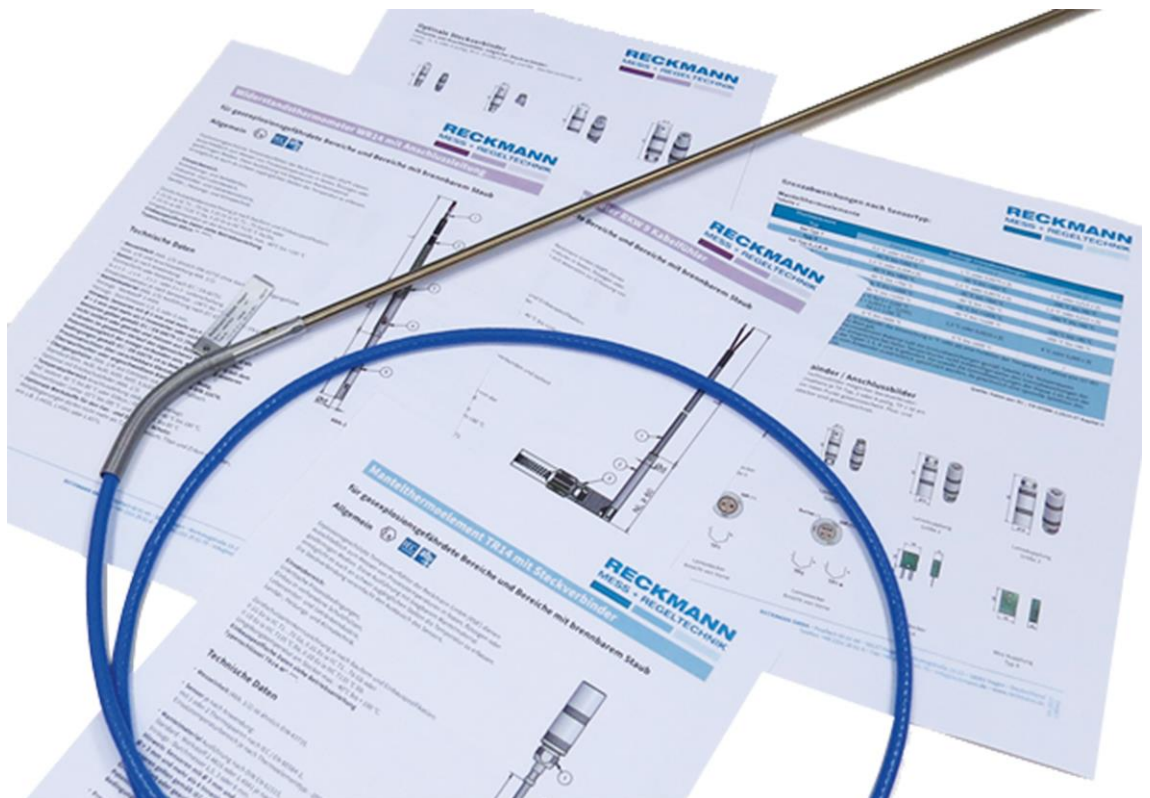


Betriebsanleitung



Temperatursensoren mit Leitung
zum Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen

Sensortypen:
Widerstandsthermometer (WTH)
Mantelthermoelemente (MTE)
Dok 141915 | Rev. 10





RECKMANN GMBH

Werkzeugstr. 19-23
58093 Hagen

T +49 2331 3501-0
F +49 2331 3501-70
M info@reckmann.de
W www.reckmann.de

© RECKMANN GmbH 2018

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

1.	Grundlegende Informationen	5
1.1	Hinweise zur Betriebsanleitung	5
1.2	Verwendungszweck/Funktion	5
1.3	Bestimmungsgemäße Verwendung	6
1.4	Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung	6
1.5	Gewährleistung und Haftung	6
1.6	Lieferumfang	7
1.7	Kontaktdaten	7
2.	Sicherheit	8
2.1	Normen und Richtlinien	8
2.2	Kennzeichnungen	8
2.3	Gestaltung der Sicherheitshinweise	9
3.	Einsatz- und Prozesstemperaturen	10
4.	Einsatzbedingungen	11
5.	Typenkennzeichnungen der Bauformen	13
5.1	Bauform R14 mit Leitung	13
5.1.1	Zündschutzartkennzeichnung	14
5.1.2	Elektrische und Thermische Kenngrößen Ga/Gb	15
5.1.3	Elektrische und Thermische Kenngrößen Da/Db	18
5.1.4	Verwendungsbereich	19
5.1.5	Besonderheiten der Thermischen Kenngrößen bei Thermoelementen	22
5.1.6	Verwendungsbereich	23
5.2	Bauform R14 mit Steckverbinder	24
5.2.1	Zündschutzartkennzeichnung	25
5.2.2	Elektrische und Thermische Kenngrößen Ga/Gb	26
5.2.3	Elektrische und Thermische Kenngrößen Da/Db	28
5.2.4	Verwendungsbereich	29
5.2.5	Besonderheiten der Thermischen Kenngrößen bei Thermoelementen	31
5.2.6	Verwendungsbereich	32
5.3	Bauform RKW Kabelfühler	33
5.3.1	Zündschutzartkennzeichnung	34
5.3.2	Elektrische und Thermische Kenngrößen Ga/Gb	34
5.3.3	Elektrische und Thermische Kenngrößen Da/Db	36
5.3.4	Verwendungsbereich	37
5.4	Bauform RKT Kabelfühler	40
5.4.1	Zündschutzartkennzeichnung	41
5.4.2	Elektrische und Thermische Kenngrößen Ga/Gb	41
5.4.3	Elektrische und Thermische Kenngrößen Da/Db	43
5.4.4	Verwendungsbereich	44
6.	Betrieb/Instandhaltung	45
7.	EU-Konformitätserklärung	46

1. Grundlegende Informationen

1.1 Hinweise zur Betriebsanleitung

Die vorliegende Betriebsanleitung wurde gemäß den produktspezifischen und verwendungsbezogenen Anforderungen aus Gesetzen, Verordnungen, Vorschriften, technischen Normen, Richtlinien und Verträgen erarbeitet.

EU-Baumusterprüfbescheinigung BVS 17 ATEX E 110 X
IECEx Certificate of Conformity BVS 17.0091X

Diese Betriebsanleitung hilft dem Benutzer, sich mit Aufbau und Funktionsweise der Temperatursensoren vertraut zu machen.

1.2 Verwendungszweck/Funktion

Die hier aufgeführten Temperatursensoren mit Leitung zum Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen dienen zum Messen von Prozesstemperaturen in festen, flüssigen und gasförmigen Medien.



HINWEIS

Die Zulassung basiert auf der Einspeisung mit nur einem eigensicheren Stromkreis, das heißt, auch ein Zweifachsensor wird mit nur einem eigensicheren Stromkreis gespeist.

Die Temperaturklasseneinteilung ist abhängig von der Umgebungstemperatur der Anschlussstelle, sowie den elektrischen Kenndaten des eigensicheren Stromkreises (U_0 , I_0 und P_0) mit dem der Sensor betrieben wird und ist in folgender Betriebsanleitung für die unterschiedlichen Einsatzbedingungen beschrieben.

Die normale Betriebsumgebungstemperatur von Ex-Geräten beträgt -20°C bis $+40^{\circ}\text{C}$, sofern vom Hersteller nichts anderes festgelegt wurde und bedarf keiner gesonderten Kennzeichnung.

Davon abweichende atmosphärische Bedingungen (z.B. Temperaturen) werden in der Betriebsanleitung mit den entsprechenden Einsatzbedingungen beschrieben.

Der normativ vorgegebene Sicherheitsfaktor (vgl. DIN EN 60079-0, Kap. 26.5.1.3) zur Berechnung der Prozesstemperatur von abzüglich 5 K für die Temperaturklassen T6 bis T3 (oder die gekennzeichneten Temperaturen $\leq 200^{\circ}\text{C}$) und abzüglich 10 K für die Temperaturklasse T2 und T1 (oder die gekennzeichneten Temperaturen $\geq 200^{\circ}\text{C}$) sind in den folgenden Berechnungen bereits berücksichtigt.

1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die hier aufgeführten explosionsgeschützten Temperaturfühler dürfen ausschließlich zur Temperaturmessung innerhalb der nachfolgend genannten Kenngrößen und Parameter, insbesondere der elektrischen und thermischen Grenzen verwendet werden.

1.4 Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung

Jede Verwendung, die nicht Teil der bestimmungsgemäßen Verwendung ist, bzw. außerhalb der in diesem Dokument genannten Kenngrößen und Parameter gilt als Fehlanwendung.

1.5 Gewährleistung und Haftung

Grundsätzlich gelten die Allgemeinen Geschäftsbedingungen der RECKMANN GMBH.

Zur Einräumung der Gewährleistung müssen die folgenden Voraussetzungen erfüllt sein:

- # Die Temperaturfühler dürfen nur bestimmungsgemäß, innerhalb der in diesem Dokument genannten Kenngrößen und Parameter verwendet werden.
- # Durch den Nutzer dürfen keine technischen Änderungen vorgenommen werden.
- # Bei Reparaturen dürfen nur Originalersatz- und Verschleißteile oder Ersatzteile, die vom Hersteller freigegeben wurden, verwendet werden.

