



Inhaltsangabe

1.	Hinweise zur Betriebsanleitung	1
1.1	Verwendete Piktogramme	2
1.2	Haftungsausschluss	2
2.	Sicherheitshinweise	2
3.	Gerätebeschreibung	3
3.1	Geltungsbereich	4
3.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	4
3.3	Aufbau und Funktion	4
4.	Technische Daten	6
5.	Installation	6
5.1	Mechanischer Anschluss	6
5.2	Einbauverhältnisse	6
5.3	Wärmeableitung aus dem Prozess	7
5.4	Ausrichten des Anschlusskopfes	7
5.5	Gerade Thermoelemente nach DIN EN 50446 (Hochtemperaturthermoelemente)	8
6.	Elektrischer Anschluss	8
6.1	Farbkennzeichnung von Thermoelementen	8
6.2	Sensoren mit Anschlusskopf und Keramik-klemmsockel	9
6.3	Sensoren mit Anschlusskopf und eingebautem Transmitter	9
6.4	Widerstandsthermometer in Kompaktbauweise	11
6.5	Sensoren mit Lemosa-Steckverbindern	11
6.6	Thermoelemente mit thermospannungsfreien Steckverbindern nach DIN 50 212	12
6.7	Farbkodierung von Widerstands-thermometern mit Anschlussleitung	13
6.8	Schaltungsarten von Widerstands-thermometern	13
7.	Wartung / Reinigung, Lagerung und Transport	14
8.	Demontage und Entsorgung	15
9.	CE-Konformität	15
10.	Herstellereklärung	16

1. Hinweise zur Betriebsanleitung

- Die Betriebsanleitung richtet sich an Facharbeiter und angelernte Arbeitskräfte.
- Lesen Sie vor jedem Arbeitsschritt die dazu-gehörigen Hinweise sorgfältig durch und halten Sie die vorgegebene Reihenfolge ein.
- Lesen Sie das Kapitel 2 „Sicherheitshinweise“ besonders aufmerksam durch.

Sollten Sie Probleme oder Fragen haben, wenden Sie sich an Ihren Lieferanten oder direkt an:



ARMANO Messtechnik GmbH
Standort Beierfeld

Am Gewerbepark 9 • 08344 Grünhain-Beierfeld
 Tel.: +49 3774 58 – 0 • Fax: +49 3774 58 – 545
 mail@armano-beierfeld.com

Standort Wesel

Manometerstraße 5 • 46487 Wesel-Ginderich
 Tel.: +49 2803 9130 – 0 • Fax: +49 2803 1035
 mail@armano-wesel.com

1.1 Verwendete Piktogramme

In dieser Anleitung werden Piktogramme als Gefahrenhinweis verwendet.

Besondere Angaben bzw. Ge- und Verbote zur Verhütung von Personen- oder umfangreichen Sachschäden:



WARNUNG! Wird bei Warnung vor einer unmittelbar drohenden Gefahr verwendet. Die möglichen Folgen können Tod oder Personenschäden sein.

ACHTUNG! Wird bei Warnung vor einer möglichen gefährlichen Situation verwendet. Die Folgen können Personen-, Sach- oder Umweltschäden sein.

VORSICHT! Wird bei einer Anwendungsempfehlung verwendet. Die Folgen einer Nichtbeachtung können Sachschäden sein.



GEFAHR! Weist auf eine potentiell gefährliche Situation hin, die durch heiße Oberflächen entstehen kann. Bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise besteht die Gefahr schwerer Verbrennungen.



EXPLOSIONSGEFAHR! Weist auf eine potentiell gefährliche Situation hin, die durch das Vorhandensein explosionsfähiger Gase oder Stäube entstehen kann. Bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise besteht die Gefahr von Explosionen.



Dieses Zeichen markiert **Tätigkeiten**, die Sie durchführen müssen, oder **Anweisungen**, die unbedingt einzuhalten sind.

1.2 Haftungsausschluss

Für Schäden und Betriebsstörungen, die durch Montagefehler, nicht bestimmungsgemäße Verwendung oder Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung entstehen, wird keine Haftung übernommen.

