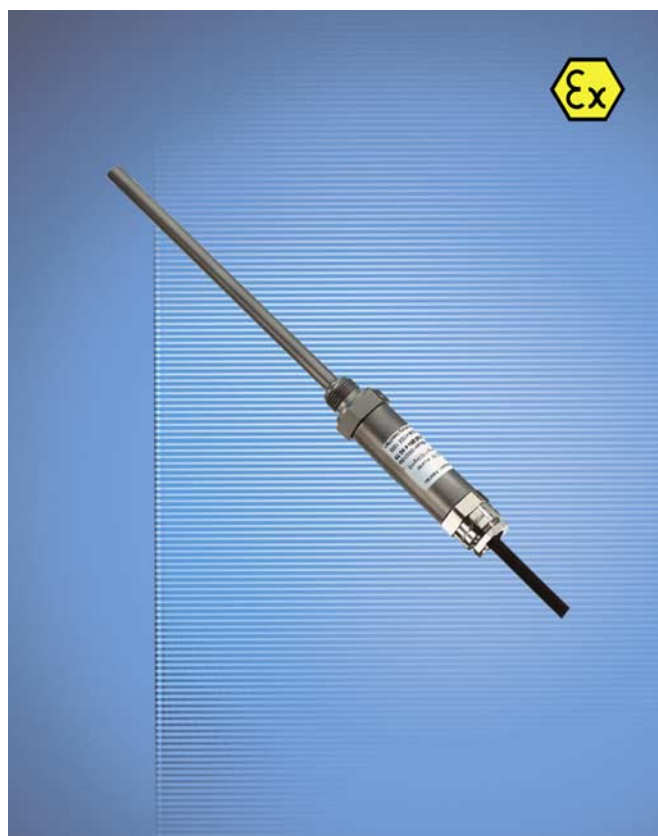


DE **Widerstandsthermometer**
Deutsch Betriebsanleitung

EN **Resistance Thermometer**
English Operating Instructions



Inhalt/Content	Seite/Page
DE Deutsch Deutsch	3
EN English English	14

Widerstandsthermometer TRP9710

Betriebsanleitung

Druckschrift-Nr. 42/10-61 XA

Ausgabedatum: 08.04

Hersteller:

ABB Automation Products GmbH
Borsigstr. 2
63755 Alzenau
DEUTSCHLAND

Tel: +49 800 1114411

Fax: +49 800 1114422

CCC-Support.deapr@de.abb.com

© Copyright 2004 by ABB Automation Products GmbH
Änderungen vorbehalten

Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt. Es unterstützt den Anwender bei der sicheren und effizienten Nutzung des Gerätes. Der Inhalt darf weder ganz noch teilweise ohne vorherige Genehmigung des Rechtsinhabers vervielfältigt oder reproduziert werden.






Inhalt	Seite
Wichtige Informationen vorab	4
1 Allgemeine Angaben	5
2 Inbetriebnahme	5
3 Verwendung	6
4 Montage und Demontage	7
5 Instandhaltung (Wartung und Störungsbeseitigung)	7
6 Elektrische Auslegungsdaten	8
7 Thermische Auslegungsdaten	9
8 Mechanische Auslegungsdaten	10
9 EG-Baumusterprüfbescheinigung	12

Wichtige Informationen vorab

Symbole

Um Ihnen einen optimalen Gebrauch dieser Druckschrift und einen sicheren Einsatz in den Phasen der Inbetriebnahme, des Betriebs und der Wartung zu gewährleisten, beachten Sie bitte die folgenden Erklärungen zu den verwendeten Symbolen.

Erklärungen zu den verwendeten Symbolen.

Symbol	Signalwort	Erklärungen
	GEFAHR	GEFAHR zeigt eine unmittelbare drohende Gefahr an, die, wenn sie nicht gemieden wird, zu einer ernstesten Verletzung oder zum Tode führen wird. (Hohes Risiko)
	WARNUNG	WARNUNG zeigt eine möglicherweise gefährliche Situation an, die, wenn sie nicht gemieden wird, zu ernstesten Verletzungen oder zum Tode führen könnte. (Mittleres Risiko)
	VORSICHT	VORSICHT zeigt eine möglicherweise gefährliche Situation an, die, wenn sie nicht gemieden wird, zu leichten oder geringfügigen Verletzungen führen könnte. (Niedriges Risiko)
	ACHTUNG	ACHTUNG zeigt eine möglicherweise schädliche Situation an, die, wenn sie nicht gemieden wird, zu Schäden am Produkt oder in seiner Umgebung führen kann. (Sachschaden)
	WICHTIG	WICHTIG zeigt Anwendertipps oder andere besonders wichtige Informationen, deren Nichtbeachtung zu einem Verlust an Komfort oder zur Beeinträchtigung der Funktion führen könnte. (Zeigt keine gefährliche oder schädliche Situation an.)

Neben den Hinweisen in dieser Druckschrift müssen die allgemeingültigen Sicherheits- und Unfallverhaltensvorschriften berücksichtigt werden.

Sollten die in dieser Druckschrift enthaltenen Informationen in irgendeinem Fall nicht ausreichen, so steht Ihnen unser Service gerne mit weitergehenden Auskünften zur Verfügung.

Vor der Installation und Inbetriebnahme lesen Sie bitte diese Druckschrift sorgfältig durch.

1 Allgemeine Angaben

Bezeichnung

Widerstandsthermometer TRP9710

Sensortyp, Toleranzklasse, Schaltung

1 x Pt 100 Klasse B DIN EN 60751 in 2-Leiter-Schaltung

1x Pt 100 Klasse B DIN EN 60751 in 4-Leiter-Schaltung


2x Pt 100 Klasse B DIN EN 60751 in 2-Leiter-Schaltung

Einzelheiten bezüglich Messstellenzahl, engeren Toleranzen, eingeschränkten Messbereichen, Schaltung usw. siehe Kennzeichnungsschild am Widerstandsthermometer.

Konformitätserklärung

CE 0102

Kategorie

 Ex 11 (1) 2 G EEx d 11 C T6 bzw. T5 bzw. T4

Baumusterprüfbescheinigung

PTB 99 ATEX 1033

Anwendungsbereich

Das Widerstandsthermometer TRP9710 kann nach der EG Richtlinie 94/9/EG als Gerät der Kategorie (1) 2G in Bereichen betrieben werden, in denen damit zu rechnen ist, dass eine explosionsfähige Atmosphäre aus Gasen, Dämpfen und Nebeln gelegentlich auftritt (Zone 1). Schutzrohr und Einschraubzapfen dürfen dabei in Bereiche hineinragen, in denen damit zu rechnen ist, dass eine explosionsfähige Atmosphäre aus Gasen, Dämpfen und Nebeln ständig oder langfristig oder häufig vorhanden ist (Zone 0).

