ROTH+CO. AG
Temperatursensorik
Mess- und Regeltechnik

Betriebsanleitung
Explosionsgeschützter Temperatursensor

Art.-Nr. 103000

Version 2.0 (RL 2014/34/EU)

Juni 2022

Mode d'emploi
Sonde de température EX

Instruction manual
EX-proof temperature sensor

Inhaltsverzeichnis

1 Gegenstand und Verwendungszweck 3
2 ATEX Sortiment-Einteilung 3
3 Kennzeichnung 4
3.1 Ausführung der Kennzeichnung 4
3.2 Position der Etiketten 4
4 Sicherheit 5
4.1 Einleitung 5
4.2 Bestimmungsgemässe Verwendung 5
4.3 Nicht bestimmungsgemässe Verwendung 5
4.4 Grundsätze 5
4.5 Warnhinweise und Symbole 5
4.6 Verantwortlichkeiten, Organisatorische Massnahmen 6
4.6.1 Verpflichtung des Betreibers 6
4.6.2 Verpflichtung des Personals 6
4.6.3 Personalauswahl und Qualifikation – grundsätzliche Pflichten 6
4.6.4 Bauliche Veränderungen am Sensor 6
4.7 Produktspezifische Gefahren 6
4.8 Restgefahren 6
4.9 Massnahmen im Störfall 7
4.10 Sicherheitsmassnahmen 7
4.11 Modifikationen 7
5 Konformität mit harmonisierten/benannten Normen 7
6 Technische Daten 8
6.1 Auslegung der eigensicheren Stromkreise bzw. der Stromkreise für Kategorie D 8
6.2 Zu berücksichtigende Temperaturwerte für den Einsatz in explosionsgefährdete Bereiche durch Gase 9
6.2.1 Tabelle der Schutzrohr-Konstanten (Transducer) für Gas 9
6.3 Zu berücksichtigende Temperaturwerte für den Einsatz in explosionsgefährdete Bereiche durch Stäube 10
6.3.1 Staubwolke ohne Staubablagerung 10
6.3.2 Mit Staubablagerung 10
6.3.3 Tabelle der Schutzrohr-Konstanten (Transducer) für Staub-Ablagerungen bis 5 mm Schichtdicke 10
6.3.4 Tabelle der Schutzrohr-Konstanten (Transducer) für Staub-Umhüllungen ab > 5 mm 10
6.4 Transmitter Ausführungen mit Anschlusskopf 11
7 Planung der Installation 12
7.1 Stromkreise der Zündschutzart „ia“ (Eigensicherheit) und „ta“ (Schutz durch Gehäuse) 12
7.2 Transducer Widerstandsensor 12
7.3 Transducer Thermoelement 13
7.4 Transmitter (4...20 mA Stromschleife) 13
8 Installation 14
8.1 Besondere Hinweise für den sicheren Betrieb (X) 14
8.2 Zoneneinteilung 14
9 Instandhaltung 15
10 Behebung von Störungen 15
11 Entsorgung 15

1 Gegenstand und Verwendungszweck

Temperatursensoren von ROTH+CO.AG werden als eigensichere Betriebsmittel für Temperaturmessungen in flüssigen und gasförmigen Medien sowie bei Stäuben eingesetzt. Die Sensoren bestehen aus einer Schutzrohr mit verschiedenen Prozessanschlüssen, einem Anschlusskopf oder -kabel, und je nach Typ mit einem auswechselbaren Messeinsatz. Alle prozessberührenden Teile werden vor Auslieferung einer Dichtheitsprüfung unterzogen. In den Sensoren werden Pt 100-Temperatursensoren oder Thermoelemente eingesetzt. Zur Messwertübertragung mit Einheitssignal (z. B. 4 - 20mA) kann ein Messumformer in den Anschlusskopf eingebaut werden.
Die Temperatursensoren erfüllen die Anforderungen nach RL 2014/34/EU (ATEX 114) und die gesetzlichen Bestimmungen des Vereinigten Königreichs SI 2016 Nr. 1107 (in der jeweils gültigen Fassung) für die Gruppe II der Kategorien 1 G und 1 D, sowie 2 G und 2 D. Sie eignen sich daher für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich der Zone 1 und 2 bei Gas (Gas) und Zone 21 und 22 bei Staub (Dust). Das Fühlerrohr darf dabei unter Umständen auch in die Zone 0 bzw. 20 ragen (Zonentrennung).
Je nach Anwendungsbedarf und Messaufgabe können die Sensoren mit verschiedenen Anschlussköpfen, diversen Prozessanschlüssen, passenden Schutzhülsen, mit oder ohne auswechselbaren Messeinsatz oder mit montiertem Anschlusskabel geliefert werden.
Die Sensoren sind für den Anschluss an eigensichere Stromkreise mit Schutzniveau "ib" (für Anwendungen in der Zone 1 und 2, mit Trennelement in Zone 0) sowie mit Schutzniveau "ia" (zum Einsatz des Fühlerrohrs in der Zone 0, 1 und 2) bescheinigt.

2 ATEX Sortiment-Einteilung

Ein eindeutig definierter Teil des umfangreichen Sensor-Sortiments von ROTH+CO. AG ist als ATEX Ausführung lieferbar.
Zur verständlichen Identifikation innerhalb des Sortiments wird der Buchstabe 'X' der jeweiligen Produktbeschreibung vorangestellt. Folgende vier Gruppen werden verwendet:

XW… : ATEX Widerstands-Transducer

XT… : ATEX Thermoelement-Transducer

XM… : ATEX Mantelthermoelement- Transducer

XTM… : ATEX Transducer mit im Anschlusskopf eingebautem ATEX Messumformer.
(Familienbezeichnung = ATEX Transmitter)

Beispiele von Sensorbezeichnungen:

Artikelnummer	**Beschreibung**	**Sensorart**
103095	XT120 1xTyp J	Transducer Thermoelement
101612	XM020 1xTyp K	Transducer Mantel-Thermoelement
101839	XW122 1xPt100 3-L	Transducer Widerstandssensor
101106	XTM604 1xPt100 4-20mA	Transmitter 4-20 mA

3 Kennzeichnung

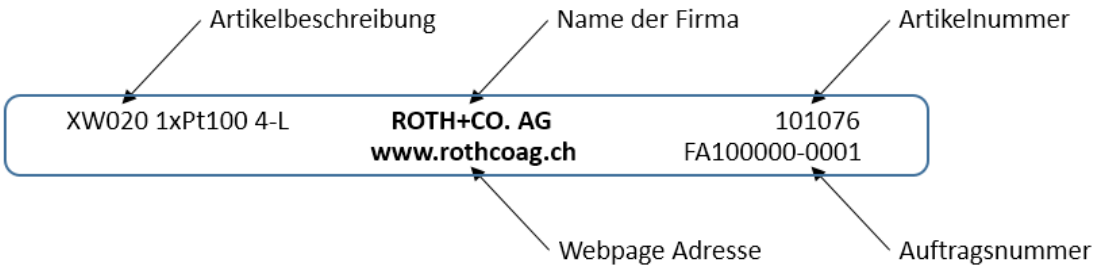
3.1 Ausführung der Kennzeichnung

Jeder ATEX Sensor ist mit zwei Etiketten versehen. Diese Etiketten enthalten folgende Informationen:

1. Etikette

- Name der Firma
- Webpage Adresse
- 6-stellige Artikelnummer
- Auftragsnummer
- Artikelbeschreibung, die immer mit dem Buchstaben 'X' für ATEX-Produkte beginnt, gefolgt vom Sensorfamilien-Code

Beispiel:

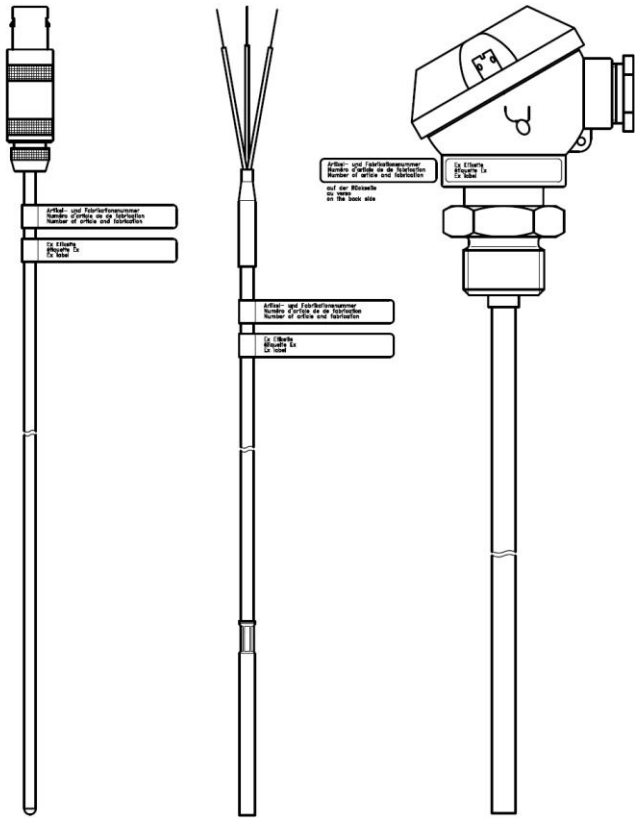


2. Etikette

ATEX konforme Kennzeichnung der explosionsgefährdeten Bereiche, Explosionsgruppen und Temperaturklassen.



3.2 Position der Etiketten



4 Sicherheit

4.1 Einleitung

Die Betriebsanleitung enthält die wichtigsten Angaben, um einen Temperatursensor effizient und bestimmungsgemäss zu nutzen. Grundvoraussetzung für den sicherheitsgerechten Umgang und den störungsfreien Betrieb ist die Kenntnis dieser Sicherheitsvorschriften und die Beachtung der weiteren Warnhinweise in der Betriebsanleitung.
Diese Betriebsanleitung, insbesondere die Sicherheitsvorschriften, sind vom Betreiber und allen Personen zu beachten, die mit den Geräten arbeiten. Darüber hinaus sind die für den Einsatzort geltenden Regeln und gesetzlichen Vorschriften zu berücksichtigen.
Die Bedienungsanleitung muss ständig griffbereit aufbewahrt werden und für jede Person zugänglich sein, die mit den Geräten arbeitet.

4.2 Bestimmungsgemässe Verwendung

ROTH+CO. AG Temperatursensoren sind ausschliesslich für die Messung der Temperatur bestimmt.
Speisung und Auswertung erfolgen über bescheinigte, eigensichere Stromkreise.
Zur bestimmungsgemässen Verwendung gehören zudem:

- die Beachtung der Anweisungen, Vorschriften und Hinweise in der vorliegenden Betriebsanleitung
- die korrekte Instandhaltung der gesamten Installation
- der Betrieb unter der Beachtung der vorgeschriebenen Umwelt- und Betriebsbedingungen
- die Einhaltung der örtlichen Gesetzgebung.

4.3 Nicht bestimmungsgemässe Verwendung

Die zertifizierten ATEX Temperatursensoren, insbesondere die Widerstandssensoren, dürfen nicht als Heizmodule eingesetzt werden.

4.4 Grundsätze

Der Sensor ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut.
Dennoch können von den Geräten Risiken und Gefahren ausgehen:

- Wenn der Sensor von ungenügend ausgebildeten Personen bedient wird.
- Wenn der Sensor nicht bestimmungsgemäss verwendet wird.

Die Geräte dürfen nur in technisch einwandfreiem Zustand sowie bestimmungsgemäss, sicherheits- und gefahrenbewusst unter Beachtung der Betriebsanleitung benutzt werden.
Störungen oder Beschädigungen, die die Sicherheit und Funktion beeinträchtigen, sind umgehend durch den Betreiber oder eine Fachperson zu beseitigen und dem Hersteller schriftlich zu melden!

4.5 Warnhinweise und Symbole

In dieser Betriebsanleitung werden folgende Symbole zur Kennzeichnung von Sicherheitshinweisen benutzt:



GEFAHR!
Warnung vor einer Gefahr, die zu hohem Sachschaden, zum Tode oder zu schweren Körperverletzungen führen kann.



VORSICHT!
Warnung vor einer möglicherweise gefährlichen Situation, welche zu leichten Körperverletzungen und/oder Sachschäden führen kann.



HINWEIS!
Information, die auf technische Erfordernisse hinweist. Nichtbefolgung kann zu Störungen, Unwirtschaftlichkeit und evtl. zu Produktionsverlusten führen.

4.6 Verantwortlichkeiten, Organisatorische Massnahmen

4.6.1 Verpflichtung des Betreibers

Der Betreiber verpflichtet sich, nur Personen an Ex-Installationen arbeiten zu lassen, die mit den grundlegenden Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung vertraut und in die Handhabung des Gerätes eingewiesen sind. Die vorliegende Bedienungsanleitung gilt hierfür als Grundlage.
Ergänzend zur Betriebsanleitung sind allgemeingültige gesetzliche und sonstige verbindliche Regelungen zur Arbeitssicherheit und Unfallverhütung durch den Betreiber bereitzustellen und zu instruieren.
Sicherheits- und gefahrenbewusstes Arbeiten des Personals ist in regelmässigen Abständen zu überprüfen.
Massnahmen sind zu treffen, damit der Sensor nur in sicherem, funktionsfähigem Zustand betrieben wird.

4.6.2 Verpflichtung des Personals

Alle Personen, die mit Arbeiten am Sensor beauftragt sind, verpflichten sich, das Kapitel Sicherheitsvorschriften und die Warnhinweise in dieser Betriebsanleitung zu lesen.
Ergänzend zur Betriebsanleitung sind allgemeingültige gesetzliche und sonstige verbindliche Regelungen zur Arbeitssicherheit und Unfallverhütung zu beachten.
Jede sicherheitsbedenkliche Arbeitsweise, welche die bestimmungsgemässe Verwendung des Sensors überschreitet, ist zu unterlassen.
Der Betreiber ist verantwortlich für die konforme Installation von eigensicheren Stromkreisen (siehe technische Daten)

4.6.3 Personalauswahl und Qualifikation – grundsätzliche Pflichten

Arbeiten am Sensor dürfen nur von zuverlässigem, geschultem oder unterwiesenem Personal durchgeführt werden. Das Bedienungspersonal muss diese Betriebsanleitung vorgängig gelesen haben.
Zuständigkeiten des Personals für das Bedienen, Warten, Instandsetzen etc. sind klar festzulegen.
Es ist sicherzustellen, dass nur dazu beauftragtes Personal am Sensor tätig wird.
Zu schulendes, anzuweisendes oder im Rahmen einer allgemeinen Ausbildung befindliches Personal darf nur unter ständiger Aufsicht einer erfahrenen Person am Sensor tätig werden.
Arbeiten an der elektrischen Installation des Sensors dürfen nur von einer Elektrofachkraft gemäss den elektrotechnischen Regeln vorgenommen werden.

4.6.4 Bauliche Veränderungen am Sensor

Es dürfen keine Veränderungen sowie An- und Umbauten am Sensor vorgenommen werden.
Teile in nicht einwandfreiem Zustand sind sofort auszutauschen.

4.7 Produktspezifische Gefahren

Gefährdung durch elektrische Energie! Wenn der Sensorkopf für die Durchführung von Installations- und Reparaturarbeiten geöffnet wird, werden spannungsführende Teile freigelegt.
Schliessen Sie den Sensorkopf nach Durchführung der Arbeiten sofort wieder!
Das Zusammenschliessen von eigensicheren Stromkreisen ist keine Garantie für ein eigensicheres System.

4.8 Restgefahren

Trotz aller getroffenen Vorkehrungen bestehen Restgefahren wie z.B.:
Gefährdung durch Störung an einer übergeordneten Steuerung.

4.9 Massnahmen im Störfall

Das Gerät ist nach einem Störfall von der Stromzuführung zu trennen und dem Lieferanten zur Überprüfung einzusenden.

4.10 Sicherheitsmassnahmen

Die lokalen Gesetze und Vorschriften müssen immer beachtet werden. Sie sind nicht Bestandteil dieser Betriebsanleitung.
Ein Sensor mit Anschlusskopf darf nur in geschlossenem Zustand betrieben werden.
Der Betreiber ist für die Instruktion des Personals verantwortlich.
Diese Betriebsanleitung muss als Bestandteil des Sensors jederzeit dem Bedienungspersonal am Einsatzort des Gerätes zur Verfügung stehen.
Der Betreiber informiert die ROTH+CO. AG umgehend über alle sicherheitsrelevanten Vorkommnisse, die sich bei der Verwendung des Sensors ereignen.

4.11 Modifikationen

Entfernen von Schutzvorrichtungen und Abdeckungen unter Zuhilfenahme von handelsüblichen Werkzeugen ist verboten.
Modifikationen am Sensor sind nicht erlaubt.

5 Konformität mit harmonisierten/benannten Normen

EN 60079-0
EN 60079-11
EN 60079-31

6 Technische Daten

6.1 Auslegung der eigensicheren Stromkreise bzw. der Stromkreise für Kategorie D

Versorgungs- und Messstromkreis der Temperatursensoren

a) In Zündschutzart "Eigensicherheit Ex ia IIC" zur Verwendung im gas-/ dampfexplosionsgefährdeten Bereich.
Nur zum Anschluss an einen bescheinigten eigensicheren Stromkreis.

