

Термометры сопротивления и термопары
Версия согласно директиве 94/9/EC (ATEX), Ex n

RU



II 3G Ex nA IIC T1...T6 Gc X
II 3D Ex tc IIIC T440°C...T80°C Dc X



Примеры

WIKAI

Part of your business

This document was translated by a professional translator, and is, to the best of our knowledge, linguistically correct. WIKA points out that the translation has been made at the customer's request and has not been independently checked for technical correctness.

© 2015 WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG

Все права защищены.

WIKA® является зарегистрированной торговой маркой во многих странах.

Перед началом любых работ прочитайте это руководство!
Сохраните его для дальнейшей работы!

Содержание

RU

1. Основная информация	4
2. Техника безопасности	5
3. Характеристики	10
4. Дизайн и принцип действия	14
5. Транспортировка, упаковка и хранение	14
6. Ввод в эксплуатацию, работа	15
7. Указания по монтажу и эксплуатации во взрывоопасных зонах (Европа)	22
8. Параметры электрических подключений	27
9. Техобслуживание и чистка	27
10. Проблемы и их решение	28
11. Демонтаж, возврат и утилизация	29
Приложение: Декларация о соответствии нормам ЕС	31

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

1. Общая информация

- Приборы, описанные в руководстве по эксплуатации, спроектированы и произведены по современным технологиям. Во время производства все компоненты проходят строгую проверку на качество и соответствие требованиям защиты окружающей среды. Наши системы управления сертифицированы в соответствии с ISO 9001 и 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.
- Руководство по эксплуатации является частью изделия и должно храниться в непосредственной близости от измерительного прибора, в месте, в любое время доступном квалифицированному персоналу.
- 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.de / www.wika.com
 - техническая поддержка: Тел.: +49 9372 132-0
Факс: +49 9372 132-406
info@wika.de

Символы



ВНИМАНИЕ!

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



ВНИМАНИЕ!

... 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.



ОПАСНО!

... указывает на опасности в результате воздействия электрической энергии. При несоблюдении правил безопасности существует опасность получения тяжелых или смертельных травм.



ВНИМАНИЕ!

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



ВНИМАНИЕ!

... указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если ее не избежать, может привести к ожогам, вызванным горячими поверхностями или жидкостями.

Сокращения

Термометр Сопротивления (ТС) “Resistance Temperature Detector” (термометр сопротивления)

Термопара (ТП) “Thermocouple” (термопара)

2. Техника безопасности



ВНИМАНИЕ!

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 данных указаний может привести к серьезной травме и/или повреждению 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 при промышленном применении во взрывоопасных Зонах 2 или 22.

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.

2. Техника безопасности

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 повторным вводом прибора в эксплуатацию необходимо выдержать его в помещении, для того, чтобы его температура сравнялась с температурой помещения.

RU

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

2.2 Квалификация персонала



ВНИМАНИЕ!

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, способен выполнять данные работы и способен 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 АТЕХ



ВНИМАНИЕ!

Несоблюдение может привести к нарушению функции взрывозащиты.



ВНИМАНИЕ!

Соблюдайте требования директивы 94/9/ЕС (АТЕХ).

Соблюдайте соответствующие предписания Ex (например, EN 60079-10 и EN 60079-14).

2.4 Особые виды опасности



ВНИМАНИЕ!

Следует принять во внимание информацию, содержащуюся в действующей декларации соответствия, а также соответствующих предписаниях конкретной страны по установке и использованию в потенциально взрывоопасной атмосфере (например, IEC 60079-14, NEC, CEC). Несоблюдение данных указаний может привести к серьезной травме и/или повреждению оборудования.

Дополнительные важные указания по технике безопасности для измерительных приборов с сертификатом АТЕХ см. в разделе 7 “Примечания по монтажу и эксплуатации во взрывоопасных зонах”.



ВНИМАНИЕ!

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.



ВНИМАНИЕ!

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 с измерительным прибором 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.



ОПАСНО!

Смертельная опасность из-за электрического тока

При контакте с деталями, находящимися под напряжением, существует непосредственная смертельная опасность.

- Установка и подключение электрического прибора должны производиться только квалифицированным персоналом.
- Эксплуатация неисправного источника питания (например, с коротким замыканием между подключением к сети и выходной цепью) может привести к возникновению на приборе напряжения, опасного для жизни!



ВНИМАНИЕ!

Остатки среды в демонтированных измерительных приборах могут представлять опасность для персонала, оборудования и окружающей среды. Примите надлежащие меры предосторожности.

Не используйте эти приборы в системах обеспечения безопасности или в устройствах экстренного отключения/останова. Неправильное использование измерительного прибора может привести к травме.

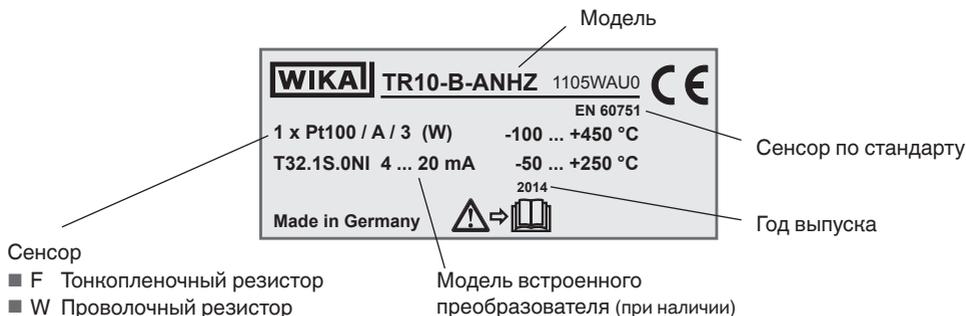
При возникновении сбоя в работе прибора, он может подвергнуться агрессивной или высокотемпературной среде или среде, находящейся под высоким давлением. Помните об этом при их демонтаже, сервисе.