2 Inbetriebnahme



A

GEFAHR

Vor der Inbetriebnahme ist die Verwendbarkeit des Widerstandsthermometers TRP9710 für den vorliegenden Anwendungsfall und die ordnungsgemäße Montage entsprechend dieser Betriebsanleitung und aller einschlägigen Normen und Verordnungen von dem zuständigen Sachverständigen zu überprüfen und freizugeben. Insbesondere sind alle Anforderungen der DIN EN 60079 14 zur Projektierung, Auswahl und Errichtung elektrischer Anlagen in explosionsfähigen Gasatmosphären zu berücksichtigen.

3 Verwendung



A

GEFAHR

Überprüfung der Verwendbarkeit

Die Verwendbarkeit des Widerstandsthermometers TRP9710 ist anhand

- der Angaben des Kennzeichnungsschildes,
 - der elektrischen, thermischen und mechanischen Auslegungsdaten dieser Betriebsanleitung,
 - der einschlägigen Normen und Verordnungen
- zu überprüfen.

Besondere Verwendungsbedingungen:

Insbesondere ist zu überprüfen:

- Die wirksame Begrenzung der elektrischen Leistung, der maximalen Fehlerströme und höchsten Betriebsspannungen unter ungünstigsten Bedingungen,
- der davon und von der Temperaturklasse des möglichen explosiven Gasgemisches abhängigen maximal zulässigen Medien und Umgebungstemperaturen (siehe Tabelle 7-1 für Zone 1 und Tabelle 7-2 für Zone 0).

Besondere Verwendungsbedingungen

- Die Notwendigkeit weiterer Temperaturabschläge aufgrund besonderer Einbau oder Fehlerbedingungen (Wärmezuleitung, Hitzestau durch Isolation usw.),
- die Erfüllung der Anforderungen an einen zünddurchschlagsicheren Gewindespalt von Einschraubzapfen und Einschraubloch für Volumen $>100 \text{ cm}^3$ nach DIN EN 50018,
- die Eignung des Werkstoffs von Schutzrohr/Einschraubzapfen hinsichtlich des Korrosionsverhaltens im vorliegenden Medium,
- die mechanische Belastung des Schutzrohres durch Druck, Bestromung (Strömungsgeschwindigkeit und Dichte des Mediums) und Schwingung (Eigenschwingung, Anregungsschwingungen),
- die Wahl einer geeigneten Dichtung hinsichtlich Werkstoff (Beständigkeit, Temperatur), Geometrie (Durchmesser, Dicke) und Dichtungskraft (Oberflächen, Reibungsverhältnisse, Anzugsmoment),
- notwendige Maßnahmen zum Potentialausgleich (z.B. durch einschrauben in metallische Rohrleitungssysteme) und zur Abschirmung,
- Maßnahmen zum Schutz der Leitung vor Beschädigung (unzulässiger Zug, Quetschung, Knickbelastung).

Sachwidrige Verwendung

- (1) Das Widerstandsthermometer darf nur im ordnungsgemäß eingebauten und unbeschädigtem Zustand betrieben werden.
- (2) Das Widerstandsthermometer darf nicht unter Betriebsbedingungen verwendet werden, in denen mit einer Beschädigung oder vorzeitigem Verschleiß durch Korrosion, chem. Unbeständigkeit, thermische und mechanische Überlastung usw. zu rechnen ist.
- (3) Widerstandsthermometer und Leitung dürfen nicht durch angebaute Komponenten zusätzlich mit Schwingungs-, Zug oder anderen Kräften belastet werden.
- (4) Leitung, Kabelverschraubung und Gehäuse dürfen nicht durch Einkapselung, thermische Isolation, Wärmestrahlung usw. überhitzt werden.
- (5) Das Widerstandsthermometer (insbesondere die Kabelverschraubung) darf nicht geöffnet werden oder im geöffneten Zustand betrieben werden.

4 Montage und Demontage

Vorprüfung

- Dichtflächen und Gewinde säubern (soweit erforderlich)
- Dichtflächen und Gewinde auf Schäden untersuchen

Einbau des Schutzrohrs:

- Geeignete Dichtung über Widerstandsthermometer schieben oder am Einschraubloch auflegen.
- Gewinde des Widerstandsthermometers mit einem zugelassenen Gewindeschmiermittel einfetten (gegen Festfressen, Korrosion und zur Verringerung des Anzugsmoments).
- Widerstandsthermometer von Hand soweit wie möglich einschrauben.
- Widerstandsthermometer anziehen (Anzugsmoment ist abhängig von Gewindeabmessungen, Reibung, Dichtungsart und Betriebsdruck).
- Eventuell nach erster Druck- und Temperaturbelastung nochmals nachziehen.

Leitung verlegen und anschließen:

- Leitung fest verlegen.
- Mindestbiegeradius ($= 10 \times$ Leitungsaußendurchmesser) einhalten, nicht am Kabelaustritt abknicken.
- In ausreichenden Abständen mit geeigneten Befestigungsmitteln fixieren (Leitung darf nicht frei schwingen, schlagen oder sich bewegen).
- Leitung in gefährdeten Bereichen vor schwingenden, bewegten oder reibenden Teilen schützen (insbesondere bei scharfen Kanten, Quetschgefahr usw.).
- Leitung in gefährdeten Bereichen vor Überhitzung schützen.
- Leitung hinsichtlich ihres axialen Spielraums überprüfen (darf auch unter ungünstigsten Bedingungen nicht unter Zugspannung geraten).
- Leitung entsprechend Schaltbild und den Vorgaben des zuständigen Sachverständigen (Potentialausgleich, Abschirmung usw.) anschließen.

Demontage

Falls explosive Gasgemische auftreten können:

- Alle potentiellen Zündquellen entfernen.
- Die elektrischen Anschlüsse vollständig spannungsfrei schalten und Leitung abtrennen.
- Behälter, Rohre, Tanks usw. druckentlasten und entleeren, explosive Dämpfe und Gase ablüften lassen.
- Schutzrohr mit Einschraubzapfen herausschrauben.

5 Instandhaltung (Wartung und Störungsbeseitigung)

Wartung

Die Widerstandsthermometer sind in die regelmäßig wiederkehrenden Funktions- und Systemprüfungen einzu beziehen:

- Prüfung der Aufrechterhaltung und Wirksamkeit aller relevanten Explosionsschutzmaßnahmen.
- Druck- und Dichtigkeitsprüfung der Druckbehälter, Rohrleitungen usw.

Störungen

- (1) Leitung und Anschlussklemmen überprüfen.
- (2) Spannungsversorgung und Signalverarbeitung überprüfen.
- (3) Widerstandsthermometer gegebenenfalls austauschen.

6 Elektrische Auslegungsdaten

Spannung

max. 30 V DC, max. 30 V AC eff.

Messstrom

0,1 bis 2,5 mA

Fehlerstrom

max. 100 mA

Absicherung

Nennstrom der Sicherung $\times 1,7 < \text{max. Fehlerstrom}$

Leistungsbegrenzung im Fehlerfall

1 \times Pt 100 \rightarrow 0,25 | 0,50 | 0,75 | 1,00 W/Messkreis

2 \times Pt 100 \rightarrow 0,13 | 0,25 | 0,38 | 0,50 W/Messkreis

in Abhängigkeit von der max. zulässigen Oberflächentemperatur (siehe thermische Auslegungsdaten Tabelle 7-1 und Tabelle 7-2).