Höchstwerte:

U_i ≤ 30 V
I_i ≤ 215 mA
P_i ≤ 750 mW
C_i = vernachlässigbar klein
L_i = vernachlässigbar klein

b) In Zündschutzart "Schutz durch Gehäuse" Ex t IIIC“ zur Verwendung im staubexplosionsgefährdeten Bereich.

Bemessungswerte:

$U_{max.}$ ≤ 30 V
$I_{max.}$ ≤ 215 mA
$P_{max.}$ ≤ 750 mW

Bei Anwendung in Zone 22 ist keine Überwachung der maximalen Versorgungsstromkreise notwendig. Durch geeignete Massnahmen ist sicherzustellen, dass vorstehende Werte auch im Fehlerfall der Mess- und Versorgungsstromkreise nicht überschritten werden.

Die im explosionsgefährdeten Bereich eingesetzten Betriebsmittel enthalten nur eigensichere Stromkreise. Ein Stromkreis ist eigensicher, wenn im Normal- und Fehlerfall durch einen Kurzschluss des Stromkreises kein zündfähiger Funke entsteht (EN 60079-11) oder durch den fliessenden Strom die Geräte sich nicht über die festgelegte Temperaturklasse an der Oberfläche erwärmen (EN 60079-0).
Damit ein Stromkreis als eigensicher bezeichnet werden kann, müssen alle in dem Kreis befindlichen Geräte eigensicher ausgelegt sein. Ferner muss geprüft werden, dass auch die Zusammenschaltung der eigensicheren Geräte die Anforderung eines eigensicheren Stromkreises erfüllen.



GEFAHR!

1. Die Zusammenschaltung beliebiger eigensicherer Geräte alleine garantiert noch nicht einen eigensicheren Kreis.
2. Beim Anschluss an einen eigensicheren Versorgungs- und Messstromkreis muss nebst U_o / I_o / P_o die höchstzulässige äussere Induktivität [L_o] und höchstzulässige äussere Kapazität [C_o] beachtet werden. (Anmerkung: $L_o = L_i + L_{Kabel}$ und $C_o = C_{Kabel} + C_i$).

6.2 Zu berücksichtigende Temperaturwerte für den Einsatz in explosionsgefährdete Bereiche durch Gase

Temperaturklasse	Höchstzulässige Oberflächentemperatur in Zone 0	Höchstzulässige Oberflächentemperatur in Zone 1	Zündtemperatur der brennbaren Stoffe
T1	360 °C	440 °C	>450 °C
T2	240 °C	290 °C	>300 <450 °C
T3	160 °C	195 °C	>200 <300 °C
T4	108 °C	135 °C	>135 <200 °C
T5	80 °C	95 °C	>100 <135 °C
T6	68 °C	80 °C	>85 <100 °C

Die Oberflächenerwärmung selbst wird bestimmt durch die Konstruktion des Temperatursensors, die Umgebungsbedingungen (thermische Ankopplung an das Messmedium) sowie durch die eingespeiste Leistung. Das Eigenerwärmungsverhalten des Sensors wird charakterisiert durch eine Schutzrohr-Konstante SK [°C/W], die bei ruhender Luft die Oberflächenerwärmung gegenüber der Umgebungstemperatur in Abhängigkeit von der eingebrachten Leistung angibt. Für den jeweiligen Einsatzfall und die angeschlossenen Betriebsmittel muss der Betreiber ermitteln, ob der Sensor für die Messaufgabe geeignet ist. Die maximal zulässige Messtemperatur an der Fühlerspitze wird mittels folgender Gleichung bestimmt: TS = TK – (Pi × SK)

TS : Höchstzulässige Temperatur an der Fühlerspitze
TK : Höchstzulässige Oberflächentemperatur in Abhängigkeit der Temperaturklasse
Pi : Leistung des bescheinigten eigensicheren Stromkreises
SK : Schutzrohr-Konstante

6.2.1 Tabelle der Schutzrohr-Konstanten (Transducer) für Gas

Art des Sensorelements	Rohr-Durchmesser	Schutzrohr-Konstante
Thermoelemente (alle Typen)	Für alle Durchmesser	max. 8 °C/W
Widerstandssensor Pt100	Ø 3 mm	100 °C/W
	Ø 4 mm	80 °C/W
	Ø 5 mm	73 °C/W
	Ø 6 mm	65 °C/W
	Ø > 6 mm	60 °C/W

Rechenbeispiel Transducer:
Sie wollen einen Temperatur-Transducer in Zone 0 der Temperaturklasse T3 einsetzen (160 °C). Die Temperatur, welche Sie messen wollen, beträgt 110 °C. Der Schutzrohr-Durchmesser des gewählten Transducer beträgt 3mm. Die maximale Speiseleistung des angeschlossenen eigensicheren Gerätes beträgt 0.75W.

Berechnung: TS = TK – (Pi × SK) = 160 °C – (0.75W × 100 °C/W) = 160 °C – 75 °C = 85 °C

Dies bedeutet, dass in dieser Konfiguration nur bis 85 °C gemessen werden darf.
Wird bei 110 °C gemessen herrscht in einem Störfall akute Explosionsgefahr!

Lösungsansätze:
1. Einen Transducer mit grösserem Schutzrohr-Durchmesser verwenden.
   In diesem Falle genügt es, einen Ø 6mm Sensor zu verwenden.
2. Einen eigensicheren Stromkreis mit niedrigerer max. Leistung einsetzen.
3. Ein Thermoelement an Stelle des Pt100 einsetzen.

6.3 Zu berücksichtigende Temperaturwerte für den Einsatz in explosionsgefährdete Bereiche durch Stäube

Für alle Zonen gilt: Die Oberflächentemperatur der Betriebsmittel darf nicht so hoch ansteigen, dass aufgewirbelter Staub oder auf den Betriebsmitteln abgelagerter Staub gezündet werden kann.
Dies wird bei den folgenden Bedingungen erreicht:

6.3.1 Staubwolke ohne Staubablagerung

Die Oberflächentemperatur darf 2/3 der Zündtemperatur in °C des jeweiligen Staub-/Luft-Gemisches nicht überschreiten.

6.3.2 Mit Staubablagerung

Bei Flächen, auf denen eine gefährliche Ablagerung glimmfähigen Staubes nicht verhindert werden kann, darf die Oberflächentemperatur, die um 75 °C verminderte Glimmtemperatur des jeweiligen Staubes, nicht überschreiten. Bei Schichtdicken über 5 mm ist eine weitere Herabsetzung der Oberflächentemperatur gemäss EN 60079-14 erforderlich.
Bei einer Kombination aus aufgewirbeltem und abgelagertem Staub ist die niedrigere Temperatur der oben ermittelten Werte massgebend.



HINWEIS!
Als Oberfläche gilt hier die äussere Oberfläche des Betriebsmittels, siehe hierzu auch EN 60079-0 und EN 60079-14. Die Zünd- bzw. Glimmtemperatur des vorliegenden Staub- bzw. Staub/Luft-Gemisches ist vom Anlagenbetreiber festzulegen bzw. zu ermitteln!!

6.3.3 Tabelle der Schutzrohr-Konstanten (Transducer) für Staub-Ablagerungen bis 5 mm Schichtdicke

Art des Sensorelements	Rohr-Durchmesser	Schutzrohr-Konstante
Thermoelemente (alle Typen)	Für alle Durchmesser	max. 13 °C/W
Widerstandssensor Pt100	Ø 3 mm	104 °C/W
	Ø 4 mm	102 °C/W
	Ø 5 mm	100 °C/W
	Ø 6 mm	97 °C/W
	Ø > 6 mm	95 °C/W

6.3.4 Tabelle der Schutzrohr-Konstanten (Transducer) für Staub-Umhüllungen ab > 5 mm

Art des Sensorelements	Rohr-Durchmesser	Schutzrohr-Konstante
Thermoelemente (alle Typen)	Für alle Durchmesser	max. 13 °C/W
Widerstandssensor Pt100	Ø 3 mm	127 °C/W
	Ø 4 mm	123 °C/W
	Ø 5 mm	119 °C/W
	Ø 6 mm	116 °C/W
	Ø > 6 mm	114 °C/W

Rechenbeispiel Transducer:
Sie wollen einen Temperatur-Transducer (Pt100) in Zone 21 in einer staubigen Umgebung (Mehlstaub) einsetzen. Die Temperatur, welche Sie messen wollen, beträgt 110 °C.
Der Schutzrohr-Durchmesser des gewählten Transducer beträgt 3mm.
Die maximale Speiseleistung des angeschlossenen eigensicheren Gerätes beträgt 0,75 W.

Die Daten für Mehlstaub sind: $T_{Zünd} \geq 380$ °C; $T_{Glimm} \geq 300$ °C
T_{max} (Staubwolke) = **2/3** x 380 °C = 253 °C
T_{max} (Staubschicht bis 5 mm Dicke) = 300 °C **– 75 °C** = 225 °C

Bei einem Fehlerfall innerhalb der Messkette werden dem Temperatur-Transducer maximal 750 mW elektrische Leistung zugeführt. Die Oberflächentemperatur des Ø3 mm Sensorrohres erhöht sich demnach um:
Schutzrohrkonstante * el. Leistung = 126 °C/W * 0,75 W = 94,5°
Somit beträgt die zur Beurteilung relevante Temperatur: 110 °C + 94,5 °C = 204,5 °C

Dies bedeutet, dass in einem Störfall, bei 110 °C Messtemperatur, vom Temperatur-Transducer keine akute Explosionsgefahr ausgeht.

6.4 Transmitter Ausführungen mit Anschlusskopf

Kommt in einem Sensor mit Anschlusskopf ein ATEX-Messumformer zum Einsatz, so müssen auch die zulässigen Einsatzgrenzen des Messumformers berücksichtigt werden. Der ATEX-Messumformer ist im Anschlusskopf hermetisch verschlossen. Sowohl durch die Umgebungstemperatur als auch durch die Wärmeeinbringung vom Messmedium über die Schutzarmatur, als auch durch die Eigenerwärmung des ATEX-Messumformers verursachte Oberflächenerwärmung, steigt die Temperatur im Anschlusskopf an. Die Eigenerwärmung und Wärmeeinbringung über die Schutzarmatur wurden für den ungünstigsten Fall bei einer Messtemperatur von 300 °C und einer maximalen Verlustleistung des ATEX-Messumformers von 750 mW ermittelt.
Die Temperaturerhöhung im Anschlusskopf gegenüber der Umgebungstemperatur des Anschlusskopfes beträgt 18 °C.
Unter Berücksichtigung der im jeweiligen Anwendungsfall vorherrschenden Umgebungstemperatur ist zu prüfen, ob der ATEX-Messumformer innerhalb seiner Spezifikation betrieben wird und somit keine Explosionsgefahr von diesem ausgeht.



HINWEIS!
Die Angaben betreffend der max. Eingangsleistung (P_i) / Ausgangsleistung (P_o) des eingesetzten Messumformers sind unbedingt zu beachten und einzuhalten.
Zudem sind auch die übrigen Angaben auf dem Messumformer wie U_i / U_o bzw. I_i / I_o und ggf. C_i / C_o bzw. L_i / L_o sowie $T_{amb.}$ zu beachten.

Rechenbeispiel Messumformer im Anschlusskopf:
Temperaturmessung in T4 (max. 135 °C), Umgebungstemperatur des Anschlusskopfes 40 °C, die Erwärmung im Kopf 18 °C. Hieraus resultiert eine maximale Temperatur im Anschlusskopf von 40 °C + 18 °C = 58 °C. Da 58 °C < 135 °C ist, kann der ATEX-Messumformer im Umgebungsbereich in der Temperaturklasse T4 im Anschlusskopf betrieben werden.

7 Planung der Installation

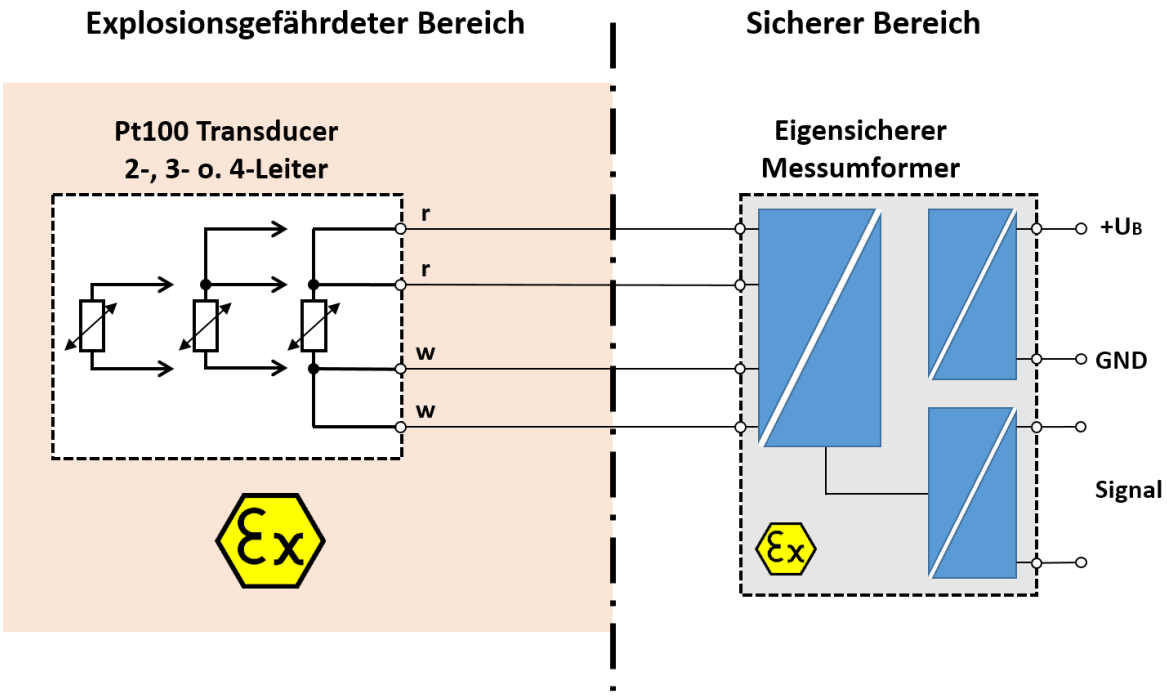
Bei der Planung von Anlagen, welche Ex-Bereiche aufweisen, sind besondere Bedingungen zu berücksichtigen.

7.1 Stromkreise der Zündschutzart „ia“ (Eigensicherheit) und „ta“ (Schutz durch Gehäuse)

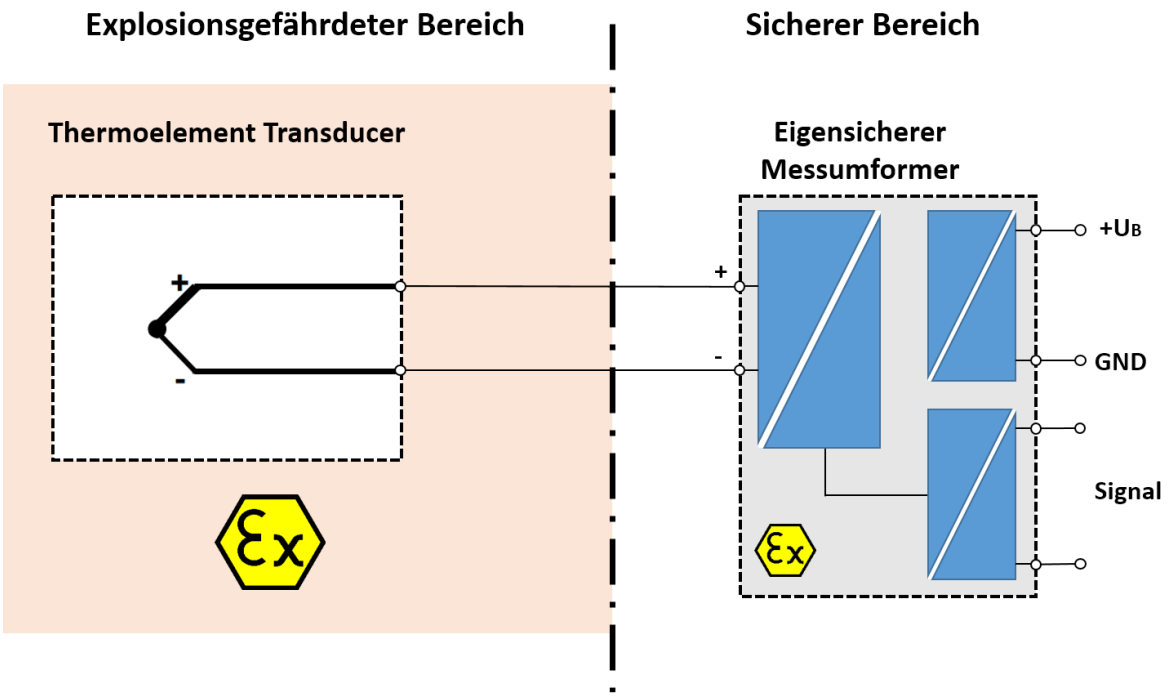
Die Zündschutzarten „ia“ und „ta“ finden Anwendung bei elektrischen Schalt- und Regelanlagen, die im sicheren Bereich installiert werden, jedoch Stromkreise beinhalten die in den Ex-Bereich führen.
Grundsätze bei der Planung (auch für Zündschutzart ta anzuwenden):

- Die maximal zulässigen elektrischen Kenngrössen des Ex-i Betriebsmittels ($U_{max.}$, $I_{max.}$, $P_{max.}$, $L_{max.}$, $C_{max.}$) sind zwingend einzuhalten.
- Eigensichere Stromkreise sind von nicht eigensicheren Stromkreisen räumlich zu trennen.
- Zwischen eigensicheren und nicht eigensicheren Stromkreisen ist ein Abstand von mindestens 50 mm einzuhalten.
- Bei der Installation sind die Kabel eigensicherer Stromkreise von nicht eigensicheren Stromkreisen getrennt voneinander zu verlegen!
- Um eine Verwechslung mit nicht eigensicheren Stromkreisen zu vermeiden wird eine farbliche Kennzeichnung (hellblau) an allen eigensicheren Leitungen und Teilen empfohlen.