2. Техника безопасности

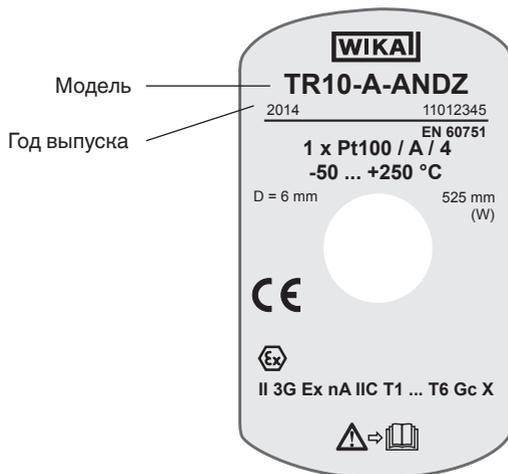
2.5 Этикетка, маркировка безопасности

2.5.1 Этикетка TC

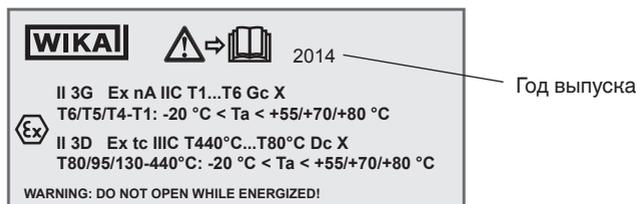
RU



■ Этикетка измерительной вставки TR10-A

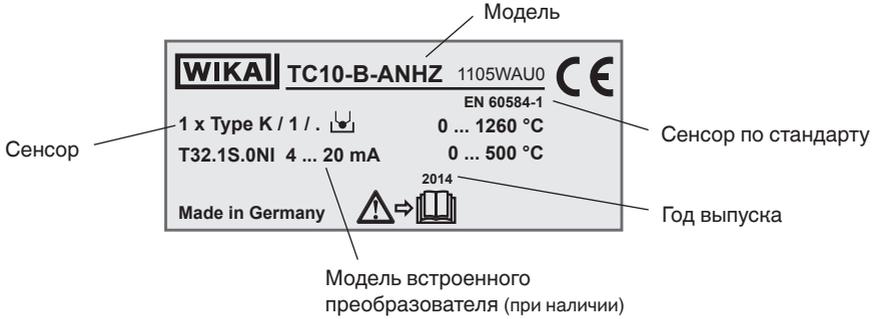


■ Дополнительная информация по взрывозащите

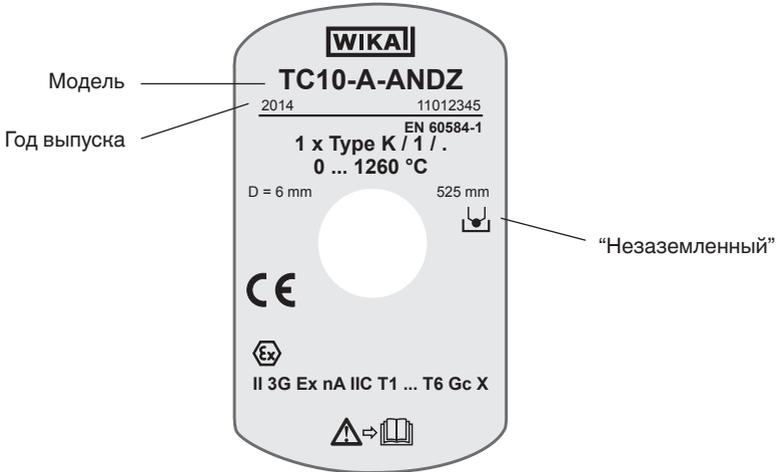


2. Техника безопасности

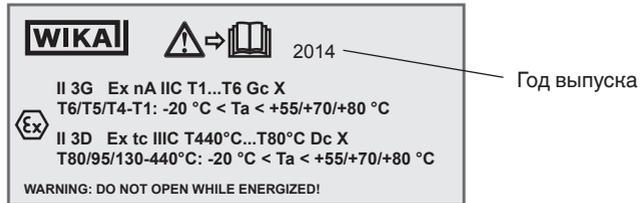
2.5.2 Этикетка ТП



■ Этикетка измерительной вставки TC10-A



■ Дополнительная информация по взрывозащите



Обозначения:



■ **незаземленный**
незаземленный
изолированный рабочий спай



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

Символы



Перед началом любых работ прочитайте это руководство!

RU



CE, Communauté Européenne

Прибор с этим знаком соответствует европейским директивам.



ATEX European Explosion Protection Directive

(„атмосфера“ = AT, „взрывоопасная“ = EX)

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

3. Характеристики

3.1 Термометр сопротивления

Схемы присоединения чувствительного элемента (ЧЭ)

- 2-пров.
- 3-пров.
- 4-пров.

Значение допуска сенсора согласно EN 60751

- 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 допуская погрешность

НСХ и допуская погрешность для платиновых чувствительных элементов определены в EN 60751.

Номинальное значение сопротивления чувствительных элементов типа Pt100 составляет 100 Ω при 0 $^{\circ}\text{C}$.

Температурный коэффициент α может быть установлен просто между 0 $^{\circ}\text{C}$ и 100 $^{\circ}\text{C}$ при помощи:

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

Зависимость между температурой и электрическим сопротивлением характеризуется полиномами, которые также определены в EN 60751.

3. Характеристики

Кроме того, эта норма определяет базовые значения в интервалах °C в табличной форме.

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

1) |t| значение температуры в °C без учета знака.

Жирный шрифт: стандартное исполнение

Дополнительную техническую информацию смотрите в типовом листе WIKA и Технической информации IN 00.17 "Ограничения использования и погрешности платиновых термометров сопротивления в соответствии с EN 60751: 2008".

3.2 Термопары

3.2.1 Тип сенсора

Тип	Максимальная температура применения
K	1.200 °C
J	800 °C
E	800 °C
T	400 °C
N	1.200 °C
S	1.600 °C
R	1.600 °C
B	1.700 °C

Значения допуска термопар в соответствии с IEC 60584-2 / ASTM E230
(эталонная температура 0 °C)

Тип	Термопара	Значение допуска	Класс	Диапазон температур.	Значение допуска
K N	NiCr-NiAl (NiCr-Ni)	IEC 60584 часть 2	1	-40 ... +1 000 °C	$\pm 1,5$ °C или $0,0040 \cdot t $ ^{1) 2)}
			2	-40 ... +1 200 °C	$\pm 2,5$ °C или $0,0075 \cdot t $
	NiCrSi-NiSi	ASTM E230	Специальный	0 ... +1 260 °C	$\pm 1,1$ °C или $\pm 0,4$ %
			Стандарт	0 ... +1 260 °C	$\pm 2,2$ °C или $\pm 0,75$ %
J	Fe-CuNi	IEC 60584 часть 2	1	-40 ... +750 °C	$\pm 1,5$ °C или $0,0040 \cdot t $
			2	-40 ... +750 °C	$\pm 2,5$ °C или $0,0075 \cdot t $
	ASTM E230	Специальный	0 ... +760 °C	$\pm 1,1$ °C или $\pm 0,4$ %	
		Стандарт	0 ... +760 °C	$\pm 2,2$ °C или $\pm 0,75$ %	
E	NiCr-CuNi	IEC 60584 часть 2	1	-40 ... +800 °C	$\pm 1,5$ °C или $0,0040 \cdot t $
			2	-40 ... +900 °C	$\pm 2,5$ °C или $0,0075 \cdot t $
	ASTM E230	Специальный	0 ... +870 °C	$\pm 1,0$ °C или $\pm 0,4$ %	
		Стандарт	0 ... +870 °C	$\pm 1,7$ °C или $\pm 0,5$ %	