Isolationswiderstand

$>100 \text{ M}\Omega$ (Messkreis-Gehäuse, Messkreis-Abschirmung, Messkreis-Messkreis)

Spannungsfestigkeit

500 V AC (Messkreis-Gehäuse, Messkreis-Abschirmung, Messkreis-Messkreis)

Schaltung

Siehe Bild 8-2 (Angaben auf Kennzeichnungsschild beachten.)

7 Thermische Auslegungsdaten

Messbereich

200 °C bis +450 °C (Hinweis beachten!)

Auslegungstemperatur Schutzrohr

450 °C (Hinweis beachten!)

Weitere Ternperaturangaben

siehe Bild 8-1 (Hinweis beachten!)

Hinweis

Die tatsächlich zulässigen Temperaturen sind abhängig von der Temperaturklasse der eventuell auftretenden explosiven Gasgemische und der Leistungsbegrenzung im Fehlerfall (siehe Tabelle 7-1 und Tabelle 7-2).

Bei der Fehlerbetrachtung sind die ungünstigsten Strom und Spannungswerte, sowie der temperaturabhängige Widerstand so zu variieren, dass die Leistungsabgabe maximal wird („worst case“).

Des weiteren sind besondere Einbauverhältnisse bezüglich der Oberflächentemperatur zu berücksichtigen (Wärmezuleitung über Gehäuseteile, Wärmestau durch thermische Isolation usw.).

Anzahl der Messkreise (MK)		Max. Leistungsabgabe im ungünstigsten Fehlerfall			
1 × Pt 100		0,25 W/MK	0,50 W/MK	0,75 W/MK	1,00 W/MK
2 × Pt 100		0,13 W/MK	0,25 W/MK	0,38 W/MK	0,50 W/MK
Temperaturkl.	Normwert	max. zulässige Mediumtemperatur für Schutzrohr in Zone 1			
	t_{norm}	$t_{zul} = t_{norm} - 20\text{ K}$	$t_{zul} = t_{norm} - 35\text{ K}$	$t_{zul} = t_{norm} - 50\text{ K}$	$t_{zul} = t_{norm} - 65\text{ K}$
T1	450 °C	430 °C	415 °C	400 °C	385 °C
T2	300 °C	280 °C	265 °C	250 °C	235 °C
T3	200 °C	180 °C	165 °C	150 °C	135 °C
T4	135 °C	115 °C	100 °C	85 °C	70 °C
T5	100 °C	80 °C	65 °C	nicht zulässig	nicht zulässig
T6	85 °C	65 °C	nicht zulässig	nicht zulässig	nicht zulässig

Tabelle 7-1 Maximal zulässige Mediumtemperaturen für Schutzrohr in Zone 1 (MK = Messkreis)

Anzahl der Messkreise (MK)			Max. Leistungsabgabe im ungünstigsten Fehlerfall			
1 × Pt 100			0,25 W/MK	0,50 W/MK	0,75 W/MK	1,00 W/MK
2 × Pt 100			0,13 W/MK	0,25 W/MK	0,38 W/MK	0,50 W/MK
Temperaturkl.	Normwert	red. Normwert	max. zulässige Mediumtemperatur für Schutzrohr in Zone 1			
	t_{norm}	$t_{red} = 0,8 \cdot t_{norm}$	$t_{zul} = t_{red} - 20\text{ K}$	$t_{zul} = t_{red} - 35\text{ K}$	$t_{zul} = t_{red} - 50\text{ K}$	$t_{zul} = t_{red} - 65\text{ K}$
T1	450 °C	360 °C	340 °C	325 °C	310 °C	295 °C
T2	300 °C	240 °C	220 °C	205 °C	190 °C	175 °C
T3	200 °C	160 °C	140 °C	125 °C	110 °C	95 °C
T4	135 °C	108 °C	88 °C	73 °C	58 °C	nicht zulässig
T5	100 °C	80 °C	60 °C	45 °C	nicht zulässig	nicht zulässig
T6	85 °C	68 °C	48 °C	nicht zulässig	nicht zulässig	nicht zulässig

Tabelle 7-2 Maximal zulässige Mediumtemperaturen für Schutzrohr in Zone 0 (MK = Messkreis)

8 Mechanische Auslegungsdaten

Nennbetriebsdruck

Nennbetriebsdruck entsprechend Aufdruck auf Kennzeichnungsschild (max. 100 bar)

Strömungsgeschwindigkeit

Siehe Tabelle 8-1

Prüfdruck

1,5 × Nennbetriebsdruck (bei geschweißten Schutzrohren)

Mindestwandstärken

1,0 mm (darf nicht durch Korrosion unterschritten werden)

Mindestschweißnahtdicke

1,0 mm (darf nicht durch Korrosion unterschritten werden)

Einschraubgewinde

Die Gewindeabmessungen erfüllen die Anforderungen an einen zünddurchschlagsicheren, zylindrischen Gewindespalt nach DIN EN 50018 für Volumen > 100 cm³, wenn

- die Toleranz der zugehörigen Gewindebohrung 6H beträgt (mittel ISO 965/1, ISO 965/3),
- mindestens 5 Gewindegänge im Eingriff sind,
- die Einschraubtiefe mindestens 8 mm beträgt.

Anmerkungen zur Tabelle 8-1

- (1) Mit Hilfe geeigneter Abstützungen, welche die auftretenden Biege und Schwingbeanspruchungen abfangen, kann die wirksame Länge (= Nennlänge) auf den Abstand Schutzrohrspitze/Abstützung reduziert werden.
- (2) Es wurde lediglich die Schwingungsanregung durch das strömende Medium berücksichtigt. Falls andere Erregerquellen (z.B. rotierende oder oszillierende Maschinenteile) zur Resonanz des Schutzrohres führen können, sind geeignete Maßnahmen zur Vermeidung von Schwingungsbrüchen zu ergreifen.

