

Руководство по эксплуатации



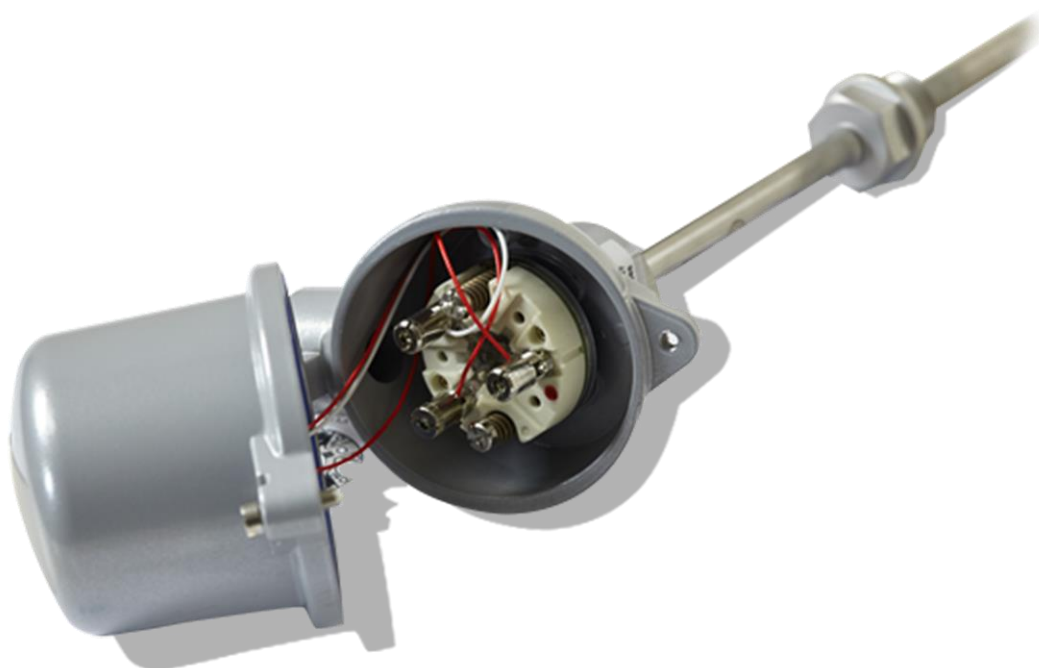
Температурные датчики с защитной арматурой и
измерительным наконечником
для использования во взрывоопасных зонах

Типы датчиков:

Термометры сопротивления (WTH)

Термоэлементы в оболочке (MTE)

Докум. 145922 | ред.07





RECKMANN GMBH

Werkzeugstr. 19-23
58093 Hagen

Тел.: +49 2331 3501-0
Факс: +49 2331 3501-70
Эл.почта: info@reckmann.de
Веб-сайт: www.reckmann.de

© RECKMANN GmbH 2018

Передача, а также тиражирование настоящего документа, использование и распространение его содержания запрещаются, если на это нет письменного согласия. Нарушения накладывают обязательства по возмещению ущерба. Все права на патент, регистрацию полезной модели/промышленного образца сохраняются.

Содержание

1.	Общая информация	5
1.1	Указания к руководству по эксплуатации.....	5
1.2	Назначение/функционирование	5
1.3	Использование по назначению.....	6
1.4	Предсказуемое применение не по назначению	6
1.5	Гарантия и ответственность	6
1.6	Комплект поставки.....	7
1.7	Контактные данные	7
2.	Техника безопасности	8
2.1	Нормы и директивы.....	8
2.2	Маркировка	8
2.3	Структура указаний по технике безопасности.....	9
3.	Значения температуры применения и рабочей среды	10
4.	Условия применения (X-Conditions)	11
5.	Типовые обозначения исполнений	13
5.1	Исполнение R15 VA для взрывоопасных шахт.....	13
5.1.1	Маркировка типа взрывозащиты	14
5.1.2	Электрические и термические параметры	14
5.1.3	Область применения WTH R15 VA для горнодобывающей промышленности	15
5.2	Исполнение R15.....	16
5.2.1	Маркировка типа взрывозащиты	17
5.2.2	Электрические и термические параметры Ga/Gb	18
5.2.3	Электрические и термические параметры Da/Db	20
5.2.4	Область применения WTH R15	21
5.2.5	Особенности термических параметров у термоэлементов	23
5.2.6	Область применения MTE R15.....	24
5.3	Исполнение измерительного наконечника R14	25
5.3.1	Маркировка типа взрывозащиты	26
5.3.2	Электрические и термические параметры Gb	27
5.3.3	Электрические и термические параметры Db.....	28
5.3.4	Область применения	29
5.3.5	Особенности термических параметров у термоэлементов	31
5.3.6	Область применения	32
6.	Эксплуатация/ремонт	33
7.	Декларация соответствия нормам ЕС	34

1. Общая информация

1.1 Указания к руководству по эксплуатации

Это руководство по эксплуатации было разработано в соответствии с требованиями законов, предписаний, правил, технических норм, директив и договоров, применимых к изделию и области использования.

Сертификат ЕС об утверждении типа BVS 17 ATEX E 110 X
IECEx Certificate of Conformity BVS 17.0091X

Это руководство по эксплуатации помогает пользователю познакомиться с устройством и принципом действия температурных датчиков.

1.2 Назначение/функционирование

Описываемые здесь кабельные температурные датчики для использования во взрывоопасных зонах служат для измерения значений температуры, возникающих в ходе технологических процессов в твердых, жидких и газообразных средах.



УКАЗАНИЕ

Допуск возможен только при питании посредством одной искробезопасной электрической цепи, то есть даже двойной датчик запитывается только через одну искробезопасную электрическую цепь.

Распределение по температурным классам зависит от температуры внешней среды точки подключения, а также от электрических параметров искробезопасной электрической цепи (U_0 , I_0 и P_0), посредством которой работает датчик, и описано в следующем руководстве по эксплуатации для различных условий применения.

Стандартная температура рабочей среды взрывобезопасных устройств составляет от -20 C до +40 C, если производителем не указано ничего иного и не требуется специальная маркировка.

Отличные от этого атмосферные условия (напр., значения температуры) описываются в руководстве по эксплуатации с соответствующими условиями применения.