3. Характеристики

RU

T	Cu-CuNi	IEC 60584 часть 2	1	-40 ... +350 °C	$\pm 0,5$ °C или $0,0040 \cdot t $		
			2	-40 ... +350 °C	$\pm 1,0$ °C или $0,0075 \cdot t $		
			3	-200 ... +40 °C	$\pm 1,0$ °C или $0,015 \cdot t $		
		ASTM E230	Специальный	0 ... +370 °C	$\pm 0,5$ °C или $\pm 0,4$ %		
			Стандарт	-200 ... 0 °C	$\pm 1,0$ °C или $\pm 1,5$ %		
			Стандарт	0 ... +370 °C	$\pm 1,0$ °C или $\pm 0,75$ %		
R S	Pt13%Rh-Pt Pt10%Rh-Pt	IEC 60584 часть 2	1	0 ... +1.600 °C	$\pm 1,0$ °C или $\pm [1 + 0,003 (t - 1.100)]$ °C		
			2	0 ... +1.600 °C	$\pm 1,5$ °C или $0,0025 \cdot t $		
		ASTM E230	Специальный	0 ... +1.480 °C	$\pm 0,6$ °C или $\pm 0,1$ %		
			Стандарт	0 ... +1.480 °C	$\pm 1,5$ °C или $\pm 0,25$ %		
		B	Pt30%Rh- Pt6%Rh	IEC 60584 часть 2	2	+600 ... +1.700 °C	$\pm 0,0025 \cdot t $
					3	+600 ... +1.700 °C	$\pm 4,0$ °C или $0,005 \cdot t $
ASTM E230	Специальный			-	-		
	Стандарт			+870 ... +1.700 °C	$\pm 0,5$ %		

1) |t| значение температуры в °C без учета знака

2) Применяется большее значение

В Европе и Северной Америке запись термопар типа К осуществляется по-разному:

Европа: NiCr-NiAl или NiCr-Ni

Северная Америка: Ni-Cr / Ni-Al

Физически между ними нет никакой разницы, отличается только название по ряду исторически сложившихся причин.

3.2.2 Потенциальные погрешности измерений

Важные факторы, препятствующие долговременной стабильности термопар.

Старение/отравление

- Процессы окисления в не защищенных должным образом термопарах (с "голыми" проводами термопары) приводят к искажениям характеристических кривых.
- Инородные атомы (процесс отравления), которые в результате диффузии проникают в исходные сплавы, приводят к изменениям в этих сплавах, искажая таким образом характеристическую кривую.
- Воздействие водорода приводит к охрупчиванию термопар.

Ножка из никеля Ni в термопаре типа К часто повреждается серой, которая содержится, например, в отработанных газах. Термопары типов J и T стареют незначительно, т.к. сначала окисляется ножка из чистого металла.

В целом, повышение температуры приводит к ускорению процессов старения.

Зеленая гниль

Если термопары типа К используются при температурах от прикл. 800 °C до 1.050 °C, то возможны значительные изменения термоэлектрического напряжения. Причиной этого является обеднение хрома или окисление хрома в ножке NiCr (ножка +). Предпосылкой этого является низкая концентрация кислорода или пар в ближайшей окружающей среде термопары. Это не оказывает влияние на ножку из никеля. Результатом этого

воздействия является смещение измеряемого значения, вызванное снижающимся термоэлектрическим напряжением. Этот эффект ускоряется при нехватке кислорода (сокращение атмосферы), т. к. на поверхности термопары не может образоваться сплошной слой окиси, который бы защищал ее от дальнейшего окисления хрома. Этот процесс постоянно разрушает термопару. Название зеленая гниль происходит от зеленоватой переливающейся окраски в месте излома провода.

Термопара типа N имеет в этом отношении преимущество за счет содержащегося в ней кремния. Защитный слой окиси образуется на ее поверхности при таких же условиях.

K-эффект

Ножка из NiCr термопары типа K имеет упорядоченную структуру кристаллической решетки при температуре ниже прилб. 400 °С. При дальнейшем нагревании термопары переход к неупорядоченной структуре происходит в диапазоне температур между прилб. 400 °С и 600 °С. При температуре выше 600 °С происходит восстановление кристаллической решетки.

Если эти термопары остывают слишком быстро (быстрее, чем прилб. 100 °С в час), то нежелательная неупорядоченная кристаллическая решетка снова возникает в диапазоне от прилб. 600 °С до прилб. 400 °С. Однако в характеристической кривой типа K предполагается состояние с постоянно упорядоченной структурой и значения указаны для этого состояния. Это приводит к погрешности термоэлектрического напряжения до прилб. 0,8 мВ (прилб. 5 °С) в этом диапазоне. K-эффект обратим и в значительной степени снова исчезает при прокаливании при температуре выше 700 °С с последующим соответствующим медленным охлаждением.

Тонкие термопары с тонкой гильзой особенно чувствительны в этом отношении. Охлаждение в неподвижном воздухе может привести к отклонениям в 1 К.

В термопаре типа N удалось снизить эффект ближнего порядка структуры за счет добавления кремния в сплав обеих проводников.

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

Перечисленные модели доступны как в виде одиночных, так и двойных термопар. Термопары поставляются с изолированным рабочим спаем, если не указано иначе.

Значение допуска

Температура холодного спая 0 °С была взята за основу для определения значения допуска термопар. При использовании компенсационного кабеля или кабеля термопары необходимо учитывать дополнительную погрешность измерения.

Допускаемые отклонения и дополнительные характеристики см. в типовом листе WKA и Технической информации IN 00.23 "Применение термопар".

4. Дизайн и принцип действия

4.1 Описание

Данные термометры (термометры сопротивления и термопары) измеряют температуру процессов. Данные термометры предназначены для работы в условиях с низкими, средними или высокими требованиями по классификации взрывоопасных зон. Термометр состоит из припаянной трубки, в которую встроены датчик температуры и запечатана керамическая пудра (порошок).

