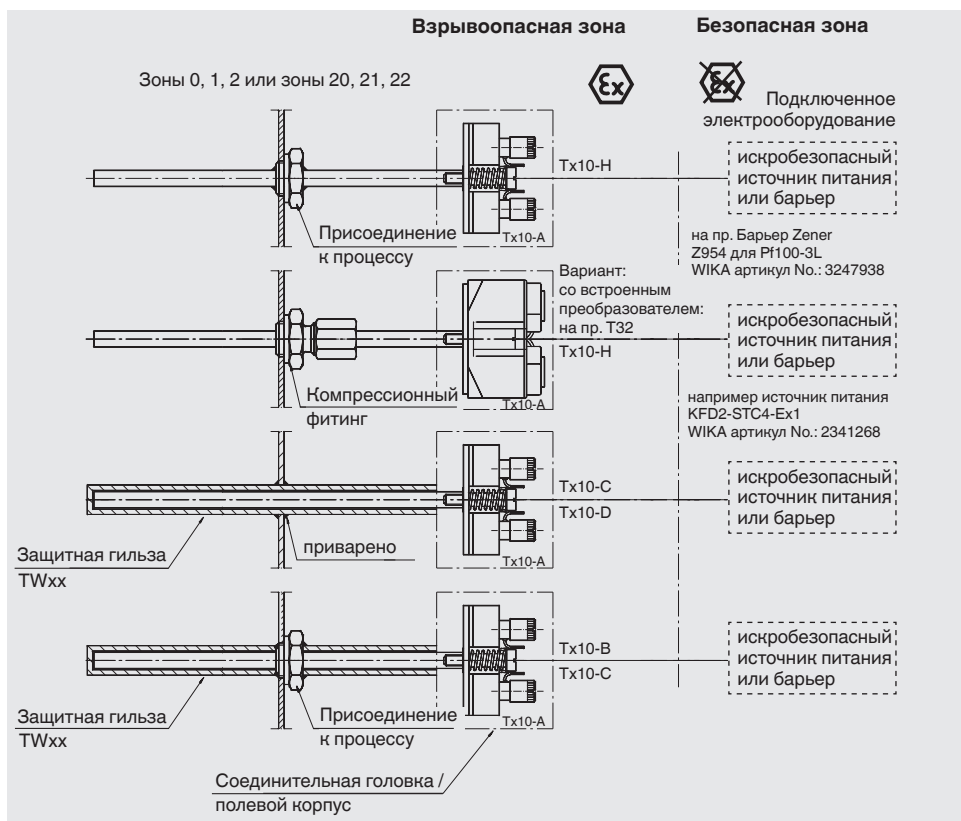


WARNING!

По соображения безопасности и энергосбережения, горячие поверхности должны быть закрыты от случайного с ними контакта, а также от потерь энергии, при помощи теплоизоляционных материалов.

7.4 Примеры монтажа во взрывоопасных зонах

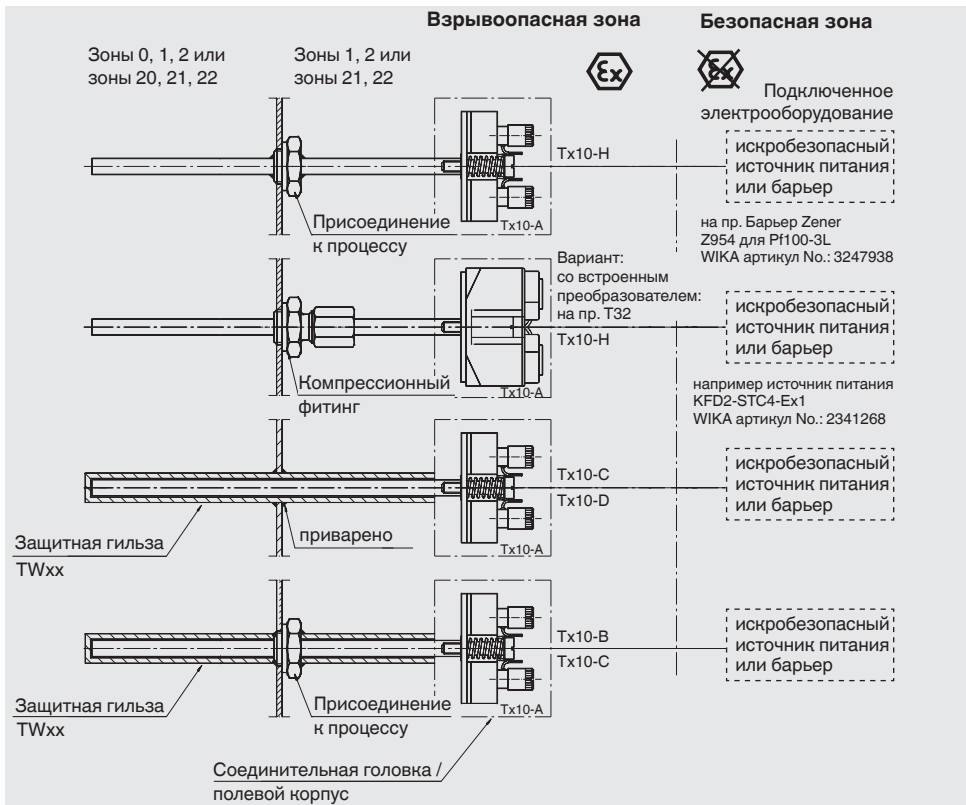
7.4.1 Возможный монтаж приборов с маркировками II 1G Ex ia IIC T6 Ga или II 1D Ex ia IIIC T65 °C Da



Сенсор, подключенный к соединительной головке, расположен в Зоне 0 (или Зоне 20). Должна использоваться цепь с защитой типа ia. Разделение зон будет осуществлено, если присоединение к процессу обеспечивает достаточно малые зазоры (IP 67) между Зоной 0 и менее опасной зоной.

В качестве примера подобного присоединения можно назвать газонепроницаемые стандартизованные промышленные фланцы, резьбовые и трубные присоединения.

7.4.2 Возможный монтаж приборов с маркировками II 1/2 Ex ib IIC T6 Ga/Gb или II 1/2 D Ex ib IIIC T65 °C Da/Db



Сенсор или конец защитной гильзы находятся в Зоне 0. Корпус или соединительная головка находятся в Зоне 1 (21) или Зоне 2 (22). Достаточно использовать цепь с защитой типа Ex ib.

Разделение зон гарантировано, если обеспечено достаточно плотное (IP 67) присоединение к процессу.

В качестве примера подобного присоединения можно назвать газонепроницаемые стандартизованные промышленные фланцы, резьбовые и трубные присоединения.

Сварные соединения, присоединения к процессу, компрессионные фитинги, защитные гильзы, корпуса, соединительные головки должны быть подобраны таким образом, чтобы обеспечивалась устойчивость к любым воздействиям, таким, как изменяющиеся свойства процесса: температура, скорость потока, давление, коррозионность, вибрации, удары.

RUS

7.4.3 Разделительные элементы для зоны 0 или зоны 1/2. Разделение опасной и безопасной зон.

Приборы, у которых толщина стенки защитных элементов составляет менее 1 мм, должны быть промаркированы "X" или применяться в соответствии с п. 29.2 EN/IEC 60079-0, с указанием, что они должны подвергаться стрессовым внешним воздействиям, которые могут отрицательно сказаться на состоянии стенки защитных элементов. Если защитные разделительные элементы подвергаются постоянной вибрации (например, вибрирующие мембраны), их срок службы при максимальной амплитуде вибрации должен быть указан в документации (см. Раздел 4.2.5.2, EN/IEC 60079-26).

Альтернативно могут применяться защитные гильзы с минимально допустимой толщиной стенки. При использовании защитной гильзы или удлинительной шейки, весь прибор в сборе должен быть спроектирован так, чтобы в результате обеспечивались зазоры, соответствующие IP 67 или зазор пламяотвода по EN/IEC 60079-1 по направлению к менее опасной зоне.