Предписанный согласно стандартам коэффициент безопасности (см. DIN EN 60079-0, гл.26.5.1.3) для расчета температуры рабочей среды за вычетом 5K для температурных классов T6–T3 (или с обозначением температуры ≤ 200 C) и за вычетом 10 K для температурных классов T2 и T1 (или с обозначением температуры ≥ 200 C) уже учтен в последующих расчетах.

1.3 Использование по назначению

Описываемые здесь взрывозащищенные температурные датчики разрешается использовать только для измерения температуры в пределах нижеуказанных величин и параметров, в частности, с учетом предельных электрических и термических значений.

1.4 Предсказуемое применение не по назначению

Любое использование, которое не является частью использования по назначению, или использование с нарушением указанных в этом документе значений и параметров, считается использованием не по назначению.

1.5 Гарантия и ответственность

Как правило, действительным является документ «Общие коммерческие условия RECKMANN GMBH».

Для предоставления гарантии должны быть выполнены следующие необходимые условия:

- # Температурные датчики должны использоваться только по назначению с учетом указанных в этом документе значений и параметров.
- # Пользователю запрещается вносить какие-либо технические изменения.
- # При выполнении ремонтных работ разрешается использовать только оригинальные запасные и быстроизнашивающиеся части или запчасти, которые были допущены производителем.

Исключение ответственности

Производитель не несет никакой ответственности за ущерб, возникший вследствие нижеприведенных обстоятельств:

- # несоблюдение указаний настоящего руководства;
- # использование не по назначению;
- # использование необученным персоналом;
- # самовольные переделки;
- # технические изменения;
- # использование недопущенных запчастей.

1.6 Комплект поставки

Фактический комплект поставки может отличаться от приводимого здесь описания и изображений в зависимости от исполнения, использования дополнительных опций или вследствие последних технических изменений.

Действительными являются оговоренные в договоре поставки обязательства, общие коммерческие условия, а также условия поставки со стороны производителя и действующие на момент заключения договора законодательные положения.

1.7 Контактные данные

RECKMANN GMBH
Werkzeugstr. 19-23
58093 Hagen

Тел.: +49 2331 3501-0
Факс: +49 2331 3501-70

Эл. почта: info@reckmann.de
Веб-сайт: www.reckmann.de

2. Техника безопасности

2.1 Нормы и директивы

Взрывозащищенные температурные датчики были разработаны в соответствии с действующим на данный момент техническим регламентом и признанными правилами техники безопасности.

При разработке учитывались общие требования по безопасности, а также нормы и директивы. Безопасность датчиков документируется Декларацией соответствия нормам ЕС (↗ гл. 7 «Декларация соответствия нормам ЕС»).

Все указания касательно безопасности относятся к действительным на данный момент постановлениям Европейского Союза. В других странах необходимо соблюдать соответствующие законы и национальные нормы.

Наряду с указаниями по технике безопасности в этом руководстве по эксплуатации необходимо соблюдать общие действительные нормы по предотвращению производственного травматизма и защите окружающей среды. Необходимо строго соблюдать все указания руководства по эксплуатации.

2.2 Маркировка

Указанные в наших руководствах температурные датчики обозначены в соответствии с их конструктивным исполнением (формой) и областью применения (см. также «Докум. 141925»).

Для использования в потенциально взрывоопасных шахтах (с присутствием метана):

PB Ex ia I Mb X

Для использования во взрывоопасной области зоны 0, 1 и 2 с газом (Gas):

0 Ex ia IIC T6...T1 Ga X

Ga/Gb Ex ia IIC T6...T1 X

I Ex ia IIC T6...T1 Gb X

Для использования во взрывоопасной области зоны 20, 21 и 22 с пылью (Dust):

Ex ia III C T13S °C Da X

Ex ia III C T13S °C Db X

Ex ia III C T13S °C Db X

2.3 Структура указаний по технике безопасности

Указания по технике безопасности в этом документе обозначаются специальными символами безопасности и структурированы согласно принципу SAFE. Они включают указания на вид и источник опасности, возможные последствия и меры по предотвращению опасности.



ОПАСНО

Предупреждает о несчастном случае, который наступает в случае несоблюдения инструкций и приводит к тяжелым и даже смертельным травмам или к смертельному исходу, например, вследствие контакта с электрическими блоками, находящимися под высоким напряжением.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Предупреждает о несчастном случае, который может наступить в случае несоблюдения инструкций и приводит к тяжелым и даже смертельным травмам или к смертельному исходу, например, вследствие контакта с электрическими блоками, находящимися под высоким напряжением.



ОСТОРОЖНО

Предупреждает о несчастном случае, который может наступить в случае несоблюдения инструкций и приводит к легким травмам, например ожогам, травмам кожи или защемлениям.



ВНИМАНИЕ

Предупреждает о возможном материальном ущербе.



УКАЗАНИЕ

Важное общее указание

3. Значения температуры применения и рабочей среды

В качестве сенсорных элементов используются измерительные реостаты или термопары (в термоэлементе в оболочке МТЕ), которые могут использоваться при следующих температурах:

Датчики сопротивления:

- # Температурный диапазон: от -196 °С до +600 °С в зависимости от типа датчика (РТ100, Ni100 или РТ1000)

Термопары в термоэлементах в оболочке:

- # Температурный диапазон: от -200 °С до макс. +1300 °С в зависимости от термопары (ТР)-тип (Т, J, Е, К, N, R или S)

Защитная арматура в зависимости от материала и способа сварки:

- # Температурный диапазон: от -196 °С до макс. +1200 °С

Температура внешней среды в точке подключения и фактическая температура рабочей среды зачастую сильно отличаются друг от друга, и поэтому путем соответствующих мер при разработке необходимо обеспечить надежное разделение проводов рабочей (измерительной) и соединительной головки и/или соединительного провода. Разделяющие элементы должны отвечать минимальным требованиям согласно DIN EN 60079-26. Необходимо адаптировать длину труб к температуре рабочей среды.

4. Условия применения (X-Conditions)

При установке, эксплуатации и замене датчиков действительными являются следующие особые условия.



УКАЗАНИЕ

Допустимые диапазоны температуры внешней среды для конкретных датчиков см. в разделах «Электрические и термические параметры», относящихся к этим датчикам.