Schutzrohr Abmessung Werkstoff Druck, Temperatur	Nennlänge mm	Spezifisches Volumen in m ³ /kg							
		≥ 0,0005	≥ 0,001	≥ 0,0025	≥ 0,005	≥ 0,01	≥ 0,025	≥ 0,05	≥ 0,1
		Spezifische Dichte in kg/dm ³							
		≤ 2	≤ 1	≤ 0,4	≤ 0,2	≤ 0,1	≤ 0,04	≤ 0,02	≤ 0,01
		max. Geschwindigkeit des Mediums in m/s							
Außen Ø 6 mm Innen Ø 4 mm 1.4541 100 bar, 450 °C	400	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
	250	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
	160	2,6	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
	100	5,1	6,4	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7
	60	9,5	12,8	17,5	20,8	21,7	21,7	21,7	21,7
Außen Ø 8 mm Innen Ø 4 mm 1.4541 100 bar, 450 °C	630	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
	400	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
	250	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
	160	4,5	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9
	100	8,9	11,0	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8
	60	16,7	22,2	30,0	35,2	35,7	35,7	35,7	35,7
Außen Ø 10 mm Innen Ø 6 mm 1.4541 100 bar, 450 °C	630	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
	400	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
	250	3,0	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2
	160	5,8	7,1	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1
	100	10,5	13,7	18,3	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8
	60	18,5	25,4	36,9	46,5	55,3	57,9	57,9	57,9
Außen Ø 12 mm Innen Ø 7 mm 1.4541 100 bar, 450 °C	1000	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
	630	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
	400	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
	250	4,0	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7
	160	7,4	9,3	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5
	100	12,9	17,3	23,8	28,3	29,7	29,7	29,7	29,7
	60	22,6	31,2	46,3	59,8	73,2	82,6	82,6	82,6

Tabelle 8-1 Maximal zulässige Schutzrohrbelastung

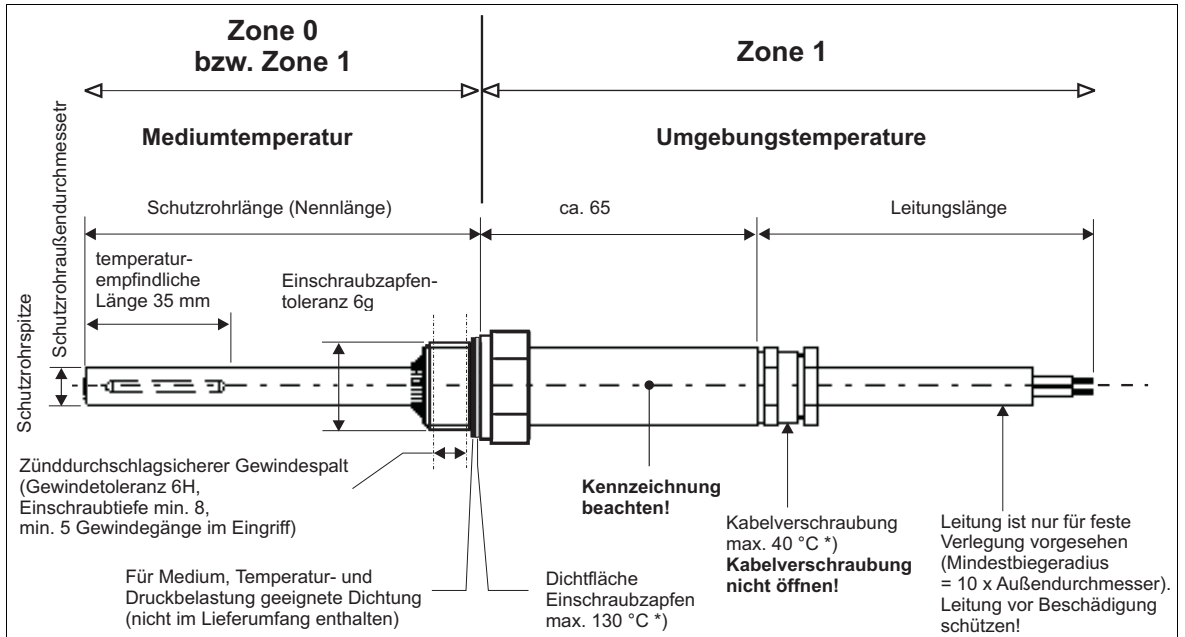


Bild 8-1 Aufbau/Temperaturbereiche

*) Eingeschränkt durch die Temperaturklasse des explosiven Gasgemisches, durch max. Leistungsabgabe usw. (siehe Temperaturtabelle)

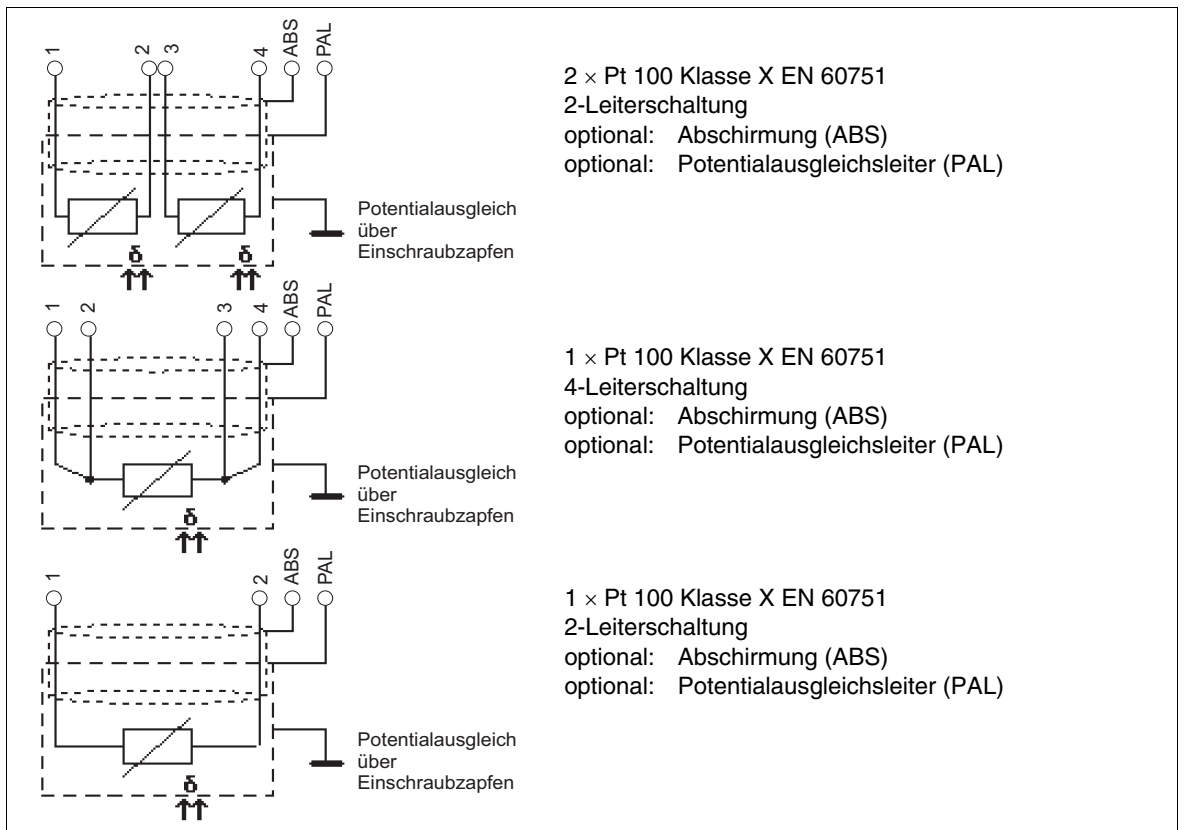


Bild 8-2 Schaltpläne

9 EG-Baumusterprüfbescheinigung

Physikalisch-Technische Bundesanstalt

Braunschweig und Berlin



EG-Baumusterprüfbescheinigung

- (1)
- (2) Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen - **Richtlinie 94/9/EG**
- (3) EG-Baumusterprüfbescheinigungsnummer