8. Параметры электрических цепей

8.1 Без вторичного преобразователя/дисплея

Для оборудования Группы II (потенциально опасные газы) *³, максимально допустимые значения:

$$U_i = DC 30 V$$

$$I_i = 550 mA$$

$$P_i \text{ (в сенсоре *1)} = 1,5 W$$

Для оборудования Группы II (потенциально опасная пыль), максимально допустимые значения:

$$U_i = DC 30 V$$

$$I_i = 550 mA$$

$$P_i \text{ (в сенсоре *2)} = \text{см. Таблицу 2 на стр. 24}$$

*1 Допустимая мощность в сенсоре зависит от температуры измеряемой среды (T_M), температурного класса и термического сопротивления R_{th}, но не должно превышать 1.5 W.
Примеры расчета см. в Разделе 9.

*2 Допустимая мощность в сенсоре зависит от температуры измеряемой среды (T_M), максимально допустимой температуры поверхности и термического сопротивления R_{th}, но не должно превышать значений из Таблицы 2 на стр.24.

*3 Использование в метановых атмосферах

Из-за повышенной минимальной энергии воспламенения метана приборы могут использоваться в атмосферах, где потенциально возможно воспламенение метана. Приборы дополнительно маркируются IIC + CH₄.

8. Параметры электрических цепей

Внутренняя индуктивность (L_i) и емкость (C_i) стандартных измерительных вставок в соответствии с DIN 43735 пренебрежимо малы. Значения для кабельных термометров и для очень длинных линий связи термометров сопротивления указываются на их этикетках, и должны приниматься во внимание при их подключении к искробезопасным источникам питания.

Цепи сенсоров с защитой Ex ia или ib, IIC

Применяются только для подключения к искробезопасным цепям со следующими максимальными выходными значениями для оборудования Группы II (потенциально опасные газы):

$$U_o = DC 30 V$$

$$I_o = 550 mA$$

$$P_o = 1,5 W$$

Для оборудования Группы II (потенциально опасная пыль), следующие максимально допустимые выходные значения при подключении к искробезопасным цепям:

$$U_o = DC 30 V$$

$$I_o = 550 mA$$

$$P_o = \text{См. Таблицу 2 на стр. 24}$$

8.2 С встроенным вторичным преобразователем/дисплеем

Для цепи сенсора применяются значения по п. 8.1.

Цепь сигнала Ex ia или ib, IIC

U_i = зависит от встроенного преобразователя/дисплея

I_i = зависит от встроенного преобразователя/дисплея

P_i = в цепи подключения преобразователя/дисплея: зависит от встроенного преобразователя/дисплея

C_i = зависит от встроенного преобразователя/дисплея

L_i = зависит от встроенного преобразователя/дисплея

Преобразователи/дисплеи могут использоваться только с собственными сертификатами взрывозащиты. Условия установки и значения электрических соединений содержатся в соответствующих сертификатах и их необходимо соблюдать.

8.3 Параметры электрических цепей с встроенными преобразователями в соответствии с FISCO

Встроенные преобразователи/дисплеи, используемые для применений в соответствии с FISCO, являются полевыми приборами по классификации FISCO. Должны выполняться требования EN/IEC 60079-27 и правила подключения в соответствии с FISCO.

8.4 Многозонные термодпары TC95/TR95

Сборка многозонной термодпары из индивидуальных армированных кабельных сенсоров

Для индивидуальных кабельных термодпар применяются значения по п. 8.1. Для заземленных многозонных термодпар сумма значений всех сенсоров не должна превышать значений по п. 8.1. Для применений, опасных по пыли, не должны превышать значения по Таблице 2 на стр. 24.

RUS

8.5 Коаксиальные многозонные термодатчики TC93

**WARNING!**

Цепи коаксиальных термометров подключены один к другому. При применении на практике должна выполняться отдельная оценка каждой цепи, и/или должны выполняться специальные требования при подключении коаксиальных многозонных термодатчиков. Дополнительно должна производиться оценка искробезопасности системы, состоящей из нескольких цепей преобразователей, подключенных друг к другу.

RUS

9. Примеры вычисления самонагрева конца датчика/защитной гильзы

Самонагрев конца датчика или конца защитной гильзы зависит от типа датчика (TC/ TP), диаметра датчика, исполнения защитной гильзы и мощности, появляющейся на датчике в случае сбоя. Таблица показывает возможные комбинации. Видно, что в случае сбоя термодатчики (TP) гораздо меньше подвержены самонагреву, чем термометры сопротивления (TC).

Термическое сопротивление [R_{th} , K/W]

Сенсор	Диаметр ЧЭ, мм							
	2.0- <3.0	3.0- <6.0	6 - 8	3.0 - 6.0 ¹⁾	0.5- <1.5	1.5- <3.0	3.0- <6.0	6.0- 12.0
Тип ЧЭ	TC	TC	TC	TC	TP	TP	TP	TP
без защитной гильзы	245	110	75	225	105	60	20	5
с составной защитной гильзой (прямой или сужаемой) (TW22, TW35, TW40, TW45, и т.д.)	135	60	37	-	-	-	11	2.5
с гильзой, изготовленной из цельного бруска (прямой или сужаемой) (TW10, TW15, TW20, TW25, TW30, TW50, TW55, TW60, и т.д.)	50	22	16	-	-	-	4	1
Специальные гильзы по EN 14597	-	-	33	-	-	-	-	2.5
Тх55	-	110	75	225	-	-	20	5
Встроенные в высверленные углубления (минимальная толщина стенки 5 мм)	50	22	16	45	22	13	4	1

1) для измерения температуры поверхности

Для многозонных приборов сумма значений мощности цепей всех сенсоров не должна превышать максимально допустимого значения мощности, т.е. 1,5 W. Это должно быть обеспечено оператором эксплуатирующей организации.

9.1 Пример вычисления для ТС с защитной гильзой

Термометр установлен на разделительном элементе, отделяющем Зону 0. Вычисляется максимально допустимая температура T_{\max} на конце гильзы для следующего сочетания факторов:

Измерительная вставка термометра сопротивления, диаметр 6 мм; встроенный вторичный преобразователь T32.1S, установленный в соединительную головку; защитная составная гильза формы 3F. Питание осуществляется от источника питания KFD2-STC4-EX1 (артикульный номер WIKA 2341268).

T_{\max} вычисляется как сумма температуры среды и температуры самонагрева. Самонагрев конца гильзы зависит от мощности в цепи питания P_o преобразователя и термического сопротивления термометра R_{th} .

$$T_{\max} = P_o \times R_{th} + T_M$$

$T_{\max} = T_{\max}$ = температура поверхности (макс. температура на конце гильзы)

P_o = значение берется из документации на преобразователь

R_{th} = Термическое сопротивление [K/W]

T_M = Температура измеряемой среды

Ожидаемая температура окружающей среды $T_{amb} = -20 \dots +40 \text{ }^\circ\text{C}$.

Пример

Термометр сопротивления

Диаметр: 6 мм

Температура измеряемой среды $T_M = 150 \text{ }^\circ\text{C}$

Мощность питания: $P_o = 15,2 \text{ mW}$

Не должна превышать температура для класса T3 (200 °C)

Термическое сопротивление [R_{th} in K/W] по таблице = 37 K/W

Самонагрев: $0,0152 \text{ W} \times 37 \text{ K/W} = 0,56 \text{ K}$

$T_{\max} = T_M + \text{самонагрев: } 150 \text{ }^\circ\text{C} + 0,56 \text{ }^\circ\text{C} = 150,56 \text{ }^\circ\text{C}$

В данном случае самонагрев на конце защитной гильзы пренебрежительно мал. Для запаса по безопасности для тестируемых приборов (для классов T6 ... T3) 5 °C должны быть вычтены из 200 °C; таким образом допустимая температура 195 °C. В данном примере допустимая температура для класса T3 не превышаетя.

Дополнительная информация

Допустимая температура для класса T3 = 200 °C

Запас по безопасности (для T6 ... T3)*1 = 5 K

Запас по безопасности (для T1 ... T2) *1 = 10 K

*1 EN/IEC 60 079-0: 2009 Раздел 26.5.1

9. Примеры вычисления самонагрева конца сенсора ...