При измерении с другими значениями температуры рабочих сред определение диапазона температуры внешней среды или температурного класса (с учетом спецификации) относится только к соединительной головке или к соединительному кабелю и штекерным соединителям. Влияние температуры рабочей среды на температуру горловины при использовании температурных датчиков или измерительных наконечников следует учитывать отдельно.

Путем принятия подходящих мер, например выбора соответствующей длины горловины датчика, с учетом спецификации следует гарантировать отсутствие взаимосвязи между температурой переходной втулки, соединительного провода и штекерных соединителей с температурой рабочей среды.

Необходимо соблюдать указания по использованию от производителя относительно допустимых значений температуры рабочих среды для всех компонентов искробезопасной измерительной цепи.

Для измерительных наконечников типа WR14-X-****-* и TR14-X-****-* действует следующее:

- # Измерительный наконечник следует встраивать в соответствующий корпус, который соответствует по меньшей мере степени защиты IP20.
- # Внутренняя кабельная прокладка должна отвечать условиям раздела 6.3.12 стандарта EN 60079-11:2012. Установка должна происходить таким образом, чтобы воздушные зазоры деталей без покрытия искробезопасных электрических цепей относительно металлических частей корпуса составляли не менее 3 мм.

Для датчиков с маркировкой II 1/2G Ex ia IIC T1 – T6 Ga/Gb и II 1/2D Ex ia IIIC T135 °C Da/Db действует следующее:

- # Разделительная перегородка (измерительная трубка из нержавеющей стали) имеет толщину ≥ 1 мм:
- # Датчики в газозрывоопасных областях следует устанавливать так, чтобы исключить их статическую электризацию.
- # Металлические элементы датчиков следует включить в систему уравнивания потенциалов.
- # Установка датчиков в разделительную перегородку должна осуществляться в соответствии с требованиями EPL Ga/Gb или Da/Db с использованием стандартных подключений.

- # В месте монтажа следует обеспечить герметичность компонентов.
- # Необходимо соблюдать указания в соответствии с IEC/EN 60079-26.



УКАЗАНИЕ

Следующие датчики (или датчики, установленные без изоляции) считаются неизолрованными или незаземленными согласно IEC/EN 60079-11:

- # \varnothing 3 мм; > 4 внутренних проводников;
- # \varnothing < 3 мм;
- # \varnothing > 3 мм; > 6 внутренних проводников.

По соображениям безопасности такие датчики должны иметь соединение с системой уравнивания потенциалов используемого оборудования на всем протяжении искробезопасной электрической цепи. Необходимо соблюдать особые условия согласно IEC/EN 60079-14.

Все датчики фирмы Reckmann должны использоваться только по их назначению и не должны подвергаться воздействию внешних или рабочих условий, которые могут привести к повреждению их наружной обшивки.

При использовании температурных датчиков вместе с допущенными согласно спецификации заказчика измерительными преобразователями в исполнении Ex i, цифровым индикатором в исполнении Ex i и/или соединительным проводом требуется подтверждение искробезопасности. Подтверждения исполнения Ex i и руководство по эксплуатации дополнительных компонентов являются в этом случае неотъемлемой частью документации для взрывобезопасного исполнения.

При использовании в качестве вводов для кабелей и линий отличных от поставленных производителей резьбовых вводов необходимо обеспечить их допуск согласно требованиям IECEx и/или ATEX и соответствие классу защиты IP65.

При установке наших датчиков необходимо соблюдать особые требования стандарта IEC/EN60079-14 и IEC/EN 60079-25.

Металлические части взрывозащищенных датчиков не должны превышать следующие массовые доли согласно IEC/EN 60079-0:

Для группы I:

всего 15 % алюминия, магния, титана и циркония и
всего 7,5 % магния, титана и циркония.

Для группы II:

для EPL Ga: 10 % всего алюминия, магния, титана и циркония и
всего 7,5 % магния, титана и циркония;
для EPL Gb: всего 7,5 % магния, титана и циркония;
для EPL Gc: требования к температурным датчикам отсутствуют.

Для группы III:

для EPL Da и Db: всего 7,5 % магния, титана и циркония;
для EPL Dc: требования к температурным датчикам отсутствуют.

5. Типовые обозначения исполнений

5.1 Исполнение R15 VA для взрывоопасных шахт

Типовое обозначение для взрывоопасных зон (горнодобывающая промышленность)

Детали/исполнение	#	-#	#	#	#	-#	-#
Тип датчика							
Термометр сопротивления	BWR15						
Исполнение защитной арматуры							
Форма 2 с накладными гайками		B					
Форма 8 (2GoH)		C					
Форма 2G		D					
Количество датчиков							
одинарный			1				
двойной			2				
Датчик							
PT100				PT100			
PT1000				PT1000			
Исполнение измерительного наконечника R14							
R144					D		
Диаметр измерительного наконечника							
3,00 мм						300	
6,00 мм						600	
8,00 мм						800	
Кабельное подключение							
Кабельный резьбовой ввод							X
Встроенный штекер M12 VA							A
Встроенное гнездо M12 VA							B

Табл. 1: R15 VA — Исполнение/обозначение

5.1.1 Маркировка типа взрывозащиты

Термометры типа BWR15-****-*-* предназначены для использования со следующими типами взрывозащиты:

PB Ex ia I Mb X

5.1.2 Электрические и термические параметры



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность травмирования вследствие неправильного использования взрывозащищенных температурных датчиков!

Не используйте датчики вне допустимых температурных диапазонов. Не используйте датчики в корродирующих и/или абразивных рабочих средах.

Для использования в области с уровнем защиты устройств Mb необходимо соблюдать следующие параметры:

Электрические параметры:

макс. входное напряжение:	U_i	15 В=
макс. входной ток:	I_i	100 мА
макс. входная мощность:	P_i	см. табл.
макс. внутр. емкость:	C_i	можно пренебречь
макс. внутр. индуктивность:	L_i	можно пренебречь

Термические параметры:

Температура внешней среды (соединительная головка)	от -40 °С до +80 °С
макс. температура поверхности*	150 °С

*)

На всех поверхностях, на которых возможно отложение угольной пыли в виде слоя.