Виброустойчивость

Термометры имеют ударопрочный и виброустойчивый дизайн, стандартное исполнение которого соответствует EN 60751 (до 3 g), а для специальных исполнений возможны более высокие нагрузки. Ударопрочность всех исполнений соответствует требованиям EN 60751.

Электрические подключения

Термометр имеет 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

Сверьте комплектность поставки на соответствие отгрузочным документам и условиям заказа.

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 упаковки при смене места установки или для отправки в ремонт).

5.3 Хранение

Допустимые пределы температуры в месте хранения:

■ Температура хранения:

Инструменты без встроенного преобразователя: -20 ... +80 °C

Приборы с встроенным преобразователем: смотри руководство по эксплуатации для соответствующего преобразователя

■ 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 инструмент 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.



ВНИМАНИЕ!

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, эксплуатация



ВНИМАНИЕ!

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



ВНИМАНИЕ!

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

6.1 Электрические подключения



ВНИМАНИЕ!

- Должны быть исключены повреждения кабелей, проводов, точек подключения
- Свободные провода с неизолированными концами должны заканчиваться обжимными втулками (подготовка кабеля)
- Должны учитываться внутренняя индуктивность и емкость проводов

Схемы электрических подключений термометров и другая информация содержится в соответствующих типовых листах. Если в подключаемом корпусе встроены преобразователи, установленные на головке, или цифровые дисплеи, то также следует учитывать информацию в данных типовых листах.

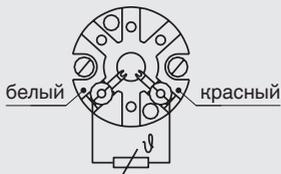
6. Ввод в эксплуатацию, эксплуатация

6.2 Схемы подключения ТС

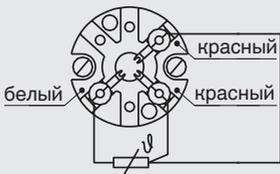
6.2.1 ТС с клеммным боком

RU

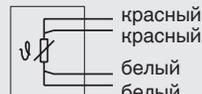
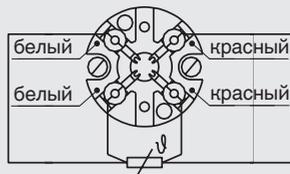
1 x Pt100, 2-пров.



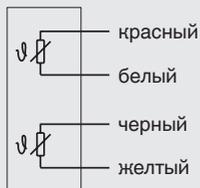
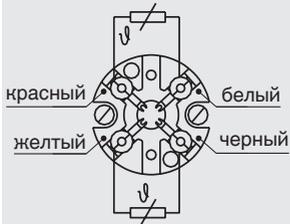
1 x Pt100, 3-пров.



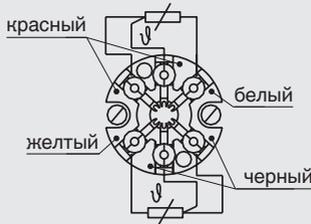
1 x Pt100, 4-пров.



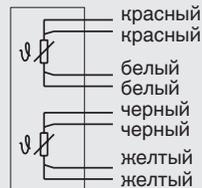
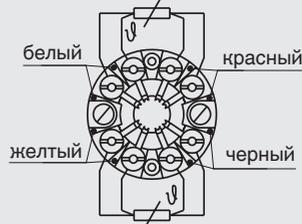
2 x Pt100, 2-пров.



2 x Pt100, 3-пров.



2 x Pt100, 4-пров.