2. Sicherheitshinweise



ACHTUNG! Bei Nichtbeachten der entsprechenden Vorschriften können schwere Körperverletzungen und/oder Sachschäden auftreten.

Bevor Sie das Gerät installieren, lesen Sie diese Betriebsanleitung sorgfältig durch.

Werden die darin enthaltenen Anweisungen, insbesondere die Sicherheitshinweise nicht beachtet, können Gefahren für Mensch, Umwelt, Gerät und Anlage die Folge sein.

Das Gerät entspricht dem aktuellen Stand der Technik. Dies betrifft die Genauigkeit, die Funktionsweise und den sicheren Betrieb des Gerätes.

Um eine sichere Bedienung zu gewährleisten, ist sachkundiges und sicherheitsbewusstes Verhalten der Bediener erforderlich.

Die ARMANO Messtechnik GmbH gewährt persönlich oder durch entsprechende Literatur Hilfestellung für die Anwendung der Produkte. Der Kunde prüft die Einsetzbarkeit des Produktes auf der Basis unserer technischen Informationen. In kunden- und anwendungsspezifischen Tests überprüft der Kunde die Eignung des Produktes für seinen Verwendungszweck. Mit dieser Prüfung gehen Gefahr und Risiko auf unseren Kunden über. Unsere Gewährleistung erlischt bei nicht sachgemäßer Verwendung.

Qualifiziertes Personal:

- Das Personal, das mit dem Einbau, der Bedienung und der Instandhaltung des Gerätes beauftragt wird, muss die entsprechende Qualifikation aufweisen. Dies kann durch Schulung oder entsprechende Unterweisung geschehen. Dem Personal muss der Inhalt der vorliegenden Betriebsanleitung bekannt und jederzeit zugänglich sein.
- Der elektrische Anschluss darf nur von einer Elektrofachkraft vorgenommen werden.

Allgemeine Sicherheitshinweise:

- Bei allen Arbeiten sind die bestehenden nationalen Vorschriften zur Unfallverhütung und Sicherheit am Arbeitsplatz einzuhalten. Vorhandene interne Vorschriften des Betreibers sind zu beachten, auch wenn diese nicht in dieser Anleitung genannt werden.
- Die Armaturen können im laufenden Betrieb sehr heiß werden.



GEFAHR! Verbrennungsgefahr!

- Stellen Sie sicher, dass der Prozess drucklos ist bevor sie die Armatur ein- oder ausbauen. Andernfalls besteht die Gefahr, dass heiße, ätzende, giftige, oder explosive Stoffe austreten.



ACHTUNG! Verbrennungs-, Verätzungs-, Vergiftungs- oder Explosionsgefahr!

- Bauen Sie niemals eine Ausführung zum Einbau in Schutzrohre ohne Schutzrohr in einen mit Druck beaufschlagten, oder auf andere Weise kritischen, Prozess ein. Diese Ausführungen dichten den Prozess nicht ab!
- Schutzart nach DIN EN 60529: Achten Sie darauf, dass die Umgebungsbedingungen am Einsatzort die Anforderungen der angegebenen Schutzart (⇒ Kapitel 4 „Technische Daten“) nicht überschreiten.
- Verwenden Sie das Gerät nur in einwandfreiem Zustand. Beschädigte oder fehlerhafte Geräte müssen sofort überprüft und ggf. ersetzt werden.
- Verwenden Sie bei Montage, Anschluss und Demontage des Gerätes nur passende Werkzeuge.
- Typenschilder oder sonstige Hinweise auf dem Gerät dürfen weder entfernt noch unkenntlich gemacht werden, da sonst jegliche Garantie und Herstellerverantwortung erlischt.
- Um die Messgenauigkeit und die Lebensdauer des Gerätes zu gewährleisten und um Beschädigungen zu vermeiden, sind die, in den technischen Daten angegebenen Grenzwerte unbedingt einzuhalten.
- Bei sichtbaren Beschädigungen oder Funktionsstörungen ist das Gerät sofort außer Betrieb zu setzen.