Haftungsausschluss

Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden, die aufgrund folgender Umstände zurückzuführen sind:

- # Nichtbeachtung dieser Anleitung
- # Einsatz außerhalb der bestimmungsgemäßen Verwendung
- # Einsatz von nicht ausgebildetem Personal
- # Eigenmächtige Umbauten
- # Technische Veränderungen
- # Verwendung nicht zugelassener Ersatzteile

1.6 Lieferumfang

Der tatsächliche Lieferumfang kann bei Sonderausführungen, der Inanspruchnahme zusätzlicher Bestelloptionen oder aufgrund neuester technischer Änderungen von den hier beschriebenen Erläuterungen und Darstellungen abweichen.

Es gelten die im Liefervertrag vereinbarten Verpflichtungen, die allgemeinen Geschäftsbedingungen sowie die Lieferbedingungen des Herstellers und die zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses gültigen gesetzlichen Regelungen.

1.7 Kontaktdaten

RECKMANN GMBH
Werkzeugstr. 19-23
58093 Hagen

T +49 2331 3501-0
F +49 2331 3501-70

M info@reckmann.de
W www.reckmann.de

2. Sicherheit

2.1 Normen und Richtlinien

Die explosionsgeschützten Temperaturfühler sind nach den derzeit gültigen Regeln der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln entwickelt worden.

Bei der Entwicklung wurden die grundlegenden Sicherheitsanforderungen sowie Normen und Richtlinien angewandt. Die Sicherheit der Sensoren wird durch die EU-Konformitätserklärung dokumentiert (↗ Kapitel 7 „EU-Konformitätserklärung“).

Alle Angaben zur Sicherheit beziehen sich auf die derzeit gültigen Verordnungen der Europäischen Union. In anderen Ländern müssen die zutreffenden Gesetze und Landesverordnungen eingehalten werden.

Neben den Sicherheitshinweisen in dieser Betriebsanleitung müssen die allgemein gültigen Vorschriften zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz beachtet und eingehalten werden. Alle Angaben der Betriebsanleitung sind uneingeschränkt zu befolgen.

2.2 Kennzeichnungen

Die in unseren Anleitungen dokumentierten Temperatursensoren sind entsprechend ihrer Bauform und dem Einsatzgebiet gekennzeichnet (siehe auch Dok 141919).

Für den Einsatz in schlagwettergefährdeten Grubenbauen (Methan):

I M2 Ex ia I Mb

Für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich der Zone 0, 1 und 2 bei Gas (Gas)

II 1G Ex ia IIC T1...T6 Ga,

II 1/2G Ex ia IIC T1...T6 Ga/Gb

II 2G Ex ia IIC T1...T6 Gb

Für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich der Zone 20, 21 und 22 bei Staub (Dust):

II 1D Ex ia IIIC T135°C Da,

II 1/2D Ex ia IIIC T135°C Da/Db

II 2D Ex ia IIIC T135°C Db

2.3 Gestaltung der Sicherheitshinweise

Die Sicherheitshinweise in diesem Dokument werden durch Sicherheitssymbole gekennzeichnet und sind nach dem SAFE-Prinzip gestaltet. Sie enthalten Angaben zu Art und Quelle der Gefahr, zu möglichen Folgen sowie zur Abwendung der Gefahr.



GEFAHR

Warnt vor einem Unfall, der eintreten wird, wenn die Anweisungen nicht befolgt werden. Der Unfall führt zu schweren, eventuell lebensgefährlichen Verletzungen oder zum Tod, z. B. durch das Berühren von elektrischen Einheiten unter Hochspannung.



WARNUNG

Warnt vor einem Unfall, der eintreten kann, wenn die Anweisungen nicht befolgt werden. Der Unfall kann zu schweren, eventuell lebensgefährlichen Verletzungen oder zum Tod führen, z. B. durch das Berühren von elektrischen Einheiten unter Hochspannung.



VORSICHT

Warnt vor einem Unfall, der eintreten kann, wenn die Anweisungen nicht befolgt werden. Der Unfall kann zu leichten Verletzungen führen, z. B. Verbrennungen, Hautverletzungen oder Quetschungen.



ACHTUNG

Warnt vor einem möglichen Sachschaden



HINWEIS

Wichtiger allgemeiner Hinweis

3. Einsatz- und Prozesstemperaturen

Es werden Messwiderstände oder Thermopaare (im Mantelthermoelement MTE) als Sensorelemente verwendet mit folgenden Einsatztemperaturen:

Widerstands-Sensoren:

- # Einsatzbereich von - 196°C bis + 600°C je nach Sensortyp (PT100, Ni100 oder PT1000)

Thermopaare in Mantelthermoelementen:

- # Einsatzbereich von - 200°C bis max. + 1300°C je nach Thermopaar (TP)-Typ (T, J, E, K, N, R oder S)

Schutzarmaturen je nach Werkstoff und Schweißverfahren:

- # Einsatzbereich von - 196°C bis max. + 1200°C

Da Umgebungstemperatur der Anschlussstelle und die wirkliche Prozesstemperatur oft stark differieren muss durch geeignete Projektierung eine Entkopplung zwischen Prozess- und Anschlusskopf- und/oder Anschlussleitung sichergestellt werden. Trennelemente müssen die Mindestanforderungen gem. DIN EN 60079-26 erfüllen. Die Rohrlängen müssen der Prozesstemperatur angepasst sein.

4. Einsatzbedingungen (X-Conditions)

Bei Installation, Betrieb und Austausch der Sensoren gelten folgende besondere Bedingungen.



HINWEIS

Die zulässigen Umgebungstemperaturbereiche für die Sensoren entnehmen Sie bitte den jeweiligen Abschnitten „Elektrische und Thermische Kenngrößen“

Bei Messung in davon abweichenden Prozesstemperaturen bezieht sich die Festlegung des Umgebungstemperaturbereiches bzw. der Temperaturklasse abhängig vom Typ ausschließlich auf Übergangshülse, Anschlussleitung und Steckverbinder. Der Einfluss der Prozesstemperatur auf die Temperatur der Übergangshülse (RKW Fühlerhülse) ist im Betrieb der Temperatursensoren mit Kabel gesondert zu berücksichtigen.

Durch geeignete Maßnahmen, z. B. durch entsprechende Wahl der Sensorlänge, ist abhängig vom Typ eine Entkopplung der Temperatur der Übergangshülse, Anschlussleitung und Steckverbinder von der Prozesstemperatur sicherzustellen.

Die Verwendungshinweise des Herstellers aller Komponenten des eigensicheren Messkreises hinsichtlich der zulässigen Prozessbedingungen sind zu beachten.

Für die Sensoren Typ WR14-O*-****, TR14-O*-****, WR14-P*-****, TR14-P*-****, RKW-8*-****, RKW-9*-**** mit Kennzeichnung II 1G Ex ia IIC T1 ... T6 Ga und II 1D Ex ia IIIC T135°C Da gilt:

Die Sensoren sind in gasexplosionsgefährdeten Bereichen so zu errichten, dass elektrostatische Aufladungen ausgeschlossen sind.

Für die Sensoren Typ WR14-O*-****, TR14-O*-****, WR14-P*-****, TR14-P*-****, WR14-M*-****, TR14-M*-****, RKW-8*-****, RKW-9*-**** mit Kennzeichnung II 1G Ex ia IIC T1 ... T6 Ga und II 1D Ex ia IIIC T135°C Da gilt:

Die metallischen Teile der Sensoren sind in den Potentialausgleich einzubeziehen.

Der Einbau der Sensoren in eine Trennwand mit EPL Ga/Gb- bzw. Da/Db-Anforderungen muss mithilfe genormter Anschlüsse erfolgen.

An der Einbaustelle muss technische Dichtheit sichergestellt werden.

Die Hinweise gemäß IEC / EN 60079-26 müssen beachtet werden.

Sensoren mit NL > 8000 mm sind nicht zertifiziert, können aber als Einfaches Elektrisches Betriebsmittel mit Konformitätsbewertung im explosionsgefährdeten Bereich gemäß IECEx-Kennzeichnung:

Ex ia IIC T1...T6 Ga oder Ex ia IIIC T135°C Da,

Ex ia IIC T1...T6 Gb oder Ex ia IIIC T135°C Db oder

Ex ia IIC T1...T6 Gc oder Ex ia IIIC T135°C Dc

eingesetzt werden.



HINWEIS

Folgende Sensoren (oder nicht isoliert aufgebaute Sensoren) gelten gemäß IEC/EN 60079-11 als nicht isoliert oder geerdet:

- # \varnothing 3 mm; mehr als 4 Innenleiter
- # \varnothing < 3 mm
- # \varnothing > 3 mm; mehr als 6 Innenleiter
- # Sensoren mit NL > 8000 mm

Diese Sensoren müssen aus sicherheitstechnischen Gründen im gesamten Verlauf des eigensicheren Stromkreises mit dem Potentialausgleich der Anlage verbunden sein. Die besonderen Bedingungen gemäß IEC / EN 60079-14 sind zu beachten.