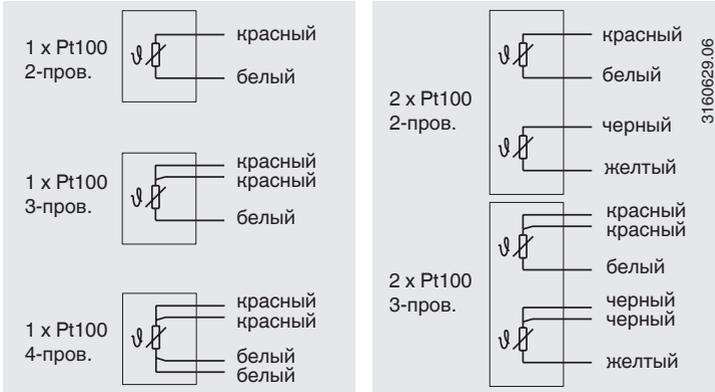


3160629.06

6. Ввод в эксплуатацию, эксплуатация

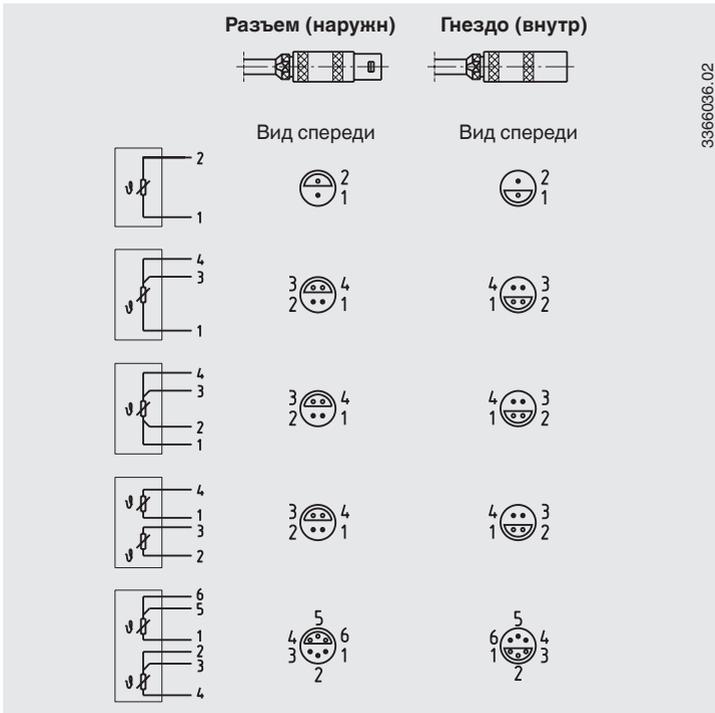
6.2.2 ТС с кабелем или разъемом

Без разъема



RU

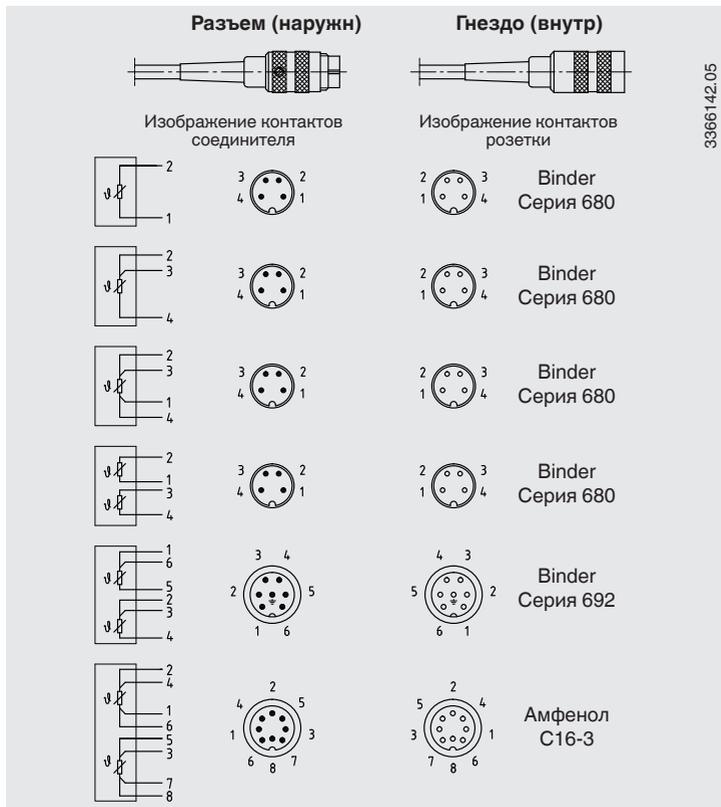
Lemosa разъем



07/2015 RU based on 11/2014 EN

6. Ввод в эксплуатацию, эксплуатация

Винтовой/штепсельный соединитель (Binder, Amphenol)

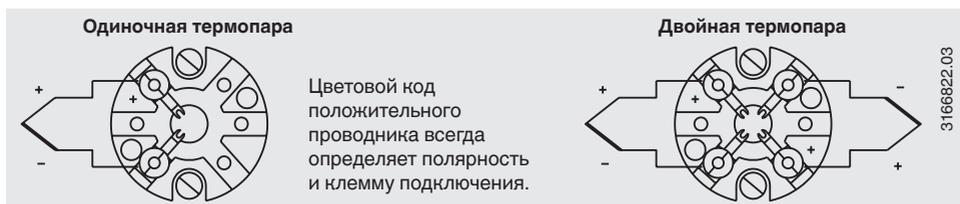


6.3 Схемы подключения ТП

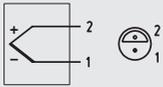
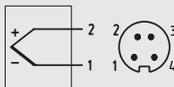
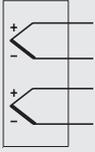
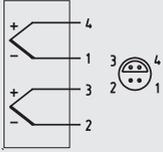
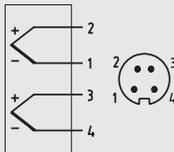
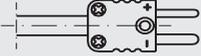
Цветовая маркировка ТП

Тип ЧЭ	Стандарт	Положит.	Отриц.
К	DIN EN 60584	зеленый	белый
Ж	DIN EN 60584	черный	белый
Е	DIN EN 60584	фиолетовый	белый
Т	DIN EN 60584	коричневый	белый
Н	DIN EN 60584	розовый	белый

6.3.1 ТП с клеммным блоком



6.3.2 ТП с кабелем или разъемом

	Кабель	ТП с кабелем или разъемом	Связующий соединитель, вилка на кабеле (винтовое/штепсельное присоединение)
	Маркировка концов кабеля приведена в таблице		
Одиночная термопара			
Двойная термопара			
Термо-разъем	Положительные и отрицательные клеммы помечены. Два термо-разъема используются с двойными термопарами.		

6.4 Кабельные вводы

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



ВНИМАНИЕ!

Следует использовать только кабельные вводы, одобренные для Ex-е (цвет: HE синий)

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
- 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



ВНИМАНИЕ!

- Класс защиты недействителен для армированных кабелей (армирование нержавеющей сталью)
- Состояние герметизирующего уплотнения необходимо проверить на наличие дефектов или тенденции к ухудшению характеристик материалов и при необходимости заменить

6.5 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.

RU

В качестве стандарта WIKA использует медные сальниковые уплотнения для соединения удлинительной шейки и защитной гильзы. Если прибор поставляется в сборе с защитной гильзой, все необходимые уплотнения установлены. Персонал, эксплуатирующий приборы, должен проверить, соответствуют ли уплотнения 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	Описани	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. 45HВa
заполнение безасбестовым изоляционным материалом

Al = алюминий Al99
F11, 32 to 45 HBb

StFA = Soft iron, 80 to 95 HВa
заполнение безасбестовым изоляционным материалом

6. Ввод в эксплуатацию, эксплуатация

6.6 Конические резьбы

Соединения с конической резьбой являются самогерметизирующимися и обычно не нуждаются в герметизации. Необходимо проверить необходимость их дополнительной герметизации при помощи ФУМ-ленты или пакли. Перед установкой необходимо смазать резьбу подходящим смазывающим материалом.

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).

6.7 Моменты затяжки

6.7.1 Моменты затяжки на преобразователе (модель T32.xx.0NI)

Моменты затяжки в Нм	Мин. сечение жилы в мм ²	Макс. сечение жилы в мм ²
0,4	0,14	2,5

6.7.2 Моменты затяжки на керамических клеммах

Моменты затяжки в Нм	Мин. сечение жилы в мм ²	Макс. сечение жилы в мм ²
2,5	0,14	2,5

6.7.3 Моменты затяжки между кабельным вводом и соединительной головкой

- Соединение между кабельным вводом и соединительной головкой

Резьба	Моменты затяжки в Нм
M20 x 1,5	12
½ NPT	30

- Соединение между кабелем и кабельным вводом

Крепко ввинтите гайку с внешней резьбой в адаптер (используйте подходящие инструменты!)

6.7.4 Моменты затяжки между соединительной головкой и удлинительной шейкой

Резьба	Моменты затяжки в Нм	
	Материал соединительной головки Алюминий	Нержавеющая сталь
½ NPT	32	35
¾ NPT	36	40
M24 x 1,5 с гайкой с наружной резьбой ¹⁾	27	30

1) Только для версий с неразделимой удлинительной шейкой

6. Ввод в эксплуатацию ... / 7. Указания по монтажу и ...