Допустимая температура рабочей среды [°C] зависит от входной мощности (P_i) и диаметра измерительного наконечника.

$$T_{\text{раб. ср.}} = T_{\text{max}} - P_i \times R_{\text{th}}$$

Данные мощности:

R_{th} = 183 у BWR15-****-300-*

R_{th} = 105 у BWR15-****-600-* и BWR15-****-800-*

Конструктивная форма	P _i = 20 мВт	P _i = 50 мВт	P _i = 250 мВт	P _i = 500 мВт	P _i = 750 мВт
BWR15-****-300-*	146	140	104	58	12
BWR15-****-600-*	147	144	123	97	71
BWR15-****-800-*	147	144	123	97	71

Табл. 2: BWR15 — Данные мощности

5.1.3 Область применения WTH R15 VA для горнодобывающей промышленности

В нижеприведенной таблице представлены данные по области применения WTH R15 VA для горнодобывающей промышленности в зависимости от температуры внешней среды и температуры рабочей среды:

Исполнение WTH Bergbau (для горнодобывающей промышленности)	Маркировка	Датчик #	Температура внешней среды/ макс. температура рабочей среды
BWR15-B**D-**-*	I M2 Ex ia I Mb	PT100 PT1000	от -40 °C до +80 °C (см. табл. 2)
BWR15-C**D-**-*	I M2 Ex ia I Mb	PT100 PT1000	от -40 °C до +80 °C (см. табл. 2)
BWR15-D**D-**-*	I M2 Ex ia I Mb	PT100 PT1000	от -40 °C до +80 °C (см. табл. 2)

Табл. 3: Область применения «WTH Bergbau»

5.2 Исполнение R15

Типовое обозначение областей со взрывоопасным газом/взрывоопасной пылью

Детали/исполнение	#	-#	#	#	#	-#	-#
Тип датчика							
Термометр сопротивления	WR15						
Термоэлемент в оболочке	TR15						
Исполнение защитной арматуры							
Форма 2		B					
Форма 8 (2GoH)		C					
Форма 2G		D					
Форма 2F		E					
Форма 3		F					
Форма 3GoH		G					
Форма 3G		H					
Форма 3F		J					
Форма 4 без защитной трубы		K ¹⁾					
Форма 4F без защитной трубы		L ¹⁾					
Форма 2GoH без защитной трубы		CX ¹⁾					
Форма 2F без защитной трубы		EX ¹⁾					
Количество датчиков							
одинарный			1				
двойной			2				
Датчик							
PT100	WR15			PT100			
PT1000	WR15			PT1000			
Ni100	WR15			Ni100			
Cu-CuNi, тип T	TR15			T			
Fe-CuNi, тип J	TR15			J			
NiCr-CuNi, тип E	TR15			E			
NiCr-Ni, тип K	TR15			K			
NiCrSi-NiSi, тип N	TR15			N			

Pt13%Rh-Pt, тип R	TR15			R			
Pt10%Rh-Pt, тип S	TR15			S			
Исполнение измерительного наконечника							
R144					D		
R149 ²⁾					Q		
Диаметр измерительного наконечника							
3,00 мм						300	
6,00 мм						600	
8,00 мм						800	
Кабельное подключение							
Кабельный резьбовой ввод							X
Встроенный штекер M12							A
Встроенное гнездо M12							B

Табл. 4: R15 — Исполнение/обозначение

1)

Для этого конструктивного исполнения действительными являются расчеты исполнения R14 «С измерительными наконечниками» начиная с главы 5.3 и далее.

2)

При установке допущенного измерительного преобразователя в исполнении Ex_i требуется подтверждение искробезопасности.

5.2.1 Маркировка типа взрывозащиты



УКАЗАНИЕ

Следующие данные и расчеты не относятся к исполнениям «Без защитной трубы» WR- и TR-K WR- и TR-L WR- и TR-CX/WR- и TR-EX.

Эти исполнения следует приравнять к нашему исполнению WR- и TR14 «С измерительным наконечником». Соответствующие значения температуры рабочей среды и поверхности для этого см. в указаниях в главе 5.3.

Термометры типа WR15 TR15-****-*-* предназначены для использования со следующими типами взрывозащиты:

Ga/Gb Ex ia IIC T6...T1 X

Ex ia IIC T135 °C Db X

5.2.2 Электрические и термические параметры Ga/Gb



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность травмирования вследствие неправильного использования взрывозащищенных температурных датчиков!

Не используйте датчики вне допустимых температурных диапазонов. Не используйте датчики в корродирующих и/или абразивных рабочих средах.

Для использования в области с уровнем защиты устройств Ga и Gb необходимо соблюдать следующие параметры:

Электрические параметры:

макс. входное напряжение:	U_i	30 В=
макс. входной ток:	I_i	100 мА
макс. входная мощность:	P_i	см. табл.
макс. внутр. емкость:	C_i	можно пренебречь
макс. внутр. индуктивность:	L_i	можно пренебречь

Термические параметры:

T6–T5 (диапазон температуры внешней среды)	от -40 °С до +80 °С
T4–T1 (диапазон температуры внешней среды)	от -40 °С до +100 °С



УКАЗАНИЕ

При замене кабельного резьбового ввода на встроенный штекерный соединитель M12 температура внешней среды уменьшается на значение от -40 °С до 80 °С для T1–T6.

Допустимая температура рабочей среды [°C] зависит от максимальной входной мощности (P_i) и температурного класса.

$$T_{\text{раб. ср.}} = T_{\text{max}} - P_i \times R_{\text{th}}$$

Данные мощности:

R_{th} = 91 у WR15-****-300-* (в защитной трубе Ø ≥ 6 x 1 мм):

Температурный класс	P _i = 20 мВт	P _i = 50 мВт	P _i = 250 мВт	P _i = 500 мВт	P _i = 750 мВт
T1 (450 °C)	438	435	417	394	371
T2 (300 °C)	288	285	267	244	221
T3 (200 °C)	193	190	172	149	126
T4 (135 °C)	128	125	107	84	61
T5 (100 °C)	93	90	72	49	26
T6 (85 °C)	78	75	57	34	11

Табл. 5: WR15-Rth=91 — Данные мощности

R_{th} = 52 у WR15-****-600-* и WR15-****-800-* (в защитной трубе Ø ≥ 9 x 1 мм):

Температурный класс	P _i = 20 мВт	P _i = 50 мВт	P _i = 250 мВт	P _i = 500 мВт	P _i = 750 мВт
T1 (450 °C)	439	437	427	414	401
T2 (300 °C)	289	287	277	264	251
T3 (200 °C)	194	192	182	169	156
T4 (135 °C)	129	127	117	104	91
T5 (100 °C)	94	92	82	69	56
T6 (85 °C)	79	77	67	54	41

Табл. 6: WR15-Rth=52 — Данные мощности

5.2.3 Электрические и термические параметры Da/Db



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность травмирования вследствие неправильного использования взрывозащищенных температурных датчиков!