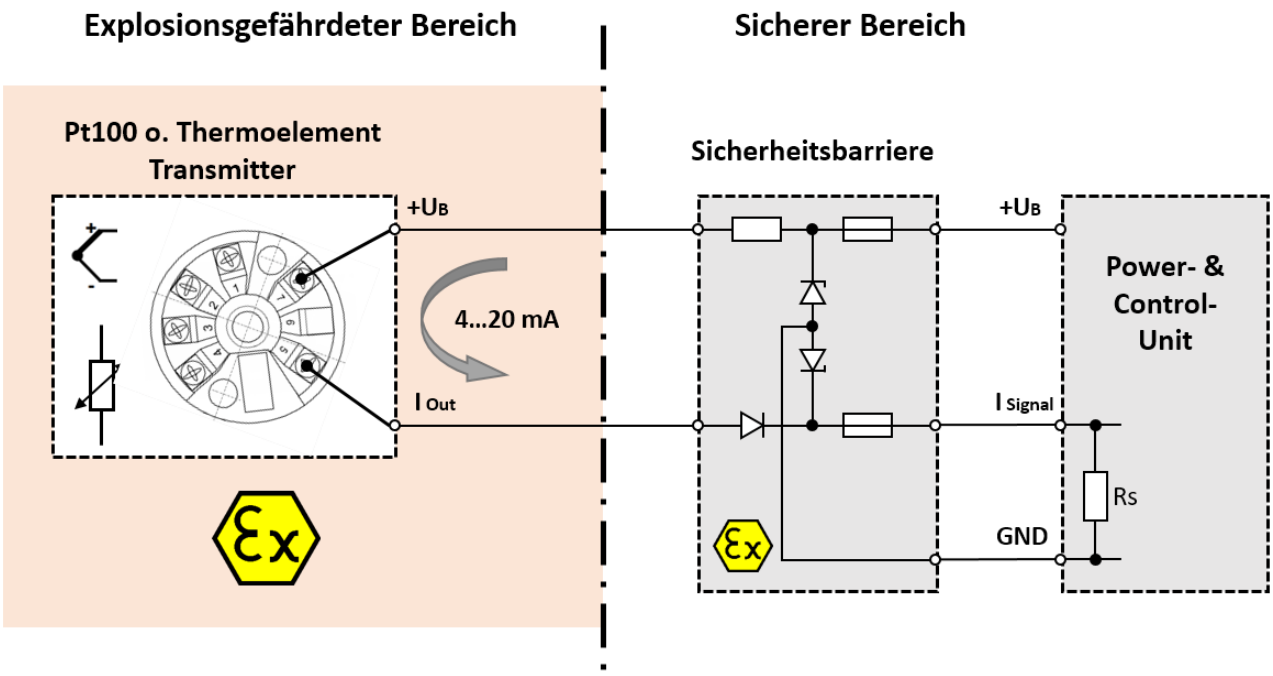
7.2 Transducer Widerstandsensor



7.3 Transducer Thermoelement



7.4 Transmitter (4...20 mA Stromschleife)



8 Installation

Für das Errichten/Betreiben sind die jeweils gültigen europäischen und nationalen Vorschriften sowie die Anforderungen nach EN 60079-14 einzuhalten. Massgebend sind die allgemein anerkannten Regeln der Technik und diese Betriebsanleitung.

8.1 Besondere Hinweise für den sicheren Betrieb (X)

- Vor der Installation ist das Speisegerät vom Stromnetz zu trennen.
- Die Klemmenbelegung am Speisegerät entnehmen sie der entsprechenden Anleitung des Speisegerätes. Bitte überprüfen Sie möglichen Einschränkungen anhand der technischen Daten.
- Die Farben der Kabel entsprechen folgenden Normen:
  - Widerstandsensoren: IEC 751
  - Thermoelemente: IEC 584.1-2
- Als Faustregel für die optimale Eintauchtiefe gilt: 10 x Durchmesser des Sensorschutzrohres.
- Das Anschlusskabel des Sensors muss zugentlastet und fix verlegt sein.
- Bei Temperatursensoren mit Anschlussgehäusen übernimmt die Kabelverschraubung die Abdichtfunktion und die sensorseitige Zugentlastung des Anschlusskabels. Hierzu sind folgende Vorgaben zu berücksichtigen:
  - Anschlussgehäuse Form B nach DIN EN 50446:
    Aussendurchmesser des Anschlusskabels Ø4 – Ø12.5 mm (Dichtring entsprechend anpassen)
    Anzugsdrehmoment der M20x1.5 Schraube ≥ 6 Nm
  - Anschlussgehäuse Form MA nach DIN EN 50446
    Aussendurchmesser des Anschlusskabels Ø3 – Ø9 mm (Dichtring entsprechend anpassen)
    Anzugsdrehmoment der M16x1.5 Schraube ≥ 4 Nm
- Die zulässige untere Umgebungstemperatur beträgt -20 °C.
- Metallische Gehäuse sind mit dem gemeinsamen Potentialausgleich der Anlage zu verbinden.
- Durch geeignete Massnahmen ist sicherzustellen, dass auf der ganzen Länge des Leitungszuges Potentialausgleich erreicht wird.
- Bei der Installation und im Betrieb sind im Weiteren auch die Abschnitte 6.1, 6.2, 6.3 und 6.4 dieser Betriebsanleitung zu beachten.



HINWEIS!
Die Verantwortung über die Zoneneinteilung unterliegt auf jeden Fall dem Anlagenbetreiber und nicht dem Hersteller/Lieferanten für Betriebsmittel!

8.2 Zoneneinteilung

Gase, Nebel, Dämpfe	Stäube	Explosionsfähige Atmosphäre vorhanden	Richtwerte
Zone 0	Zone 20	Ständig, langzeitig oder häufig	>1000 h/Jahr
Zone 1	Zone 21	gelegentlich	10 - 1000 h/Jahr
Zone 2	Zone 22	selten, kurzzeitig	<10 h/Jahr

9 Instandhaltung

Der Sensor ist wartungsfrei. Er sollte dennoch einer periodischen Sichtprüfung unterzogen werden.
Die für die Wartung/Instandsetzung/Prüfung geltenden europäischen und nationalen Bestimmungen sind einzuhalten. Im Rahmen der Wartung sind vor allem die Peripheriegeräte, an denen der Temperatursensor angeschlossen ist, zu prüfen, da von diesen die Zündschutzart abhängt.
Defekte Sensoren sind umgehend zu ersetzen. Um die Genauigkeit zu verifizieren, kann der Sensor an das SCS-Kalibrierlabor von ROTH+CO. AG eingesandt werden.

10 Behebung von Störungen

Fehler	**Mögliche Ursache**	**Behebung**
Kein Messwert.	Der Sensor ist falsch angeschlossen. Ein Element der Messkette defekt (Unterbruch).	Anschlüsse überprüfen. Ev. Sensor ersetzen. Ev. Messverstärker ersetzen.
Falscher, unerwarteter Messwert.	Zu geringe Eintauchtiefe. Kein ausreichender Messmedium-Kontakt zum Sensor (Ablagerungen, Inhomogenität, etc.). Messverstärker defekt/verstellt.	Installation des Sensors überprüfen. Sensor reinigen. Ev. Sensor ersetzen. Ev. Messverstärker ersetzen.
Sinkende Temperaturwerte beim Heizen.	Thermoelement falsch angeschlossen.	+ und - Pol tauschen
Langsames Ansprechen	Position des Sensors ist nicht optimal gewählt. Zu geringe Eintauchtiefe.	Einbauort und Lage des Sensors überprüfen. Installation überprüfen.

11 Entsorgung

Der Sensor kann gemäss den örtlichen Vorschriften entsorgt werden.

Table des matières

1 Description et utilisation 17
2 Classification de la gamme ATEX 17
3 Étiquetage 18
3.1 Réalisation de l'étiquetage 18
3.2 Position des étiquettes 18
4 Sécurité 19
4.1 Introduction 19
4.2 Utilisation conforme aux dispositions 19
4.3 Utilisation non conforme aux dispositions 19
4.4 Principes 19
4.5 Mises en garde et symboles 19
4.6 Responsabilités, mesures organisatrices 20
4.6.1 Obligations de l'exploitant 20
4.6.2 Obligation du personnel 20
4.6.3 Choix du personnel et qualification – obligations fondamentales 20
4.6.4 Modifications apportées à la sonde 20
4.7 Dangers spécifiques au produit 20
4.8 Dangers résiduels 21
4.9 Mesures à prendre en cas de dérangement 21
4.10 Mesures de sécurité 21
4.11 Modifications 21
5 Conformité aux normes harmonisées/désignées 21
6 Caractéristiques techniques 22
6.1 Définition des circuits électriques à sécurité intrinsèque resp. des circuits électriques de la catégorie D 22
6.2 Valeurs de température à respecter en cas de fonctionnement dans une zone à risque d'explosion de gaz 23
6.2.1 Tableau des constantes de la gaine de protection (transducteur) 23
6.3 Valeurs de température à respecter en cas de fonctionnement dans une zone à risque d'explosion de poussières 24
6.3.1 Nuage de poussière sans dépôt de poussière 24
6.3.2 Avec dépôt de poussière 24
6.3.3 Tableau des constantes de la gaine de protection (transducteur) pour les dépôts de poussière jusqu'à une épaisseur de couche de 5 mm 24
6.3.4 Tableau des constantes de la gaine de protection (transducteur) pour les enveloppes de poussière à partir de > 5 mm 25
6.4 Version Transmetteur avec tête de connexion 25
7 Planification de l'installation 26
7.1 Circuits électriques du mode de protection „ia“ (sécurité intrinsèque) et „ta“ (protection par enveloppe) 26
7.2 Transducteurs à résistance 27
7.3 Transducteurs à thermocouple 27
7.4 Transmetteurs (4…20 mA boucle de courant) 27
8 Installation 28
8.1 Consignes particulières pour une exploitation sûre (X) 28
8.2 Répartition des zones 28
9 Maintenance 29
10 Dépannage 29
11 Evacuation 29

1 Description et utilisation

Les sondes de température ROTH+CO.AG, composants d'exploitation à sécurité intrinsèque, sont destinées à être utilisées pour mesurer les températures dans des milieux liquides, gazeux et dans les environnements poussiéreux. Elles sont constituées d'un tube de protection comprenant divers raccords de processus, une tête respectivement un câble de raccordement, et, selon le modèle, une garniture de mesure interchangeable. Avant la livraison, chaque pièce destinée à être en contact avec le milieu de processus est soumise à un test d'étanchéité. Les sondes sont équipées de sondes de température Pt 100 ou de thermocouples. Il est possible de monter dans la tête de raccordement un convertisseur de mesure pour la transmission des valeurs mesurées (signal unitaire de 4 à 20 mA, par ex.).

Les sondes de température remplissent les exigences selon RL 2014/34/EU (ATEX 114) et aux dispositions légales du Royaume-Uni SI 2016 n° 1107 (telles que modifiées) de la groupe II, catégories 1 G et 1 D, ainsi que 2 G et 2 D. Elles sont donc utilisables dans les zones à risque d'explosion 1 et 2 pour gaz (G) et dans les zones 21 et 22 pour poussières (D). Sous certaines conditions, le tube de sonde peut émerger dans la zone 0 resp. 20 (séparation de zones).

Selon l'utilisation et le genre de mesure requis, les sondes peuvent être livrées avec diverses têtes de raccordement, avec divers raccords de processus, avec tubes de protection adéquates, avec ou sans insert de mesure interchangeable ou équipées d'un câble de raccordement.
Les sondes sont attestées pour être branchées à des circuits électriques à sécurité intrinsèque, au niveau de protection "ib" (pour utilisation dans les zones 1 et 2, avec élément de séparation en zone 0) et au niveau de protection "ia" (pour utilisation du tube de sonde dans les zones 0, 1 et 2).

2 Classification de la gamme ATEX

Une partie clairement définie de la vaste gamme de capteurs de ROTH+CO. AG est disponible en version ATEX. Pour une identification claire au sein de la gamme, la lettre 'X' précède la description de chaque produit. Les quatre groupes suivants sont utilisés :

XW... : Transducteurs à résistance ATEX

XT... : Transducteurs à thermocouple ATEX

XM... : Transducteur thermocouple à gaine ATEX

XTM... : Transducteur ATEX avec transmetteur ATEX intégré dans la tête de raccordement.
(Désignation de la famille = ATEX transmetteur)

Exemples de désignations de capteurs:

Numéro d'article	Description	Type de capteur
103095	XT120 1xTyp J	Transducteur thermocouple
101612	XM020 1xTyp K	Transducteur thermocouple chemisé
101839	XW122 1xPt100 3-L	Transducteur capteur résistif
101106	XTM604 1xPt100 4-20mA	Transmetteur 4-20 mA

3 Étiquetage

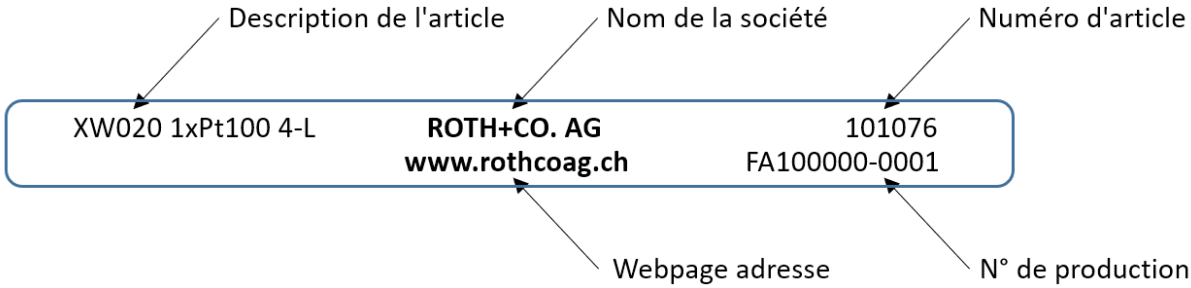
3.1 Réalisation de l'étiquetage

Chaque sonde comporte deux étiquettes. Ces étiquettes donnent les informations suivantes:

1. Étiquette

- Nom de la société
- Adresse de la page web
- Numéro d'article à 6 chiffres
- Numéro de fabrication
- La description de l'article, qui commence toujours par la lettre 'X' pour les produits ATEX, suivie du code de la famille de capteurs

Exemple:

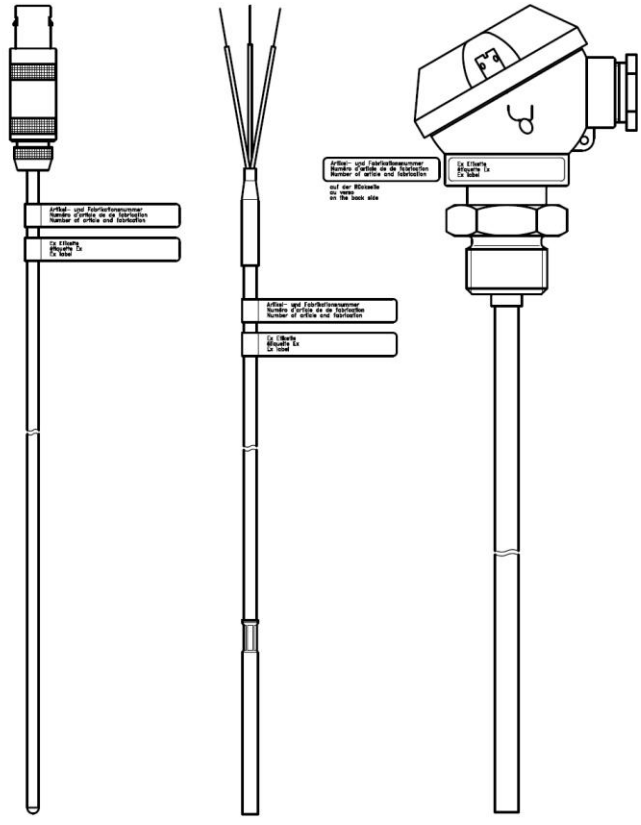


2. Étiquette

Identification conforme à ATEX des zones à risque d'explosion, des groupes d'explosion et des classes de température.