6.7.5 Моменты затяжки для присоединения к защитной гильзе

Резьба	Моменты затяжки в Нм
1/2 NPT	35
3/4 NPT	40
G 1/2 B	35
G 3/4 B	40
M14 x 1,5	25 ... 30
M18 x 1,5	35
M20 x 1,5	35 ... 40
M27 x 2	40 ... 45

6.7.6 Моменты затяжки для компрессионного фитинга

Уплотнительное кольцо	Обороты	Макс. давление в бар
Втулка из нержавеющей стали	1 1/4 ... 1 1/2	100
Компрессионное кольцо из нержавеющей стали	1 1/4 ... 1 1/2	100
Втулка PTFE	1 1/4 ... 1 1/2	8

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

7.1 Общая информация по взрывозащите



Соблюдайте требования директив 94/9/EC (ATEX) и IEC.
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 установки обеспечивает и несет исключительную ответственность за то, чтобы все используемые термометры легко идентифицировались относительно характеристик, важных для безопасности. Запрещено использование поврежденных термометров. Ремонт должен выполняться только уполномоченным и квалифицированным персоналом. Ремонт должен выполняться только с использованием оригинальных запасных деталей, полученных от поставщика оригинальных деталей, в противном случае не будет обеспечено соответствие требованиям сертификата.
Производитель не несет ответственности за внесение пользователем изменений в конструкцию прибора.

- С) Если компонент электрооборудования, от которого зависит взрывозащита, был отремонтирован, то оборудование может быть введено обратно в эксплуатацию только после его дополнительных проверок авторизированным экспертом на соответствие требованиям взрывозащиты. Соответствие должно подтверждаться сертификатом, а оборудование должно быть промаркировано.
- Д) Пункт С) не применим, если компонент отремонтирован производителем и компоненты прошли испытания.

Е) При использовании преобразователя учитывать:

- Содержание данного РЭ и РЭ на соответствующие преобразователи
- Соответствующие предписания по установке и эксплуатации электрических систем
- Предписания и указания относительно взрывозащиты
- Преобразователи должны иметь собственные сертификаты.

Ф) При заказе запасных частей для замены, необходимо предоставить следующую информацию:

- Категория защиты от возгорания (Ex n)
- № сертификата
- Код заказа
- Заводской номер
- Артикул

Г) Термометры в качестве взрывозащищенного оборудования отвечают важным для безопасности требованиям только в качестве компонентов, как определено в сертификате.

Чувствительные элементы или соединительные головки сами по себе не соответствуют требованиям взрывозащиты.

Н) **Установка в Зоне 22 (пыль)**

Требования EN 60079-0 и EN/IEC 60529 должны быть соблюдены.

Температура поверхности оборудования не должна достигать значения, достаточного для воспламенения взвешенной пыли или отложений пыли на оборудовании.

Без отложений пыли:

Температура поверхности не должна превышать 2/3 температуры воспламенения в °С соответствующей газопылевой смеси (IEC/EN 60079-14).

С отложениями пыли:

На поверхностях, на которых невозможно эффективно предотвратить отложение воспламеняющейся пыли, температура поверхности не должна превышать температуру в 75 К ниже температуры воспламенения соответствующей пыли. При толщине слоя более 5 мм необходимо дальнейшее снижение температуры.

И) Устанавливающая сторона гарантирует, что все используемые термометры легко идентифицируются относительно характеристик, важных для безопасности.

Ж) Электрическое экранирование может быть заземлено только с одного конца, а также в зоне Ex.

Корпус должен быть заземлен для защиты от электромагнитных полей и электростатического разряда.

Монтаж внутри металлических корпусов:

Экран должен быть полностью соединен с уравниванием потенциалов подключенного корпуса.

Монтаж внутри неметаллических корпусов:

Все электрически подключенные компоненты термометров внутри опасной зоны должны быть обеспечены уравниванием потенциалов.

К) При монтаже термометров со свободными концами провода (например, модели TR40, TC40, TR50, TC50), персонал отвечающий за монтаж должен убедиться в том, что установка выполняется надлежащим образом согласно соответствующим предписаниям.

7.1.1 Специальные условия применения (Условия X)

А) Классификация категорий оборудования

Макс. температура поверхности и температурный класс	Макс. температура в °C на защитной гильзе / измерительной вставке	Минимальная длина шейки Mh ¹⁾	Диапазон температур окружающей среды T _a ²⁾
T80 °C или T6	78	-	-20 ... +55 °C
T95 °C или T5	93	-	-20 ... +70 °C
T130 °C или T4	128	20 мм	-20 ... +80 °C
T195 °C или T3	193	50 мм	-20 ... +80 °C
T290 °C или T2	288	100 мм	-20 ... +80 °C
T440 °C или T1	438	100 мм	-20 ... +80 °C

1) Минимальная длина шейки определяется как расстояние от нижнего края соединительной головки до поверхности, излучающей тепло.

2) Диапазон температур окружающей среды, T_{окр}, может быть ограничен значениями допустимыми для работы устанавливаемого преобразователя.

В) Кабельные зонды моделей TR40, TC40, TR50, TC50 должны быть установлены с защитой от перегибов, с разгрузкой от натяжения и механической защитой.

С) Кабельные зонды моделей TR40, TC40, TR50, TC50 следует использовать только до переходной муфты во взрывоопасных зонах. Сторона подключения (пластмассовые трубы) должна быть расположена вне взрывоопасной зоны.

Д) Кабельные зонды моделей TR40, TC40, TR50, TC50 должны быть подключены к заземлению путем соответствующего монтажа.

- Е) Используемый преобразователь должен иметь действительную декларацию в соответствии с указаниями 94/9/ЕС относительно классификации его оборудования (смотри таблицу “Классификация категории оборудования”).
- Ф) Термостойкость соединительных кабелей, соединительных головок, кабельных вводов и при необходимости запирающих разъемов должна быть как минимум равна макс. допустимой температуре окружающей среды.
- Г) Для корпуса без внешнего контакта заземления (т.е. тип WIKА BVС). Подключение заземления должно быть выполнено конечным пользователем через присоединение к процессу. Подключение должно соответствовать мин. 4 мм². Внешнее подключение заземления должно обладать устойчивостью к коррозии и быть заблокированным от вращения. Необходимо обеспечить электропроводимость присоединения и защиту от отсоединения.
- Н) Подходящая защитная гильза и подходящий кабельный ввод, сертифицированный согласно Ex e, или запирающие элементы со степенью защиты мин. IP 54 должны быть предоставлены конечным пользователем (в приложениях конечного использования необходимо поддерживать степень защиты мин. IP 54) и должны соответствовать применимым требованиям EN/IEC 60079-0 и EN/IEC 60079-15 соотв. EN/IEC 60079-7, EN/IEC 60079-31.
- И) Необходимо принять внешние меры относительно оборудования таким образом, чтобы можно было установить переходное защитное устройство на значение, которое не превышает 40 % значений на гнездах подключения питания оборудования.
- Ж) Не допускается обратный тепловой поток от процесса, превышающий допустимую температуру окружающей среды преобразователя, цифрового дисплея или корпуса, его необходимо предотвратить посредством соответствующей термоизоляции или соответствующей длины шейки труб (смотри минимальная длина шейки Mh в таблице “Классификация категорий оборудования”).
- К) Используемые преобразователи/цифровые дисплеи должны быть предоставлены с собственной сертификацией в соответствии с EN/IEC. Условия монтажа, параметры электрических подключений, температурный класс соотв. максимальные температуры поверхности приборов для использования в пылевзрывоопасных атмосферах и допустимая температура окружающей среды должны быть взяты из соответствующего сертификата и должны учитываться.
- Л) Заземленные точки измерения, которые внутренне соединены между собой не подвергаются испытанию на диэлектрическую прочность. Они маркированы символом заземления.
- М) Путем использования защитной гильзы/удлинительной шейки, измерительные приборы должны быть спроектированы таким образом, чтобы позволить монтаж, в результате которого достигается достаточно плотное соединение (IP 67) или взрывонепроницаемое соединение (EN/IEC 60079-1) в направлении менее взрывоопасной зоны.