Упрощенная проверка искробезопасности для указанного сочетания факторов

Измерительная вставка	Вторичный преобразователь	Питание
U_i : DC 30 V	U_o : DC 6.5 V U_j : DC 30 V	U_o : DC 25.4 V
I_i : 550 mA	I_o : 9.3 mA I_j : 130 mA	I_o : 88.2 mA
P_i (max) на сенсоре: 1,5 W	P_o : 15.2 mW P_j : 800 mW	P_o : 560 mW
C_i : пренебрежимо мало	C_o : 24 μ F C_j : 7.8 nF	C_o : 93 nF
L_i : пренебрежимо мало	L_o : 365 mH L_j : 100 μ H	L_o : 2.7 mH

Исходя из этих значений, очевидно, что допускается объединять эти компоненты в систему. Однако, оператор должен также принять во внимание значения индуктивности и емкости соединительных проводов.

9.2 Пример вычисления для ТС без защитной гильзы, с внешней оболочкой сенсора

Термометр установлен на разделительном элементе, отделяющем Зону 0. Вычисляется максимально допустимая температура T_{max} на конце сенсора для следующего сочетания факторов:

Термометр сопротивления (TR10-H), диаметр сенсорной части 6 мм; без защитной гильзы; без вторичного преобразователя; установлен при помощи компрессионного фитинга со стальным уплотнительным кольцом. Питание осуществляется от барьера модели Z954 Zener (артикульный номер WIKA 3247938).

T_{max} вычисляется как сумма температуры среды и температуры самонагрева.

Самонагрев конца сенсора зависит от мощности P_o барьера Zener и термического сопротивления термометра R_{th} .

$$T_{max} = P_o \times R_{th} + T_M$$

T_{max} = температура поверхности (max. температура на конце сенсора)

P_o = значение берется из документации на барьер Zener

R_{th} = Термическое сопротивление [K/W]

T_M = Температура измеряемой среды

Ожидаемая температура окружающей среды $T_{amb} = -20 \dots +40 \text{ }^\circ\text{C}$.

Пример

Термометр сопротивления

Диаметр: 6 мм

Температура измеряемой среды $T_M = 150 \text{ }^\circ\text{C}$

Мощность питания: $P_o = 1150 \text{ mW}$

Не должна превышать температура для класса T3 (200 $^\circ\text{C}$)

Термическое сопротивление [R_{th} in K/W] по таблице = 75 K/W

Самонагрев: $1,15 \text{ W} \times 75 \text{ K/W} = 86,25 \text{ K}$

$T_{max} = T_M + \text{самонагрев: } 150 \text{ }^\circ\text{C} + 86,25 \text{ }^\circ\text{C} = 236,25 \text{ }^\circ\text{C}$

Результат показывает, что происходит значительный самонагрев конца сенсора.

9. Примеры вычисления самонагрева конца сенсора ...

Для запаса по безопасности для тестируемых приборов (для классов Т6 ... Т3) 5 °С должны быть вычтены из 200 °С; таким образом допустимая температура 195 °С. В данном случае допустимая температура для класса Т3 существенно превышает, следовательно применение недопустимо. В качестве корректирующей меры можно использовать дополнительную защитную гильзу.

Дополнительная информация

Допустимая температура для класса Т3 = 200 °С

Запас по безопасности (для Т6 ... Т3) *1 = 5 К

Запас по безопасности (для Т1 ... Т2) *1 = 10 К

*1 EN/IEC 60 079-0: 2009 Раздел 26.5.1

9.3 Пример вычисления для ТС по п.9.2., но с защитной гильзой

Термометр сопротивления (TR10-H), диаметр сенсорной части 6 мм; с защитной составной гильзой формы 3F ; без вторичного преобразователя.

Термическое сопротивление [Rth in K/W] по таблице = 37 K/W

Самонагрев: 1,15 W x 37 K/W = 42,55 K

T_{max} = T_M + Самонагрев: 150 °С + 42,55 °С = 192,55 °С

Результат показывает, что происходит значительный самонагрев конца сенсора.

Для запаса по безопасности для тестируемых приборов (для классов Т6 ... Т3) 5 °С должны быть вычтены из 200 °С; таким образом допустимая температура 195 °С. В данном примере допустимая температура для класса Т3 не превышаетя.

Упрощенная проверка искробезопасности для указанного сочетания факторов

Измерительная вставка	Барьер Zener Z954	Вторичный отображающий прибор (в безопасной зоне)
U _i : DC 30 V	U _o : DC 9 V U _m : AC 250 V	U _o : AC 230 V
I _i : 550 mA	I _o : 510 mA I _i : nA	I _o : nA
P _i (max) на сенсоре: 1,5 W	P _o : 1150 mW P _i : nA	P _o : nA
C _i : пренебрежимо мало	C _o : 4,9 μF C _i : nA	C _o : nA
L _i : пренебрежимо мало	L _o : 0,12 mH L _i : nA	L _o : nA

Исходя из этих значений, очевидно, что допускается объединять эти компоненты в систему. Однако, оператор должен также принять во внимание значения индуктивности и емкости соединительных проводов.

Данные расчеты применимы к термометру сопротивления Pt100 в 3-канальном исполнении, подключенному через барьер Z954 Zener по трехпроводной схеме без заземления к вторичному отображающему прибору.



Электрические подключения

Схемы подключения, кабели, разъемы, обозначения клемм приведены в разделе 6.1.

10. Техобслуживание и чистка

10.1 Обслуживание

Эти термометры не требуют техобслуживания.

Ремонт производится только производителем или авторизованными организациями.

10.2 Чистка



CAUTION!

- Протирайте приборы влажной тканью. Особенно это относится к приборам с пластиковыми корпусами и соединительными головками, а также к кабельным термометрам с пластиковой изоляцией проводов, чтобы избежать риска возникновения статического электрического заряда или разряда.
- Электрические соединения не должны контактировать с влагой.
- Все приборы, направляемые на WIKA, должны быть очищены от любых опасных/агрессивных веществ (кислоты, щелочи, основания, растворы, и т.д.).
- Остатки среды в/на демонтированных приборах могут представлять опасность для персонала, оборудования и окружающей среды. Примите соответствующие меры по их предварительной очистке.



Информация по возврату в разделе 12.2 "Возврат".

11. Проблемы и их решение

Проблема	Возможная причина	Действие
Нет сигнала/обрыв линии	механические нагрузки на прибор слишком высоки, или температура слишком высока	Замените термометр или его измерительную вставку на термометр/вставку подходящего исполнения
Неправдоподобные результаты измерений	Сдвиг характеристики сенсора из-за воздействия слишком высокой температуры	Замените термометр или его измерительную вставку на термометр/вставку подходящего исполнения
	Сдвиг характеристики сенсора из-за воздействия химически агрессивной среды	Используйте прибор с защитной гильзой из подходящего материала
Неправдоподобные результаты измерений (сильно заниженные)	Попадание влаги с кабель или измерительную вставку	Замените термометр или его измерительную вставку на термометр/вставку подходящего исполнения
Неправдоподобные результаты измерений и слишком большое время отклика	Неправильно положение при установке, например, слишком большая или малая длина погружения, или слишком сильное рассеяние температурного поля	Чувствительная часть термометра должны находиться с измеряемой среде. Поверхности, через которые возможно рассеяние температурного поля, должны быть термоизолированы.
	На поверхности сенсора или гильзы образовались отложения среды	Очистите поверхности сенсора или гильзы

Неправдоподобные результаты измерений (для термопары)	Паразитные напряжения (термическое напряжение, гальваническое напряжение) или неправильное выравнивание потенциалов	Проверьте линию выравнивания потенциалов
Измерительный сигнал пропадает и снова появляется	Обрыв кабеля/провода, ухудшение электрического контакта провода(-ов) из-за вибрации или др. механических воздействий	Замените термометр или его измерительную вставку на исполнения с защитой кабеля от излома/изгиба. используйте провода большего сечения
Появление коррозии	Корродирующие свойства среды оказались выше, или выбран неправильный материал сенсора/гильзы	Изучите среду, выберите подходящий материал сенсора/гильзы, или регулярно меняйте гильзу
Помехи сигнала	Паразитные токи, вызванные электрическими полями	Используйте экранированные провода, проложите их дальше от электродвигателей и силовых линий
	Токи в линии заземления	Проверьте линию выравнивания потенциалов, используйте гальванически изолированные источники питания или вторичные преобразователи



CAUTION!