3.2 Position des étiquettes



4 Sécurité

4.1 Introduction

Le présent mode d'emploi contient d'importantes informations pour l'utilisation efficace et conforme aux dispositions d'une sonde de température. La connaissance de ces prescriptions de sécurité et l'observation des autres avertissements figurant dans le présent mode d'emploi sont une condition préalable pour l'utilisation sûre et l'exploitation fiable de la sonde.
L'utilisateur et chaque personne travaillant avec les appareils doivent observer ce mode d'emploi, en particulier les prescriptions de sécurité y figurant. D'autre part, il s'agit de respecter les règles et les prescriptions légales locales en vigueur.
Le mode d'emploi doit rester toujours à portée de main et doit être accessible à toute personne travaillant avec ces appareils.

4.2 Utilisation conforme aux dispositions

Les sondes de température ROTH+CO. AG sont destinées exclusivement à la mesure de température. L'alimentation et l'exploitation des données s'effectuent par l'intermédiaire de circuits attestés, sûrs intrinsèquement.
L'utilisation conforme aux dispositions comprend également:

- L'observation des consignes, prescriptions et remarques figurant dans le présent mode d'emploi,
- La maintenance correcte de toute l'installation,
- L'exploitation sous le respect des conditions d'environnement et d'exploitation prescrites,
- L'observation de la législation locale.

4.3 Utilisation non conforme aux dispositions

Il est interdit d'utiliser les sondes de température certifiées ATEX comme modules de chauffage, en particulier les sondes à résistance.

4.4 Principes

La sonde est construite selon le niveau actuel de la technique et les règles techniques de sécurité reconnues.
Cependant, les appareils peuvent présenter des risques et des dangers:

- Si la sonde est utilisée par des personnes insuffisamment instruites,
- Si l'utilisation de la sonde n'est pas conforme aux dispositions.

Les appareils doivent être utilisés uniquement en état irréprochable, conformément aux dispositions concernant la sécurité et en conscience des dangers encourus, tout en respectant le mode d'emploi.
L'utilisateur ou une autre personne professionnelle doit remédier sans tarder aux perturbations ou dommages qui portent préjudice à la sécurité ou au fonctionnement et en effectuer l'annonce écrite au fabricant!

4.5 Mises en garde et symboles

Dans le présent mode d'emploi figurent les symboles suivants destinés à caractériser les consignes de sécurité:



DANGER!
Mise en garde d'un danger pouvant conduire à un dommage matériel important, à la mort ou à des blessures graves.



PRÉCAUTION!
Mise en garde d'une situation supposée dangereuse, laquelle peut conduire à des blessures légères et/ou à des dommages matériels.



REMARQUE!
Cette information fait remarquer l'exigence de connaissances techniques dont l'inobservation peut entraîner une rentabilité médiocre, voire même des pertes de production.

4.6 Responsabilités, mesures organisatrices

4.6.1 Obligations de l'exploitant

L'exploitant s'engage à laisser travailler (avec les installations Ex) uniquement des personnes qui sont familiarisées avec les prescriptions fondamentales concernant la sécurité du travail et la prévention des accidents et connaissant le maniement de l'appareil. Le présent mode d'emploi sert de base à l'acquisition de ces connaissances.
En complément du présent mode d'emploi, l'exploitant doit mettre à disposition tout règlement légal généralement valable et autre en vigueur concernant la sécurité du travail et la prévention des accidents et en instruire le personnel.
Contrôler régulièrement le personnel pour s'assurer s'il travaille en conscience des règles de sécurité et des dangers encourus.
La prise de mesures adéquates s'impose, afin que la sonde ne soit utilisée qu'en état de sécurité et de fonctionnement correct.

4.6.2 Obligation du personnel

Toute personne affectée à travailler avec la sonde s'engage à lire le chapitre prescriptions de sécurité et les mises en garde figurant dans le présent mode d'emploi.
En complément du présent mode d'emploi, il s'agit d'observer les règlements légaux généralement valables et autres en vigueur concernant la sécurité du travail et la prévention des accidents.
Toute façon de travailler susceptible de porter préjudice à la sécurité, dépassant le domaine conforme d'utilisation de la sonde, est à prohiber.
L'exploitant assume la responsabilité pour l'installation conforme (aux dispositions) des circuits électriques à sécurité intrinsèque (voir caractéristiques techniques).

4.6.3 Choix du personnel et qualification – obligations fondamentales

Seul le personnel fiable, instruit ou initié est autorisé à effectuer des travaux à la sonde. Le personnel d'exploitation doit avoir lu préalablement le présent mode d'emploi.
Il faut déterminer sans équivoque les compétences du personnel quant au maniement, à la maintenance et à la réparation.
S'assurer que seul le personnel chargé pour ce travail effectue les opérations à la sonde.
Le personnel en cours d'instruction ou d'initiation ou sous formation générale ne peut effectuer des opérations à la sonde que sous surveillance permanente d'une personne expérimentée.
Seules les personnes professionnelles en électricité sont autorisées à effectuer des travaux à l'installation électrique de la sonde, selon les règlements électrotechniques.

4.6.4 Modifications apportées à la sonde

Aucune modification, aucun amendement ni aucun ajout ne doit être effectué à la sonde.
Remplacer sans tarder toute pièce dont l'état n'est pas irréprochable.

4.7 Dangers spécifiques au produit

Danger encouru par énergie électrique! Si l'on ouvre la tête de la sonde pour effectuer des travaux d'installation et de réparation, on découvre des parties sous tension électrique. Au terme des travaux, fermez sans tarder la tête de sonde!
L'interconnexion de circuits à sécurité intrinsèque ne garantit pas la sécurité intrinsèque du système assemblé.

4.8 Dangers résiduels

En dépit de toutes les mesures prises, des dangers résiduels persistent, par exemple:
Danger par défectuosité d'une commande supérieure.

4.9 Mesures à prendre en cas de dérangement

En présence d'un dérangement, séparer l'appareil de l'alimentation électrique et l'envoyer au fabricant pour vérification.

4.10 Mesures de sécurité

La législation locale et les prescriptions sont toujours à respecter. Ils font partie intégrante du présent mode d'emploi.
Seule une sonde avec tête de raccordement fermée peut être mise en exploitation.
L'exploitant assume la responsabilité de l'instruction du personnel.
Le présent mode d'emploi, à titre de partie intégrante de la sonde, doit rester à chaque instant à disposition du personnel, à l'emplacement d'utilisation de l'appareil.
Chaque événement qui relève de la sécurité survenant lors de l'utilisation de la sonde doit être annoncé sans tarder par l'exploitant à la maison ROTH+CO.

4.11 Modifications

Il n'est pas autorisé d'enlever les dispositifs de protection et les capots à l'aide d'outillage du commerce.
Aucune modification de la sonde n'est permise.

5 Conformité aux normes harmonisées/désignées

EN 60079-0
EN 60079-11
EN 60079-31

6 Caractéristiques techniques

6.1 Définition des circuits électriques à sécurité intrinsèque resp. des circuits électriques de la catégorie D

Circuit d'alimentation et de mesure des sondes de température

a) En protection antidéflagrante "Sécurité propre Ex ia IIC" resp. "Protection par boîtier" pour l'utilisation en zones gazeuses ou vaporisant à risque d'explosion. Uniquement pour raccordement à un circuit électrique à sécurité intrinsèque attesté.

   Valeurs maximales:

   U_i ≤ 30 V
   I_i ≤ 215 mA
   P_i ≤ 750 mW
   C_i = valeur minime négligeable
   L_i = valeur minime négligeable

b) En protection antidéflagrante "Protection par boîtier Ex t IIIC" pour l'utilisation en zones poussiéreuses à risque d'explosion.

   Valeurs déterminées:

   $U_{max.}$ ≤ 30 V
   $I_{max.}$ ≤ 215 mA
   $P_{max.}$ ≤ 750 mW

   Seulement aux circuits ou amplificateurs certifiés Zone 22 qui ne dépassent pas les valeurs maximales. Assurez par des mesures appropriées de ne pas passer les valeurs mentionnées ci-dessus. Même pas au cas d'une erreur des circuits de mesure et du courant.

Les composants utilisés en zone à risque d'explosion sont équipés uniquement de circuits à sécurité intrinsèque. Un circuit est considéré sûr intrinsèquement si, par suite d'un court-circuit (en cas normal ou par dérangement), aucune étincelle ne se produit (EN 60079-11) ou si, par passage du courant, la surface des appareils ne dépasse pas la température admise (EN 60079-0).
Un circuit électrique peut être considéré sûr intrinsèquement si tous les appareils constitutifs de ce circuit sont sûrs intrinsèquement. D'autre part, il s'agit de vérifier si l'ensemble des appareils sûrs intrinsèquement connectés ensemble remplit les conditions de sécurité intrinsèque.



DANGER!

1. Lorsque divers appareils à sécurité intrinsèque sont connectés ensemble, la sécurité intrinsèque du circuit ainsi assemblé n'est pas encore garantie.
2. Lors d'un branchement à un circuit d'alimentation et de mesure à sécurité intrinsèque, il s'agit non seulement de considérer U_o / I_o / P_o, mais encore l'inductance extérieure maximale admise [L_o] ainsi que la capacité extérieure maximale admise [C_o].
   (Note : $L_o = L_{câble} + L_i$ et $C_o = C_{câble} + C_i$)

6.2 Valeurs de température à respecter en cas de fonctionnement dans une zone à risque d'explosion de gaz

Classe de Température	Température superficielle maximale admise en Zone 0	Température superficielle maximale admise en Zone 1	Point d'inflammation de combustibles
T1	360 °C	440 °C	>450 °C
T2	240 °C	290 °C	>300 <450 °C
T3	160 °C	195 °C	>200 <300 °C
T4	108 °C	135 °C	>135 <200 °C
T5	80 °C	95 °C	>100 <135 °C
T6	68 °C	80 °C	>85 <100 °C

L'échauffement superficiel en soi est déterminé par la construction de la sonde, par les conditions environnantes (couplage thermique avec le milieu de mesure) et par la puissance induite. Le comportement d'échauffement propre de la sonde est caractérisé par la constante du tube de protection SK [°C/W]; cette constante indique l'échauffement superficiel par rapport à la température environnante (sans courant d'air) en fonction de la puissance induite. Pour chaque cas particulier et en fonction des composants d'exploitation raccordés, l'exploitant doit déterminer si la sonde est bien appropriée à la mesure prévue. La température de mesure maximale admise à la pointe de sonde se calcule selon l'équation suivante: TS = TK - (Pi × SK)

TS : température maximale admise à la pointe de sonde
TK : température superficielle maximale admise en fonction de la classe de température (valeur figurant en table)
Pi : puissance du circuit à sécurité intrinsèque attesté
SK : constante du tube de protection

6.2.1 Tableau des constantes de la gaine de protection (transducteur)

Type d'élément de sonde	Diamètre du tube de protection	Constante du tube de protection
Thermocouples (tous types)	Pour tous les diamètres	max. 8 °C/W
Capteur de résistance Pt100	Ø 3 mm	100 °C/W
	Ø 4 mm	80 °C/W
	Ø 5 mm	73 °C/W
	Ø 6 mm	65 °C/W
	Ø > 6 mm	60 °C/W

Exemple de calcul transducteur:
Vous désirez utiliser une sonde de température dans la zone 0 de la classe de température T3 (160 °C). La température à mesurer est de 110 °C. Le diamètre de la sonde choisie est de 3 mm. La puissance maximale de l'alimentation électrique de l'appareil (à sécurité intrinsèque) raccordé comporte 0.75W.

Calcul: TS = TK - (Pi × SK) = 160 °C - (0.75W × 100 °C/W) = 160 °C - 75 °C = 85 °C

Ce résultat signifie que cette configuration ne tolère que des mesures allant jusqu'à 85 °C.
Si l'on mesure à 110 °C, il y a risque d'explosion imminente.

Solutions proposées:
1. Utiliser une sonde à diamètre plus grand.
   Dans ce cas, il suffit d'utiliser une sonde de 6 mm de diamètre.
2. Utiliser un circuit électrique à sécurité intrinsèque à puissance plus faible.
3. Au lieu du Pt100, utiliser un thermocouple.

6.3 Valeurs de température à respecter en cas de fonctionnement dans une zone à risque d'explosion de poussières

Valable pour toutes les zones:
L'échauffement superficiel des composants d'exploitation ne doit pas prendre une telle valeur que la poussière en suspension dans l'air ou déposée sur ce composant puisse s'enflammer. Pour éviter une explosion, les conditions suivantes doivent être remplies

6.3.1 Nuage de poussière sans dépôt de poussière

La température superficielle ne doit pas dépasser les 2/3 de la température d'inflammation du mélange air/poussière en question.

6.3.2 Avec dépôt de poussière

Les surfaces sur lesquelles le dépôt de poussières à risque d'incandescence ne peut pas être évité ne doivent pas dépasser la valeur de température correspondant à celle d'incandescence de la poussière considérée moins 75 °C. Si l'épaisseur de la couche dépasse 5 mm, il faut diminuer la température superficielle selon EN 60079-14.
Si l'on est en présence simultanée de poussières suspendues dans l'air et de poussières déposées, la valeur calculée la plus basse des deux formules ci-exposées est valide.



REMARQUE!
Sous superficie, l'on comprend ici la surface extérieure du composant d'exploitation; voir également EN 60079-0 et EN 60079-14.
L'exploitant doit déterminer lui-même la température d'incandescence resp. d'inflammation de la poussière resp. du mélange air/poussière rencontré!!

6.3.3 Tableau des constantes de la gaine de protection (transducteur) pour les dépôts de poussière jusqu'à une épaisseur de couche de 5 mm

Type d'élément de sonde	Diamètre du tube de protection	Constante du tube de protection
Thermocouples (tous types)	Pour tous les diamètres	max. 13 °C/W
Capteur de résistance Pt100	Ø 3 mm	104 °C/W
	Ø 4 mm	102 °C/W
	Ø 5 mm	100 °C/W
	Ø 6 mm	97 °C/W
	Ø > 6 mm	95 °C/W

6.3.4 Tableau des constantes de la gaine de protection (transducteur) pour les enveloppes de poussière à partir de > 5 mm

Type d'élément de sonde	Diamètre du tube de protection	Constante du tube de protection
Thermocouples (tous types)	Pour tous les diamètres	max. 13 °C/W
Capteur de résistance Pt100	Ø 3 mm	127 °C/W
	Ø 4 mm	123 °C/W
	Ø 5 mm	119 °C/W
	Ø 6 mm	116 °C/W
	Ø > 6 mm	114 °C/W

Exemple de calcul transducteur:
Vous voulez utiliser un transducteur de température (Pt100) en zone 21 dans un environnement poussiéreux (poussière de farine). La température que vous souhaitez mesurer est de 110 °C.
Le diamètre de la gaine de protection du transducteur choisi est de 3 mm.
La puissance d'alimentation maximale de l'appareil à sécurité intrinsèque raccordé est de 0,75 W.

Les données pour la poussière de farine sont : $T_{Allum} \geq 380$ °C ; $T_{Lueur} \geq 300$ °C
T_{max} (nuage de poussière) = **2/3** x 380 °C = 253 °C
T_{max} (couche de poussière jusqu'à 5 mm d'épaisseur) = 300 °C **- 75 °C** = 225 °C

En cas d'erreur dans la chaîne de mesure, le transducteur de température reçoit une puissance électrique maximale de 750 mW. La température de surface du tube de sonde de Ø3 mm augmente donc de:
Constante de la gaine de protection * puissance électrique = 126 °C/W * 0,75 W = 94,5°.
La température pertinente pour l'évaluation est donc de : 110 °C + 94,5 °C = 204,5 °C.

Cela signifie qu'en cas d'incident, à une température de mesure de 110 °C, le transducteur de température ne présente pas de danger d'explosion aigu.

6.4 Version Transmetteur avec tête de connexion

Si l'on utilise une sonde équipée d'une tête avec convertisseur de mesure ATEX, il s'agit de considérer également les limites admissibles de mise en service du convertisseur ATEX. Le convertisseur se trouve hermétiquement inclus dans la tête de mesure. La température de la tête de raccordement augmente, par suite de la température ambiante, par l'apport de chaleur par le biais de l'armature de protection en contact avec le milieu à mesurer et par l'échauffement superficiel dû à l'échauffement propre du convertisseur de mesure. L'échauffement propre et l'apport de chaleur par le biais de l'armature de protection ont été déterminés pour le cas le plus désavantageux par une température de mesure de 300 °C et par une puissance maximale du convertisseur de mesure de 750 mW.
L'échauffement de la tête de raccordement par rapport à la température ambiante comporte 18 °C.
Il s'agit de vérifier, pour chaque cas d'utilisation, si le convertisseur de mesure travaille bien dans les tolérances spécifiées et, par conséquent, si aucun risque d'explosion n'existe, en ayant soin de prendre en considération la température ambiante présente.