Alle Sensoren der Fa. Reckmann dürfen nur entsprechend ihrer bestimmungsgemäßen Verwendung eingesetzt werden und keinen Umgebungs- bzw. Prozessbedingungen ausgesetzt sein, die ihre „Außenwand“ beeinträchtigen könnten.

Bei Einsatz der Temperatursensoren zusammen mit kundenspezifisch zugelassenen Ex i-Messumformern und/oder Ex i-Digitalanzeige, wird der Nachweis der Eigensicherheit erforderlich. Exi - Nachweis und Betriebsanleitung der zusätzlichen Komponenten sind dann Bestandteil der Ex-Dokumentation.

Werden als Kabel- und Leitungseinführungen andere als vom Hersteller gelieferte Verschraubungen verwendet, so müssen diese eine Zulassung nach IECEx und/oder ATEX aufweisen und mindestens die Schutzart IP65 gewährleisten.

Bei der Installation unserer Sensoren sind die besonderen Anforderungen der Norm IEC/EN60079-14 und IEC/EN 60079-25 zu beachten.

Metallische Teile der Sensoren dürfen folgende Massenanteile gemäß IEC / EN 60079-0 nicht überschreiten:

Für Gruppe II:

- für EPL Ga insgesamt 10% Aluminium, Magnesium, Titan und Zirkonium und insgesamt 7,5% Magnesium, Titan und Zirkonium;
- für EPL Gb insgesamt 7,5% Magnesium, Titan und Zirkonium;
- für EPL Gc keine Anforderungen bei Temperatursensoren.

Für Gruppe III:

- für EPL Da und Db insgesamt 7,5% Magnesium, Titan und Zirkonium;
- für EPL Dc keine Anforderungen bei Temperatursensoren.

5. Typenkennzeichnungen der Bauformen

5.1 Bauform R14 mit Leitung

Typenkennzeichnung für Gas-/staubexplosionsgefährdete Bereiche

Bauteile/Bauform	#	-#	#	-#	#	#	#
Sensortyp							
Widerstandsthermometer	WR14						
Mantel-Thermoelement	TR14						
Bauform Messeinsatz							
Ausführung D		O					
Ausführung DST (D mit Steckverbinder)		P					
Messeinsatz Durchmesser							
1,5 mm (nur Einfachsensor)			150				
2,0 mm (nur Einfachsensor)			200				
3,0 mm			300				
6,0 mm			600				
8,0 mm			800				
Anzahl der Sensoren							
einfach				1			
doppelt				2			
Sensor							
PT100	WR14				PT100		
PT1000	WR14				PT1000		
Ni100	WR14				Ni100		
Cu-CuNi Typ T	TR14				T		
Fe-CuNi Typ J	TR14				J		
NiCr-CuNi Typ E	TR14				E		
NiCr-Ni Typ K	TR14				K		
NiCrSi-NiSi Typ N	TR14				N		
Pt13%Rh-Pt Typ R	TR14				R		
Pt10%Rh-Pt Typ S	TR14				S		
Anschlussleitungen							

Bauteile/Bauform	#	-#	#	-#	#	#	#
PVC/PVC						A	
PVC/Schirm/PVC						B	
Glasseide/Silikon						C	
Glasseide/Silikon/Glasseide/Schirm						D	
FEP oder PTFE						E	
FEP geschirmt oder PTFE geschirmt oder alle Kabel mit VA-Schirm außen						F	
Kabelanschluss							
Leitung mit freien Enden							X
Mini - Kompensations - Steckverbinder							A
Lemo Steckverbinder							B
M12/M8 Steckverbinder							C

Tab. 1: R14 mit Leitung – Bauform/Bezeichnung

5.1.1 Zündschutzartkennzeichnung

Die Thermometer Typ WR14-****-*. * sind zum Einsatz in folgenden Zündschutzarten vorgesehen:

- # II 1 G Ex ia IIC T1...T6 Ga
- # II 1 D Ex ia IIIC T135°C Da

5.1.2 Elektrische und Thermische Kenngrößen Ga/Gb



WARNUNG

Unfallgefahr durch Fehlanwendungen der explosionsgeschützten Temperaturfühler!
Verwenden Sie die Sensoren nicht außerhalb der zulässigen Temperaturbereiche. Verwenden Sie die Sensoren nicht in korrosiven und/oder abrasiven Medien.

Für den Einsatz im Bereich mit Geräteschutzniveau „Ga“ und „Gb“ sind folgende Kenngrößen zu beachten:

Elektrische Kenngrößen:

maximale Eingangsspannung:	U_i	30 V DC
maximaler Eingangsstrom:	I_i	100 mA
maximale Eingangsleistung:	P_i	siehe Tabelle
maximale innere Kapazität:	C_i	vernachlässigbar
maximale innere Induktivität:	L_i	vernachlässigbar

Thermische Kenngrößen:

T6...T5 (Umgebungstemperaturbereich)	-40°C bis +75°C
T4...T1 (Umgebungstemperaturbereich)	-40°C bis +100°C



HINWEIS

Für den Einsatz in der Zone 0 mit der Zündschutzart II 1 G Ex ia IIC T1...T6 Ga ist die Prozesstemperatur gleich der Umgebungstemperatur.

Die Umgebungstemperaturen für Temperatursensoren mit Anschlussleitung werden zusätzlich bestimmt und eingeschränkt durch die Einsatztemperaturen der Anschlussleitungen und / oder Steckverbinder.

Die Installation der Temperatursensoren mit Anschlussleitung müssen den Anforderungen der IEC / EN 60079-14 und IEC / EN 60079-25 entsprechen.

Temperaturbereiche und Ex-relevante elektrische Kenngrößen:

Ausgleichs-/Thermoleitungen (fest verlegt und max. Länge: 50 m):

PVC/PVC und PVC/Schirm/PVC		-25°C bis +80°C
Gls/Silikon und Gls/Silikon/Gls/Schirm		-25°C bis +180°C
PFA/PVA/VA Schirm		-196°C bis 250°C
PTFE/PTFE und PTFE/Schirm/PTFE		-50°C bis + 260°C
Gls/Gls/VA Schirm und alle Kabel mit VA Schirm aussen		bis 350°C
maximale innere Kapazität:	C _i	0,2 nF/m
maximale innere Induktivität:	L _i	1 µH/m

WTH Anschlussleitungen (fest verlegt und max. Länge: 50 m):

PVC/PVC und PVC/Schirm/PVC		-40°C bis +80°C
Silikon/FEP und Silikon/Schirm/FEP		-40°C bis +180°C
PFA/PVA/VA Schirm		-196°C bis 250°C
PTFE/PTFE und PTFE/Schirm/PTFE		-50°C bis + 260°C
Gls/Gls/VA Schirm und alle Kabel mit VA Schirm aussen		bis 350°C
maximale innere Kapazität:	C _i	0,2 nF/m
maximale innere Induktivität:	L _i	1 µH/m

Steckverbinder:

Lemo Steckverbinder		-40°C bis +200°C
M12 Steckverbinder		-40°C bis +85°C
Miniatur Kompensations Steckverbinder		-40°C bis +200°C

Standardmäßig hat der Sensor keine leitende Verbindung zum Außenmantel. Die Isolationsdicken sind so definiert, dass die Anforderungen an die Spannungsfestigkeit erfüllt werden.



HINWEIS

Folgende Sensoren (oder nicht isoliert aufgebaute Sensoren) gelten gemäß IEC/EN 60079-11 als nicht isoliert oder geerdet:

- # Ø 3 mm; mehr als 4 Innenleiter
- # Ø < 3 mm
- # Ø > 3 mm; mehr als 6 Innenleiter

Diese Sensoren müssen aus sicherheitstechnischen Gründen im gesamten Verlauf des eigensicheren Stromkreises mit dem Potentialausgleich der Anlage verbunden sein. Die besonderen Bedingungen gemäß IEC / EN 60079-14 sind zu beachten.

Die zulässige Prozesstemperatur [°C] ist abhängig von der maximalen Eingangsleistung (P_i) und der Temperaturklasse.

$$T_{\text{Prozess}} = T_{\text{max}} - P_i \times R_{\text{th}}$$

Leistungsangaben

$R_{\text{th}} = 281$ bei WR14-*150-**** und WR14-*200-**** (nicht isoliert):

Temperaturklasse	$P_i = 20 \text{ mW}$	$P_i = 50 \text{ mW}$	$P_i = 250 \text{ mW}$	$P_i = 500 \text{ mW}$	$P_i = 750 \text{ mW}$
T1 (450°C)	434	426	369	300	229
T2 (300°C)	284	276	219	150	79
T3 (200°C)	189	181	124	55	/
T4 (135°C)	124	116	59	/	/
T5 (100°C)	89	81	24	/	/
T6 (85°C)	74	66	9	/	/

Tab. 2: WR14 – $R_{\text{th}} 281$ Leistungsangaben

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

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

Tab. 3: WR14 – $R_{\text{th}} 183$ Leistungsangaben

$R_{th} = 105$ bei WR14-*600-**** und WR14-*800-****:

Temperaturklasse	$P_i = 20 \text{ mW}$	$P_i = 50 \text{ mW}$	$P_i = 250 \text{ mW}$	$P_i = 500 \text{ mW}$	$P_i = 750 \text{ mW}$
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

Tab. 4: WR14 – R_{th} 105 Leistungsangaben

5.1.3 Elektrische und Thermische Kenngrößen Da/Db



WARNUNG

Unfallgefahr durch Fehlanwendungen der explosionsgeschützten Temperaturfühler!
Verwenden Sie die Sensoren nicht außerhalb der zulässigen Temperaturbereiche. Verwenden Sie die Sensoren nicht in korrosiven und/oder abrasiven Medien.