Не используйте датчики вне допустимых температурных диапазонов. Не используйте датчики в корродирующих и/или абразивных рабочих средах.

Для использования в области с уровнем защиты устройств Da и Db необходимо соблюдать следующие параметры:

Электрические параметры:

макс. входное напряжение:	U_i	30 В=
макс. входной ток:	I_i	100 мА
макс. входная мощность:	P_i	см. табл.
макс. внутр. емкость:	C_i	можно пренебречь
макс. внутр. индуктивность:	L_i	можно пренебречь

Термические параметры:

Искробезопасное оборудование предназначено для эксплуатации при полной засыпке пылью или с любым слоем пыли, если при корректировке преобразуемая температурными датчиками мощность соответствует значениям нижеприведенного обзора и установившийся ток короткого замыкания меньше 250 мА. Искробезопасный датчик в этом случае обозначается маркировкой «T135 °C».

макс. температура внешней/рабочей среды/[°C]	40	70	100
допустимое преобразование мощности [мВт]	750	650	550

Для использования в зонах 20/21 с типом взрывозащиты II 1/2 D Ex ia IIC T135 °C Da/Db действительны следующие условия:

Мощность P_i	Температура внешней/рабочей среды
750 мВт	от -40 °C до +40 °C
650 мВт	от -40 °C до +70 °C
550 мВт	от -40 °C до +100 °C

5.2.4 Область применения WTH R15

Зоны со взрывоопасным газом

В нижеприведенной таблице представлены данные по области применения WTH R15 с закрытой защитной арматурой в зависимости от температуры внешней среды и температурного класса:

Исполнение WTH Gas (для взрывоопасного газа)	Маркировка		Датчик #	Температура внешней среды/ температурный класс
	ATEX	IECEX		
WR15-B, C, D, E, F, G, H, J***-300-*	II 1/2 G	Ex ia IIC T1–T6 Ga/Gb	PT100 PT1000 Ni100	от -40 °C до 80 °C (T6–T5)
WR15-B, C, D, E, F, G, H, J***-300-X	II 1/2 G	Ex ia IIC T1–T6 Ga/Gb	PT100 PT1000 Ni100	от -40 °C до 100 °C (T4–T1)
WR15-B, C, D, E, F, G, H, J***-300-A, B	II 1/2 G	Ex ia IIC T1–T6 Ga/Gb	PT100 PT1000 Ni100	от -40 °C до 80 °C (T6–T1)
WR15-B, C, D, E, F, G, H, J***-600, 800-*	II 1/2 G	Ex ia IIC T1–T6 Ga/Gb	PT100 PT1000 Ni100	от -40 °C до 80 °C (T6–T5)
WR15-B, C, D, E, F, G, H, J***-600, 800-X	II 1/2 G	Ex ia IIC T1–T6 Ga/Gb	PT100 PT1000 Ni100	от -40 °C до 100 °C (T4–T1)
WR15-B, C, D, E, F, G, H, J***-600, 800-A, B	II 1/2 G	Ex ia IIC T1–T6 Ga/Gb	PT100 PT1000 Ni100	от -40 °C до 80 °C (T6–T1)

Табл. 7: Область применения WTH R15 (газ)

Зоны со взрывоопасной пылью

В нижеприведенной таблице представлены данные по области применения WTH R15 с закрытой защитной арматурой в зависимости от температуры внешней среды и мощности:

Исполнение WTH Staub (для взрывоопасной пыли)	Маркировка		Датчик #	Температура внешней среды/ мощность
	ATEX	IECEX		
WR15-B, C, D, E, F, G, H, J*##*-*-*	II 1/2 D	Ex ia IIIC T135 °C Da/Db	PT100 PT1000 Ni100	от -40 °C до 40 °C (750 мВт)
WR15-B, C, D, E, F, G, H, J*##*-*-*	II 1/2 D	Ex ia IIIC T135 °C Da/Db	PT100 PT1000 Ni100	от -40 °C до 70 °C (650 мВт)
WR15-B, C, D, E, F, G, H, J*##*-*-*X	II 1/2 D	Ex ia IIIC T135 °C Da/Db	PT100 PT1000 Ni100	от -40 °C до 100 °C (550 мВт)
WR15-B, C, D, E, F, G, H, J*##*-*-*A, B	II 1/2 D	Ex ia IIIC T135 °C Da/Db	PT100 PT1000 Ni100	от -40 °C до 80 °C (550 мВт)

Табл. 8: Область применения WTH R15 (пыль)

5.2.5 Особенности термических параметров у термоэлементов



УКАЗАНИЕ

Благодаря особым физическим свойствам термоэлементов (эффект Пельтье и Томсона) даже в случае ошибки практически не происходит самонагрева измерительного наконечника.

Поэтому для типового обозначения TR15 (таблица 4) при расчете максимальной температуры рабочей среды при корректировке мощности ($P_0 = \frac{1}{4} \times U_0 \times I_0 = \frac{1}{4} \times 30 \text{ В} \times 0,1 \text{ А} = 0,75 \text{ Вт}$) следует исходить из общего самонагрева 5 К.