REMARQUE!
Observer et respecter impérativement les indications sur les puissances maximales d'entrée (P_i) / de sortie (P_o) concernant le convertisseur de mesure utilisé. Observer également les autres indications concernant le convertisseur de mesure, tels U_i / U_o, resp. I_i / I_o et evtl. C_i / C_o resp. L_i / L_o et $T_{amb.}$

Exemple de calcul Transmetteur dans la tête de raccordement:
Mesure de température en classe T4 (au max. 135 °C), température environnante de la tête de raccordement 40 °C, élévation de température de la tête 18 °C. Il en résulte une température maximale de la tête de raccordement de: 40 °C + 18 °C = 58 °C. Etant donné que 58 °C est inférieur à 135 °C, l'exploitation du convertisseur concerné est admissible dans la zone de classe de température T4.

7 Planification de l'installation

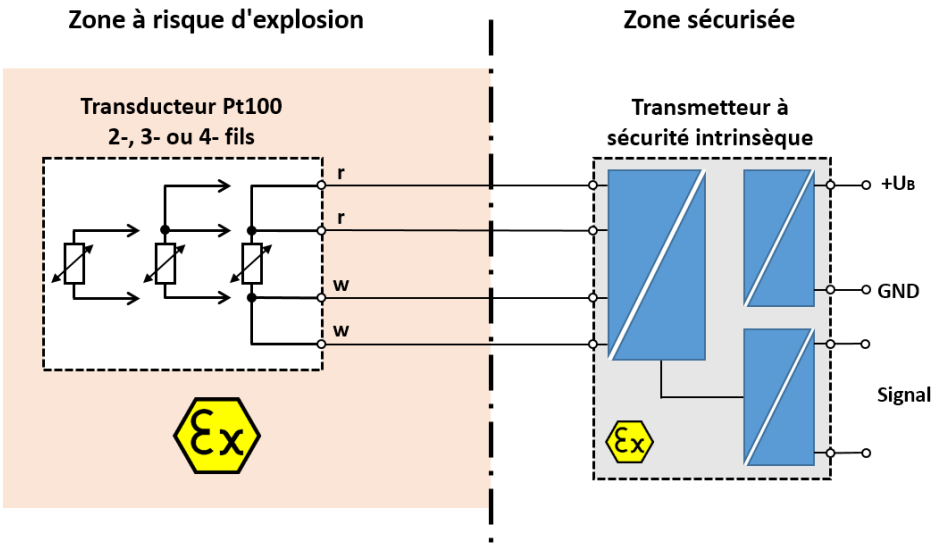
Lors de la planification d'installations présentant des zones Ex, des conditions particulières doivent être prises en compte.

7.1 Circuits électriques du mode de protection „ia" (sécurité intrinsèque) et „ta" (protection par enveloppe)

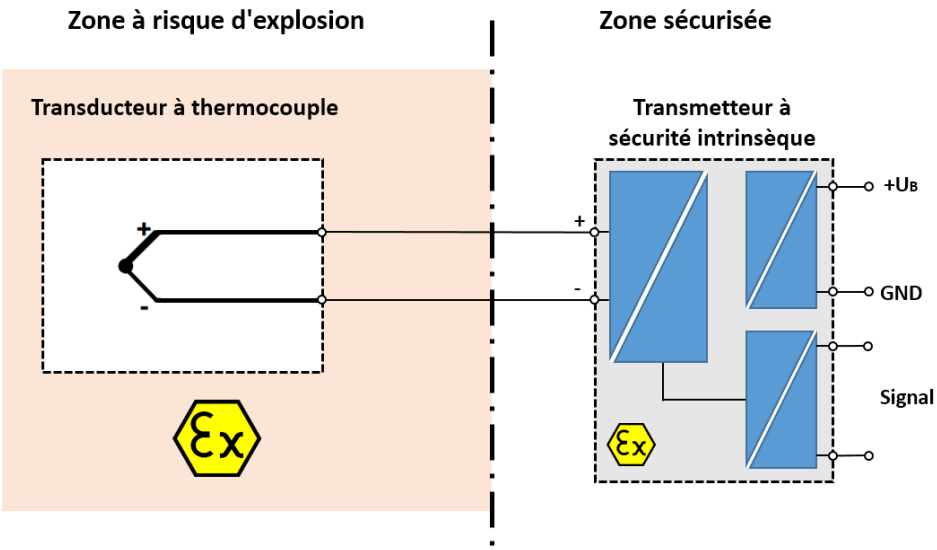
Le mode de protection „ia" et „ta" s'applique aux circuits électriques de mesure et de régulation installés dans la zone sûre, mais qui contiennent des circuits électriques menant à la zone explosive
Principes de planification (:

- Les caractéristiques électriques maximales autorisées du composants Ex-i ($U_{max.}$, $I_{max.}$, $P_{max.}$, $L_{max.}$, $C_{max.}$) doivent impérativement être respectées.
- Les circuits de sécurité intrinsèque doivent être séparés physiquement des circuits non de sécurité intrinsèque.
- Une distance d'au moins 50 mm doit être respectée entre les circuits à sécurité intrinsèque et ceux qui ne le sont pas.
- Lors de l'installation, les câbles des circuits à sécurité intrinsèque doivent être posés séparément des câbles des circuits à sécurité non intrinsèque!
- Afin d'éviter toute confusion avec des circuits électriques non de sécurité intrinsèque, il est recommandé d'apposer un code couleur (bleu clair) sur tous les câbles et pièces de sécurité intrinsèque.

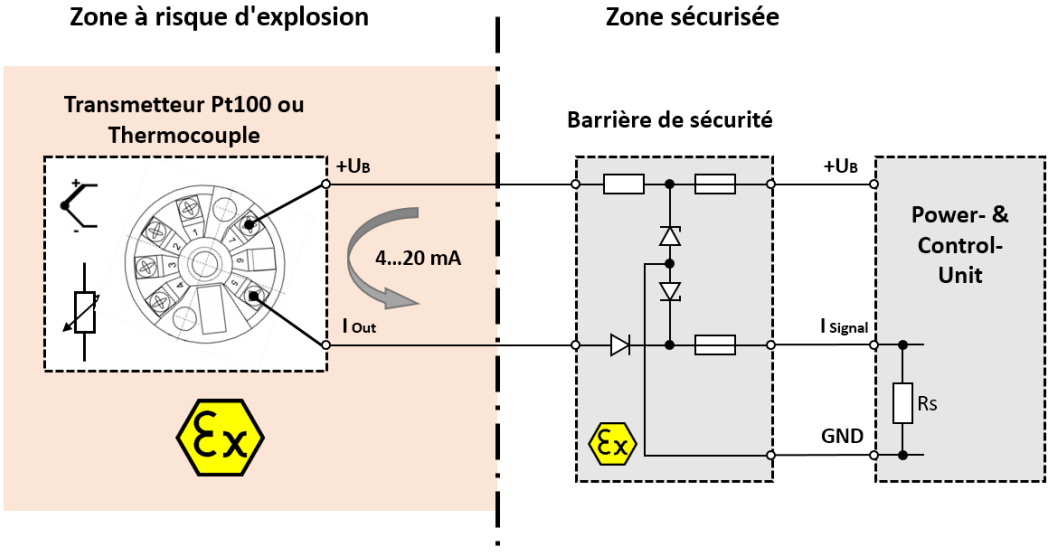
7.2 Transducteurs à résistance



7.3 Transducteurs à thermocouple



7.4 Transmetteurs (4...20 mA boucle de courant)



8 Installation

Concernant l'établissement/l'exploitation, il faut respecter les prescriptions européennes et nationales en vigueur ainsi que les exigences selon EN 60079-14. Les règles généralement reconnues de la technique et le présent mode d'emploi font foi.

8.1 Consignes particulières pour une exploitation sûre (X)

- Avant d'effectuer toute installation, séparer l'alimentation du réseau électrique.
- La configuration des bornes figure dans le mode d'emploi de l'alimentation concernée. Veuillez vérifier les restrictions éventuelles sur la base des caractéristiques techniques.
- Les couleurs des câbles correspondent aux normes suivantes:
  - Sondes à résistance: IEC 751
  - Thermocouples: IEC 584.1-2
- En règle générale, on peut définir la profondeur d'immersion optimale comme suit: 10 fois le diamètre du tube de protection de la sonde.
- Le câble de raccordement de la sonde doit comporter une décharge de traction ; il doit être fixe.
- Pour les capteurs de température avec boîtier de raccordement, le presse-étoupe assure la fonction d'étanchéité et de décharge de traction du câble de raccordement côté capteur. Pour cela, il faut respecter les consignes suivantes:
  - Boîtier de raccordement forme B selon DIN EN 50446 :
    Diamètre extérieur du câble de raccordement Ø4 - Ø12.5 mm (adapter la bague d'étanchéité en conséquence).
    Couple de serrage de la vis M20x1.5 ≥ 6 Nm
  - Boîtier de raccordement forme MA selon DIN EN 50446 :
    Diamètre extérieur du câble de raccordement Ø3 – Ø9 mm (adapter la bague d'étanchéité en conséquence).
    Couple de serrage de la vis M16x1.5 ≥ 4 Nm
- La température inférieure admissible est de -20 °C.
- Les boîtiers métalliques doivent être connectés à la compensation de potentiel commune de l'installation.
- Garantir la compensation de potentiel sur toute la longueur des lignes par des mesures adéquates.
- En outre, pour l'installation et l'exploitation, observer les sections 6.1, 6.2, 6.3 et 6.4 du présent mode d'emploi.



REMARQUE!
Seul l'exploitant assume la responsabilité de la répartition des zones concernant les composants d'exploitation et non le fabricant ou le fournisseur!

8.2 Répartition des zones

Gaz, brouillard, vapeurs	Poussières	Présence d'atmosphère explosive	Valeurs approximatives
Zone 0	Zone 20	Permanente, à long terme ou fréquente	>1000 h/an
Zone 1	Zone 21	Occasionnelle	10 - 1000 h/an
Zone 2	Zone 22	Rare, de courte durée	<10 h/an

9 Maintenance

La maintenance de la sonde est superflue. Toutefois, il s'agit d'effectuer périodiquement un contrôle visuel. Observer les directives européennes et nationales concernant la maintenance/remise en état/vérification. Dans le cadre de la maintenance, contrôler surtout les appareils périphériques raccordés à la sonde de température, car la nature de la protection antidéflagrante dépend de ces périphériques.
Remplacer immédiatement les sondes défectueuses. Pour le contrôle de la précision, envoyer la sonde au laboratoire de calibrage ROTH+CO. AG.

10 Dépannage

Dysfonctionnement	Cause possible	Remède
Valeur de mesure inexistante.	Raccordement faux de la sonde. Module de sonde défectueux (interruption).	Contrôler les connexions. Remplacer le capteur si nécessaire. Remplacer l'amplificateur de mesure si nécessaire.
Valeur mesurée incorrecte, inattendue.	Profondeur d'immersion trop faible. Pas de contact suffisant du milieu de mesure avec le capteur (dépôts, inhomogénéité, etc.). Amplificateur de mesure défectueux/ajusté.	Vérifier l'installation de la sonde. Nettoyer la sonde. Remplacer le capteur si nécessaire. Remplacer l'amplificateur de mesure si nécessaire.
Affichage de température décroissante au chauffage.	Thermocouple mal connecté.	Intervertir les pôles + et - .
Réaction lente.	Choix non optimal de la position de la sonde. Profondeur d'immersion trop faible.	Vérifier l'emplacement de pose et la position de la sonde. Vérifier l'installation.

11 Evacuation

L'évacuation de la sonde peut être effectuée selon les prescriptions locales en vigueur.

Contents

1 Topic and scope of use 31
2 ATEX Assortment structure 31
3 Labelling 32
3.1 Design of the labelling 32
3.2 Position of the labels 32
4 Safety 33
4.1 Introduction 33
4.2 Intended scope of use 33
4.3 Prohibited scope of use 33
4.4 Basic principles 33
4.5 Warnings and symbols 33
4.6 Responsibilities and organizational measures 34
4.6.1 Responsibilities of the operator 34
4.6.2 Responsibilities of the staff 34
4.6.3 Staff selection and qualification – basic liabilities 34
4.6.4 Modifications to the sensor 34
4.7 Product-specific sources of danger 34
4.8 Remaining sources of danger 34
4.9 Measures in case of malfunction 35
4.10 Safety precautions 35
4.11 Modifications 35
5 Compliance with harmonised/designated standards 35
6 Specifications 36
6.1 Design of intrinsically safe circuits or circuits for category D 36
6.2 Temperature values to be considered when using the sensor in areas subject to gas explosion hazards 37
6.2.1 Table of protection tube constants (transducer) 37
6.3 Temperature values to be considered when using the sensor in areas subject to dust explosion hazards 38
6.3.1 Dust cloud without dust deposit 38
6.3.2 With dust deposits 38
6.3.3 Table of protection tube constants (transducer) for dust deposits up to 5 mm layer thickness 38
6.3.4 Table of protection tube constants (transducers) for dust envelopes from > 5 mm 38
6.4 Transmitter versions with connection head 39
7 Planning of the installation 40
7.1 Circuits of type of protection „ia“ (intrinsic safety) and „ta“ (protection by enclosure) 40
7.2 Resistance-Transducer 40
7.3 Thermocouple-Transducer 41
7.4 Transmitter (4…20 mA current loop) 41
8 Installation 42
8.1 Special notes on safe operation (X): 42
8.2 Division of zones 42
9 Maintenance 43
10 Troubleshooting 43
11 Disposal 43

1 Topic and scope of use

Temperature sensors from ROTH+CO.AG are intrinsically safe instruments used for temperature measurements in fluids, gaseous media and dust. The sensors comprise a protective tube with various process connectors, a connection head or cable and an exchangeable gauge slide, depending on the type. All parts getting in contact with the process medium are tested for leaks at the factory. The sensors employ Pt 100 temperature gauges or thermocouples. A transducer may be built into the connection head for transmitting the measured values using a standardized signal (e.g. 4 - 20mA).
The temperature sensors meet the requirements according to RL 2014/34/EU (ATEX 114) and UK statutory requirements SI2016 No. 1107 (as amended) for group II of categories 1 G and 1 D, as well as 2 G and 2 D and may therefore be used for measurements in the hazardous area of zones 1 and 2 for gases (G) and zones 21 and 22 for dust (D). In such installations the sensor tube may possibly protrude into zones 0 or 20, respectively (zone separation).
To meet particular requirements and measuring tasks, the sensors are available with various connection heads and process connectors, suitable protective tubes, with or without exchangeable gauge slide or with built-in connection cable.
The sensors are certified for connection to intrinsically safe circuits with protection level "ib" (for applications in zones 1 and 2, with separator element in zone 0) or with protection level "ia" (for using the sensor tube in zones 0, 1 and 2).

2 ATEX Assortment structure

A clearly defined part of the extensive range of sensors from ROTH+CO. AG is available as an ATEX version. For clear identification within the range, the letter 'X' precedes the respective product description. The following four groups are used:

XW… : ATEX Resistance-Transducer

XT… : ATEX Thermocouple-Transducer

XM… : ATEX Sheathed thermocouple-Transducer

XTM… : ATEX Transducer with integrated ATEX amplifier.
(Family designation = ATEX Transmitter)

Examples of sensor designations:

Part number	**Description**	**Type of sensor**
103095	XT120 1xTyp J	Transducer thermocouple
101612	XM020 1xTyp K	Transducer sheathed thermocouple
101839	XW122 1xPt100 3-L	Transducer resistance
101106	XTM604 1xPt100 4-20mA	Transmitter 4-20 mA

3 Labelling

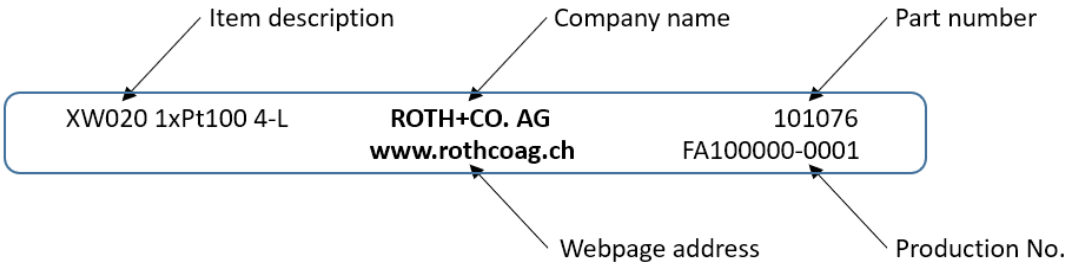
3.1 Design of the labelling

Each ATEX sensor is provided with two labels. These labels contain the following information:

1st label

- Company name
- Webpage address
- 6-digit part number
- Production order number
- Item description, starting with the letter 'X' for ATEX products, followed by the sensor family code

For Example:

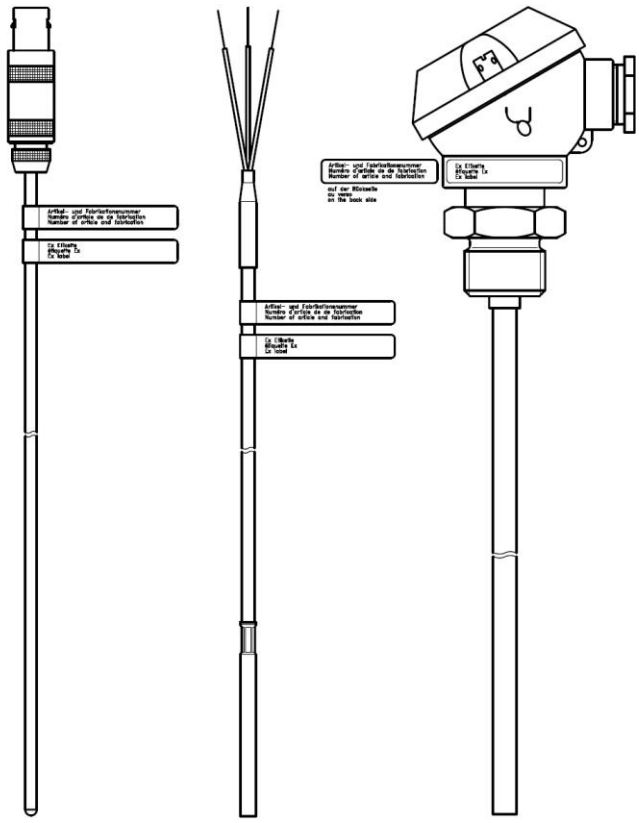


2nd label

ATEX-compliant marking of hazardous areas, explosion groups and temperature classes.