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

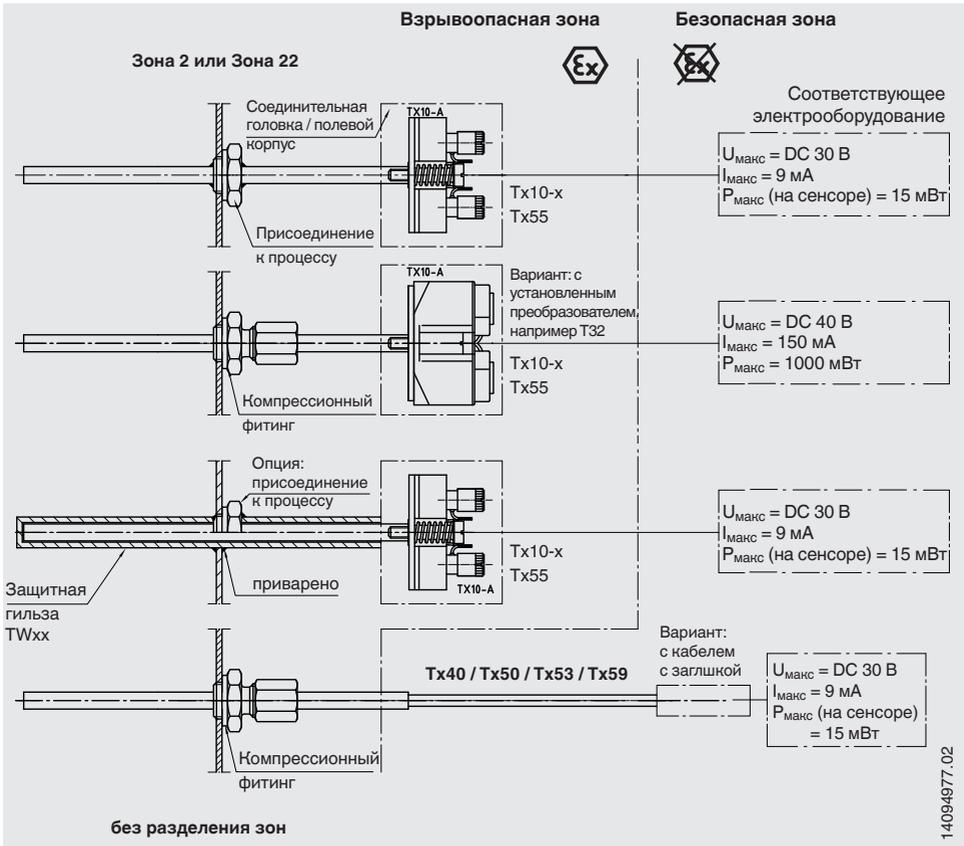
Н) Для модели TR40/TC40 или TR50/TC50 без кабеля MI, диапазон температуры изоляции провода должен учитываться при эксплуатации.

О) Протирайте прибор 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.

RU

7.2 Примеры монтажа во взрывоопасных зонах

Возможные методы монтажа с маркировками II 3G Ex nA IIC T1 ... T6 Gc X или II 3D Ex tc IIIC T440 °C ... T80 °C Dc X



14094977.02

07/2015 RU based on 11/2014 EN

8. Параметры электрических цепей

8.1 Без вторичного преобразователя/дисплея

		Цепь питания и сигнальная цепь
		$U_{\text{макс}} = 30 \text{ В}$
		$I_{\text{макс}} = 9 \text{ мА}$
		$P_{\text{макс}} = 15 \text{ мВт}$
Маркировка		II 3G Ex nA IIC T1...T6 Gc X II 3D Ex tc IIIC T440°C ...T80°C Dc X

8.2 С встроенным вторичным преобразователем/дисплеем

		Цепь питания и сигнальная цепь
		$U_{\text{макс}} = 40 \text{ В}$
		$I_{\text{макс}} = 150 \text{ мА}$
		$P_{\text{макс}} = 1.000 \text{ мВт}$
Используемый преобразователь должен быть сертифицирован и одобрен согласно EN 60079-15.		Токовая петля сенсора
		$I_{\text{макс}} = 9 \text{ мА}$
		$P_{\text{макс}} = 15 \text{ мВт}$
Маркировка		II 3G Ex nA IIC T1...T6 Gc X II 3D Ex tc IIIC T440°C ...T80°C Dc X

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

9. Техобслуживание и чистка

9.1 Обслуживание

Данный термометр не требует технического обслуживания.

Ремонт производится только производителем или авторизованными организациями.

9.2 Чистка



ВНИМАНИЕ!

- Протирайте приборы влажной тканью.
- Электрические соединения не должны контактировать с влагой.
- Вымойте или очистите демонтированный прибор перед его возвратом для того, чтобы защитить персонал и окружающую среду от воздействия остатков среды.
- Остатки среды в демонтированных измерительных приборах могут представлять опасность для персонала, оборудования и окружающей среды. Примите надлежащие меры предосторожности.



Более подробная информация о возврате содержится в разделе 11.2 “Возврат”.