Типовое обозначение TR15-****-*-* при уровне защиты устройства Ga и Gb

В нижеприведенной таблице представлена допустимая температура рабочей среды [°C] для всех температурных классов при корректировке мощности:

Температурный класс	$P_i = 750 \text{ мВт}$
T1 (450 °C)	435
T2 (300 °C)	285
T3 (200 °C)	190
T4 (135 °C)	125
T5 (100 °C)	90
T6 (85 °C)	75

Табл. 9: TR15 — Допустимые значения температуры рабочих сред

Типовое обозначение TR15-****-*-* при уровне защиты устройства Da и Db

Для использования в зонах 20/21 с типом взрывозащиты II 1/2 D Ex ia IIC T135°C Da/Db действительны следующие условия:

Мощность P_i

750 мВт

650 мВт

550 мВт

Температура внешней/рабочей среды

от -40 °C до +40 °C

от -40 °C до +70 °C

от -40 °C до +100 °C

5.2.6 Область применения MTE R15

Зоны со взрывоопасным газом

В нижеприведенной таблице представлены данные по области применения MTE R15 с защитной арматурой в зависимости от температуры внешней среды и температурного класса:

Исполнение WTH Gas (для взрывоопасного газа)	Маркировка		Датчик #	Температура внешней среды/ температурный класс
	ATEX	IECEX		
TR15-B, C, D, E, F, G, H, J**-*-*	II 1/2 G	Ex ia IIC T1–T6 Ga/Gb	Тип T, J, E, K, N, R, S	от -40 °C до +80 °C (T6–T5)
TR15-B, C, D, E, F, G, H, J**-*-X	II 1/2 G	Ex ia IIC T1–T6 Ga/Gb	Тип T, J, E, K, N, R, S	от -40 °C до +100 °C (T4–T1)
TR15-B, C, D, E, F, G, H, J**-*-A, B	II 1/2 G	Ex ia IIC T1–T6 Ga/Gb	Тип T, J, E, K, N, R, S	от -40 °C до +80 °C (T6–T1)

Табл. 10: Область применения MTE R15 (газ)

Зоны со взрывоопасной пылью

В нижеприведенной таблице представлены данные по области применения MTE R15 с защитной арматурой в зависимости от температуры внешней среды и мощности:

Исполнение WTH Staub (для взрывоопасной пыли)	Маркировка		Датчик #	Температура внешней среды/ мощность
	ATEX	IECEX		
TR15-B, C, D, E, F, G, H, J**-*-*	II 1/2 D	Ex ia IIIC T135 °C Da/Db	Тип T, J, E, K, N, R, S	от -40 °C до 40 °C (750 мВт)
TR15-B, C, D, E, F, G, H, J**-*-*	II 1/2 D	Ex ia IIIC T135 °C Da/Db	Тип T, J, E, K, N, R, S	от -40 °C до 70 °C (650 мВт)
TR15-B, C, D, E, F, G, H, J**-*-X	II 1/2 D	Ex ia IIIC T135 °C Da/Db	Тип T, J, E, K, N, R, S	от -40 °C до 100 °C (550 мВт)
TR15-B, C, D, E, F, G, H, J**-*-A, B	II 1/2 D	Ex ia IIIC T135 °C Da/Db	Тип T, J, E, K, N, R, S	от -40 °C до 80 °C (550 мВт)

Табл. 11: Область применения MTE R15 (пыль)

5.3 Исполнение измерительного наконечника R14

Типовое обозначение областей со взрывоопасным газом/взрывоопасной пылью

Детали/исполнение	#	-#	-#	#	#	#	-#
Тип датчика							
Термометр сопротивления	WR14						
Термоэлемент в оболочке	TR14						
Исполнение измерительного наконечника							
Исполнение В		J					
без соединительной головки		X					
Форма R144			D				
Форма R149 ¹⁾ со свободными концами			Q				
Диаметр измерительного наконечника							
3,00 мм				300			
6,00 мм				600			
8,00 мм				800			
Количество датчиков							
одинарный					1		
двойной					2		
Датчик							
PT100	WR14					PT100	
PT1000	WR14					PT1000	
Ni100	WR14					Ni100	
Cu-CuNi, тип T	TR14					T	
Fe-CuNi, тип J	TR14					J	
NiCr-CuNi, тип E	TR14					E	
NiCr-Ni, тип K	TR14					K	
NiCrSi-NiSi, тип N	TR14					N	
Pt13%Rh-Pt, тип R	TR14					R	
Pt10%Rh-Pt, тип S	TR14					S	

Кабельное подключение ²⁾							
без (в случае ME)/ кабельного резьбового ввода							X
Встроенный штекер M12							A
Встроенное гнездо M12							B

Табл. 12: R14 — Исполнение/обозначение

1)

Возможно только в виде одинарного датчика. При установке допущенного измерительного преобразователя в исполнении Ex; требуется подтверждение искробезопасности.

2)

Только для исполнения B.

5.3.1 Маркировка типа взрывозащиты

Термометры типа WR14-*-*-*-* предназначены для использования со следующими типами взрывозащиты:

I Ex ia IIC T6...T1 Gb X

Ex ia IIIC T135 °C Db X



УКАЗАНИЕ

Использование измерительного наконечника (тип WR14 TR14) во взрывоопасных областях допускается только путем установки в подходящую защитную арматуру или в исполнение B (встроено в корпус с типом защиты не менее IP 20).

5.3.2 Электрические и термические параметры Gb



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность травмирования вследствие неправильного использования взрывозащищенных температурных датчиков!

Не используйте датчики вне допустимых температурных диапазонов. Не используйте датчики в корродирующих и/или абразивных рабочих средах.

Для использования в области с уровнем защиты устройств Gb необходимо соблюдать следующие параметры:

Электрические параметры:

макс. входное напряжение:	U_i	30 В=
макс. входной ток:	I_i	100 мА
макс. входная мощность:	P_i	см. табл.
макс. внутр. емкость:	C_i	можно пренебречь
макс. внутр. индуктивность:	L_i	можно пренебречь

Термические параметры:

T6–T5 (диапазон температуры внешней среды)	от -40 °С до +80 °С
T4–T1 (диапазон температуры внешней среды)	от -40 °С до +100 °С

Допустимая температура рабочей среды [°С] зависит от максимальной входной мощности (P_i) и температурного класса.

$$T_{\text{раб. ср.}} = T_{\text{max}} - P_i \times R_{\text{th}}$$

Данные мощности:

$$R_{\text{th}} = 183 \text{ у WR14-*-*300**-*}:$$

Температурный класс	$P_i = 20$ мВт	$P_i = 50$ мВт	$P_i = 250$ мВт	$P_i = 500$ мВт	$P_i = 750$ мВт
T1 (450 °С)	436	430	394	348	302
T2 (300 °С)	286	280	244	198	152
T3 (200 °С)	191	185	149	103	57
T4 (135 °С)	126	120	84	38	/
T5 (100 °С)	91	85	49	3	/
T6 (85 °С)	76	70	34	/	/

Табл. 13: R14–Rth 183 — Данные мощности

$R_{th} = 105$ у WR14-**-*600**-* и WR14-**-*800**-*:

Температурный класс	$P_i = 20$ мВт	$P_i = 50$ мВт	$P_i = 250$ мВт	$P_i = 500$ мВт	$P_i = 750$ мВт
T1 (450 °C)	437	434	413	387	361
T2 (300 °C)	287	284	263	237	211
T3 (200 °C)	192	189	168	142	116
T4 (135 °C)	127	124	103	77	51
T5 (100 °C)	92	89	68	42	16
T6 (85 °C)	77	74	53	27	1

Табл. 14: R14–Rth 105 — Данные мощности

5.3.3 Электрические и термические параметры Db



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность травмирования вследствие неправильного использования взрывозащищенных температурных датчиков!