3.2 Position of the labels



4 Safety

4.1 Introduction

The Operating Instructions provide important information on how to use a temperature sensor efficiently and in accordance with the intended scope of use. Observing the safety precautions and other warning information given in the Operating Instructions is a basic requirement for safe and trouble-free operation.
The operator and all other persons working with the instruments must strictly comply with these Operating Instructions, and the safety precautions in particular. Furthermore, all regulations concerning the location of installation as well as all applicable legal regulations must be observed.
The Operating Instructions must be at hand at any time and available to all persons working with the instruments.

4.2 Intended scope of use

Temperature sensors by ROTH+CO. AG must be used for temperature measurements only. Power supply and evaluation circuitry require certified, intrinsically safe circuits. In addition, correct use includes the following:

- Compliance with all instructions, precautions and other information given in the current Operating Instructions.
- Proper maintenance of the entire installation.
- Operation within the admissible environmental and ambient conditions.
- Compliance with local legislation.

4.3 Prohibited scope of use

The certified ATEX temperature sensors, and the resistance sensors in particular, must not be used as heating modules.

4.4 Basic principles

The sensors are state-of-the-art instruments built to the latest industrial safety requirements. However, using these instruments may still imply possible danger:

- If used by improperly qualified staff.
- If used outside the intended scope of use.

The instruments must be used in perfect technical condition only and within the intended scope of use. Furthermore, the operator must be aware of possible danger and comply with the respective precautions given in the Operating Instructions.
Malfunction and damage that may impair safety or proper operation must be remedied without delay by the operator or an expert and such events must be communicated to the manufacturer in writing!

4.5 Warnings and symbols

In the current Operating Instructions, the following symbols designate different levels safety notes:



DANGER!
Neglecting such a warning may cause considerable damage to material assets or lead to death or severe injury.



CAUTION!
Designates a possibly dangerous situation that may lead to minor injury and/or damage to material assets.



HINWEIS!
Information on technical requirements. Neglecting such information may cause malfunction, inefficient operation and possible loss in production.

4.6 Responsibilities and organizational measures

4.6.1 Responsibilities of the operator

It is the operator's responsibility to make sure only well qualified persons are working with Ex installations. Such persons must be familiar with the basic regulations on work safety and prevention of accidents, and they must be familiar with the instruments and the Operating Instructions.
In addition to the Operating Instructions the operator must provide information on legal and other compulsory regulations concerning work safety and the prevention of accidents, and to instruct the staff accordingly.
The staff's awareness of possible dangers and knowledge of safety precautions must be verified on a regular schedule.
The operator has to take appropriate measures to ensure the sensors are used in safe and fully functional condition only.

4.6.2 Responsibilities of the staff

All persons working with the sensor must read the chapter on safety precautions and warning notes found in the present the Operating Instructions.
In addition to the Operating Instructions all legal and other compulsory regulations concerning work safety and the prevention of accidents must be complied with.
The staff must avoid any action that may impair safety or that is outside the intended scope of use of the sensor.
The operator is responsible for proper installation of intrinsically safe circuits for power supply and signal evaluation (see specifications).

4.6.3 Staff selection and qualification – basic liabilities

The sensor must be operated and serviced by reliable, well trained and properly instructed personnel only and it is mandatory that they have read these Operating Instructions.
The responsibilities of the staff in charge of operation, maintenance and repair must be set up clearly.
Make sure only authorized personnel is working with the sensor.
Personnel to be instructed or undergoing any kind of general training must be supervised permanently by an experienced person when working with the sensor.
Any work concerning the electrical installation of the sensor must be carried out by an electrician being familiar with the respective regulations.

4.6.4 Modifications to the sensor

Any modifications to the sensor, including the attachment of foreign devices, are strictly prohibited.
All parts showing signs of wear must be replaced without delay.

4.7 Product-specific sources of danger

Electrical hazard! Opening the sensor head for installation or repair work gives access to live parts!
Close the sensor head without delay once the work has been carried out!
Connecting several intrinsically safe circuits does not necessarily make for an intrinsically safe system.

4.8 Remaining sources of danger

Notwithstanding all precautions there are remaining sources of danger such as:
Danger arising from malfunction of a higher-level control system.

4.9 Measures in case of malfunction

In case of malfunction disconnect the instrument from the power supply and send it to your supplier for inspection.

4.10 Safety precautions

All local regulations and rules must always be complied with (these are not part of the current Operating Instructions).
A sensor with connection head must be operated only with the head properly closed.
The appropriate instruction of the staff is the operator's responsibility.
These Operating Instructions are considered as a part of the product and must therefore be available to the staff at any time at the location of the instrument.
The operator informs ROTH+CO. AG without delay about all events that may impair safety when operating the sensor.

4.11 Modifications

Removal of safety devices and protective covers using commercially available tools is strictly prohibited.
Modifications to the sensor are prohibited.

5 Compliance with harmonised/designated standards

EN 60079-0
EN 60079-11
EN 60079-31

6 Specifications

6.1 Design of intrinsically safe circuits or circuits for category D

Supply and measuring circuit of the temperature sensors

a) With type of protection "Intrinsic safety Ex ia IIC" for use in hazardous areas subject to gas explosion. Only for connection to a certified intrinsically safe circuit.

Maximum values:

$U_i \leq$ 30 V
$I_i \leq$ 215 mA
$P_i \leq$ 750 mW
$C_i =$ low, negligible
$L_i =$ low, negligible

b) With type of protection "Protection by housing" for use in hazardous areas subject dust explosion.

Base values for calculation:

$U_{max.} \leq$ 30 V
$I_{max.} \leq$ 215 mA
$P_{max.} \leq$ 750 mW

When used in Zone 22 no monitoring of the maximum power supply circuits is necessary.
Assure by actions needed that the above-mentioned values shall not be over traversed. Even in case of errors in the measuring- or supply-circuit.

The instruments used in hazardous areas comprise only intrinsically safe circuits. A circuit is intrinsically safe if a short of the circuit in normal operation or in case of malfunction does not produce a fiery spark (EN60079-11) or the flowing current does not heat up the surface of the unit above the specified temperature class (EN 60079-0).
An intrinsically safe circuit requires all units being part of the circuit to be intrinsically safe. In addition, it must be verified that the interconnection of intrinsically safe units meets the requirements of an intrinsically safe circuit.



DANGER!

1. Connecting several intrinsically safe units does not necessarily make for an intrinsically safe system.
2. When connecting to an intrinsically safe power supply and measuring circuit the maximum admissible outer inductivity [L_o] and the maximum admissible outer capacity [C_o] must be verified, besides the U_o / I_o / P_o values. (Note: $L_o = L_{cable} + L_i$ and $C_o = C_{cable} + C_i$)

6.2 Temperature values to be considered when using the sensor in areas subject to gas explosion hazards

Temperature class	Maximum admissible surface temperature in zone 0	Maximum admissible surface temperature in zone 1	Ignition point of inflammable medium
T1	360 °C	440 °C	>450 °C
T2	240 °C	290 °C	>300 <450 °C
T3	160 °C	195 °C	>200 <300 °C
T4	108 °C	135 °C	>135 <200 °C
T5	80 °C	95 °C	>100 <135 °C
T6	68 °C	80 °C	>85 <100 °C

The surface temperature of the sensor depends on the sensor design, the ambient conditions (thermal coupling to the medium to be measured) and the power supplied to the sensor. The self-heating characteristics of the sensor are determined by the protective tube constant SK [°C /W] indicating the rise in surface temperature in calm air compared to the ambient temperature, depending on the power supplied. It is the operator's responsibility to verify that the sensor is appropriate for the particular application and conforms to other devices connected to the process. The following equation may be used to determine the maximum admissible temperature at the sensor tip: TS = TK - (Pi × SK)

TS : Maximum admissible temperature at sensor tip
TK : Maximum admissible surface temperature depending on the temperature class (see table above)
Pi : Power consumption of the certified intrinsically safe circuit
SK : Protective tube constant

6.2.1 Table of protection tube constants (transducer)

Type of sensing element	Protective tube diameter	Protective tube constant
Thermocouples (all types)	For all diameters	max. 8 °C/W
Resistance sensor Pt100	Ø 3 mm	100 °C/W
	Ø 4 mm	80 °C/W
	Ø 5 mm	73 °C/W
	Ø 6 mm	65 °C/W
	Ø > 6 mm	60 °C/W

Example of calculation Transducer:
You intend to use a temperature sensor in zone 0 of temperature class T3 (160 °C). The temperature to be measured is 110 °C. The diameter of the selected sensor is 3mm. The maximum power consumption of the connected intrinsically safe unit is 0.75W.

Calculation: TS = TK - (Pi × SK) = 160 °C - (0.75W × 100 °C/W) = 160 °C - 75 °C = 85 °C

This configuration does not allow measurements above 85 °C. Using this configuration at 110 °C implies serious explosion hazard in case of malfunction.

Possible solutions:
1. Use a sensor with larger diameter, in this case 6mm sensor will be sufficient. In this case it is sufficient to use a Ø 6mm sensor.
2. Use an intrinsically safe circuit with lower power consumption.
3. Use a thermocouple instead of the Pt100 sensor.

6.3 Temperature values to be considered when using the sensor in areas subject to dust explosion hazards

The following applies to all zones: The surface temperature of all operating material must always be below the ignition point of dust present in the ambient air or deposited on the material. This can be achieved as follows:

6.3.1 Dust cloud without dust deposit

The surface temperature must not exceed 2/3 of the ignition temperature (in °C) of the respective dust/air mixture.

6.3.2 With dust deposits

The surface temperature of areas holding inflammable dust deposits must always be below the glow temperature of the respective type of dust reduced by 75 °C. Thick dust deposits (above 5 mm) require an additional reduction of the surface temperature according to EN 60079-14.

If both ambient and deposited dust are present the lower of the above values applies.



Note!
Surface in this context means the outer surface of the operating material, for further information consult EN 60079-0 and EN 60079-14
The ignition or glow temperature of the local dust or dust/air mixture must be determined by the operator!

6.3.3 Table of protection tube constants (transducer) for dust deposits up to 5 mm layer thickness

Type of sensing element	Protective tube diameter	Protective tube constant
Thermocouples (all types)	For all diameters	max. 13 °C/W
Resistance sensor Pt100	Ø 3 mm	104 °C/W
	Ø 4 mm	102 °C/W
	Ø 5 mm	100 °C/W
	Ø 6 mm	97 °C/W
	Ø > 6 mm	95 °C/W

6.3.4 Table of protection tube constants (transducers) for dust envelopes from > 5 mm

Type of sensing element	Protective tube diameter	Protective tube constant
Thermocouples (all types)	For all diameters	max. 13 °C/W
Resistance sensor Pt100	Ø 3 mm	127 °C/W
	Ø 4 mm	123 °C/W
	Ø 5 mm	119 °C/W
	Ø 6 mm	116 °C/W
	Ø > 6 mm	114 °C/W

Example of calculation Transducer:
You want to use a temperature transducer (Pt100) in zone 21 in a dusty environment (flour dust). The temperature you want to measure is 110 °C.
The protective tube diameter of the selected transducer is 3 mm.
The maximum supply power of the connected intrinsically safe device is 0.75 W.

The data for flour dust are: $T_{Igni.} \geq 380$ °C; $T_{Glow} \geq 300$ °C
T_{max} (dust cloud) = **2/3** x 380 °C = 253 °C
T_{max} (dust layer up to 5 mm thick) = 300 °C **- 75 °C** = 225 °C

In the event of a fault within the measurement chain, a maximum of 750 mW of electrical power is supplied to the temperature transducer. The surface temperature of the Ø3 mm sensor tube therefore increases by:
Protective tube constant * electrical power = 126 °C/W * 0.75 W = 94.5°.
Thus, the temperature relevant for assessment is: 110 °C + 94.5 °C = 204.5 °C.

This means that in the event of a malfunction, at a measuring temperature of 110 °C, the temperature transducer does not pose an acute explosion hazard.

6.4 Transmitter versions with connection head

Sensors with a connection head may incorporate a transducer. In this case the specifications and the admissible scope of use of the transducer must be taken into consideration as well. Inside the connection head the transducer is hermetically sealed. The temperature inside the connection head rises due to the ambient temperature, the thermal transfer from the process medium via the protective fittings and the inherent heating of the transducer circuitry. The self-heating and heat input via the protective fitting were determined for the worst case at a measuring temperature of 300 °C and a maximum power loss of the ATEX transmitter of 750 mW.
The temperature increases in the connection head compared to the ambient temperature of the connection head is 18 °C.
Considering the ambient temperature prevailing in the respective application, it must be checked whether the ATEX transmitter is operated within its specification and thus does not pose an explosion hazard.



Note!
The specifications on the maximum input power (P_i) /output power (P_o) of the transducer must be strictly observed and complied with.
In addition, the further specifications of the transducer such as U_i / U_o, resp. I_i / I_o and eventually C_i / C_o resp. L_i / L_o and $T_{amb.}$ must be observed.

Example of calculation with measuring amplifier in the connection head
Temperature measurement in class T4 (max. 135 °C). The ambient temperature in the connection head area is 40 °C and the inherent heating of the connection head is 18 °C, this results in a total temperature of 58 °C inside the connection head. As this value is below 135 °C the transducer may be used in the connection head for temperature class 4.

7 Planning of the installation

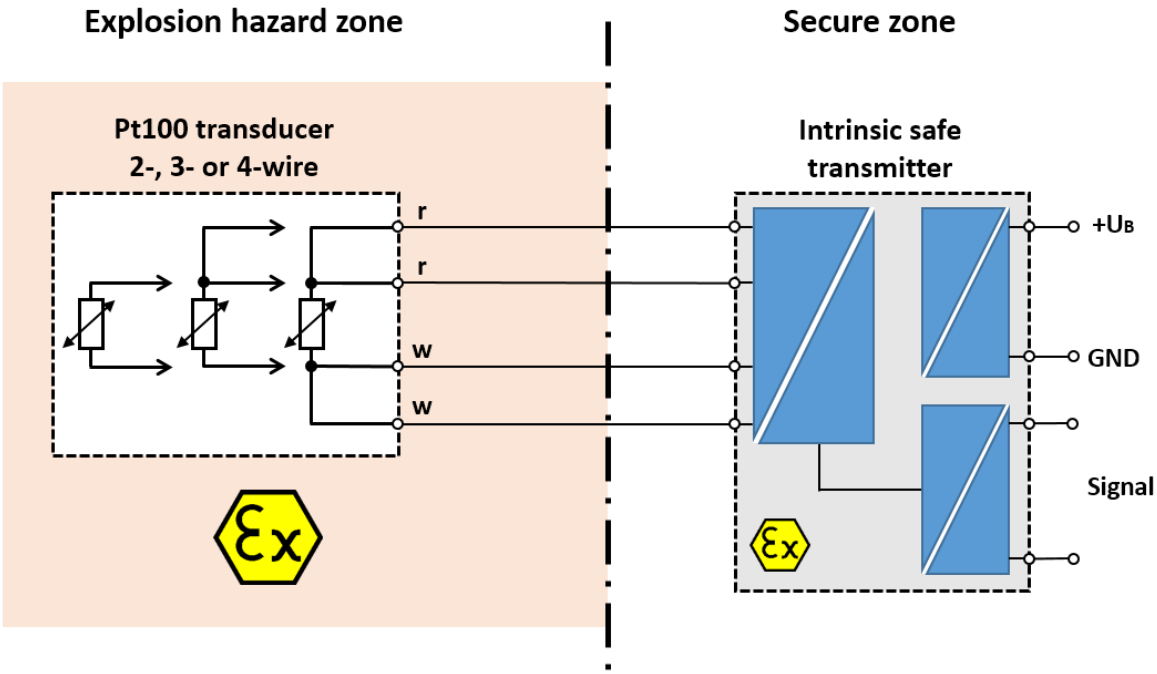
Special conditions must be taken into account when planning systems with hazardous areas.