Если проблема не решается перечисленными мерами, немедленно отключите прибор, убедитесь, что он не находится под напряжением и/или давлением, удалите его из работы, предотвратив его дальнейшее случайное использование. При необходимости возврата см. информацию по возврату в разделе 12.2 "Возврат".

При необходимости возврата см. информацию по возврату в разделе 12.2 "Возврат".

12. Демонтаж, возврат, утилизация



WARNING!

Остатки среды в/на демонтированных приборах могут представлять опасность для персонала, оборудования и окружающей среды. Примите соответствующие меры по их предварительной очистке.

12.1 Демонтаж



WARNING!

Риск возгораний!

Дайте прибору остыть перед его демонтажом! При демонтаже примите меры, исключающие выход горячей рабочей среды, находящейся под давлением.

12. Демонтаж, возврат, утилизация

Все соединения могут быть разъединены только после того, как на прибор не действует давление среды, и он достаточно остыл.

Термометр или измерительная вставка могут быть извлечены из защитной гильзы. Сама гильза может быть извлечена из процесса, только если на нее не действует давление среды. Для термометров без гильзы, в системе должно быть сброшено давление, она должна остыть и не содержать опасных веществ.

RUS

12.2 Возврат



WARNING!

В обязательном порядке выполните при возврате прибора:

Все приборы, направляемые на Wika, должны быть очищены от любых опасных/агрессивных веществ (кислоты, щелочи, основания, растворы, и т.д.)

При возврате используйте оригинальную заводскую упаковку или другую упаковку, обеспечивающую сохранность.

Для предупреждения повреждений:

1. Оберните прибор антистатической пластиковой пленкой.
2. Положите в упаковку, проложив со всех сторон мягким амортизирующим материалом, предотвратив перемещение приборов внутри упаковки.
Уделите внимание защите стекол циферблатов или других хрупких элементов.
3. Внутри упаковки положите мешочек с влагопоглотителем (если возможно).
4. Маркируйте упаковку как содержащую чувствительные измерительные приборы.



Информация по возврату содержится в разделе "Сервис" на сайте местного представительства нашей фирмы.

12.3 Утилизация

Неправильная утилизация создает угрозу людям и окружающей среде!

Утилизация компонентов измерительных приборов и упаковочных материалов должна осуществляться экологически целесообразно в соответствии с местными предписаниями по обращению с отходами и утилизации.

Translation

EC-Type Examination Certificate

- (1) Equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres, Directive 94/9/EC

(2) Certificate Number TÜV 10 ATEX 555793 X

(3) for the equipment: Thermometer TR.../TC...

(4) of the manufacturer: WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG

(5) Address: Alexander-Wiegand-Strasse 30
63911 Kiltingenberg
Germany

Order number: 8000555793


Date of issue: 2010-03-18

- (7) This equipment or protective system and any acceptable variation thereto are specified in the schedule to this certificate and the documents therein referred to.
- (8) The TÜV 10 ATEX 555793 X is issued in accordance with Article 9 of the Council Directive of the EC of March 23, 1994 (94/9/EC), entitled "Directive on the approximation of the laws, regulations, administrative provisions and standards relating to the design and construction of equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres given in Annex II to the Directive. The examination and test results are recorded in the confidential report No. 10 203 555793.
- (9) Compliance with the Essential Health and Safety Requirements has been assured by compliance with:

EN 60079-0:2009 EN 60079-11:2007 EN 60079-26:2007
EN 61241-11:2006

- (10) If the sign "X" is placed after the certificate number, it indicates that the equipment or protective system is subject to special conditions for safe use specified in the schedule to this certificate.
- (11) This EC-type examination certificate relates only to design, examination and tests of the equipment in the scope of the Directive 94/9/EC. The requirements of this Directive do not apply to the manufacturing process and supply of this equipment. These are not covered by this certificate.

- (12) The marking of the equipment or protective system shall include the following:

 II 1 G Ex ia IIC T3, T4, T5, T6, Ca resp. II 1/2 G Ex ib IIC T3, T4, T5, T6 Ga/Gb resp. II 1 D Ex ia IIC T65°C, T85°C, T125°C Da resp. II 1/2 D Ex ib IIC T65°C, T85°C, T125°C Da/Db

TÜV NORD CERT GmbH, Löhnerstr. 20, 42699 Solingen, Germany, notified by the central office of the countries for safety engineering (ZUS), item No. 0044, legal successor of the TÜV NORD CERT GmbH & Co. KG, item No. 0032

The head of the certification body



Schwedt

Hanover office, Am TÜV 1, 30519 Hannover, Fon +49 (0)511 986 1455, Fax +49 (0)511 986 1590

This certificate may only be reproduced without any changes, without permission.
Excerpts or copies shall be allowed by the TÜV NORD CERT GmbH.

PI14-200-95-27

page 1/7



(13) SCHEDULE

(14) EC-Type Examination Certificate No. TÜV 10 ATEX 555793 X

(15) Description of equipment

The thermometer type TR... (resistive sensor) and TC... (thermocouple element) consists of a welded housing of metal. The probe is produced by brazing with the temperature sensor in which is added in ceramic powder, in a heat resistant casting compound, a cement compound or a thermal conduction paste. For connection purpose the thermometer may be equipped with a plug or a free connecting cable. Other components like an enclosure used as a connection box or a thermowell may be used. A certified transmitter resp. a certified current loop indicator may be placed inside the enclosure.

The compliance with the temperature class and the intrinsic safety of the circuit is assured by an intrinsically safe power supply. The maximum surface temperature at the tip of the probe resp. the thermowell is to be calculated, depending on the applied power, the ambient temperature resp. medium temperature and the thermal resistance. The required values (R_{th}) are supplied by the manufacturer as a matrix, depending on the probe diameter and the configuration of the probe (see table 3).

The permissible ambient temperatures are depending on the marking of the temperature class, the used enclosure and the installation of an optionally used transmitter and/or a digital display. In this case the special conditions for safe use (17) must be considered. The lower temperature limit is -40 °C, for special models the lower temperature limit is -50 °C.

For the connection of a thermometer and a transmitter and/or a digital display the minor values of the ambient temperature limits and the temperature class with the highest figure is valid.

The pressure and temperature range of explosive atmosphere at the connection side must be for applications which require devices of the category 1 resp. category 1/2, between 0.6 to 1.1 bar and -20 °C to 60 °C. If the thermometer is operated outside this atmospheric conditions this EC-Type Examination Certificate for a device for category 1 resp. category 1/2 is only a guide. Additional tests for the special application conditions are recommended.

The thermometer must be suitable for the thermal and mechanical stress within the process. As the case may be a thermowell with a proper minimum wall thickness may be used.

page 2/7

RUS



Schedule EC-Type Examination Certificate No. TÜV 10 ATEX 655793 X

Technical data

Electrical data without built-in transmitter or digital display

For devices of group II (explosive gas atmospheres) the following maximum connection values apply:

$$U_i = DC 30 V$$

$$I_i = 550 mA$$

$$P_i \text{ (at the sensor)} = 1.5 W$$

For devices of group II (explosive dust atmospheres) the following maximum connection values apply:

$$U_i = DC 30 V$$

$$I_i = 550 mA$$

$$P_i \text{ (at the sensor)} = \text{Values from table 2, column 2}$$

The internal inductance (L) and capacitance (C) of standard measuring inserts according to DIN 43735 are negligibly small. The values for cable probes shall be taken from the type label and shall be considered for the connection to an intrinsically safe power supply.

Sensor circuit in type of protection intrinsic safety Ex ia, or Ib, IIC

Only to be connected to intrinsically safe circuits with the following output values for devices of group II (explosive gas atmospheres):

$$U_o = DC 30 V$$

$$I_o = 550 mA$$

$$P_o = 1.5 W$$

Sensor circuit in type of protection intrinsic safety Ex ia, or Ib, IIC
Only to be connected to intrinsically safe circuits with the following output values for devices of group II (explosive dust atmospheres):

$$U_o = DC 30 V$$

$$I_o = 350 mA$$

$$P_o = \text{Values from table 2, column 2}$$

For the use of multiple sensors and simultaneous operation the summation of all single power dissipation may not exceed the maximum permissible power dissipation. This shall be considered by the end-user in the end-use application.