Für den Einsatz im Bereich mit Geräteschutzniveau „Da“ und „Db“ sind folgende Kenngrößen zu beachten:

Elektrische Kenngrößen:

maximale Eingangsspannung:	U_i	30 V DC
maximaler Eingangsstrom:	I_i	100 mA
maximale Eingangsleistung:	P_i	siehe Tabelle
maximale innere Kapazität:	C_i	vernachlässigbar
maximale innere Induktivität:	L_i	vernachlässigbar

Thermische Kenngrößen:

Ein Eigensicheres Betriebsmittel ist geeignet für die vollständige Staubüberschüttung oder für eine beliebige Staubschicht, wenn die bei Leistungsanpassung in den Temperatursensoren umsetzbare Leistung den Werten der nachfolgenden Übersicht entspricht und der Dauerkurzschlussstrom unterhalb 250 mA liegt. Der eigensichere Sensor wird dann mit „T135°C“ gekennzeichnet.

max. Umgebungs-/Prozesstemperatur [°C]	40	70	100
zulässiger Leistungsumsatz [mW]	750	650	550



HINWEIS

Für den Einsatz in der Zone 20 mit der Zündschutzart II 1 D Ex ia IIC T135°C Da ist die Prozesstemperatur mit der Umgebungstemperatur gleichzusetzen.

Siehe dazu nachfolgende Übersicht:

Leistung P_i:	Umgebungs-/Prozesstemperatur
750 mW	-40°C bis +40°C
650 mW	-40°C bis +70°C
550 mW	-40°C bis +100°C

5.1.4 Verwendungsbereich

Gasexplosionsgefährdete Bereiche

Die nachfolgende Tabelle stellt den Verwendungsbereich der WTH R14 mit Leitung in Abhängigkeit von Umgebungstemperatur und Temperaturklasse dar:

Bauform WTH Gas	Kennzeichnung		Sensor #	Umgebungstemperatur/ Temperaturklasse
	ATEX	IECEX		
WR14-O150, 200*##X	II 1 G	Ex ia IIC T1...T6 Ga	PT100 PT1000 Ni100	-40°C bis 75°C (T6...T5)
WR14-O150, 200*#C, D, E, FX	II 1 G	Ex ia IIC T1...T6 Ga	PT100 PT1000 Ni100	-40°C bis 100°C (T4...T1)
WR14-O300*##X	II 1 G	Ex ia IIC T1...T6 Ga	PT100 PT1000 Ni100	-40°C bis 75°C (T6...T5)
WR14-O300*#C, D, E, FX	II 1 G	Ex ia IIC T1...T6 Ga	PT100 PT1000 Ni100	-40°C bis 100°C (T4...T1)
WR14-O600, 800*##X	II 1 G	Ex ia IIC T1...T6 Ga	PT100 PT1000 Ni100	-40°C bis 75°C (T6...T5)

Bauform WTH Gas	Kennzeichnung		Sensor #	Umgebungstemperatur/ Temperaturklasse
	ATEX	IECEX		
WR14-O600, 800*#C, D, E, FX	II 1 G	Ex ia IIC T1...T6 Ga	PT100 PT1000 Ni100	-40°C bis 100°C (T4...T1)
WR14-P150, 200*##A, B, C	II 1 G	Ex ia IIC T1...T6 Ga	PT100 PT1000 Ni100	-40°C bis 75°C (T6...T5)
WR14-P150, 200*#C, D, E, FA, B	II 1 G	Ex ia IIC T1...T6 Ga	PT100 PT1000 Ni100	-40°C bis 100°C (T4...T1)
WR14-P300*##A, B, C	II 1 G	Ex ia IIC T1...T6 Ga	PT100 PT1000 Ni100	-40°C bis 75°C (T6...T5)
WR14-P300*#C, D, E, FA, B	II 1 G	Ex ia IIC T1...T6 Ga	PT100 PT1000 Ni100	-40°C bis 100°C (T4...T1)
WR14-P600, 800*##A, B, C	II 1 G	Ex ia IIC T1...T6 Ga	PT100 PT1000 Ni100	-40°C bis 75°C (T6...T5)
WR14-P600, 800*# C, D, E, FA, B	II 1 G	Ex ia IIC T1...T6 Ga	PT100 PT1000 Ni100	-40°C bis 100°C (T4...T1)

Tab. 5: Verwendungsbereich WTH R14 (Gas)

Staubexplosionsgefährdete Bereiche

Die nachfolgende Tabelle stellt den Verwendungsbereich der WTH R14 mit Leitung in Abhängigkeit von Umgebungstemperatur und Leistung dar:

Bauform WTH Staub	Kennzeichnung		Sensor #	Umgebungstemperatur/ Leistung
	ATEX	IECEX		
WR14-O***#X	II 1 D	Ex ia IIIC T135°C Da	PT100 PT1000 Ni100	-40°C bis 40°C (750 mW)
WR14-O***#X	II 1 D	Ex ia IIIC T135°C Da	PT100 PT1000 Ni100	-40°C bis 70°C (650 mW)
WR14-O**#C, D, E, FX	II 1 D	Ex ia IIIC T135°C Da	PT100 PT1000 Ni100	-40°C bis 100°C (550 mW)
WR14-P***#A, B, C	II 1 D	Ex ia IIIC T135°C Da	PT100 PT1000 Ni100	-40°C bis 40°C (750 mW)
WR14-P***#A, B, C	II 1 D	Ex ia IIIC T135°C Da	PT100 PT1000 Ni100	-40°C bis 70°C (650 mW)
WR14-P**#C, D, E, FA, B	II 1 D	Ex ia IIIC T135°C Da	PT100 PT1000 Ni100	-40°C bis 100°C (550 mW)

Tab. 6: Verwendungsbereich WTH R14 (Staub)

5.1.5 Besonderheiten der Thermischen Kenngrößen bei Thermoelementen



HINWEIS

Aufgrund der besonderen Physikalischen Eigenschaften von Thermoelementen (Peltier-/Thomson-Effekt) ergibt sich auch im Fehlerfall praktisch keine Eigenerwärmung an der Messspitze. Daher kann für die Typenkennzeichnung TR14 aus Tabelle 1, bei der Berechnung der maximalen Prozesstemperatur von einer pauschalen Eigenerwärmung von 10K bei Leistungsanpassung ($P_0 = \frac{1}{4} \times U_0 \times I_0 = \frac{1}{4} \times 30 \text{ V} \times 0,1 \text{ A} = 0,75 \text{ W}$) ausgegangen werden.

Typenkennzeichnung TR14-**-***** bei Geräteschutzniveau „Ga“ und „Gb“

Die nachfolgende Tabelle stellt die zulässige Prozesstemperatur [°C] für alle Temperaturklassen bei Leistungsanpassung dar:

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

Tab. 7: TR14 – zulässige Prozesstemperaturen

Typenkennzeichnung TR14-**-***** bei Geräteschutzniveau „Da“ und „Db“



HINWEIS

Für den Einsatz in der Zone 20 mit der Zündschutzart II 1 D Ex ia IIIC T135°C Da ist die Prozesstemperatur mit der Umgebungstemperatur gleichzusetzen.

Siehe dazu nachfolgende Übersicht:

Leistung P_i

750 mW

650 mW

550 mW

Umgebungs-/Prozesstemperatur

-40°C bis +40°C

-40°C bis +70°C

-40°C bis +100°C

5.1.6 Verwendungsbereich

Gasexplosionsgefährdete Bereiche

Die nachfolgende Tabelle stellt den Verwendungsbereich der MTE R14 mit Leitung in Abhängigkeit von Umgebungstemperatur und Temperaturklasse dar:

Bauform WTH Gas	Kennzeichnung		Sensor #	Umgebungstemperatur/ Temperaturklasse
	ATEX	IECEX		
TR14-O**#*X	II 1 G	Ex ia IIC T1...T6 Ga	Typ T, J, E, K, N, R, S	-40°C bis 75°C (T6...T5)
TR14-O**#C, D, E, FX	II 1 G	Ex ia IIC T1...T6 Ga	Typ T, J, E, K, N, R, S	-40°C bis 100°C (T4...T1)
TR14-P**#*A, B, C	II 1 G	Ex ia IIC T1...T6 Ga	Typ T, J, E, K, N, R, S	-40°C bis 75°C (T6...T5)
TR14-P**#C, D, E, FA, B	II 1 G	Ex ia IIC T1...T6 Ga	Typ T, J, E, K, N, R, S	-40°C bis 100°C (T4...T1)

Tab. 8: Verwendungsbereich MTE R14 (Gas)

Staubexplosionsgefährdete Bereiche

Die nachfolgende Tabelle stellt den Verwendungsbereich der MIT R14 mit Leitung in Abhängigkeit von Umgebungstemperatur und Leistung dar:

Bauform WTH Staub	Kennzeichnung		Sensor #	Umgebungstemperatur/ Leistung
	ATEX	IECEX		
TR14-O**#*X	II 1 D	Ex ia IIIC T135°C Da	Typ T, J, E, K, N, R, S	-40°C bis 40°C (750 mW)
TR14-O**#*X	II 1 D	Ex ia IIIC T135°C Da	Typ T, J, E, K, N, R, S	-40°C bis 70°C (650 mW)
TR14-O**#C, D, E, FX	II 1 D	Ex ia IIIC T135°C Da	Typ T, J, E, K, N, R, S	-40°C bis 100°C (550 mW)
TR14-P**#*A, B, C	II 1 D	Ex ia IIIC T135°C Da	Typ T, J, E, K, N, R, S	-40°C bis 40°C (750 mW)
TR14-P**#*A, B, C	II 1 D	Ex ia IIIC T135°C Da	Typ T, J, E, K, N, R, S	-40°C bis 70°C (650 mW)
TR14-P**#C, D, E, FA, B	II 1 D	Ex ia IIIC T135°C Da	Typ T, J, E, K, N, R, S	-40°C bis 100°C (550 mW)

Tab. 9: Verwendungsbereich MIT R14 (Staub)

5.2 Bauform R14 mit Steckverbinder

Typenkennzeichnung für Gas-/staubexplosionsgefährdete Bereiche

Bauteile/Bauform	#	-#	#	-#	#	#
Sensortyp						
Widerstandsthermometer	WR14					
Mantel-Thermoelement	TR14					
Bauform Messeinsatz						
Ausführung L		M				
Messeinsatz Durchmesser						
1,5 mm (nur Einfachsensor)			150			
2,0 mm (nur Einfachsensor)			200			
3,0 mm			300			
6,0 mm (nur mit Lemo-Steckverbinder)			600			
8,0 mm (nur mit Lemo-Steckverbinder)			800			
Anzahl der Sensoren						
einfach				1		
doppelt				2		
Sensor						
PT100	WR14				PT100	
PT1000	WR14				PT1000	
Ni100	WR14				Ni100	
Cu-CuNi Typ T	TR14				T	
Fe-CuNi Typ J	TR14				J	
NiCr-CuNi Typ E	TR14				E	
NiCr-Ni Typ K	TR14				K	
NiCrSi-NiSi Typ N	TR14				N	
Pt13%Rh-Pt Typ R	TR14				R	
Pt10%Rh-Pt Typ S	TR14				S	

Kabelanschluss						
Mini-Kompensations-Steckverbinder						A
Lemo-Steckverbinder						B

Tab. 10: R14 - Bauform/Bezeichnung

5.2.1 Zündschutzartkennzeichnung

Die Thermometer Typ WR14-****-**-** sind zum Einsatz in folgenden Zündschutzarten vorgesehen:

- # II 1 G Ex ia IIC T1...T6 Ga
- # II 1 D Ex ia IIIC T135°C Da

5.2.2 Elektrische und Thermische Kenngrößen Ga/Gb



WARNUNG

Unfallgefahr durch Fehlanwendungen der explosionsgeschützten Temperaturfühler!
Verwenden Sie die Sensoren nicht außerhalb der zulässigen Temperaturbereiche. Verwenden Sie die Sensoren nicht in korrosiven und/oder abrasiven Medien.

Für den Einsatz im Bereich mit Geräteschutzniveau „Ga“ und „Gb“ sind folgende Kenngrößen zu beachten:

Elektrische Kenngrößen:

maximale Eingangsspannung:	U_i	30 V DC
maximaler Eingangsstrom:	I_i	100 mA
maximale Eingangsleistung:	P_i	siehe Tabelle
maximale innere Kapazität:	C_i	vernachlässigbar
maximale innere Induktivität:	L_i	vernachlässigbar

Thermische Kenngrößen:

T6...T5 (Umgebungstemperaturbereich)	-40°C bis +80°C
T4...T1 (Umgebungstemperaturbereich)	-40°C bis +100°C



HINWEIS

Für den Einsatz in der Zone 0 mit der Zündschutzart II 1 G Ex ia IIC T1...T6 Ga ist die Prozesstemperatur gleich der Umgebungstemperatur.

Die Umgebungstemperaturen für Temperatursensoren mit Anschlussleitung werden zusätzlich bestimmt und eingeschränkt durch die Einsatztemperaturen der Anschlussleitungen und / oder Steckverbinder.

Die Installation der Temperatursensoren mit Anschlussleitung müssen den Anforderungen der IEC / EN 60079-14 und IEC / EN 60079-25 entsprechen.

Temperaturbereiche und Ex-relevante elektrische Kenngrößen:

Lemo-Steckverbinder	-40°C bis +200°C
Mini-Kompensations-Steckverbinder	-40°C bis +200°C

Standardmäßig hat der Sensor keine leitende Verbindung zum Außenmantel. Die Isolationsdicken sind so definiert, dass die Anforderungen an die Spannungsfestigkeit erfüllt werden.



HINWEIS

Folgende Sensoren (oder nicht isoliert aufgebaute Sensoren) gelten gemäß IEC/EN 60079-11 als nicht isoliert oder geerdet:

- # Ø 3 mm; mehr als 4 Innenleiter
- # Ø < 3 mm
- # Ø > 3 mm; mehr als 6 Innenleiter

Diese Sensoren müssen aus sicherheitstechnischen Gründen im gesamten Verlauf des eigensicheren Stromkreises mit dem Potentialausgleich der Anlage verbunden sein. Die besonderen Bedingungen gemäß IEC / EN 60079-14 sind zu beachten.

Die zulässige Prozesstemperatur [°C] ist abhängig von der maximalen Eingangsleistung (P_i) und der Temperaturklasse.

$$T_{\text{Prozess}} = T_{\text{max}} - P_i \times R_{\text{th}}$$

Leistungsangaben

R_{th} = 281 bei WR14-*150-*** und WR14-*200-*** (nicht isoliert):

Temperaturklasse	P _i = 20 mW	P _i = 50 mW	P _i = 250 mW	P _i = 500 mW	P _i = 750 mW
T1 (450°C)	434	426	369	300	229
T2 (300°C)	284	276	219	150	79
T3 (200°C)	189	181	124	55	/
T4 (135°C)	124	116	59	/	/
T5 (100°C)	89	81	24	/	/
T6 (85°C)	74	66	9	/	/

Tab. 11: WR14 – Rth 281 Leistungsangaben

R_{th} = 183 bei WR14-*300-***:

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

Tab. 12: WR14 – Rth 183 Leistungsangaben

$R_{th} = 105$ bei WR14-*600-*** und WR14-*800-***:

Temperaturklasse	$P_i = 20 \text{ mW}$	$P_i = 50 \text{ mW}$	$P_i = 250 \text{ mW}$	$P_i = 500 \text{ mW}$	$P_i = 750 \text{ mW}$
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

Tab. 13: WR14 – R_{th} 105 Leistungsangaben

5.2.3 Elektrische und Thermische Kenngrößen Da/Db



WARNUNG

Unfallgefahr durch Fehlanwendungen der explosionsgeschützten Temperaturfühler!
Verwenden Sie die Sensoren nicht außerhalb der zulässigen Temperaturbereiche. Verwenden Sie die Sensoren nicht in korrosiven und/oder abrasiven Medien.

Für den Einsatz im Bereich mit Geräteschutzniveau „Da“ und „Db“ sind folgende Kenngrößen zu beachten:

Elektrische Kenngrößen:

maximale Eingangsspannung:	U_i	30 V DC
maximaler Eingangsstrom:	I_i	100 mA
maximale Eingangsleistung:	P_i	siehe Tabelle
maximale innere Kapazität:	C_i	vernachlässigbar
maximale innere Induktivität:	L_i	vernachlässigbar

Ein Eigensicheres Betriebsmittel ist geeignet für die vollständige Staubüberschüttung oder für eine beliebige Staubschicht, wenn die bei Leistungsanpassung in den Temperatursensoren umsetzbare Leistung den Werten der nachfolgenden Übersicht entspricht und der Dauerkurzschlussstrom unterhalb 250 mA liegt. Der eigensichere Sensor wird dann mit „T135°C“ gekennzeichnet.

max. Umgebungs-/Prozesstemperatur [°C]	40	70	100
zulässiger Leistungsumsatz [mW]	750	650	550



HINWEIS

Für den Einsatz in der Zone 20 mit der Zündschutzart II 1 D Ex ia IIC T135°C Da ist die Prozesstemperatur mit der Umgebungstemperatur gleichzusetzen.