PTB 99 ATEX 1033 X

- (4) Gerät: Widerstandsthermometer Typ TRP 9710
- (5) Hersteller: ABB Automation Products
- (6) Anschrift: Borsigstrasse 2, D-63755 Alzenau
- (7) Die Bauart dieses Gerätes sowie die verschiedenen zulässigen Ausführungen sind in der Anlage zu dieser Baumusterprüfbescheinigung festgelegt.
- (8) Die Physikalisch-Technische Bundesanstalt bescheinigt als benannte Stelle Nr. 0102 nach Artikel 9 der Richtlinie des Rates der Europäischen Gemeinschaften vom 23. März 1994 (94/9/EG) die Erfüllung der grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen für die Konzeption und den Bau von Geräten und Schutzsystemen zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß Anhang II der Richtlinie.
Die Ergebnisse der Prüfung sind in dem vertraulichen Prüfbericht PTB Ex 99-17085 festgelegt.
- (9) Die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen werden erfüllt durch Übereinstimmung mit
EN 50014: 1997 **EN 50018: 1994** **EN 50284: 1997**
EN 1127-1: 1997
- (10) Falls das Zeichen „X“ hinter der Bescheinigungsnummer steht, wird auf besondere Bedingungen für die sichere Anwendung des Gerätes in der Anlage zu dieser Bescheinigung hingewiesen.
- (11) Diese EG-Baumusterprüfbescheinigung bezieht sich nur auf Konzeption und Bau des festgelegten Gerätes gemäß Richtlinie 94/9/EG. Weitere Anforderungen dieser Richtlinie gelten für die Herstellung und das Inverkehrbringen dieses Gerätes.
- (12) Die Kennzeichnung des Gerätes muß die folgenden Angaben enthalten:

II 1/2 G EEx d IIC T6 bzw. T5 bzw. T4

Zertifizierungsstelle Explosionsschutz
Im Auftrag

Braunschweig, 21. Juli 1999

Dr.-Ing. U. Klausmeyer
Oberregierungsrat



Seite 1/2

EG-Baumusterprüfbescheinigungen ohne Unterschrift und ohne Siegel haben keine Gültigkeit.
Diese EG-Baumusterprüfbescheinigung darf nur unverändert weiterverbreitet werden.
Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt.
Physikalisch-Technische Bundesanstalt • Bundesallee 100 • D-38116 Braunschweig

Physikalisch-Technische Bundesanstalt



Braunschweig und Berlin

Anlage

(14) **EG-Baumusterprüfbescheinigung PTB 99 ATEX 1033 X**

(15) Beschreibung des Gerätes

Das Widerstandsthermometer, Typ TRP 9710, dient zur Messung von Prozeßtemperaturen und kann direkt in Wände von Behältern, Rohrleitungen usw. eingeschraubt werden. Es besteht aus dem druckfesten Anschlußgehäuse sowie dem Einschraubzapfen mit Schutzrohr.

Im Anschlußgehäuse, in der Zündschutzart "Druckfeste Kapselung", wird die über eine (gesondert bescheinigte) Kabel- und Leitungseinführung eingeführte, auf erforderliche Längen zugeschnittene, Anschlußleitung (Kabelschwanz) durch Lötverbindungen fest angeschlossen.

Der Einschraubzapfen und ein Verguß auf der Seite des Anschlußgehäuses bilden die Trennwand zur Zone 0 (Kategorie 1), diese Konstruktion entspricht EN 50284: 1997 und EN 1127-1:1997.

Bemessungsspannung: max. 30 V DC oder AC
 Meßstrom: max. 2,5 mA
 Meßstrom im Fehlerfall: max. 100 mA

(16) Prüfbericht PTB Ex 99-17085

(17) Besondere Bedingungen

Für Montage und Betrieb der Widerstandsthermometer Typ TRP 9710 sind die Festlegungen der Betriebsanleitung einzuhalten.

Die fest angeschlossene Leitung (Kabelschwanz) des Widerstandsthermometers TRP 9710 ist in einem Gehäuse o.ä. anzuschließen, das in Zone 1 einer Zündschutzart nach EN 50014 Abschnitt 1.2 bzw. in Zone 2 der EN 50021 entspricht.

(18) Grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen

Erfüllt durch Übereinstimmung mit vorgenannten Normen.

Zertifizierungsstelle Explosionsschutz
 im Auftrag

Braunschweig, 21. Juli 1999

[Handwritten Signature]
 Dr.-Ing. U. Klausmeyer
 Oberregierungsrat



Seite 2/2

EG-Baumusterprüfbescheinigungen ohne Unterschrift und ohne Siegel haben keine Gültigkeit.
 Diese EG-Baumusterprüfbescheinigung darf nur unverändert weiterverbreitet werden.
 Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt.
 Physikalisch-Technische Bundesanstalt • Bundesallee 100 • D-38116 Braunschweig

Resistance Thermometer TRP9710

Operating Instructions

Document No. 42/10-61 XA

Date of issue: 08.04

Manufacturer:

ABB Automation Products GmbH
Borsigstr. 2
63755 Alzenau
Germany

Tel: +49 551 905-534

Fax: +49 551 905-534

CCC-Support.deapr@de.abb.com

© Copyright 2004 by ABB Automation Products GmbH

We reserve the right to technical amendments

This document is protected by copyright. Information in this document is intended only to assist the user in safe and efficient operation of the equipment. Its contents are not to be reproduced in full or part without prior approval of legal owner.

Contents	Page
Important information	15
1 General data	16
2 Commissioning	16
3 Usage	17
4 Assembling and disassembling	18
5 Maintenance (maintenance and trouble-shooting)	18
6 Electrical data	19
7 Thermal data	20
8 Mechanical data	21
9 EC-Type-Examination Certificate	23

Important information

Symbols

In order that you can make the best use of this document and to ensure safety during commissioning, operation and maintenance of the equipment, please note the following explanation of the symbols used.

Explanation of the symbols used

Symbol	Signal Word	Definitions
	DANGER	DANGER indicates an imminently hazardous situation which, if not avoided, will result in death or serious injury. (High level of risk.)
	WARNING	WARNING indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, could result in death or serious injury. (Medium level of risk.)
	CAUTION	CAUTION indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, could result in minor or moderate injury. (Low level of risk.)
	NOTICE	NOTICE indicates a potentially harmful situation which, if not avoided, may result in damage of the product itself or of adjacent objects. (Damage to property)
	IMPORTANT	IMPORTANT indicates useful hints or other special information which, if not observed, could lead to a decline in operating convenience or affect the functionality. (Does not indicate a dangerous or harmful situation.)

As well as the instructions in this document, you must also follow the generally applicable accident prevention and safety regulations.

If the information in this document is insufficient in any situation, please contact our service department, who will be happy to help you.

Please read this document carefully before installation and commissioning.