7.1 Circuits of type of protection „ia“ (intrinsic safety) and „ta“ (protection by enclosure)

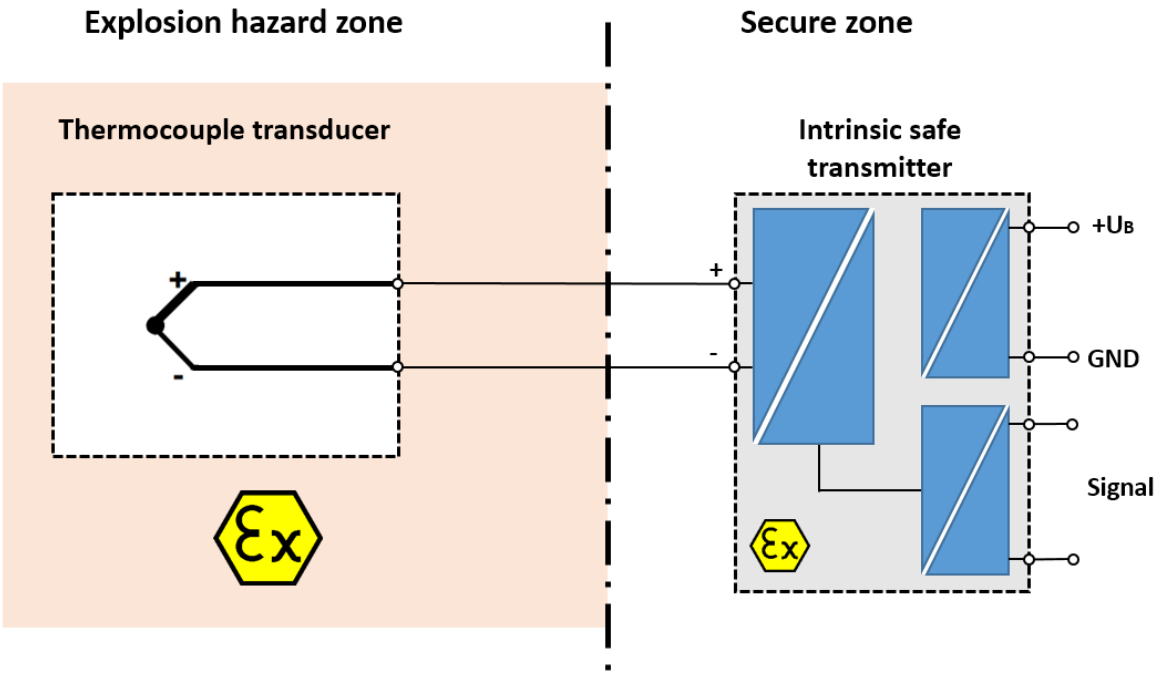
Type of protection „ia“ and „ta“ are used for electrical measuring and control circuits that is installed in the safe area but contains circuits that lead into the hazardous area.
Principles for planning (à utiliser également pour le type de protection ta):

- The maximum permissible electrical parameters of the Ex-i equipment ($U_{max.}$, $I_{max.}$, $P_{max.}$, $L_{max.}$, $C_{max.}$) must be observed.
- Intrinsically safe circuits are to be spatially separated from non-intrinsically safe circuits.
- A distance of at least 50 mm must be maintained between intrinsically safe and non-intrinsically safe circuits.
- During installation, the cables of intrinsically safe circuits must be laid separately from non-intrinsically safe circuits!
- To avoid confusion with non-intrinsically safe circuits, a colour coding (light blue) is recommended on all intrinsically safe cables and parts.

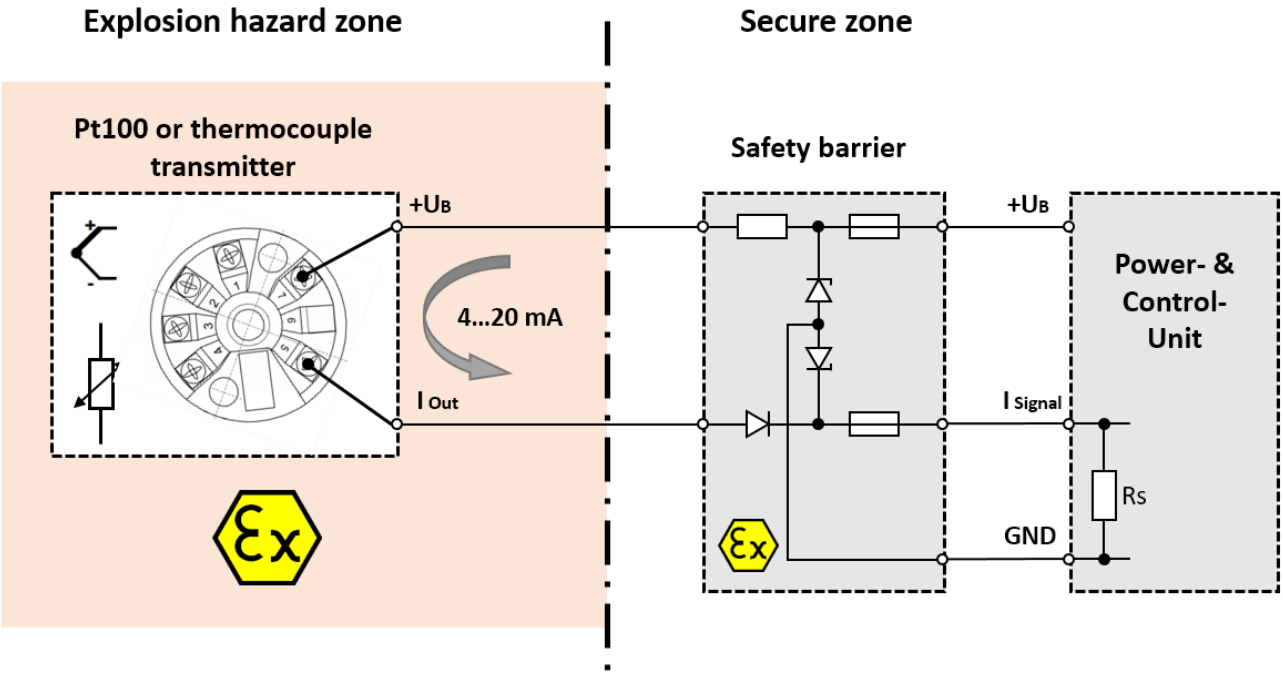
7.2 Resistance-Transducer



7.3 Thermocouple-Transducer



7.4 Transmitter (4...20 mA current loop)



8 Installation

Installation and operation must comply with the current European and national regulations and meet the requirements according to EN 60079-14. It is assumed that all work is carried out in accordance with these Operating Instructions and the generally accepted rules of workmanship.

8.1 Special notes on safe operation (X):

- Disconnect the power supply unit from the mains prior to installation.
- For the pin assignment of the power supply unit consult the manuals supplied with the unit. Please check for possible limitations by verifying the specifications.
- The cable colours conform to the following standards:
  - Resistance sensors: IEC 751
  - Thermocouples: IEC 584.1-2
- Basic rule for the optimal depth of immersion: 10 x diameter of protective sensor tube.
- The connection cable of the sensor must pass a strain relief clamp and the cabling must be fixed.
- For temperature sensors with connection housings, the cable gland takes over the sealing function and the sensor-side strain relief of the connection cable. The following specifications must be taken into account:
  - Connection housing form B according to DIN EN 50446:
    Outer diameter of the connection cable Ø4 - Ø12.5 mm (adapt sealing ring accordingly)
    Tightening torque of the M20x1.5 screw ≥ 6 Nm
  - Connection housing form MA according to DIN EN 50446
    Outer diameter of the connection cable Ø3 - Ø9 mm (adapt sealing ring accordingly)
    Tightening torque of the M16x1.5 screw ≥ 4 Nm
- The admissible minimum ambient temperature is -20 °C.
- Metallic housings must be connected to the common potential compensation of the system.
- Take appropriate measure to ensure potential compensation for the entire length of the cabling.
- Please consult sections 6.1, 6.2, 6.3 and 6.4 of these Operating Instructions, they provide additional information on installation and operation.



Note!
The division and arrangement of zones is the operator's responsibility, the manufacturer/supplier of operating material does not accept any liability for this issue!

8.2 Division of zones

Gas, mist, vapour	Dust	Atmosphere subject to explosion hazards	Approximate values
Zone 0	Zone 20	permanently, frequently or for an extended period	>1000 h/year
Zone 1	Zone 21	occasionally	10 - 1000 h/year
Zone 2	Zone 22	rarely, for a short time	<10 h/year

9 Maintenance

Although the sensor does not require any maintenance it should be subject to a regular visual check.
The applicable European and national regulations on system maintenance/repair/checking must be complied with. Regular maintenance of the system includes a comprehensive check of all peripheral devices connected to the temperature sensor as they determine the level of Ex protection.
Defective sensors must be replaced without delay. The sensor may be sent to the SCS calibration lab of ROTH+CO. AG for verifying the accuracy.

10 Troubleshooting

Fault	Possible cause	Remedy
No measured value.	Sensor wrongly connected. Sensor module defective (interruption).	Check connections. Replace sensor if necessary. Replace measuring amplifier if necessary.
Incorrect, unexpected measured value.	Insufficient depth of immersion. Insufficient measuring medium contact to the sensor (deposits, inhomogeneity, etc.). Measuring amplifier defective/incorrectly adjusted.	Check the installation of the sensor. Clean the sensor. Replace sensor if necessary. Replace measuring amplifier if necessary.
Displayed temperature drops when heating	Wrong connection of thermocouple.	Switch + and - poles
Slow response	Inadequate sensor position. Insufficient depth of immersion.	Check location and positioning of the sensor. Check the installation of the sensor.

11 Disposal

The sensor must be disposed of in accordance with the local regulations.

Anhang / Annexe / Appendix

ROTH+CO. AG
Temperatursensorik
Mess- und Regeltechnik

EU/UK-Konformitätserklärung
EU/UK Declaration of conformity
Déclaration UE/UK de conformité

CE

Wir / We / Nous

ROTH+CO. AG
Wiesentalstrasse 20
9242 Oberuzwil
Schweiz

erklären in eigener Verantwortung, dass das Produkt die Anforderungen der Europäischen Richtlinien und die gesetzlichen Bestimmungen des Vereinigten Königreichs SI 2016 Nr. 1107 (in der jeweils gültigen Fassung) erfüllt.

declare herby in sole responsibility that the product fulfils the requirements of the European Directives and UK statutory requirements SI 2016 No. 1107 (as amended).

déclare sous notre seule responsabilité que le produit remplit les Directives Européennes et aux dispositions légales du Royaume-Uni SI 2016 n° 1107 (telles que modifiées).

Beschreibung
Description
Description

Temperatursensor / Temperature probe / Sonde de température

XW xxx wobei xxx / whereby xxx / où xxx vaut:
020, 120, 403, 423, 443, 500, 504, 544, 600, 604, 644

XT xxx wobei xxx / whereby xxx / où xxx vaut:
020, 120, 500, 504, 544, 600, 604, 644

XM xxx wobei xxx / whereby xxx / où xxx vaut:
020, 500, 504, 544, 600, 604

XTM xxx wobei xxx / whereby xxx / où xxx vaut:
600, 604, 644

auf welchen sich diese Erklärung bezieht, mit der/den folgenden Norm(en) oder Richtlinie(n) übereinstimmt.

to which this declaration relates is in conformity with the following standard(s) or other normative document(s).

auquel se réfère cette déclaration est conforme à la (aux) norme(s) ou au(x) document(s) normatif(s).

ROTH+CO. AG
Temperatursensorik
Mess- und Regeltechnik

Explosionsschutzrichtlinie Explosion Protection Protection contre les explosions	**ATEX 2014/34/EU**
Angewendete Normen Standards applied Normes appliquées	**EN 60079-0 : 2018** **EN 60079-11 : 2012** **EN 60079-31 : 2014**
Baumusterprüfbescheinigung EU type examination certificate Certificat d'examen de type UE	**SEV 04 ATEX 0124 X**
Benannte Stelle / Kennnummer Notified body / Ident. No. Organisme notifié / N° d'ident.	Eurofins Electric & Electronic Product Testing AG / 1258 CH-8320 Fehraltdorf
Anerkanntes Qualitätssicherungssystem der Produktion Recognized quality assurance systems of production Systèmes de qualité reconnus de production	**SEV 12 ATEX 4153**
Benannte Stelle / Kennnummer Notified body / Ident. No. Organisme notifié / N° d'ident.	Eurofins Electric & Electronic Product Testing AG / 1258 CH-8320 Fehraltdorf
UKEX Certificate	**CML22UKEX3731X**
UK Approveed Body	Eurofins CML / 2503
Ausstellungsort und Datum Place and date of issue Lieu et date d'émission	Oberuzwil, 19. August 2022

ROTH+CO. AG

Daniel Züllig
CEO

ROTH+CO. AG
Wiesentalstrasse 20 | CH-9242 Oberuzwil | T +41 71 955 02 02 | info@rothcoag.ch | www.rothcoag.ch

eurofins | E&E

EU-Baumusterprüfbescheinigung

(1)

(2) Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemässen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen **- Richtlinie 2014/34/EU**

(3) Prüfbescheinigungsnummer: **SEV 04 ATEX 0124 X**

(4) Produkt: Temperatursensoren, Typ: Series XW*** resp. XT*** resp. XM*** resp. XTM***

(5) Hersteller: ROTH+Co. AG

(6) Anschrift: Wiesentalstrasse 20, 9242 Oberuzwil, Switzerland

(7) Die Bauart dieses Produktes sowie die verschiedenen zulässigen Ausführungen sind in der Anlage zu dieser Prüfbescheinigung festgelegt.

(8) Eurofins, benannte Stelle Nr. 1258 nach Artikel 17 der Richtlinie 2014/34/EU des Parlaments der europäischen Gemeinschaften und des Rates vom 26. Februar 2014, bescheinigt die Erfüllung der grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen für die Konzeption und den Bau von Produkten zur bestimmungsgemässen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen gemäss Anhang II der Richtlinie.
Die Ergebnisse der Prüfung sind im vertraulichen Prüfbericht 22CH-00101.X04 festgehalten.

(9) Die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen werden erfüllt durch Übereinstimmung mit:

EN IEC 60079-0:2018
EN 60079-11:2012
EN 60079-31:2014

Ausgenommen sind die Bedingungen welche unter Punkt 18 aufgeführt sind.

(10) Falls «X» hinter der Bescheinigungsnummer steht, wird auf besondere Bedingungen für die sichere Anwendung des Produktes in der Anlage zu dieser Bescheinigung hingewiesen. Falls "U" hinter der Bescheinigungsnummer steht, sind die zertifizierten Geräte oder Schutzsysteme unvollständig. Solche Teilzertifizierungen können als Basis für Geräte- oder Schutzsystem-Zertifizierungen verwendet werden.

(11) Diese EU-Baumusterprüfbescheinigung bezieht sich nur auf Konzeption und Bau des festgelegten Produktes. Weitere Anforderungen dieser Richtlinie gelten für die Herstellung und das Inverkehrbringen des Produktes, diese sind jedoch nicht Gegenstand dieser Bescheinigung.

(12) Die Kennzeichnung des Produktes muss die folgenden Angaben enthalten:

II 1G Ex ia IIC T1...T6 Ga
II 1D Ex ta IIIC T200 XXX °C Da

Eurofins Electric & Electronic Product Testing AG
Notified Body ATEX

Martin Plüss
Produktzertifizierung

www.eurofins.ch Fehraltorf, 2022-08-18 Ausgabe: 3 Page 1 of 2

T8a_V01

eurofins | E&E

(13) # Anlage

(14) **EU-Baumusterprüfbescheinigung SEV 04 ATEX 0124 X**

(15) **Beschreibung des Produktes**

Die Temperatursensoren "ROTH" Serie XW *** bzw. XT *** bzw. XM *** wie Widerstands-Sensoren, Thermoelement-Sensoren und Mantelthermoelement-Sensoren dienen zur Messung der Temperatur innerhalb von explosionsgefährdeten Bereichen von flüssigen und gasförmigen Medien sowie Stäuben.

Die Speisung und Auswertung erfolgt über bescheinigte, eigensichere Stromkreise.

Die Temperaturfühler bestehen aus einer Schutzarmatur mit verschiedenen Prozessanschlüssen, einem Anschlusskopf oder einem Kabel. Je nach Ausführung ist der Messeinsatz auswechselbar. Zur Messwertübertragung mit Einheitssignal, z.B. 4...20 mA, kann ein Messumformer in den Anschlusskopf eingebaut werden.

Installations- und Gebrauchsart:	stationär
Schutzart:	IP65
Umgebungstemperatur (°C):	-20 °C bis +XX °C

(16) **Prüfbericht** 22CH-00101.X04

(17) **„Besondere Bedingungen" / „Einschränkungen"**

Das Anschlusskabel des Sensors muss zugentlastet und fix verlegt sein.