Siehe dazu nachfolgende Übersicht:

Leistung P_i	Umgebungs-/Prozesstemperatur
750 mW	-40°C bis +40°C
650 mW	-40°C bis +70°C
550 mW	-40°C bis +100°C

5.2.4 Verwendungsbereich

Gasexplosionsgefährdete Bereiche

Die nachfolgende Tabelle stellt den Verwendungsbereich der WTH R14 mit Steckverbinder in Abhängigkeit von Umgebungstemperatur und Temperaturklasse dar:

Bauform WTH Gas	Kennzeichnung		Sensor #	Umgebungstemperatur/ Temperaturklasse
	ATEX	IECEX		
WR14-M150, 200-***	II 1 G	Ex ia IIC T1...T6 Ga	PT100 PT1000 Ni100	-40°C bis 80°C (T6...T5)
WR14-M150, 200-***	II 1 G	Ex ia IIC T1...T6 Ga	PT100 PT1000 Ni100	-40°C bis 100°C (T4...T1)
WR14-M300-***	II 1 G	Ex ia IIC T1...T6 Ga	PT100 PT1000 Ni100	-40°C bis 75°C (T6...T5)
WR14-M300-***	II 1 G	Ex ia IIC T1...T6 Ga	PT100 PT1000 Ni100	-40°C bis 100°C (T4...T1)
WR14-M600, 800-***	II 1 G	Ex ia IIC T1...T6 Ga	PT100 PT1000 Ni100	-40°C bis 75°C (T6...T5)
WR14-M600, 800-***	II 1 G	Ex ia IIC T1...T6 Ga	PT100 PT1000 Ni100	-40°C bis 100°C (T4...T1)

Tab. 14: Verwendungsbereich WTH R14 (Gas)

Staubexplosionsgefährdete Bereiche

Die nachfolgende Tabelle stellt den Verwendungsbereich der WTH R14 mit Steckverbinder in Abhängigkeit von Umgebungstemperatur und Leistung dar:

Bauform WTH Staub	Kennzeichnung		Sensor #	Umgebungstemperatur/ Leistung
	ATEX	IECEX		
WR14-M*-*##	II 1 D	Ex ia IIIC T135°C Da	PT100 PT1000 Ni100	-40°C bis 40°C (750 mW)
WR14-M*-*##	II 1 D	Ex ia IIIC T135°C Da	PT100 PT1000 Ni100	-40°C bis 70°C (650 mW)
WR14-M*-*##	II 1 D	Ex ia IIIC T135°C Da	PT100 PT1000 Ni100	-40°C bis 100°C (550 mW)

Tab. 15: Verwendungsbereich WTH R14 (Staub)

5.2.5 Besonderheiten der Thermischen Kenngrößen bei Thermoelementen



HINWEIS

Aufgrund der besonderen Physikalischen Eigenschaften von Thermoelementen (Peltier-/Thomson-Effekt) ergibt sich auch im Fehlerfall praktisch keine Eigenerwärmung an der Messspitze. Daher kann für die Typenkennzeichnung TR14 aus Tabelle 10, bei der Berechnung der maximalen Prozesstemperatur von einer pauschalen Eigenerwärmung von 10K bei Leistungsanpassung ($P_0 = \frac{1}{4} \times U_0 \times I_0 = \frac{1}{4} \times 30 \text{ V} \times 0,1 \text{ A} = 0,75 \text{ W}$) ausgegangen werden.

Typenkennzeichnung TR14-M*-*** bei Geräteschutzniveau „Ga“ und „Gb“

Die nachfolgende Tabelle stellt die zulässige Prozesstemperatur [°C] für alle Temperaturklassen bei Leistungsanpassung dar:

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

Tab. 16: TR14 – zulässige Prozesstemperaturen

Typenkennzeichnung TR14-M*-**** bei Geräteschutzniveau „Da“ und „Db“



HINWEIS

Für den Einsatz in der Zone 20 mit der Zündschutzart II 1 D Ex ia IIIC T135°C Da ist die Prozesstemperatur mit der Umgebungstemperatur gleichzusetzen.

Siehe dazu nachfolgende Übersicht:

Leistung P_i

750 mW

650 mW

550 mW

Umgebungs-/Prozesstemperatur

-40°C bis +40°C

-40°C bis +70°C

-40°C bis +100°C

5.2.6 Verwendungsbereich

Gasexplosionsgefährdete Bereiche

Die nachfolgende Tabelle stellt den Verwendungsbereich der MTE R14 mit Steckverbinder in Abhängigkeit von Umgebungstemperatur und Temperaturklasse dar:

Bauform MTE Gas	Kennzeichnung		Sensor #	Umgebungstemperatur/ Temperaturklasse
	ATEX	IECEX		
TR14-M*-*##	II 1G	Ex ia IIC T1...T6 Ga	Typ T, J, E, K, N, R, S	-40°C bis 80°C (T6...T5)
TR14-M*-*##	II 1G	Ex ia IIC T1...T6 Ga	Typ T, J, E, K, N, R, S	-40°C bis 100°C (T4...T1)

Tab. 17: Verwendungsbereich MTE R14 (Gas)

Staubexplosionsgefährdete Bereiche

Die nachfolgende Tabelle stellt den Verwendungsbereich der MTE R14 mit Steckverbinder in Abhängigkeit von Umgebungstemperatur und Leistung dar:

Bauform MTE Staub	Kennzeichnung		Sensor #	Umgebungstemperatur/ Leistung
	ATEX	IECEX		
TR14-M*-*##	II 1D	Ex ia IIIC T135°C Da	Typ T, J, E, K, N, R, S	-40°C bis 40°C (750 mW)
TR14-M*-*##	II 1D	Ex ia IIIC T135°C Da	Typ T, J, E, K, N, R, S	-40°C bis 70°C (650 mW)
TR14-M*-*##	II 1D	Ex ia IIIC T135°C Da	Typ T, J, E, K, N, R, S	-40°C bis 100°C (550 mW)

Tab. 18: Verwendungsbereich MTE R14 (Staub)

5.3 Bauform RKW Kabelfühler

Typenkennzeichnung für Gas-/staubexplosionsgefährdete Bereiche

Bauteile/Bauform	#	-#	-#	-#	#	#	#
Sensortyp							
Widerstandsthermometer	RKW						
Bauform Kabelfühler							
ohne Rohrschelle		8					
mit Rohrschelle		9					
Fühler Durchmesser							
3,0 mm			300				
4,0 mm			400				
6,0 mm			600				
8,0 mm			800				
Anzahl der Sensoren							
einfach				1			
doppelt				2			
Sensor							
PT100					PT100		
PT1000					PT1000		
Ni100					Ni100		
Anschlussleitungen							
PVC/PVC						A	
PVC/Schirm/PVC						B	
Glasseide/Silikon						C	
Glasseide/Silikon/Glasseide/Schirm						D	
FEP oder PTFE						E	
FEP geschirmt oder PTFE geschirmt oder alle Kabel mit VA-Schirm außen						F	
Kabelanschluss							
Leitung mit freien Enden							X
Mini Komensations Steckverbinder							A
Lemo Steckverbinder							B

Bauteile/Bauform	#	-#	-#	-#	#	#	#
M12/M8 Steckverbinder							C

Tab. 19: RKW – Bauform/Bezeichnung

5.3.1 Zündschutzartkennzeichnung

Die Thermometer Typ RKW-*-*-* sind zum Einsatz in folgenden Zündschutzarten vorgesehen:

- # II 1 G Ex ia IIC T1...T6 Ga
- # II 1 D Ex ia IIIC T135°C Da

5.3.2 Elektrische und Thermische Kenngrößen Ga/Gb



WARNUNG

Unfallgefahr durch Fehlanwendungen der explosionsgeschützten Temperaturfühler!
Verwenden Sie die Sensoren nicht außerhalb der zulässigen Temperaturbereiche. Verwenden Sie die Sensoren nicht in korrosiven und/oder abrasiven Medien.

Für den Einsatz im Bereich mit Geräteschutzniveau „Ga“ und „Gb“ sind folgende Kenngrößen zu beachten:

Elektrische Kenngrößen:

maximale Eingangsspannung:	U_i	30 V DC
maximaler Eingangsstrom:	I_i	100 mA
maximale Eingangsleistung:	P_i	siehe Tabelle
maximale innere Kapazität:	C_i	vernachlässigbar
maximale innere Induktivität:	L_i	vernachlässigbar

Thermische Kenngrößen:

T6...T5 (Umgebungstemperaturbereich)	-40°C bis +75°C
T4...T1 (Umgebungstemperaturbereich)	-40°C bis +100°C



HINWEIS

Für den Einsatz in der Zone 0 mit der Zündschutzart II 1 G Ex ia IIC T1...T6 Ga ist die Prozesstemperatur gleich der Umgebungstemperatur.

Die Umgebungstemperaturen für Temperatursensoren mit Anschlussleitung werden zusätzlich bestimmt und eingeschränkt durch die Einsatztemperaturen der Anschlussleitungen und/oder Steckverbinder.

Die Installation der Temperatursensoren mit Anschlussleitung müssen den Anforderungen der IEC / EN 60079-14 und IEC / EN 60079-25 entsprechen.