Не используйте датчики вне допустимых температурных диапазонов. Не используйте датчики в корродирующих и/или абразивных рабочих средах.

Для использования в области с уровнем защиты устройств Db необходимо соблюдать следующие параметры:

Электрические параметры:

макс. входное напряжение:	U_i	30 В=
макс. входной ток:	I_i	100 мА
макс. входная мощность:	P_i	см. табл.
макс. внутр. емкость:	C_i	можно пренебречь
макс. внутр. индуктивность:	L_i	можно пренебречь

Искробезопасное оборудование предназначено для эксплуатации при полной засыпке пылью или с любым слоем пыли, если при корректировке преобразуемая температурными датчиками мощность соответствует значениям нижеприведенного обзора и установившийся ток короткого замыкания меньше 250 мА. Искробезопасный датчик в этом случае обозначается маркировкой «T135 °C».

макс. температура внешней/рабочей среды/[°C]	40	70	100
допустимое преобразование мощности [мВт]	750	650	550

Для использования в зоне 21 с типом взрывозащиты II 2 D Ex ia IIC T135 °C Db действительны следующие условия:

Мощность P _i	Температура внешней/рабочей среды
750 мВт	от -40 °C до +40 °C
650 мВт	от -40 °C до +70 °C
550 мВт	от -40 °C до +100 °C

5.3.4 Область применения

Зоны со взрывоопасным газом

В нижеприведенной таблице представлены данные по области применения WTH R14 с измерительными наконечниками и WTH R15 без защитной трубы в зависимости от температуры внешней среды и температурного класса:

Исполнение WTH Gas (для взрывоопасного газа)	Маркировка		Датчик #	Температура внешней среды/ температурный класс
	ATEX	IECEX		
WR14-*-*300*#-*/ WR15-K, L, CX, EX*#*-300-*	II 2 G	Ex ia IIC T1–T6 Gb	PT100 PT1000 Ni100	от -40 °C до 80 °C (T6–T5)
WR14-*-*300*#-X/ WR15-K, L, CX, EX*#*-300-X	II 2 G	Ex ia IIC T1–T6 Gb	PT100 PT1000 Ni100	от -40 °C до 100 °C (T4–T1)
WR14-*-*300*#-A, B/ WR15-K, L, CX, EX*#*-300-A, B	II 2 G	Ex ia IIC T1–T6 Gb	PT100 PT1000 Ni100	от -40 °C до 80 °C (T6–T1)
WR14-*-*600, 800*#-*/ WR15-K, L, CX, EX*#*-600, 800-*	II 2 G	Ex ia IIC T1–T6 Gb	PT100 PT1000 Ni100	от -40 °C до 80 °C (T6–T5)
WR14-*-*600, 800*#-X/ WR15-K, L, CX, EX*#*-600, 800-X	II 2 G	Ex ia IIC T1–T6 Gb	PT100 PT1000 Ni100	от -40 °C до 100 °C (T4–T1)
WR14-*-*600, 800*#-A, B/ WR15-K, L, CX, EX*#*-600, 800-A, B	II 2 G	Ex ia IIC T1–T6 Gb	PT100 PT1000 Ni100	от -40 °C до 80 °C (T6–T1)

Табл. 15: Область применения WTH R14 WTH R15 (газ)

Зоны со взрывоопасной пылью

В нижеприведенной таблице представлены данные по области применения WTH R14 с измерительными наконечниками и WTH R15 без защитной трубы в зависимости от температуры внешней среды и мощности:

Исполнение WTH Staub (для взрывоопасной пыли)	Маркировка		Датчик #	Температура внешней среды/ мощность
	ATEX	IECEX		
WR14-*-*#-*/ WR15-K, L, CX, EX*#*-*-*	II 2 D	Ex ia IIIC T135 °C Db	PT100 PT1000 Ni100	от -40 °C до 40 °C (750 мВт)
WR14-*-*#-*/ WR15-K, L, CX, EX*#*-*-*	II 2 D	Ex ia IIIC T135 °C Db	PT100 PT1000 Ni100	от -40 °C до 70 °C (650 мВт)
WR14-*-*#-X/ WR15-K, L, CX, EX*#*-*-*X	II 2 D	Ex ia IIIC T135 °C Db	PT100 PT1000 Ni100	от -40 °C до 100 °C (550 мВт)
WR14-*-*#-A, B/ WR15-K, L, CX, EX*#*-*-*A, B	II 2 D	Ex ia IIIC T135 °C Db	PT100 PT1000 Ni100	от -40 °C до 80 °C (550 мВт)

Табл. 16: Область применения WTH R14 (пыль)

5.3.5 Особенности термических параметров у термоэлементов



УКАЗАНИЕ

Благодаря особым физическим свойствам термоэлементов (эффект Пельтье и Томсона) даже в случае ошибки практически не происходит самонагрева измерительного наконечника.

Поэтому для типового обозначения TR14 (таблица 12) и TR15 (таблица 4) при расчете максимальной температуры рабочей среды при корректировке мощности ($P_0 = \frac{1}{4} \times U_0 \times I_0 = \frac{1}{4} \times 30 \text{ В} \times 0,1 \text{ А} = 0,75 \text{ Вт}$) следует исходить из общего самонагрева 10 К.