² The permissible power for the sensor depends on the medium temperature T_m , the temperature class and the thermal resistance R_{th} , maximum, however, 1.5 W.
³ The permissible power for the sensor depends on the medium temperature T_m , the maximum permissible surface temperature and the thermal resistance R_{th} , maximum, however, the values from table 2, column 2.



Schedule EC-Type Examination Certificate No. TÜV 10 ATEX 655793 X

For applications without transmitter (digital display) which require devices of the group II (explosive gas atmospheres) the following temperature classes divisions and ambient temperature ranges apply:

Table 1

Marking	Temperature class	Ambient temperature range (T_a)	Maximum surface temperature (T_{max}) at the tip of the probe or thermowell
II 1 G Ex ia IIC T6 Ga	T6	(-50 °C) -40 °C to +80 °C	T_m (medium temperature) at the tip of the probe or thermowell
II 1/2 G Ex Ib IIC T6 Ga/Gb	T5	(-50 °C) -40 °C to +95 °C	T_m (medium temperature) + self-heating
II 1 G Ex ia IIC T5 Ga	T4, T3	(-50 °C) -40 °C to +100 °C	The special conditions for safe use (17) shall be considered.
II 1/2 G Ex Ib IIC T5 Ga/Gb	T4, T3	(-50 °C) -40 °C to +100 °C	The special conditions for safe use (17) shall be considered.
II 1 G Ex ia IIC T4 Ga			
II 1/2 G Ex Ib IIC T4 Ga/Gb			
II 1 G Ex ia IIC T3 Ga			
II 1/2 G Ex Ib IIC T3 Ga/Gb			

For the installation of a transmitter and/or a digital display the special conditions for safe use shall be considered (17).

For applications which require devices of the group II (explosive dust atmospheres) the following surface temperatures and ambient temperature ranges apply.

Table 2

Marking	Power P_i	Ambient temperature range (T_a)	Maximum surface temperature (T_{max}) at the tip of the probe or thermowell
II 1 D Ex ia IIC T65 °C Da	750 mW	(-50 °C) -40 °C to +40 °C	T_m (medium temperature) + self-heating
II 1 D Ex Ib IIC T65 °C Da/Db	650 mW	(-50 °C) -40 °C to +70 °C	The special conditions for safe use (17) shall be considered.
II 1 D Ex ia IIC T95 °C Da	550 mW	(-50 °C) -40 °C to +100 °C	The special conditions for safe use (17) shall be considered.
II 1 D Ex Ib IIC T95 °C Da/Db			
II 1 D Ex ia IIC T125 °C Da			
II 1 D Ex Ib IIC T125 °C Da/Db			

For the installation of a transmitter and/or a digital display the special conditions for safe use shall be considered (17).

¹ The values in brackets apply for special models. This probe are manufactured with a special casting compound. Furthermore they are equipped with enclosures made of stainless steel and cable bushings for low temperatures.



Schedule EC-Type Examination Certificate No. TDV 10 ATEX 555793 X

Electrical data with built-in transmitter or digital display

For the sensor circuit the above specified values corresponding to the group II apply.

Signal circuit in type of protection intrinsic safety Ex ia, or ib, IIC resp. IIIC

U_i = depending on transmitter/digital display

I_i = depending on transmitter/digital display

P_i = inside the enclosure, depending on transmitter/digital display

C_i = depending on transmitter/digital display

L_i = depending on transmitter/digital display

The used transmitter/ digital display shall be provided with their own EC-Type Examination Certificate in accordance to EN/IEC. The installation conditions and the electrical connection values shall be taken from the corresponding EC-Type Examination Certificate and shall be considered.

Electrical data with built-in transmitter or digital display according to the FISCO model

The used transmitter/ digital display for operating conditions according to the FISCO model are considered as FISCO field devices. The requirements according to EN/IEC 60079-27 and the conditions for connection of the EC-Type Examination Certificate for FISCO apply.

Multipoint thermometers

Multipoints built up from several shell elements

For the isolated single element the above specified values are valid. For elements which are considered as grounded due to their construction the specified values apply for the sensors **in sum**. For use in dust atmospheres the values of table 2, column 2 apply.

Coaxial multi-point thermocouples

The circuits of the coaxial element shall be considered as connected due to their construction. For the application a separate examination shall be done resp. for the connection of the coaxial **multi-point thermocouple** special conditions for safe use shall be considered if applicable. An additional assessment as an intrinsically safe system shall be done (e.g. connection of several circuits of different transmitters etc.).



Schedule EC-Type Examination Certificate No. TDV 10 ATEX 555793 X

Table 3: Thermal resistance [R_{th} in K/W]

Diameter of the sensor	2.0 mm - < 3.0 mm	3.0 mm - < 6.0 mm	6 mm - 8 mm	3.0 mm ³ - 6.0 mm ³	0.5 mm ³ - < 1.5 mm ³	1.5 mm - < 3.0 mm	3.0 mm - < 6.0 mm	6.0 mm - 12.0 mm
Sensor	RTD	RTD	RTD	RTD	TC	TC	TC	TC
Without thermowell	245	110	75	225	105	60	20	5
With thermowell - (straight and tapered) (e.g. TW22, TW35, TW40, TW46 etc.)	135	60	37	/	/	/	11	2.5
With thermowell - (air shock and tapered) (e.g. TW10, TW15, TW20, TW25, TW30, TW50, TW55, TW60 etc.)	50	22	16	/	/	/	4	1
Special designed thermowell - EN 14597	/	/	/	33	/	/	/	2.5
Tubes (support tube)	/	110	75	225	/	/	20	5
Fitted in a blind hole (minimum wall thickness 5 mm)	50	22	16	45	22	13	4	1

Application in methane atmospheres
Due to the higher minimum ignition energy of methane, the devices may also used into thereby caused explosive gas atmospheres. The device is optionally marked with IIC + CH₄.

(16) Test documents are listed in the test report No. 10 203 555793.

⁴ Surface sensitivity



Schedule EC-Type Examination Certificate No. TÜV 10 ATEX 555793 X

(17) Special conditions for safe use

- 1.) For types with $\varnothing < 3$ mm or "grounded measuring points" the intrinsically safe circuits shall be considered as galvanically connected to ground potential from a safety-related view. Potential equalization shall exist in the complete course of the erection of the intrinsically safe circuits. Furthermore for the connection requirements of ENIEC 60079-14 shall be considered.
 - 2.) For devices that do not comply to the electrostatic requirements of ENIEC 60079-0 and ENIEC 60079-26 due to their construction, electrostatic charging shall be avoided.
 - 3.) The used transmitters/digital displays shall be provided with their own EC-Type Examination Certificate in accordance to ENIEC. The installation conditions, the electrical connection values, the temperature classes resp. the maximum surface temperatures of devices for the use in explosive dust atmospheres and the permissible ambient temperature shall be taken from the corresponding EC-Type Examination Certificate and shall be considered.
 - 4.) A reverse heat flow from the process exceeding the permissible ambient temperature of the transmitter, the digital display or the enclosure is not allowed and shall be avoided by a suitable thermal insulation or a suitable neck length of the tubing.
 - 5.) In case of a wall thickness less than 1 mm the device may not be exposed to environmental conditions which may negatively affect the partition wall. A thermowell with a suitable minimum wall thickness can be used alternatively.
 - 6.) Using a thermowell/neck tube the device shall be constructed in a way that allows an installation that results in a sufficient tight joint (IP67) or a flameproof joint (ENIEC 60079-1) in the direction of the less endangered area.
 - 7.) The circuits of the coaxial multipoint thermocouple shall to be considered as connected due to their construction. For the application a separate examination shall be done resp. for the connection of the coaxial multipoint thermocouple special conditions for safe use must be considered if applicable. An additionally assessment as an intrinsically safe system shall be done (e.g. connection of several circuits of different transmitters etc.).
 - 8.) For the use of enclosures they shall either be provided with their own EC-Type Examination Certificate or they shall comply to the minimum requirements. IP-protection: at least IP20 (at least IP65 for dust) applies on all enclosures. Ignition protection: enclosures shall comply with the minimum standards of the applicable standards. Non-metallic enclosures or powder-coated enclosures shall additionally comply with the electrostatic requirements of the applicable standards or have an corresponding warning marking.
- (18) Essential Health and Safety Requirements
no additional ones



IECEX Certificate of Conformity

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION IEC Certification Scheme for Explosive Atmospheres

for rules and details of the IECEx Scheme visit www.iecex.com

Certificate No.: IECEX TUN 10.0002X Issue No.: 0 Certificate history:

Status: Current Page 1 of 3

2010-04-09

Applicant: **WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG**
Alexander-Wiegand-Strasse 30
83911 Klingenberg
Germany

Electrical Apparatus: Thermometer TR... / TC...