Spezielle Sicherheitshinweise:

Warnhinweise, die sich speziell auf einzelne Funktionsabläufe oder Tätigkeiten beziehen, finden Sie vor den entsprechenden Stellen in dieser Betriebsanleitung.

- Die Messstofftemperatur muss innerhalb der Spezifikationen des Gerätes liegen.
- Stellen Sie sicher, dass Bauausführung und Werkstoffe des Gerätes gegenüber Einsatzbedingungen und Messstoff beständig sind.
- Minimieren Sie durch geeigneten Einbau äußere mechanische Einwirkungen, wie Schwingungen, Vibrationen und Schockbelastungen.
- Reduzieren Sie durch Wahl eines geeigneten Aufstellorts den Einfluss von Dämpfen, abrasiven/aggressiven Messstoffen, Staub und Ruß o. ä.
- Vermeiden Sie weitestgehend direktes Sonnenlicht und unmittelbare Nähe zu heißen Gegenständen.
- Vermeiden Sie starke elektromagnetische Felder.
- Umbau oder sonstige technische Veränderungen des Gerätes durch den Kunden sind nicht zulässig. Sie verlieren dadurch Ihren Garantieanspruch. Für eine problemlose Montage und Demontage eignen sich Schutzrohre.

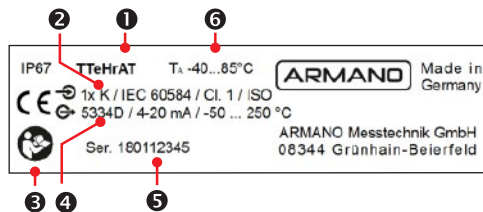
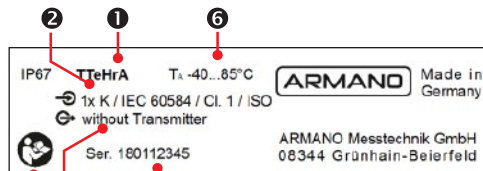
3. Gerätebeschreibung

Das vorliegende Dokument beschreibt die Standardausführung. Für die Anwendung in Umgebungen mit erhöhten sicherheitstechnischen Anforderungen (z. B. explosionsgefährdete Bereiche) sind ggf. spezielle Geräte erforderlich. Unsere Widerstandsthermometer und Thermoelemente dienen der allgemeinen industriellen Temperaturmessung.

Sie werden in der Regel in Übereinstimmung mit den Normen DIN EN 60751, DIN EN 61515 und DIN EN 60584 gefertigt.

Weitere Informationen zu den Geräten finden Sie in den Datenblättern 85xx und 86xx.

Typenschild:



- 1 Typenbezeichnung
- 2 Merkmale Eingangsseite bei Thermoelementen: Anzahl x Messelement / Produktnorm / Klassengenauigkeit / Messstelle (ISO = isoliert; GND = Messstelle mit Mantel verschweißt)
- 3 Merkmale Eingangsseite bei Widerstandsthermometern: Anzahl x Messelement / Produktnorm / Klassengenauigkeit / Schaltungsart (2-, 3- oder 4-Leiter-Schaltung)
- 3 Symbol „Bedienungsanleitung beachten“
- 4 Merkmale Ausgangssignal bei Transmitter: Transmittertyp / Signalbereich / Temperaturbereich
Bei Geräten ohne Transmitter der Vermerk „without Transmitter“
- 5 Seriennummer (die ersten 4 Stellen bilden das Herstellungsjahr, gefolgt von der Woche der Herstellung, ab)
- 6 Umgebungstemperaturbereich

3.1 Geltungsbereich

Diese Bedienungsanleitung gilt für nachstehend aufgelistete Produkte. Ggf. müssen weitere, nicht in dieser Betriebsanleitung enthaltene, Informationen aus den entsprechenden Produktdatenblättern entnommen werden.