10. Проблемы и их решение

10. Проблемы и их решение

Проблемы и их решение	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 к температуре часть термометра должна находиться внутри среды и поверхности должны быть изолированы
	На поверхности сенсора или гильзы образовались отложения среды	Очистите поверхности сенсора или гильзы
Неправдоподобные результаты измерений (термопар)	Паразитные напряжения (термическое напряжение, гальваническое напряжение) или неправильное выравнивание потенциалов	Используйте подходящий компенсационный кабель
Индикация скачков измеряемого значения	Обрыв кабеля/провода, ухудшение электрического контакта провода(-ов) из-за вибрации или др. механических воздействий	Замените термометр или его измерительную вставку на исполнение с защитой кабеля от излома/изгиба или 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 соединительные провода и увеличьте их изоляцию от электродвигателей и силовых линий
	Токи в линии заземления	Устраните разности потенциалов путем гальванической развязки блоков питания или преобразователей.



ВНИМАНИЕ!

Если не удастся устранить неисправности при помощи вышеприведенных мер, то необходимо немедленно отключить измерительный прибор, убедиться в том, что давление и/или сигнал больше не присутствуют, а также обеспечить защиту от случайного повторного ввода в эксплуатацию. В таком случае свяжитесь с производителем.

При необходимости возврата следуйте указаниям в разделе 11.2 “Возврат”.

11. Демонтаж, возврат и утилизация



ВНИМАНИЕ!

Остатки среды в демонтированных измерительных приборах могут представлять опасность для персонала, оборудования и окружающей среды. Примите надлежащие меры предосторожности.

11.1 Демонтаж



ВНИМАНИЕ!

Риск возгораний!

Дайте прибору остыть перед его демонтажом! Во время демонтажа существует опасность высвобождения опасных горячих сред, находящихся под давлением.

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.

11.2 Возврат



ВНИМАНИЕ!

При пересылке прибора необходимо строго соблюдать следующие указания:

Все приборы, отправляемые в компанию WIKA, не должны содержать опасных веществ (кислот, сточных вод, растворов и т. д.).

При возврате используйте заводскую упаковку или другую упаковку, обеспечивающую сохранность при транспортировке.

11. Демонтаж, возврат и утилизация

Во избежание повреждений:

1. Оберните антистатической пластиковой пленкой.
2. Положите в упаковку, проложив мягким амортизирующим материалом.
Уложите амортизирующий материал ровно по всем сторонам упаковки для пересылки.
3. Внутри упаковки положите мешочек с влагопоглотителем (если возможно).
4. Пометьте посылку как содержащую высокочувствительный измерительный прибор.

RU



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

11.3 Утилизация

Неправильная утилизация может навредить окружающей среде.

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



EG-Konformitätserklärung

EC Declaration of Conformity

Dokument Nr.:
11570700.04

Document No.:
11570700.04

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

We declare under our sole responsibility that the CE marked products

Typ:

Model:

TR... / TC...

TR... / TC...

Beschreibung:

Description:

Widerstandsthermometer, Thermoelemente

Resistance Thermometers, Thermocouples

gemäß gültigem Datenblatt:

according to the valid data sheet:

TE 60.XX, TE 65.XX

TE 60.XX, TE 65.XX

die grundlegenden Schutzanforderungen der folgenden Richtlinie(n) erfüllen:

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

2004/108/EG (EMV)⁽¹⁾
94/9/EG (ATEX)^{(2), (3)}
97/23/EG (DGRL)⁽⁴⁾

2004/108/EC (EMC)⁽¹⁾
94/9/EC (ATEX)^{(2), (3)}
97/23/EC (PED)⁽⁴⁾

Kennzeichnung:

Marking:

II 1G Ex ia IIC T3, T4, T5, T6 Ga⁽²⁾
 II 1/2G Ex ib IIC T3, T4, T5, T6 Ga/Gb⁽²⁾
 II 1D Ex ia IIIC T65°C, T95°C, T125°C Da⁽²⁾
 II 1/2D Ex ib IIIC T65°C, T95°C, T125°C Da/Db⁽²⁾

II 1G Ex ia IIC T3, T4, T5, T6 Ga⁽²⁾
 II 1/2G Ex ib IIC T3, T4, T5, T6 Ga/Gb⁽²⁾
 II 1D Ex ia IIIC T65°C, T95°C, T125°C Da⁽²⁾
 II 1/2D Ex ib IIIC T65°C, T95°C, T125°C Da/Db⁽²⁾

 II 3G Ex nA IIC T1, T2, T3, T4, T5, T6 Gc X⁽³⁾
 II 3D Ex tc IIIC T80 °C ... T440 °C Dc X⁽³⁾

 II 3G Ex nA IIC T1, T2, T3, T4, T5, T6 Gc X⁽³⁾
 II 3D Ex tc IIIC T80 °C ... T440 °C Dc X⁽³⁾

Die Geräte wurden entsprechend den folgenden Normen geprüft:

The devices have been tested according to the following standards:

EN 60079-0:2009⁽²⁾, EN 60079-11:2007⁽²⁾
 EN 60079-26:2007⁽²⁾, EN 61241-11:2006⁽²⁾
 EN 60079-15:2010⁽³⁾, EN 60079-0:2012 +A11:2013⁽³⁾
 EN 60079-31:2009⁽³⁾

EN 60079-0:2009⁽²⁾, EN 60079-11:2007⁽²⁾
 EN 60079-26:2007⁽²⁾, EN 61241-11:2006⁽²⁾
 EN 60079-15:2010⁽³⁾, EN 60079-0:2012 +A11:2013⁽³⁾
 EN 60079-31:2009⁽³⁾

Für optional eingebaute Transmitter oder Anzeigen gelten deren (1) EG-Konformitätserklärungen und die darin gelisteten Normen.

For optional built-in transmitters and indicators their respective EC declarations of conformity and the therein listed standards apply.

(2) EG-Baumusterprüfbescheinigung TÜV 10 ATEX 555793 X von TÜV NORD CERT GmbH, D-45141 Essen (Reg.-Nr. 0044).

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

TR25 DN >25: Modul H, Umfassende Qualitätssicherung, Zertifikat (4) DGR-0036-QS-1036-11 von TÜV SÜD Industrieservice GmbH, D-68167 Mannheim (Reg.-Nr. 0036).

TR25 DN >25: Module H, full quality assurance, certificate DGR- (4) 0036-QS-1036-11 of TÜV SÜD Industrieservice GmbH, D-68167 Mannheim (Reg. no. 0036).

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

WIKAL Alexander Wiegand SE & Co. KG

Kliengenberg, 2014-04-17

Geschäftsbereich / Company division: ETM

Qualitätsmanagement / Quality management: CQL


Stefan Heidinger


Thomas Gerling

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

Филиалы компании WIKA, расположенные по всему миру, можно найти на www.wika.com.



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