Type of Protection: Intrinsic Safety

Marking: Ex ia IIC T6 Ga
Ex ia IIC T4 Ga
Ex ia IIC T3 Ga
Ex Ib IIC T6 Ga/Gb
Ex Ib IIC T4 Ga/Gb
Ex Ib IIC T3 Ga/Gb
Ex ia IIC T65 °C Da
Ex ia IIC T85 °C Da
Ex ia IIC T95 °C Da
Ex Ib IIC T65 °C Da/Db
Ex Ib IIC T85 °C Da/Db
Ex Ib IIC T95 °C Da/Db

Approved for issue on behalf of the IECEx

Certification Body:

Position:

Signature:
(for printed version)

Date:

1. This certificate and schedule may only be reproduced in full.
2. This certificate is not transferable and remains the property of the issuing body.
3. The Status and authenticity of this certificate may be verified by visiting the Official IECEx Website.

Certificate issued by:

TUV NORD CERT GmbH
Hafenstraße
Am TÜV 1
30519 Hannover
Germany

TUV NORD



IECEX Certificate of Conformity

Certificate No.: IECEX TUN 10.0002X

Date of Issue: 2010-04-09

Issue No.: 0

Page 2 of 3

Manufacturer:

WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG
Alexander-Wiegand-Strasse 30
83911 Klingenberg
Germany

Manufacturing location(s):

This certificate is issued as verification that a sample(s), representative of production, was assessed and tested and found to comply with the IEC Standard list below and that the manufacturer's quality system, relating to the Ex products covered by this certificate, was assessed and found to comply with the IECEx Quality system requirements. This certificate is granted subject to the conditions as set out in IECEx Scheme Rules, IECEx 02 and Operational Documents as amended.

STANDARDS:

The electrical apparatus and any acceptable variations to it specified in the schedule of this certificate and the identified documents, were found to comply with the following standards:

IEC 60079-0 : 2007-10 Explosive atmospheres - General requirements
Edition: 5
IEC 60079-11 : 2006 Explosive atmospheres - Part 11: Equipment protection by intrinsic safety "I"
Edition: 5
IEC 60079-26 : 2006 Explosive atmospheres - Part 26: Equipment with equipment protection level (EPL) Ga
Edition: 2
IEC 61241-11 : 2005 Electrical apparatus for use in the presence of combustible dusts - Part 11: Protection by intrinsic safety "IP"

This Certificate **does not** indicate compliance with electrical safety and performance requirements other than those expressly included in the Standards listed above.

TEST & ASSESSMENT REPORTS:

A sample(s) of the equipment listed has successfully met the examination and test requirements as recorded in

Test Report:

DETUNEXTR10.0004/00
Quality Assessment Report:
DE/BVS/QAR07.001001

IECEx Certificate of Conformity



Certificate No.: IECEx TUN 10.0002X
 Date of Issue: 2010-04-08
 Issue No.: 0
 Page 3 of 3

Schedule
 Equipment and systems covered by this certificate are as follows:

Schedule

EQUIPMENT:

Equipment and systems covered by this certificate are as follows:

See attachment

CONDITIONS OF CERTIFICATION: YES as shown below:

- For types with $\varnothing < 3$ mm or 'grounded measuring points' the intrinsically safe circuits shall be considered as galvanically connected to ground potential from a safety-related view. Potential equalization shall exist in the complete course of the erection of the intrinsically safe circuits. Furthermore for the connection the requirements of IEC 60079-14 shall apply.
- For devices that do not comply to the electrostatic requirements of IEC 60079-0 and IEC 60079-26 due to their construction, electrostatic charging shall be avoided.
- The used transmitters/digital displays shall be provided with their own Certificate of Conformity in accordance to IEC 60079-0 and IEC 60079-26. The used transmitters/digital displays shall be provided with their own Certificate of Conformity or they shall comply to the requirements of IEC 60079-0 and IEC 60079-26. The permissible ambient temperature shall be taken from the corresponding Certificate of Conformity and shall be considered.
- A reverse heat flow from the process exceeding the permissible ambient temperature of the transmitter, the digital display or the enclosure is not allowed and shall be avoided by a suitable thermal insulation or a suitable neck length of the piping.
- In case of a wall thickness less than 1 mm the device may not be exposed to environmental conditions which may negatively affect the partition wall. A thermowell with a suitable minimum wall thickness can be used alternatively.
- Using a thermowell/neck tube the device shall be constructed in a way that allows an installation that results in a sufficient tight joint (IP67) or a flange/joint (IEC 60079-1) in the direction of the less endangered areas.
- The application of a separate examination shall be done resp. for the connection of the coaxial multipoint thermocouple special conditions for safe use must be considered if applicable. An additionally assessment as an intrinsically safe system shall be done (e.g. connection of several circuits of different transmitters etc.).
- For the use of the device in explosive atmospheres, the requirements of the Certificate of Conformity or they shall comply to the requirements, IP-protection: at least IP20 (for dust) applies for all enclosures. Light metal enclosures or powder-coated enclosures shall additionally comply with the electrostatic requirements of the applicable standards or have an corresponding warning marking.

TUV NORD CERT GmbH
 Hannover Office
 Am TÜV 1
 30519 Hannover
 Germany

Page 1 of 4
 Attachment to Issue No. 0 of IECEx TUN 10.0002X



For applications without transmitter (digital display) which require devices of the group II (explosive gas atmospheres) the following temperature classes divisions and ambient temperature ranges apply.

Table 1

Marking	Temperature class	Ambient temperature range (T _a)	Maximum surface temperature (T _{max}) at the tip of the probe or thermowell
Ex ia IIC T6 Ga	T6	(-50 °C) -40 °C to +80 °C	T _{max} (medium temperature) + self-heating. The special conditions for safe use shall be considered.
Ex ib IIC T6 Ga/Gb	T6	(-50 °C) -40 °C to +80 °C	T _{max} (medium temperature) + self-heating. The special conditions for safe use shall be considered.
Ex ia IIC T5 Ga	T5	(-50 °C) -40 °C to +85 °C	T _{max} (medium temperature) + self-heating. The special conditions for safe use shall be considered.
Ex ib IIC T5 Ga/Gb	T5	(-50 °C) -40 °C to +85 °C	T _{max} (medium temperature) + self-heating. The special conditions for safe use shall be considered.
Ex ia IIC T4 Ga	T4, T3	(-50 °C) -40 °C to +100 °C	T _{max} (medium temperature) + self-heating. The special conditions for safe use shall be considered.
Ex ib IIC T4 Ga/Gb	T4, T3	(-50 °C) -40 °C to +100 °C	T _{max} (medium temperature) + self-heating. The special conditions for safe use shall be considered.
Ex ia IIC T3 Ga	T3	(-50 °C) -40 °C to +100 °C	T _{max} (medium temperature) + self-heating. The special conditions for safe use shall be considered.
Ex ib IIC T3 Ga/Gb	T3	(-50 °C) -40 °C to +100 °C	T _{max} (medium temperature) + self-heating. The special conditions for safe use shall be considered.

For the installation of a transmitter and/or a digital display the special conditions for safe use shall be considered.

For applications which require devices of the group III (explosive dust atmospheres) the following surface temperatures and ambient temperature ranges apply.