1 General data

Designation

Resistance thermometer TRP9710

Type of sensor, category of tolerance, circuit

1x Pt 100 Category B DIN EN 60751 in 2 wire-circuit

1x Pt 100 Category B DIN EN 60751 in 4 wire-circuit

2x Pt 100 Category B DIN EN 60751 in 2 wire-circuit

Details concerning number of measuring point, more exacting tolerances, limited measuring ranges, circuit etc. see identification plate on resistance thermometer.

Declaration of conformity

CE 0102

Category

 II (1) 2 G EEx d IIC T6 resp. T5 resp. T4

Certificate of design inspection

PTB 99 ATEX 1033

Range of application

According to EC-directive 94/9/EC, the resistance thermometer TRP9710 may be used as a device of the category (1) 2G in areas, where it can be expected, that a potentially explosive atmosphere consisting of gases, vapours and fogs occurs from time to time (zone 1). Protecting wells and screwed plugs may extend in areas, where it can be expected, that a potentially explosive atmosphere consisting of gases, vapours and fogs is existing permanently, for a long time or frequently (zone 0).

2 Commissioning



A

DANGER

Before initial operation takes place, the usage of the resistance thermometer TRP9710 for the present case of application and the proper assembling has to be checked and released by the authorised expert according to this operating instructions and all relevant standards and regulations. Especially all requirements of DIN EN 60079-14 concerning planning, choice and construction of electrical facilities in potentially explosive gas atmospheres have to be observed.

3 Usage



A

DANGER

Inspection of usability

The usability of the resistance thermometer TRP9710 has to be checked by means of

- the data given on the identification plate,
- the electrical, thermal and mechanical data of this operating instructions,
- the relevant standards and regulations.

Special usage conditions

A special inspection is required regarding:

- the effective limitation of the electrical power, the maximum fault currents and highest operating circuits under most contrary conditions,
- the maximum admissible media and ambient temperatures depending on these conditions and on the category of temperature of the possibly explosive gas mixture (see Table 7-1 for zone 1 and Table 7-2 for zone 0),
- the necessity of further temperature reductions because of special assembling or fault conditions (heat supply, heat accumulation by insulation etc.),
- the compliance with the requirements demanded from an ignition-proof threaded gap of screwed plugs and screwed hole for volumes $>100 \text{ cm}^3$ according to DIN EN 50018,
- the suitability of the material of protecting well /screwed plug regarding the corrosion behaviour in the present media,
- the mechanical burden of the protecting well by pressure, flow (velocity of flow and density of the media) and oscillation (self-oscillation, excitation oscillations),
- the choice of an appropriate gasket regarding the material (resistance, temperature), geometry (diameter, thickness) and gasket power (surfaces, friction ratios, starting torque),
- measures necessary for the compensation of the tension (i.e. via screwing in into metallic tubing systems) and for protective shielding,
- measures for the protection of the conduit against damages (non admissible air flow, crushing, burden by bending).

Unauthorised usage:

- (1) The resistance thermometer may be used in a properly assembled and non-damaged condition only.
- (2) The resistance thermometer may not be used under operating conditions, where a damage or a premature wear by means of corrosion, chemical non-resistance, thermal and mechanical overstressing etc. are to be expected.
- (3) Resistance thermometers and conduit may not be burdened by additional mounted components with additive oscillation forces, tensile loads or other forces.
- (4) Conduit, cable connection and caging box may not be overheated by incapsulation, thermal insulation, thermal radiation etc.
- (5) The resistance thermometer (especially the cable connection) may not be opened or operated in an open condition.

4 Assembling and disassembling

Preliminary test

- Clean gasket surfaces and screw threads (as far as necessary).
- Examine gasket surfaces and screw threads for damages.

Assembly of protecting well

- Push appropriate packing over resistance thermometer or lay it on the screwed hole.
- Grease screw thread of the resistance thermometer by a permitted lubricating stuff for screw threads (against seizing, corrosion and for the reduction of the starting torque).
- Screw by hand the resistance thermometer as far as possible.
- Tighten the resistance thermometer (starting torque depends on dimensions of the screw thread, friction, kind of packing and operating pressure).
- Eventually tighten again after first burden of pressure and temperature.

Installation and connecting of conduit

- Permanent installation of conduit. Observe minimum sweep ($= 10 \times$ outside diameter of conduit), do not bend at the cable outlet.
- Affix by appropriate fixing means in sufficient distances (conduit may not self-oscillate, lay or move).
- In areas of danger, protect conduit from oscillating, moved or rubbing parts (especially in the case of sharp edges, danger of crushing etc.).
- In areas of danger, protect conduit from overheat.
- Inspect conduit in respect of its axial looseness (even under most contrary conditions, it must not get into tensile stress).
- Connect conduit according to diagram of connections and the instructions of the authorised expert (compensation of the tension, protective shielding etc.).

Disassembling

If explosive gas mixtures are likely to occur:

- take away all potential sources of ignition,
- put totally out of circuit the electrical connections and separate the conduit,
- discharge from pressure and empty receptacles, tubes, tanks etc., let out explosive vapours and gases,
- screw out protecting well provided with screwed plug.

5 Maintenance (maintenance and trouble-shooting)

Maintenance

The resistance thermometers have to be included in the regularly repeated inspections concerning function and system:

- Inspection of the retention and effectiveness of all relevant explosion protection measures.
- Pressure and leak test of the pressure reservoirs, tubings etc.

Malfunctions

- (1) Inspect conduit and connection terminals.
- (2) Inspect voltage supply and handling of signals.
- (3) Eventually exchange resistance thermometer.

6 Electrical data

Voltage

max. 30 V DC, max. 30 V AC eff.

Testing current

0.1 bis 2.5 mA

Fault current

max. 100 mA

Fuse protection

Nominal current of the fuse $\times 1.7 <$ max. fault current

Power limitation in the case of error function

1 \times Pt 100 \rightarrow 0.25 | 0.50 | 0.75 | 1.00 W/low-potential circuit

2 \times Pt 100 \rightarrow 0.13 | 0.25 | 0.38 | 0.50 W/low-potential circuit

depending on the maximum admissible surface temperature (see Table 7-1 resp. Table 7-2).

Insulating resistance

$>100 \text{ M}\Omega$ (low-potential circuit caging, low-potential circuit shielding, low-potential circuit - low-potential circuit)

Electric strength

500 V AC (low-potential circuit caging, low-potential circuit shielding, low-potential circuit - low-potential circuit)

Circuit

See Fig. 8-2 (observe data on identification plate)

7 Thermal data

Measuring range

200 °C to +450 °C (Observe indication!)

Temperature conceived for the protecting well

450 °C (Observe indication!)

Further temperature data

See Fig. 8-1 (Observe indication!)

Indication

The actually admissible temperatures depend on the category of temperature of the eventually occurring explosive gas mixtures and the power limitation in the case of error function (see Table 7-1 resp. Table 7-2).

When looking at the errors, the most contrary current and voltage values as well as the resistance depending on temperature have to be varied in a manner that the maximum power supply is achieved ("worst case").

Furthermore special assembling conditions concerning the surface temperature have to be observed (heat supply via caging parts, heat accumulation by thermal insulation etc.).