Типовое обозначение TR14-*_*_*_*_*-* при уровне защиты устройства Gb

В нижеприведенной таблице представлена допустимая температура рабочей среды [°C] для всех температурных классов при корректировке мощности:

Температурный класс	$P_i = 750 \text{ мВт}$
T1 (450 °C)	430
T2 (300 °C)	280
T3 (200 °C)	185
T4 (135 °C)	120
T5 (100 °C)	85
T6 (85 °C)	70

Табл. 17: TR14 — Допустимые значения температуры рабочих сред

Типовое обозначение TR14-*_*_*_*_*-* при уровне защиты устройства Db

Для использования в зоне 21 с типом взрывозащиты II 2 D Ex ia III C T135 °C Db действительны следующие условия:

Мощность P_i

750 мВт
650 мВт
550 мВт

Температура внешней/рабочей среды

от -40 °C до +40 °C
от -40 °C до +70 °C
от -40 °C до +100 °C

5.3.6 Область применения

Зоны со взрывоопасным газом

В нижеприведенной таблице представлены данные по области применения MTE R14 с измерительными наконечниками и MTE R15 без защитной трубы в зависимости от температуры внешней среды и температурного класса:

Исполнение WTH Gas (для взрывоопасного газа)	Маркировка		Датчик #	Температура внешней среды/ температурный класс
	ATEX	IECEX		
TR14-*-*#-*/ TR15-K, L, CX, EX*#*-*-*	II 2 G	Ex ia IIC T1–T6 Gb	Тип T, J, E, K, N, R, S	от -40 °C до 80 °C (T6–T5)
TR14-*-*#-X/ TR15-K, L, CX, EX*#*-*-*X	II 2 G	Ex ia IIC T1–T6 Gb	Тип T, J, E, K, N, R, S	от -40 °C до 100 °C (T4–T1)
TR14-*-*#-A, B/ TR15-K, L, CX, EX*#*-*-*A, B	II 2 G	Ex ia IIC T1–T6 Gb	Тип T, J, E, K, N, R, S	от -40 °C до 80 °C (T6–T1)

Табл. 18: Область применения MTE R14/MTE R15 (газ)

Зоны со взрывоопасной пылью

В нижеприведенной таблице представлены данные по области применения MTE R14 с измерительными наконечниками и MTE R15 без защитной трубы в зависимости от температуры внешней среды и мощности:

Исполнение WTH Staub (для взрывоопасной пыли)	Маркировка		Датчик #	Температура внешней среды/ мощность
	ATEX	IECEX		
TR14-*-*#-*/ TR15-K, L, CX, EX*#*-*-*	II 2 D	Ex ia IIIC T135 °C Db	Тип T, J, E, K, N, R, S	от -40 °C до 40 °C (750 мВт)
TR14-*-*#-*/ TR15-K, L, CX, EX*#*-*-*	II 2 D	Ex ia IIIC T135 °C Db	Тип T, J, E, K, N, R, S	от -40 °C до 70 °C (650 мВт)
TR14-*-*#-X/ TR15-K, L, CX, EX*#*-*-*X	II 2 D	Ex ia IIIC T135 °C Db	Тип T, J, E, K, N, R, S	от -40 °C до 100 °C (550 мВт)
TR14-*-*#-A, B/ TR15-K, L, CX, EX*#*-*-*A, B	II 2 D	Ex ia IIIC T135 °C Db	Тип T, J, E, K, N, R, S	от -40 °C до 80 °C (550 мВт)

Табл. 19: Область применения MTE R14/MTE R15 (пыль)

6. Эксплуатация/ремонт

Перед вводом в эксплуатацию соблюдайте следующие указания:

- # Перед вводом в эксплуатацию следует проверить все относящиеся к обеспечению взрывобезопасности параметры подключенных деталей.
- # Термометры сопротивления и термоэлементы следует проверить на правильность подключения и полярность.

При выполнении любых работ по техническому обслуживанию и ремонту соблюдайте следующие указания:

- # Необходимо соблюдать действующие европейские и международные нормы для работ по техническому обслуживанию и ремонту.
- # Как правило, следует регулярно проверять температурные датчики на исправность их функционирования. В частности, это относится к деталям, от которых зависит тип взрывозащиты.
- # Неисправные сенсорные элементы датчиков следует менять на новые элементы только того же типа.

7. Декларация соответствия нормам ЕС

RECKMANN GMBH
 Werkzeugstraße 19-23
 58093 Hagen
 phone: +49 (0)2331 3501-0
 fax: +49 (0)2331 3501-70



EU-Declaration of Conformity

Document-No.: 04-2018

We, the company RECKMANN GMBH 58097 Hagen, confirm that the Temperature Sensors of the following types:

BWR15-****_**	I M2 Ex ia I Mb
WR15-B****_**, WR15-C****_**, WR15-D****_**, WR15-E****_**, WR15-F****_**, WR15-G****_**, WR15-H****_**, WR15-J****_**, TR15-B****_**, TR15-C****_**, TR15-D****_**, TR15-E****_**, TR15-F****_**, TR15-G****_**, TR15-H****_**, TR15-J****_**	II 1/2G Ex ia IIC T1 ... T6 Ga/Gb II 1/2D Ex ia IIIC T135°C Da/Db
WR15-K****_**, WR15-L****_**, WR15-CX****_**, WR15-EX****_**, TR15-K****_**, TR15-L****_**, TR15-CX****_**, TR15-EX****_**, WR14-J-****_**, TR14-J-****_**, WR14-X-****_**, TR14-X-****_**	II 2G Ex ia IIC T1 ... T6 Gb II 2D Ex ia IIIC T135°C Db
WR14-O*____, TR14-O*____, WR14-P*____, TR14-P*____, WR14-M*____, TR14-M*____, RKW-8-*____, RKW-9-*____	II 1G Ex ia IIC T1 ... T6 Ga II 1D Ex ia IIIC T135°C Da

are in conformity with the directive
Explosion protection (ATEX) 2014/34/EU

This declaration is based on test certificate BVS 17 ATEX E 110 X

issued by: DEKRA Testing and Certification GmbH,
 Dinnendahlstraße 9
 44809 Bochum,
 NB-No. 0158

The conformity with the described provision is assured by the compliance to the following standards:

- EN IEC 60079-0:2018/AC:2020-02 general requirements
- EN 60079-11:2012 intrinsic safety „i“
- EN 60079-26:2015 equipment with equipment protection level (EPL Ga)

RECKMANN GMBH
 Hagen, 2024-03-28


 Authorised Person for Explosion Prevention
 Heinz-Günter Appel

E-Mail: info@reckmann.de, Internet: www.reckmann.de
 VAT-No.: DE 355 248 996 tax number: 321/5798/3384 (revenue Hagen)