Table 2

Marking	Power P _i	Ambient temperature range (T _a)	Maximum surface temperature (T _{max}) at the tip of the probe or thermowell
Ex ia IIC T65 °C Da	750 mW	(-50 °C) -40 °C to +40 °C	T _{max} (medium temperature) + self-heating. The special conditions for safe use shall be considered.
Ex ib IIC T65 °C Da/Db	750 mW	(-50 °C) -40 °C to +40 °C	T _{max} (medium temperature) + self-heating. The special conditions for safe use shall be considered.
Ex ia IIC T95 °C Da	650 mW	(-50 °C) -40 °C to +70 °C	T _{max} (medium temperature) + self-heating. The special conditions for safe use shall be considered.
Ex ib IIC T95 °C Da/Db	650 mW	(-50 °C) -40 °C to +70 °C	T _{max} (medium temperature) + self-heating. The special conditions for safe use shall be considered.
Ex ia IIC T125 °C Da	550 mW	(-50 °C) -40 °C to +100 °C	T _{max} (medium temperature) + self-heating. The special conditions for safe use shall be considered.
Ex ib IIC T125 °C Da/Db	550 mW	(-50 °C) -40 °C to +100 °C	T _{max} (medium temperature) + self-heating. The special conditions for safe use shall be considered.

For the installation of a transmitter and/or a digital display the special conditions for safe use shall be considered.

¹ The values in brackets apply for special models. These probes are manufactured with a special casting compound. Furthermore they are equipped with enclosures made of stainless steel and cable bushings for low temperatures.

TÜV NORD CERT GmbH
Hanover Office
Am TÜV 1
30519 Hannover
Germany

Page 2 of 4

Attachment to Issue No. 0 of IECEx TUN 10.0002X

Technical data**Electrical data without built-in transmitter or digital display**

For devices of group II (explosive gas atmospheres) the following maximum connection values apply:

$$\begin{aligned} U_1 &= \text{DC } 30 \text{ V} \\ I_1 &= 550 \text{ mA} \\ P_1 \text{ (at the sensor}^2) &= 1.5 \text{ W} \end{aligned}$$

For devices of group III (explosive dust atmospheres) the following maximum connection values apply:

$$\begin{aligned} U_1 &= \text{DC } 30 \text{ V} \\ I_1 &= 550 \text{ mA} \\ P_1 \text{ (at the sensor}^3) &= \text{Values from table 2, column 2} \end{aligned}$$

The internal inductance (L_1) and capacitance (C_1) of standard measuring inserts according to DIN 43735 are negligibly small. The values for cable probes shall be taken from the type label and shall be considered for the connection to an intrinsically safe power supply.

Sensor circuit in type of protection intrinsic safety Ex ia, or ib, IIC

Only to be connected to intrinsically safe circuits with the following output values for devices of group II (explosive gas atmospheres):

$$\begin{aligned} U_2 &= \text{DC } 30 \text{ V} \\ I_2 &= 550 \text{ mA} \\ P_2 &= 1.5 \text{ W} \end{aligned}$$

Sensor circuit in type of protection intrinsic safety Ex ia, or ib, IIC

Only to be connected to intrinsically safe circuits with the following output values for devices of group III (explosive dust atmospheres):

$$\begin{aligned} U_2 &= \text{DC } 30 \text{ V} \\ I_2 &= 550 \text{ mA} \\ P_2 &= \text{Values from table 2, column 2} \end{aligned}$$

For the use of multiple sensors and simultaneous operation, the summation of all single power dissipation may not exceed the maximum permissible power dissipation. This shall be considered by the end-user in the end-use application.

² The permissible power for the sensor depends on the medium temperature T_m , the temperature class and the thermal resistance R_{th} , maximum, however, 1.5 W.

³ The permissible power for the sensor depends on the medium temperature T_m , the maximum permissible surface temperature and the thermal resistance R_{th} , maximum, however, the values from table 2, column 2.



TÜV NORD CERT GmbH
Hanover Office
Am TÜV 1
30519 Hannover
Germany

Page 3 of 4

Attachment to Issue No. 0 of IECEx TUN 10.0002X

Electrical data with built-in transmitter or digital display

For the sensor circuit the above specified values corresponding to the group II resp. group III apply...

Signal circuit in type of protection intrinsic safety Ex ia, or ib, IIC resp. IIC

$$\begin{aligned} U_1 &= \text{depending on transmitter/digital display} \\ I_1 &= \text{depending on transmitter/digital display} \\ P_1 &= \text{inside the enclosure; depending on transmitter/digital display} \\ C_1 &= \text{depending on transmitter/digital display} \\ L_1 &= \text{depending on transmitter/digital display} \end{aligned}$$

The used transmitter/ digital display shall be provided with their own Certificate of Conformity in accordance to IEC. The installation conditions and the electrical connection values shall be taken from the corresponding Certificate of Conformity and shall be considered.

Electrical data with built-in transmitter or digital display according to the FISCO model

The used transmitter/ digital display for operating conditions according to the FISCO model are considered as FISCO field devices. The requirements according to ENIEC 60079-27 and the conditions for connection of the Certificate of Conformity for FISCO apply.

Multipoint thermometers**Multipoints built up from several shell elements**

For the **isolated single** element the above specified values are valid. For elements which are considered as grounded due to their construction the specified values apply for the sensors in **sum**. For use in dust atmospheres the values of table 2, column 2 apply.

Coaxial multi-point thermocouples

The application of the coaxial element shall be considered as connected due to their construction. For the application a separate examination shall be done resp. for the connection of the coaxial **multi-point thermocouple** special conditions for safe use shall be considered if applicable. An **additional assessment** as an intrinsically safe system shall be done (e.g. connection of several circuits of different transmitters etc.).



TÜV NORD CERT GmbH
Hannover Office
Am TÜV 1
30519 Hannover
Germany

Page 4 of 4
Attachment to Issue No. 0 of IECEx TUN 10.0002X

Table 3: Thermal resistance R_{th} in K/W

Diameter of the sensor	2,0 mm - < 3,0 mm	3,0 mm - < 6,0 mm	6 mm - 8 mm	8,0 mm - 9,0 mm	9,0 mm - 10,5 mm	10,5 mm - < 15,0 mm	15,0 mm - < 30,0 mm	30,0 mm - < 60,0 mm	60,0 mm - < 120,0 mm
Sensor	RTD	RTD	RTD	RTD	TC	TC	TC	TC	TC
Without thermowell	245	110	75	225	105	60	20	5	
With thermowell - Fabricated (straight and tapered) (e.g. TW22, TW35, TW40, TW45 etc.)	135	60	37	/	/	/	11	2,5	
With thermowell - (straight and tapered) (e.g. TW10, TW15, TW20, TW25, TW30, TW50, TW55, TW60 etc.)	50	22	16	/	/	/	4	1	
Special designed thermowell - EN 14597	/	/	33	/	/	/	/	2,5	
Fitted in a blind hole (minimum wall thickness 5 mm)	/	110	75	225	/	/	20	5	
	50	22	16	45	22	13	4	1	

Application in methane atmospheres
Due to the higher minimum ignition energy of methane, the devices may also used into thereby caused explosive gas atmospheres. The device is optionally marked with IIC + CH₄.

4 Surface sensitivity



EC Declaration of Conformity

EG-Konformitätserklärung

Document No.: 11570700.02

Dokument Nr.: 11570700.02

We declare under our sole responsibility that the CE marked products

Wir erklären in alleiniger Verantwortung, dass die mit CE gekennzeichneten Produkte

Model: TR... / TC...

Typ: TR... / TC...

Description: Resistance Thermometers, Thermocouples according to the valid data sheet:

Beschreibung: Widerstandsthermometer, Thermoelemente gemäß gültigem Datenblatt:

TE 60...X; TE 65...XX

TE 60...X; TE 65...XX

are in conformity with the essential protection requirements of the directive(s)

die grundlegenden Schutzanforderungen der folgenden Richtlinie(n) erfüllen:

94/9/EC (ATEX) (1)

94/9/EG (ATEX) (1)

Marking:

- Ⓢ II 1G Ex ia IIC T3, T4, T5, T6 Ga
- Ⓢ II 1ZG Ex ib IIC T3, T4, T5, T6 Ga/ib
- Ⓢ II 1D Ex ia IIC T65°C, T85°C, T125°C Da
- Ⓢ II 1ZD Ex ib IIC T65°C, T85°C, T125°C Da/ib

The devices have been tested according to the following standards:

- EN 60076-0:2009, EN 60076-11:2007
- EN 60076-26:2007, EN 61241-11:2006

(1) EC type examination certificate TÜV 10 ATEX 555793 X of TÜV NORD CERT GmbH, D-45141 Essen (Reg. no. 0044).