Number of low-potential circuits (MK)		max. power supply in the most contrary error function			
1 × Pt 100		0.25 W/MK	0.50 W/MK	0.75 W/MK	1.00 W/MK
2 × Pt 100		0.13 W/MK	0.25 W/MK	0.38 W/MK	0.50 W/MK
Category of temperature	Standard value	max. permissible media temperature for protecting well in zone 1			
	t_{norm}	$t_{perm.} = t_{norm} - 20\text{ K}$	$t_{perm.} = t_{norm} - 35\text{ K}$	$t_{perm.} = t_{norm} - 50\text{ K}$	$t_{perm.} = t_{norm} - 65\text{ K}$
T1	450 °C	430 °C	415 °C	400 °C	385 °C
T2	300 °C	280 °C	265 °C	250 °C	235 °C
T3	200 °C	180 °C	165 °C	150 °C	135 °C
T4	135 °C	115 °C	100 °C	85 °C	70 °C
T5	100 °C	80 °C	65 °C	not permissible	not permissible
T6	85 °C	65 °C	not permissible	not permissible	not permissible

Table 7-1 Maximum permissible media temperatures for protecting well in zone 1

Number of low-potential circuits (MK)			max. power supply in the most contrary error function			
1 × Pt 100			0.25 W/MK	0.50 W/MK	0.5 W/MK	1.00 W/MK
2 × Pt 100			0.13 W/MK	0.25 W/MK	0.38 W/MK	0.50 W/MK
Category of temperature	Standard value	red. Standard value	max. permissible media temperature for protecting well in zone 1			
	$t_{perm.}$	$t_{red} = 0,8 \cdot t_{norm}$	$t_{perm.} = t_{red} - 20\text{ K}$	$t_{perm.} = t_{red} - 35\text{ K}$	$t_{perm.} = t_{red} - 50\text{ K}$	$t_{perm.} = t_{red} - 65\text{ K}$
T1	450 °C	360 °C	340 °C	325 °C	310 °C	295 °C
T2	300 °C	240 °C	220 °C	205 °C	190 °C	175 °C
T3	200 °C	160 °C	140 °C	125 °C	110 °C	95 °C
T4	135 °C	108 °C	88 °C	73 °C	58 °C	not permissible
T5	100 °C	80 °C	60 °C	45 °C	not permissible	not permissible
T6	85 °C	68 °C	48 °C	not permissible	not permissible	not permissible

Table 7-2 Maximum permissible media temperatures for protecting well in Zone 0

8 Mechanical data

Nominal operating pressure

Nominal operating pressure according to print shown on identification plate (max. 100 bar).

Velocity flow

See Table 8-1

Test pressure

1,5 × Nominal operating pressure (in case of welded protecting wells)

Minimum strength of walls

1,0 mm (must not be lower because of corrosion)

Minimum thickness of welding

1,0 mm (must not be lower because of corrosion)

Screwed thread

The dimensions of the thread comply with the requirements for an ignition-proof, cylindric gap according to DIN EN 50018 for volumes >100 cm³, if:

- the tolerance of the adequate thread bore hole 6H amounts to (mean ISO 965/1, ISO 965/3),
- there is a minimum of 5 threads in the gearing,
- the thread reach is 8 mm minimum.

Notes to Table 8-1

- (1) By means of appropriate supports dampening the occurring bending loads and oscillating stresses, the effective length (= nominal length) can be reduced to the distance of the top of the protecting well / support.
- (2) Only the oscillatory impulse by the flowing medium has been taken into account. If other sources of impulse (i.e. rotating or oscillating machine parts) can lead to the resonance of the protecting well, appropriate measures for avoiding any ruptures in oscillation have to be taken.

Protecting well Dimension Material Pressure, Temperature	Nominal- length mm	Specific volume in m ³ /kg							
		≥ 0.0005	≥ 0.001	≥ 0.0025	≥ 0.005	≥ 0.01	≥ 0.025	≥ 0.05	≥ 0.1
		Specific density in kg/dm ³							
		≤ 2	≤ 1	≤ 0.4	≤ 0.2	≤ 0.1	≤ 0.04	≤ 0.02	≤ 0.01
		max. velocity of the medium in m/s							
Outside Ø 6 mm Inside Ø 4 mm 1.4541 100 bar, 450 °C	400	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
	250	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
	160	2.6	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	100	5.1	6.4	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7
	60	9.5	12.8	17.5	20.8	21.7	21.7	21.7	21.7
Outside Ø 8 mm Inside Ø 4 mm 1.4541 100 bar, 450 °C	630	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	400	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
	250	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
	160	4.5	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9
	100	8.9	11.0	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8
Outside Ø 10 mm Inside Ø 6 mm 1.4541 100 bar, 450 °C	63.0	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
	400	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
	250	3.0	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2
	160	5.8	7.1	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1
	100	10.5	13.7	18.3	20.8	20.8	20.8	20.8	20.8
Outside Ø 12 mm Inside Ø 7 mm 1.4541 100 bar, 450 °C	60	18.5	25.4	36.9	46.5	55.3	57.9	57.9	57.9
	1000	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	630	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
	400	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
	250	4.0	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7
	160	7.4	9.3	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5
	100	12.9	17.3	23.8	28.3	29.7	29.7	29.7	29.7
	60	22.6	31.2	46.3	59.8	73.2	82.6	82.6	82.6