Temperaturbereiche und Ex-relevante elektrische Kenngrößen:

Ausgleichs-/Thermoleitungen (fest verlegt und max. Länge: 50 m):

PVC/PVC und PVC/Schirm/PVC		-10°C bis +80°C
Gls/Silikon und Gls/Silikon/Gls/Schirm		-40°C bis +180°C
PFA/PVA/VA Schirm		-196°C bis 250°C
PTFE/PTFE und PTFE/Schirm/PTFE		-50°C bis + 260°C
Gls/Gls/VA Schirm und alle Kabel mit VA Schirm außen		bis 350°C
maximale innere Kapazität:	C _i	0,2 nF/m
maximale innere Induktivität:	L _i	1 µH/m

WTH Anschlussleitungen (fest verlegt und max. Länge: 50 m):

PVC/PVC und PVC/Schirm/PVC		-40°C bis +80°C
Silikon/FEP und Silikon/Schirm/FEP		-40°C bis +180°C
PFA/PVA/VA Schirm		-196°C bis 250°C
PTFE/PTFE und PTFE/Schirm/PTFE		-50°C bis + 260°C
Gls/Gls/VA Schirm und alle Kabel mit VA Schirm außen		bis 350°C
maximale innere Kapazität:	C _i	0,2 nF/m
maximale innere Induktivität:	L _i	1 µH/m

Steckverbinder:

Lemo Steckverbinder	-40°C bis +200°C
M12 Steckverbinder	-40°C bis +85°C
Miniatur Kompensations Steckverbinder	-40°C bis +200°C

Die zulässige Prozesstemperatur [°C] ist abhängig von der maximalen Eingangsleistung (P_i) und der Temperaturklasse.

$$T_{\text{Prozess}} = T_{\text{max}} - P_i \times R_{\text{th}}$$

Leistungsangaben

$R_{\text{th}} = 292$ bei RKW-*-300-****/RKW-*- RKW-*-400-****/RKW-*-600-****/ RKW-*-800-****:

Temperaturklasse	$P_i = 20 \text{ mW}$	$P_i = 50 \text{ mW}$	$P_i = 250 \text{ mW}$	$P_i = 500 \text{ mW}$	$P_i = 750 \text{ mW}$
T1 (450°C)	434	425	367	294	221
T2 (300°C)	284	275	217	144	71
T3 (200°C)	189	175	122	49	/
T4 (135°C)	124	115	57	/	/
T5 (100°C)	89	80	22	/	/
T6 (85°C)	74	65	7	/	/

Tab. 20: RKW – Rth 292 Leistungsangaben

5.3.3 Elektrische und Thermische Kenngrößen Da/Db



WARNUNG

Unfallgefahr durch Fehlanwendungen der explosionsgeschützten Temperaturfühler!

Verwenden Sie die Sensoren nicht außerhalb der zulässigen Temperaturbereiche. Verwenden Sie die Sensoren nicht in korrosiven und/oder abrasiven Medien.

Für den Einsatz im Bereich mit Geräteschutzniveau „Da“ und „Db“ sind folgende Kenngrößen zu beachten:

elektrische Kenngrößen:

maximale Eingangsspannung:	U_i	30 V DC
maximaler Eingangsstrom:	I_i	100 mA
maximale Eingangsleistung:	P_i	siehe Tabelle
maximale innere Kapazität:	C_i	vernachlässigbar
maximale innere Induktivität:	L_i	vernachlässigbar

Ein Eigensicheres Betriebsmittel ist geeignet für die vollständige Staubüberschüttung oder für eine beliebige Staubschicht, wenn die bei Leistungsanpassung in den Temperatursensoren umsetzbare Leistung den Werten der nachfolgenden Übersicht entspricht und der Dauerkurzschlussstrom unterhalb 250 mA liegt. Der eigensichere Sensor wird dann mit „T135°C“ gekennzeichnet.

max. Umgebungs-/Prozesstemperatur [°C]	40	70	100
zulässiger Leistungsumsatz [mW]	750	650	550



HINWEIS

Für den Einsatz in der Zone 20 mit der Zündschutzart II 1 D Ex ia IIC T135°C Da ist die Prozesstemperatur mit der Umgebungstemperatur gleichzusetzen.

Siehe dazu nachfolgende Übersicht:

Leistung P_i	Umgebungs-/Prozesstemperatur
750 mW	-40°C bis +40°C
650 mW	-40°C bis +70°C
550 mW	-40°C bis +100°C

5.3.4 Verwendungsbereich

Gasexplosionsgefährdete Bereiche

Die nachfolgende Tabelle stellt den Verwendungsbereich der RKW Kabelfühler in Abhängigkeit von Umgebungstemperatur und Temperaturklasse dar:

Bauform RKW Gas	Kennzeichnung		Sensor #	Umgebungstemperatur/ Temperaturklasse
	ATEX	IECEx		
RKW-8-*-*#**	II 1 G	Ex ia IIC T1...T6 Ga	PT100 PT1000 Ni100	-40°C bis 75°C (T6...T5)
RKW-8-*-*#**	II 1 G	Ex ia IIC T1...T6 Ga	PT100 PT1000 Ni100	-40°C bis 100°C (T4...T1)
RKW-9-*-*#**	II 1 G	Ex ia IIC T1...T6 Ga	PT100 PT1000 Ni100	-40°C bis 75°C (T6...T5)
RKW-9-*-*#**	II 1 G	Ex ia IIC T1...T6 Ga	PT100 PT1000 Ni100	-40°C bis 100°C (T4...T1)

Tab. 21: Verwendungsbereich RKW (Gas)

Staubexplosionsgefährdete Bereiche

Die nachfolgende Tabelle stellt den Verwendungsbereich der RKW Kabelfühler in Abhängigkeit von Umgebungstemperatur und Leistung dar:

Bauform RKW Staub	Kennzeichnung		Sensor #	Umgebungstemperatur/ Leistung
	ATEX	IECEX		
RKW-8-*-*#**	II 1 D	Ex ia IIIC T135°C Da	PT100 PT1000 Ni100	-40°C bis 40°C (750 mW)
RKW-8-*-*#**	II 1 D	Ex ia IIIC T135°C Da	PT100 PT1000 Ni100	-40°C bis 70°C (650 mW)
RKW-8-*-*#**	II 1 D	Ex ia IIIC T135°C Da	PT100 PT1000 Ni100	-40°C bis 100°C (550 mW)
RKW-9-*-*#**	II 1 D	Ex ia IIIC T135°C Da	PT100 PT1000 Ni100	-40°C bis 40°C (750 mW)
RKW-9-*-*#**	II 1 D	Ex ia IIIC T135°C Da	PT100 PT1000 Ni100	-40°C bis 70°C (650 mW)
RKW-9-*-*#**	II 1 D	Ex ia IIIC T135°C Da	PT100 PT1000 Ni100	-40°C bis 100°C (550 mW)

Tab. 22: Verwendungsbereich RKW (Staub)

5.4 Bauform RKT Kabelfühler

mit Konformitätsbewertung für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß

Ex ia IIC T1...T6 Ga oder Ex ia IIIC T135°C Da

Im Sinne der Zündschutzart Eigensicherheit „i“ gemäß DIN EN 60079-11:2012, Abs. 5.7, stellen PT100 Temperatursensoren und Thermoelemente ein sogenanntes Einfaches Elektrisches Betriebsmittel dar wenn sie an einem eigensicheren Stromkreis angeschlossen sind.

Einfache elektrische Betriebsmittel, die die Anforderungen der o.g. Norm und die der Norm DIN EN 60079-14:2014(VDE 0165 Teil 1), Abs. 16.4 erfüllen, müssen nicht zertifiziert werden. Derartige Bauteile fallen auch nicht unter den Geltungsbereich der Richtlinie 2014/34/EU, da sie keine eigene potentielle Zündquelle aufweisen. Bei Einsatz eines einfachen elektrischen Betriebsmittels in explosionsgefährdeter Atmosphäre muss der Planer des eigensicheren Systems einen Nachweis über die Einhaltung der o.g. Normen einschließlich Werkstoffdatenblätter und Prüfberichten, soweit notwendig, erbringen.

Typenkennzeichnung für Gas-/staubexplosionsgefährdete Bereiche

Bauteile/Bauform	#	-#	-#	-#	#	#	#
Sensortyp							
Thermoelement	RKT						
Bauform Kabelfühler							
Einstecksensor flach mit Bajonettkappe		1					
Einstecksensor flach mit Übergangshülse		2					
Einstecksensor 118° mit Bajonettkappe		3					
Einschraubsensor mit Knickschutzfeder		4					
Einstecksensor mit Bajonett nipple und -Kappe		5					
Einstecksensor flach mit Befestigungslasche		6					
Winkelfühler mit variabler Einbaulänge		7					
Einstecksensor ohne Bajonettkappe		8					
RKW 8 mit Rohrschelle		9					
Winkelsensor mit Vierkantblock		10					
Oberflächen Sensor mit Vierkantblock		11					
Fühler Durchmesser							

Bauteile/Bauform	#	-#	-#	-#	#	#	#
3,0 mm			300				
4,0 mm			400				
6,0 mm			600				
8,0 mm			800				
Anzahl der Sensoren							
einfach				1			
doppelt				2			
Thermoelement Typ							
NiCr-Ni					K		
NiCrSi-NiSi					N		
Fe-CuNi					J		
Cu-CuNi					T		
NiCr-CuNi					E		
Anschlussleitungen							
PVC/PVC						A	
PVC/Schirm/PVC						B	
Glasseide/Silikon						C	
Glasseide/Silikon/Glasseide/Schirm						D	
FEP oder PTFE						E	
FEP geschirmt oder PTFE geschirmt oder alle Kabel mit VA-Schirm außen						F	
Kabelanschluss							
Leitung mit freien Enden							X
Mini Komensations Steckverbinder							A
Lemo Steckverbinder							B
M12/M8 Steckverbinder							C

Tab. 23: RKW – Bauform/Bezeichnung

5.4.1 Zündschutzartkennzeichnung

Die Thermometer Typ RKT-*-*-* sind zum Einsatz in folgenden Zündschutzarten vorgesehen:

- # Ex ia IIC T1...T6 Ga
- # Ex ia IIIC T135°C Da

5.4.2 Elektrische und Thermische Kenngrößen Ga/Gb



WARNUNG

Unfallgefahr durch Fehlanwendungen der explosionsgeschützten Temperaturfühler!
Verwenden Sie die Sensoren nicht außerhalb der zulässigen Temperaturbereiche. Verwenden Sie die Sensoren nicht in korrosiven und/oder abrasiven Medien.