Die zulässige untere Umgebungstemperatur beträgt -20 °C.

Metallische Gehäuse sind mit dem gemeinsamen Potentialausgleich der Anlage zu verbinden.
Durch geeignete Massnahmen ist sicherzustellen, dass auf der ganzen Länge des Leitungszuges Potentialausgleich erreicht wird.
Bei der Installation und im Betrieb sind im Weiteren auch die Abschnitte 5.1, 5.2 & 5.3 dieser BA zu beachten.

(18) **Grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen**

Zusätzlich zu den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen, welche durch die unter Punkt 9 aufgeführten Normen erfüllt sind, sind noch folgende im Testbericht überprüften Bedingungen relevant:

Paragraph	**Thema**
Keine	

(19) **Zeichnungen und Dokumente**

Siehe Testbericht „Hersteller Dokumente"

eurofins | E&E

(1) **Attestation d'Examen UE de Type**

(2) Appareils et systèmes de protection destinés à être utilisés en atmosphères explosibles **- Directive 2014/34/UE**

(3) Numéro de l'attestation d'examen: **SEV 04 ATEX 0124 X**

(4) Produit: Capteurs de température, Type: Series XW*** resp. XT*** resp. XM*** resp. XTM***

(5) Fabricant: ROTH+Co. AG

(6) Adresse: Wiesentalstrasse 20, 9242 Oberuzwil, Switzerland

(7) Le type de ce produit ainsi que toute autre variante acceptable de celui-ci sont spécifiés dans l'annexe de cette attestation d'examen.

(8) Eurofins, comme organisme notifié n° 1258, conformément à l'article 17 de la Directive 2014/34/UE du Parlement des Communautés européennes et du Conseil du 26 février 2014, certifie que les Exigences Essentielles de Santé et de Sécurité relatives à la conception et à la construction de produits destinés à être utilisés en atmosphères explosibles, telles qu'énoncées à l'Annexe II de la directive, sont remplies.
Les résultats de l'examen sont consignés dans le rapport d'essai confidentiel. 22CH-00101.X04

(9) Les Exigences Essentielles de Santé et de Sécurité sont remplies par la conformité à:

EN IEC 60079-0:2018
EN 60079-11:2012
EN 60079-31:2014

Les conditions spécifiées au point 18 constituent une exception.

(10) Lorsque le numéro de l'attestation est suivi du signe « X », celui-ci renvoie aux conditions spéciales de sécurité d'utilisation du produit, telles que spécifiées dans l'annexe de cette attestation. Le signe «U» figurant après le numéro d'attestation indique qu'il ne faut pas considérer la présente attestation comme une attestation destinée à un appareil ou système de protection. Cette certification partielle peut servir de base à la certification d'un appareil ou d'un système de protection.

(11) La présente attestation d'examen UE de type porte exclusivement sur la conception et la construction du produit spécifié. D'autres exigences de cette directive s'appliquent à la fabrication et à la mise sur le marché du produit, celles-ci ne font cependant pas l'objet de cette attestation.

(12) Le produit portera un marquage incluant les éléments suivants:

II 1G Ex ia IIC T1...T6 Ga
II 1D Ex ta IIIC T200 XXX °C Da

Eurofins Electric & Electronic Product Testing AG
Notified Body ATEX

Martin Plüss
Certification de produit

www.eurofins.ch Fehraltorf, 2022-08-18 Édition: 3 Page 1 of 2

T8a_V01

eurofins | E&E

(13) # Annexe

(14) **Attestation d'Examen UE de Type no. SEV 04 ATEX 0124 X**

(15) **Description du produit**

Les capteurs de temperature « ROTH » des series XW ***, XT ***, XM *** comme les capteurs à resistance, les capteurs ä thermocouple et les capteurs a thermocouple chemise servent ä la mesure en zone explosible de la temperature de medias fluides et gazeux, de meme que des poussieres.

L'alimentation et la mesure sont effectues par l'intermediaire de circuits electriques certifies, ä protection propre.

Les capteurs de temperature sont composes d'une armature de protection avec differents raccordements de process, une tete de raccordement ou d'un câble. Selen la version, l'unite de mesure est echangeable. Un convertisseur de mesure peut etre incorpore dans la tete de raccordement pour la transmission de la valeur de mesure avec un signal unifie, par ex. 4...20 mA.

Classification de l'installation et utilisation:	fixe
Indice de protection:	IP 65
Plage de température ambiante nominale:	-20 °C jusque à +XX °C

(16) **Rapport d'essai** 22CH-0101.X04

(17) **„Conditions spéciales" / „Restrictions"**

Le câble de raccordement de la sende doit comporter une decharge de traction ; il doit etre fixe.

La temperature inferieure admissible est de -20 °C.

Les boitiers metalliques doivent etre connectes ä la compensation de potentiel commune de l'installation.

Garantir la compensation de potentiel sur taute la longueur des lignes par des mesures adequates. En outre, pour l'installation et l'exploitation, observer les sections 5.1, 5.2 & 5.3 du present mode d'emploi.

(18) **Exigences Essentielles de Santé et de Sécurité**

Outre les Exigences Essentielles de Santé et de Sécurité remplies par les normes spécifiées au point 9, les conditions suivantes, prises en compte dans le rapport d'essai, sont également importantes:

Paragraphe	**Thème**
Aucune	

(19) **Dessins et documents**

Voir rapport d'essai « Documents du fabricant »

eurofins | E&E

EU-Type Examination Certificate

(1)

(2) Equipment or protective system intended for use in potentially explosive atmospheres **- Directive 2014/34/EU**

(3) Certificate number: **SEV 04 ATEX 0124 X**

(4) Product: Temperature sensors, Type: Series XW*** resp. XT*** resp. XM*** resp. XTM***

(5) Manufacturer: ROTH+Co. AG

(6) Address: Wiesentalstrasse 20, 9242 Oberuzwil, Switzerland

(7) The equipment and any acceptable variation thereto is specified in the schedule to this certificate and the documents therein referred to.

(8) Eurofins, notified body No. 1258, in accordance with article 17 of Directive 2014/34/EU of the European parliament and of the council, dated 26 February 2014, certifies that this product has been found to comply with the essential health and safety requirements relating to the design and construction of products intended for use in potentially explosive atmospheres given in Annex II to the Directive.
The examination and test results are recorded in confidential report no 22CH-00101.X04

(9) Compliance with the essential health and safety requirements has been assured by compliance with:

EN IEC 60079-0:2018
EN 60079-11:2012
EN 60079-31:2014

Except in respect of those requirements listed at item 18 of the schedule.

(10) If the sign «X» is placed after the certificate number, it indicates that the product is subjected to special conditions for safe use specified in the schedule to this certificate. The sign "U" is placed after the certificate number. It indicates that this certificate must not be mistaken for a certificate intended for an equipment or protective system. This partial certification may be used as a basis for certification of an equipment or protective system.

(11) This EU type examination certificate relates only to design and construction of the specified product. Further requirements of this directive apply to the manufacturing process and supply of this product. These are not covered by this certificate.

(12) The marking of the product shall include the following:

II 1G Ex ia IIC T1...T6 Ga
II 1D Ex ta IIIC T200 XXX °C Da

Eurofins Electric & Electronic Product Testing AG
Notified Body ATEX

Martin Plüss
Product Certification

www.eurofins.ch Fehraltorf, 2022-08-18 Issue: 3 Page 1 of 2

T8a_V01

eurofins | E&E

(13) # Appendix

(14) **EU-Type Examination Certificate no. SEV 04 ATEX 0124 X**

(15) **General product information**

Temperature Sensors "ROTH" series XW*** resp. XT***, resp. XM***; resp. XTM*** as resistance sensors, thermocouples and sheated thermocouples are used to measure temperatures in hazardous areas with liquid gas or dust atmospheres.

Supply and measurement has to be performed by separately certified intrinsic safe circuits.

The sensors consist out of a protective fitting with process connections, a connection head or a cable. Depending of the layout the measurement insertion might be exchangeable. For measurement result transmission with 4 to 20 mA a separately certified measurement converter can be installed into the connecting head.

Classification of installation and use:	stationary
Ingress protection:	IP65
Rated ambient temperature range (°C):	-20 °C to +xx °C

(16) **Report number** 22CH-00101.X04

(17) **"Special conditions for safe use" / "Schedule of limitations"**

When installing a sensor with an aluminium head in EPL Ga, it must be protected against impact and friction.

Metallic enclosures must be equipotentially connected with the assembly.

The admissible minimum ambient temperature is -20 °C.

The connection cable of the sensor must pass a strain relief clamp and the cabling must be fixed.
Metallic housings must be connected to the common potential compensation of the system.
Take appropriate measure to ensure potential compensation for the entire length of the cabling.
Please consult sections 6, 7 & 8 of the Operating Instructions, they provide additional information on installation and operation.

(18) **Essential health and safety requirements**

In addition to the essentia health and safety requirements (EHSRs) covered by the standards listed at item 9, the following are considered relevant to this product, and conformity is demonstrated in the report:

Clause	Subject
None	

(19) **Drawings and Documents**

See test report "Manufacturer's Documents"

IECEx Certificate of Conformity

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC Certification System for Explosive Atmospheres

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

Certificate No.:	**IECEx SEV 22.0037X**	Page 1 of 3	Certificate history:
Status:	**Current**	Issue No: 0	
Date of Issue:	2022-10-05		
Applicant:	**Roth+Co. AG** Wiesentalstrasse 20 9242 Oberuzwil **Switzerland**		
Equipment:	**Temperature sensors, Series XW*** resp. XT*** resp. XM*** resp. XTM***		
Optional accessory:			
Type of Protection:	**i, t**		
Marking:	Ex ia IIC T1...T6 Ga Ex ta IIIC T_{200}XXX °C Da		

SWISS ACCREDITATION
sas.admin.ch
SCESP 0035

Approved for issue on behalf of the IECEx Certification Body: **Martin Plüss**

Position: **Manager Product Certification**

Signature: (for printed version)

Date: (for printed version) 2022-10-14

1. This certificate and schedule may only be reproduced in full.
2. This certificate is not transferable and remains the property of the issuing body.
3. The Status and authenticity of this certificate may be verified by visiting www.iecex.com or use of this QR Code.

Certificate issued by:

Eurofins Electric & Electronic Product Testing AG
Luppmenstrasse 3
8320 FEHRALTORF .
Switzerland

eurofins | E&E

IECEx Certificate of Conformity

Certificate No.: **IECEx SEV 22.0037X** Page 2 of 3

Date of issue: 2022-10-05 Issue No: 0

Manufacturer: **Roth+Co. AG**
Wiesentalstrasse 20
9242 Oberuzwil
Switzerland

Manufacturing locations: **Roth+Co. AG**
Wiesentalstrasse 20
9242 Oberuzwil
Switzerland

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

STANDARDS :
The equipment and any acceptable variations to it specified in the schedule of this certificate and the identified documents, was found to comply with the following standards

IEC 60079-0:2017 Explosive atmospheres - Part 0: Equipment - General requirements
Edition:7.0

IEC 60079-11:2011 Explosive atmospheres - Part 11: Equipment protection by intrinsic safety "i"
Edition:6.0

IEC 60079-31:2013 Explosive atmospheres - Part 31: Equipment dust ignition protection by enclosure "t"
Edition:2

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

TEST & ASSESSMENT REPORTS:
A sample(s) of the equipment listed has successfully met the examination and test requirements as recorded in:

Test Report:

CH/SEV/ExTR22.0038/00

Quality Assessment Report:

CH/SEV/QAR21.0003/00

IECEx Certificate of Conformity

Certificate No.: **IECEx SEV 22.0037X** Page 3 of 3

Date of Issue: 2022-10-05 Issue No: 0

EQUIPMENT:
Equipment and systems covered by this Certificate are as follows:

Temperature sensors, Series XW*** resp. XT*** resp. XM*** resp. XTM***

Temperature Sensors "ROTH" series XW*** resp. XT***, resp. XM***; resp. XTM*** as resistance sensors, thermocouples and sheated thermocouples are used to measure temperatures in hazardous areas with liquid gas or dust atmospheres.
Supply and measurement has to be performed by separately certified intrinsic safe circuits.
The sensors consist out of a protective fitting with process connections, a connection head or a cable. Depending of the layout the measurement insertion might be exchangeable. For measurement result transmission with 4 to 20 mA a separately certified measurement converter can be installed into the connecting head.

Rating:
With type of protection "Intrinsic safety Ex ia IIC" for use in hazardous areas subject to gas explosion.
Only for connection to a certified intrinsically safe circuit.

Maximum values:
Ui ≤ 30 V
Ii ≤ 215 mA
Pi ≤ 750 mW
Ci = low, negligible
Li = low, negligible

With type of protection "Protection by housing" for use in hazardous areas subject dust explosion.
Base values for calculation:
Umax. ≤ 30 V
Imax. ≤ 215 mA
Pmax. ≤ 750 mW

For calculation of maximum permissible ambient temperature, temperature class and maximum surface temperature refer to the Operating Instructions.

SPECIFIC CONDITIONS OF USE: YES as shown below:
When installing a sensor with an aluminium head in EPL Ga, it must be protected against impact and friction.

Metallic enclosures must be equipotentially connected with the assembly.

The admissible minimum ambient temperature is -20 °C.

The connection cable of the sensor must pass a strain relief clamp and the cabling must be fixed.
Metallic housings must be connected to the common potential compensation of the system.
Take appropriate measure to ensure potential compensation for the entire length of the cabling.
Please consult sections 6, 7 & 8 of the Operating Instructions, they provide additional information on installation and operation.

UK Type Examination Certificate CML 22UKEX3731X Issue 0

United Kingdom Conformity Assessment

1 Product or Protective System Intended for use in Potentially Explosive Atmospheres UKSI 2016:1107 (as amended) – Schedule 3A, Part 1

2 Equipment **Temperature Sensors, Type: Series XW** resp. XT*** resp. XM*** resp. XTM*****

3 Manufacturer **ROTH+Co. AG**

4 Address **Wiesentalstrasse 20,
9242 Oberuzwil
Switzerland**

5 The equipment is specified in the description of this certificate and the documents to which it refers.

6 Eurofins E&E CML Limited, Newport Business Park, New Port Road, Ellesmere Port, CH65 4LZ, United Kingdom, Approved Body Number 2503, in accordance with Regulation 43 of the Equipment and Protective Systems Intended for Use in Potentially Explosive Atmospheres Regulations 2016, UKSI 2016:1107 (as amended), certifies that this equipment has been found to comply with the Essential Health and Safety Requirements relating to the design and construction of equipment intended for use in potentially explosive atmospheres given in Schedule 1 of the Regulations.

The examination and test results are recorded in the confidential reports listed in Section 12.

7 If an 'X' suffix appears after the certificate number, it indicates that the equipment is subject to specific conditions of use (affecting correct installation or safe use). These are specified in Section 14.

8 This UK Type Examination certificate relates only to the design and construction of the specified equipment. Further requirements of the Regulations apply to the manufacturing process and supply of the product. These are not covered by this certificate.

9 Compliance with the Essential Health and Safety Requirements, with the exception of those listed in the confidential report, has been demonstrated through compliance with the following documents:

EN IEC 60079-0:2018 EN 60079-11:2012 EN 60079-31:2014

10 The equipment shall be marked with the following:

Refer to attached certificate SEV 04 ATEX 0124X, Issue 03 for specific marking of explosion protection symbols.

Refer to attached certificate SEV 04 ATEX 0124X, Issue 03 for marked code and ambient temperature range.

This certificate shall only be copied in its entirety and without change
www.CMLEx.com

«Certification_officer»
«Certification_officer_title»





CML 22UKEX3731X
Issue 0

11 Description

For product description refer to attached certificate SEV 04 ATEX 0124X, Issue 03.

12 Certificate history and evaluation reports

Issue	Date	Associated report	Notes
0	31 Jan 2023	R16007A/00	Issue of the prime certificate. SEV 04 ATEX 0124X, Issue 03 is attached and shall be referred to in conjunction with this certificate.

Note: Drawings that describe the equipment are listed or referred to in the Annex.

13 Conditions of Manufacture

For conditions of manufacture, refer to attached certificate SEV 04 ATEX 0124X, Issue 03.

Any routine tests/verifications required by the ATEX certification shall be conducted.

14 Specific Conditions of Use

For specific conditions of use, refer to attached certificate SEV 04 ATEX 0124X, Issue 03.

Certificate Annex

Certificate Number	**CML 22UKEX3731X**
Equipment	**Temperature Sensors, Type: Series XW** resp. XT*** resp. XM*** resp. XTM*****
Manufacturer	**ROTH+Co. AG**

The following documents describe the equipment defined in this certificate:

Issue 0

For drawings describing the equipment, refer to attached certificate SEV 04 ATEX 0124X. In addition to the drawings listed on SEV 04 ATEX 0124X, the following drawings include the additional marking required for this UK Type Examination certification:

Drawing No	Sheets	Rev	Approved date	Title
9.248.EX.01	1 of 1	00	31 Jan 2023	Ex-Etikette

This certificate shall only be copied in its entirety and without change
www.CMLEx.com