Table 8-1 Maximum permissible burden of protecting well

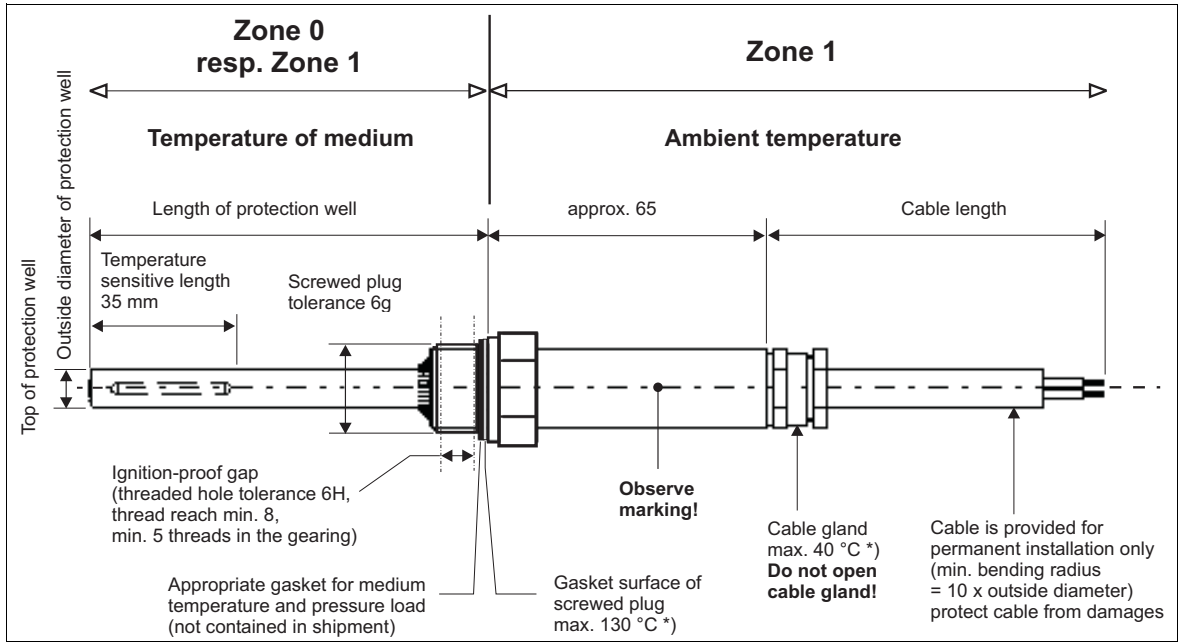


Fig. 8-1 Mounting draft/ranges of temperature
 *) Restricted by category of temperature of the explosive gas mixture, by maximum power supply (see table of temperature)

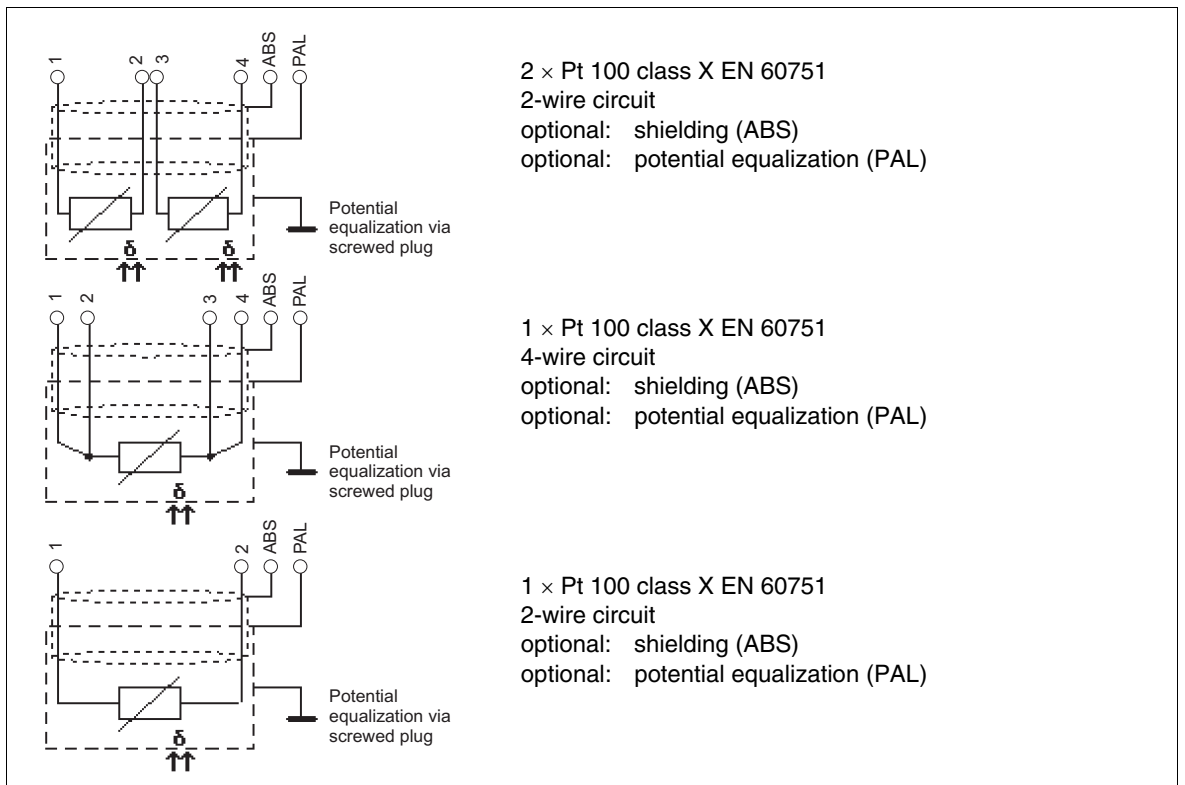


Fig. 8-2 Wiring diagram

9 EC-Type-Examination Certificate

Physikalisch-Technische Bundesanstalt

Braunschweig und Berlin



EC-TYPE-EXAMINATION CERTIFICATE

(Translation)

- (2) Equipment and Protective Systems Intended for Use in Potentially Explosive Atmospheres - **Directive 94/9/EC**
- (3) EC-type-examination Certificate Number:



PTB 99 ATEX 1033 X

- (4) Equipment: Resistance Temperature Detector TRP 9710
- (5) Manufacturer: ABB Automation Products
- (6) Address: Borsigstrasse 2, D-63755 Alzenau
- (7) This equipment and any acceptable variation thereto are specified in the schedule to this certificate and the documents therein referred to.
- (8) The Physikalisch-Technische Bundesanstalt, notified body No. 0102 in accordance with Article 9 of the Council Directive 94/9/EC of 23 March 1994, certifies that this equipment has been found to comply with the Essential Health and Safety Requirements relating to the design and construction of equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres, given in Annex II to the Directive.

The examination and test results are recorded in the confidential report PTB Ex 99-17085.
- (9) Compliance with the Essential Health and Safety Requirements has been assured by compliance with:
EN 50014:1997 EN 50018:1994 EN 50284:1997 EN 1127-1:1997
- (10) If the sign "X" is placed after the certificate number, it indicates that the equipment is subject to special conditions for safe use specified in the schedule to this certificate.
- (11) This EC-type-examination Certificate relates only to the design and construction of the specified equipment in accordance with Directive 94/9/EC. Further requirements of this Directive apply to the manufacture and supply of this equipment.
- (12) The marking of the equipment shall include the following:

II 1/2 G EEx d IIC T6 resp. T5 resp. T4

Zertifizierungsstelle Explosionsschutz

Braunschweig, July 21, 1999

By order:

Dr.-Ing. U. Klausmeyer
Oberregierungsrat

sheet 1/2

EC-type-examination Certificates without signature and official stamp shall not be valid. The certificates may be circulated only without alteration. Extracts or alterations are subject to approval by the Physikalisch-Technische Bundesanstalt. In case of dispute, the German text shall prevail.

Physikalisch-Technische Bundesanstalt • Bundesallee 100 • D-38116 Braunschweig

The Industrial^{IT} wordmark and all mentioned product names in the form XXXXX^{IT} are registered or pending trademarks of ABB.

ABB has Sales & Customer Support expertise in over 100 countries worldwide.

www.abb.com

The Company's policy is one of continuous product improvement and the right is reserved to modify the information contained herein without notice.

Printed in the Fed. Rep. of Germany (08.04)

© ABB 2004



ABB Automation Products GmbH
Borsigstr. 2
63755 Alzenau
Germany
Tel: +49 551 905-534
Fax: +49 551 905-555
CCC-Support.deapr@de.abb.com