Unterschrift für und im Namen von / Signed for and on behalf of

WIKAI Alexander Wiegand SE & Co. KG

Geschäftsbereich / Company division: MP-TM

Qualitätsmanagement / Quality management: MP-TM

Jürgen Schläpfer

Matthias Rau

Unterschrift, autorisiert durch das Unternehmen / Signature authorized by the company

Europe

Austria

WIKA Messgerätevertrieb
Ursula Wiegand GmbH & Co. KG
1230 Vienna
Tel. (+43) 1 86916-31
Fax: (+43) 1 86916-34
E-mail: info@wika.at
www.wika.at

Belarus

WIKA Belarus
Ul. Zaharova 50B
Office 3H
220088 Minsk
Tel. (+375) 17-294 57 11
Fax: (+375) 17-294 57 11
E-mail: info@wika.by
www.wika.by

Benelux

WIKA Benelux
6101 WX Echt
Tel. (+31) 475 535-500
Fax: (+31) 475 535-446
E-mail: info@wika.nl
www.wika.nl

Bulgaria

WIKA Bulgaria EOOD
Bul. „Al. Stamboliiski“ 205
1309 Sofia
Tel. (+359) 2 82138-10
Fax: (+359) 2 82138-13
E-mail: t.antonov@wika.bg

Croatia

WIKA Croatia d.o.o.
Hrastovicka 19
10250 Zagreb-Lucko
Tel. (+385) 1 6531034
Fax: (+385) 1 6531357
E-mail: info@wika.hr
www.wika.hr

Finland

WIKA Finland Oy
00210 Helsinki
Tel. (+358) 9-682 49 20
Fax: (+358) 9-682 49 270
E-mail: info@wika.fi
www.wika.fi

France

WIKA Instruments s.a.r.l.
95610 Eragny-sur-Oise
Tel. (+33) 1 343084-84
Fax: (+33) 1 343084-94
E-mail: info@wika.fr
www.wika.fr

Germany

WIKA Alexander Wiegand
SE & Co. KG
63911 Klingenberg
Tel. (+49) 9372 132-0
Fax: (+49) 9372 132-406
E-mail: info@wika.de
www.wika.de

Italy

WIKA Italia Srl & C. Sas
20020 Arese (Milano)
Tel. (+39) 02 9386-11
Fax: (+39) 02 9386-174
E-mail: info@wika.it
www.wika.it

Poland

WIKA Polska S.A.
87-800 Wloclawek
Tel. (+48) 542 3011-00
Fax: (+48) 542 3011-01
E-mail: info@wikapolska.pl
www.wikapolska.pl

Romania

WIKA Instruments Romania S.R.L.
Bucuresti, Sector 5
Calea Rahovei Nr. 266-268
Corp 61, Etaj 1
Tel. (+40) 21 4048327
Fax: (+40) 21 4563137
E-mail: m.anghel@wika.ro
www.wika.ro

Russia

ZAO WIKA MERA
127015 Moscow
Tel. (+7) 495-648 01 80
Fax: (+7) 495-648 01 81
E-mail: info@wika.ru
www.wika.ru

Serbia

WIKA Merna Tehnika d.o.o.
Sime Solaje 15
11060 Belgrade
Tel. (+381) 11 2763722
Fax: (+381) 11 753674
E-mail: info@wika.co.yu
www.wika.co.yu

Spain

Instrumentos WIKA, S.A.
C/Josep Carner, 11-17
08205 Sabadell (Barcelona)
Tel. (+34) 933 938630
Fax: (+34) 933 938666
E-mail: info@wika.es
www.wika.es

Switzerland

MANOMETER AG
6285 Hitzkirch
Tel. (+41) 41 91972-72
Fax: (+41) 41 91972-73
E-mail: info@manometer.ch
www.manometer.ch

Turkey

WIKA Instruments Istanbul
Basinc ve Sicaklik Ölçme Cihazlari
Ith. Ihr. ve Tic. Ltd. Sti.
Bayraktar Bulvari No. 17
34775 Şerifali-Yukari Dudullu -
Istanbul
Tel. (+90) 216 41590-66
Fax: (+90) 216 41590-97
E-mail: info@wika.com.tr
www.wika.com.tr

Ukraine

TOV WIKA Prylad
M. Raskovoy Str. 11, A
PO 200
02660 Kyiv
Tel. (+38) 044 496-8380
Fax: (+38) 044 496-8380
E-mail: info@wika.ua
www.wika.ua

United Kingdom

WIKA Instruments Ltd
Merstham, Redhill RH13LG
Tel. (+44) 1737 644-008
Fax: (+44) 1737 644-403
E-mail: info@wika.co.uk
www.wika.co.uk

North America**Canada**

WIKA Instruments Ltd.
Head Office
Edmonton, Alberta, T6N 1C8
Tel. (+1) 780 46370-35
Fax: (+1) 780 46200-17
E-mail: info@wika.ca
www.wika.ca

Mexico

Instrumentos WIKA Mexico S.A.
de C.V.
01210 Mexico D.F.
Tel. (+52) 55 50205300
Fax: (+52) 55 50205300
E-mail: ventas@wika.com
www.wika.com.mx

USA

WIKA Instrument Corporation
Lawrenceville, GA 30043
Tel. (+1) 770 5138200
Fax: (+1) 770 3385118
E-mail: info@wika.com
www.wika.com

WIKA Instrument Corporation
Houston Facility
950 Hall Court
Deer Park, TX 77536
Tel. (+1) 713-475 0022
Fax: (+1) 713-475 0011
E-mail: info@wikahouston.com
www.wika.com

Mensor Corporation
201 Barnes Drive
San Marcos, TX 78666
Tel. (+1) 512 3964200-15
Fax: (+1) 512 3961820
E-mail: sales@mensor.com
www.mensor.com

South America**Argentina**

WIKA Argentina S.A.
Buenos Aires
Tel. (+54) 11 47301800
Fax: (+54) 11 47610050
E-mail: info@wika.com.ar
www.wika.com.ar

Brazil

WIKA do Brasil Ind. e Com. Ltda.
CEP 18560-000 Iperó - SP
Tel. (+55) 15 34599700
Fax: (+55) 15 32661650
E-mail: marketing@wika.com.br
www.wika.com.br

Chile

WIKA Chile S.p.A.
Coronel Pereira 72
Oficina 101
Las Condes
Santiago de Chile
Tel. (+56) 2 3651719
www.wika.cl

Asia**China**

WIKA International Trading
(Shanghai) Co., Ltd.
A2615, NO.100, Zunyi Road
Changning District
Shanghai 200051
Tel. (+86) 21 538525-72
Fax: (+86) 21 538525-75
E-mail: info@wika.cn
www.wika.com.cn

WIKA Instrumentation (Suzhou)
Co., Ltd.

81, Ta Yuan Road,
SND, Suzhou 215011
Tel. (+86) 512 6878 8000
Fax: (+86) 512 6809 2321
E-mail: info@wika.cn
www.wika.com.cn

India

WIKA Instruments India Pvt. Ltd.
Village Kesnand, Wagholi
Pune - 412 207
Tel. (+91) 20 66293-200
Fax: (+91) 20 66293-325
E-mail: sales@wika.co.in
www.wika.co.in

Japan

WIKA Japan K. K.
Tokyo 105-0023
Tel. (+81) 3 543966-73
Fax: (+81) 3 543966-74
E-mail: info@wika.co.jp

**WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG**

Alexander-Wiegand-Straße 30
63911 Klingenberg • Germany
Tel (+49) 9372/132-0
Fax (+49) 9372/132-406
E-Mail info@wika.de
www.wika.de