Für den Einsatz im Bereich mit Geräteschutzniveau „Ga“ und „Gb“ sind folgende Kenngrößen zu beachten:

Elektrische Kenngrößen:

maximale Eingangsspannung:	U _i	30 V DC
maximaler Eingangsstrom:	I _i	100 mA
maximale Eingangsleistung:	P _i	siehe Tabelle
maximale innere Kapazität:	C _i	vernachlässigbar
maximale innere Induktivität:	L _i	vernachlässigbar

Thermische Kenngrößen:

T6...T5 (Umgebungstemperaturbereich)	-40°C bis +75°C
T4...T1 (Umgebungstemperaturbereich)	-40°C bis +100°C



HINWEIS

Für den Einsatz in der Zone 0 mit der Zündschutzart Ex ia IIC T1...T6 Ga ist die Prozesstemperatur gleich der Umgebungstemperatur.

Die Umgebungstemperaturen für Temperatursensoren mit Anschlussleitung werden zusätzlich bestimmt und eingeschränkt durch die Einsatztemperaturen der Anschlussleitungen und/oder Steckverbinder.

Die Installation der Temperatursensoren mit Anschlussleitung müssen den Anforderungen der IEC / EN 60079-14 und IEC / EN 60079-25 entsprechen.

Temperaturbereiche und Ex-relevante elektrische Kenngrößen:

Ausgleichs-/Thermoleitungen (fest verlegt und max. Länge: 50 m):

PVC/PVC und PVC/Schirm/PVC		-10°C bis +80°C
Gls/Silikon und Gls/Silikon/Gls/Schirm		-40°C bis +180°C
PFA/PVA/VA Schirm		-196°C bis 250°C
PTFE/PTFE und PTFE/Schirm/PTFE		-50°C bis + 260°C
Gls/Gls/VA Schirm und alle Kabel mit VA Schirm außen		bis 350°C
maximale innere Kapazität:	C _i	0,2 nF/m
maximale innere Induktivität:	L _i	1 µH/m

WTH Anschlussleitungen (fest verlegt und max. Länge: 50 m):

PVC/PVC und PVC/Schirm/PVC		-40°C bis +80°C
Silikon/FEP und Silikon/Schirm/FEP		-40°C bis +180°C
PFA/PVA/VA Schirm		-196°C bis 250°C
PTFE/PTFE und PTFE/Schirm/PTFE		-50°C bis + 260°C
Gls/Gls/VA Schirm und alle Kabel mit VA Schirm außen		bis 350°C
maximale innere Kapazität:	C _i	0,2 nF/m
maximale innere Induktivität:	L _i	1 µH/m

Steckverbinder:

Lemo Steckverbinder		-40°C bis +200°C
M12 Steckverbinder		-40°C bis +85°C
Miniatur Kompensations Steckverbinder		-40°C bis +200°C

5.4.3 Besonderheiten der Thermischen Kenngrößen bei Thermoelementen



HINWEIS

Aufgrund der besonderen Physikalischen Eigenschaften von Thermoelementen (Peltier-/Thomson-Effekt) ergibt sich auch im Fehlerfall praktisch keine Eigenerwärmung an der Messspitze. Daher kann für die Typenkennzeichnung TR14 aus Tabelle 10, bei der Berechnung der maximalen Prozesstemperatur von einer pauschalen Eigenerwärmung von 10K bei Leistungsanpassung ($P_0 = \frac{1}{4} \times U_0 \times I_0 = \frac{1}{4} \times 30 \text{ V} \times 0,1 \text{ A} = 0,75 \text{ W}$) ausgegangen werden.

Typenkennzeichnung RKT--*** bei Geräteschutzniveau „Ga“ und „Gb“**

Die nachfolgende Tabelle stellt die zulässige Prozesstemperatur [°C] für alle Temperaturklassen bei Leistungsanpassung dar:

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

Tab. 24: TR14 – zulässige Prozesstemperaturen

Typenkennzeichnung RKT--*** bei Geräteschutzniveau „Da“ und „Db“**



HINWEIS

Für den Einsatz in der Zone 20 mit der Zündschutzart Ex ia IIIC T135°C Da ist die Prozesstemperatur mit der Umgebungstemperatur gleichzusetzen.

Siehe dazu nachfolgende Übersicht:

Leistung P_i	Umgebungs-/Prozesstemperatur
750 mW	-40°C bis +40°C
650 mW	-40°C bis +70°C
550 mW	-40°C bis +100°C

5.4.4 Verwendungsbereich

Gasexplosionsgefährdete Bereiche

Die nachfolgende Tabelle stellt den Verwendungsbereich der RKT Kabelfühler in Abhängigkeit von Umgebungstemperatur und Temperaturklasse dar:

Baupform WTH Gas	Kennzeichnung		Sensor #	Umgebungstemperatur/ Temperaturklasse
	ATEX	IECEX		
RKT-**-**#**	ohne	Ex ia IIC T1...T6 Ga	Typ T, J, E, K, N	-40°C bis 80°C (T6...T5)
RKT-**-**#**	ohne	Ex ia IIC T1...T6 Ga	Typ T, J, E, K, N	-40°C bis 100°C (T4...T1)

Tab. 25: Verwendungsbereich MTE R14 (Gas)

Staubexplosionsgefährdete Bereiche

Die nachfolgende Tabelle stellt den Verwendungsbereich der RKT Kabelfühler in Abhängigkeit von Umgebungstemperatur und Leistung dar:

Baupform WTH Staub	Kennzeichnung		Sensor #	Umgebungstemperatur/ Leistung
	ATEX	IECEX		
RKT-**-**#**	ohne	Ex ia IIIC T135°C Da	Typ T, J, E, K, N	-40°C bis 40°C (750 mW)
RKT-**-**#**	ohne	Ex ia IIIC T135°C Da	Typ T, J, E, K, N	-40°C bis 70°C (650 mW)
RKT-**-**#**	ohne	Ex ia IIIC T135°C Da	Typ T, J, E, K, N	-40°C bis 100°C (550 mW)

Tab. 26: Verwendungsbereich MTE R14 (Staub)

6. Betrieb/Instandhaltung

Beachten Sie vor der Inbetriebnahme folgende Hinweise:

- # Vor Inbetriebnahme müssen alle ex-relevanten Kenngrößen der verschalteten Bauteile geprüft werden.
- # Widerstandsthermometer und Thermoelemente müssen auf richtige Anschlussart und Polarität prüfen.

Beachten Sie bei allen Wartungs- bzw. Instandhaltungsarbeiten folgende Hinweise:

- # Die für die Wartung und Instandhaltung geltenden europäischen und internationalen Bestimmungen sind einzuhalten.
- # Grundsätzlich sind Temperatursensoren regelmäßig auf ihre Funktion zu überprüfen. Dies gilt insbesondere für die Teile, von denen die Zündschutzart abhängt.
- # Defekte Fühler sind ausschließlich durch neue Fühler gleichen Typs zu ersetzen.

7. EU-Konformitätserklärung



EU-Konformitätserklärung

Dokument-Nr.: 04-2018

Wir die Firma RECKMANN GMBH in 58097 Hagen erklären, dass die Temperatursensoren mit folgender Typenkennzeichnung:

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

mit den Vorschriften folgender europäischer Richtlinie übereinstimmen
Explosionsschutz (ATEX) 2014/34/EU

Grundlage dieser Erklärung ist die EU-Baumusterprüfbescheinigung BVS 17 ATEX E 110 X

ausgestellt durch: DEKRA Testing and Certification GmbH
Dinnendahlstraße 9
44809 Bochum
NB-Nr. 0158

Die Übereinstimmung mit der angeführten Richtlinie wird nachgewiesen durch die Einhaltung folgender Normen

EN IEC 60079-0:2019-09
EN 60079-11:2012-06
EN 60079-26:2024-10

Allgemeine Anforderungen
Eigensicherheit „i“
Betriebsmittel mit Geräteschutz (EPL) Ga

RECKMANN GMBH
Hagen, den 08.04.2025

Explosionsschutzbeauftragter
Stefan Grobe

E-Mail: info@reckmann.de Internet: www.reckmann.de
USt.-Id.-Nr./VAT-No.: DE 355 248 996 Steuernummer: 321 / 5798 / 3384 (Finanzamt Hagen)