Widerstandsthermometer

Typ	Datenblatt	Typ	Datenblatt
TPtMiA	8510	TPtMi	8560
TPtHoA	8520	TPtMfSt	8550
TPtHrA	8521	TPtMfA	8551
TPtHoSrA	8530	TPtRG	8581
TPtSrA	8531	TPtRA	8580
TPtMiAo	8561		

Thermoelemente

Typ	Datenblatt	Typ	Datenblatt
TTeMiA	8610	TTeMiAo	8661
TTeHoA	8620	TTeMi	8660
TTeHrA	8621	TTeO	8670
TTeHoSrA	8630	TTeMA	8650
TTeSrA	8631	TTeKA	8651



ACHTUNG! Für explosionsgeschützte Widerstandsthermometer und Thermoelemente gilt zusätzlich unsere Betriebsanleitung B08-505.

Explosionssgeschützte Widerstandsthermometer

Typ	Datenblatt	Typ	Datenblatt
TPtHrXiA	8526	TPtSrXdA	8535
TPtSrXiA	8536	TPtMiXiAo	8566
TPtHrXdA	8525	TPtPAXd	8590

Explosionssgeschützte Thermoelemente

Typ	Datenblatt	Typ	Datenblatt
TTeHrXiA	8626	TTeSrXdA	8635
TTeSrXiA	8636	TTeMiXiAo	8666
TTeHrXdA	8625	TTePAXd	8690

3.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Unsere Widerstandsthermometer / Thermoelemente eignen sich zum Messen der Temperatur in Flüssigkeiten oder Gasen. Verwendungen, die nicht ausdrücklich als bestimmungsgemäß aufgeführt werden, sind bestimmungswidrig!

Die Betriebssicherheit des gelieferten Gerätes ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung gewährleistet. Die angegebenen Grenzwerte (⇒ Kapitel 4: „Technische Daten“) dürfen keinesfalls überschritten werden.

3.3 Aufbau und Funktion

Widerstandsthermometer bestehen aus einem Temperaturenfnehmer (auch Fühler, Tauchrohr, Sensorstab o. ä. bezeichnet), der aus einem geschlossenen Rohrkörper besteht, in dessen Spitze ein Messwiderstand auf geeignete Weise eingebettet ist.

Die temperaturabhängige Widerstandsänderung des Platins wird als Messeffekt genutzt, und kann in Form eines Widerstandssignals messtechnisch weiterverarbeitet werden. Abhängig von der Bauform und dem verwendeten Messelement lassen sich mit Widerstandsthermometern Temperaturen von -200 °C bis $+800\text{ °C}$ messen.

Thermoelemente bestehen aus einem Temperaturenfnehmer, der aus einem geschlossenem Rohrkörper besteht, in dem am Ende miteinander verschweißte, metallische Drähte aus unterschiedlichen Legierungen nach DIN EN 60584 auf geeignete Weise eingebettet sind. Der durch die verschiedenen Materialpaarungen entstehende thermoelektrische Effekt kann in Form einer temperaturabhängigen Spannung messtechnisch verarbeitet werden. Abhängig von der Bauform und der verwendeten Materialpaarung lassen sich mit Thermoelementen Temperaturen von -200 °C bis $+1600\text{ °C}$ messen.

Thermoelemente werden standardmäßig in isolierter Bauweise ausgeführt. Um die Ansprechgeschwindigkeit zu verbessern, kann die Messstelle (die Stelle an der die Thermodrähte miteinander verschweißt sind) mit der Wandung des Temperaturnaehmers verschweißt werden. Das Thermoelement liegt damit in der Regel auf dem Erdpotential, was bei der Auswahl

weiterverarbeitender Geräte beachtet werden muss. An der Kaltseite von Widerstandsthermometern und Thermoelementen befindet sich der elektrische Anschluss. Je nach Bauform besteht dieser aus einem Klemmblock, der in einem Gehäuse (Anschlusskopf) untergebracht ist, aus einem Steckverbinder oder aus einem Anschlusskabel.

Messstelle isoliert (ungrounded)

Messstelle verbunden (grounded)

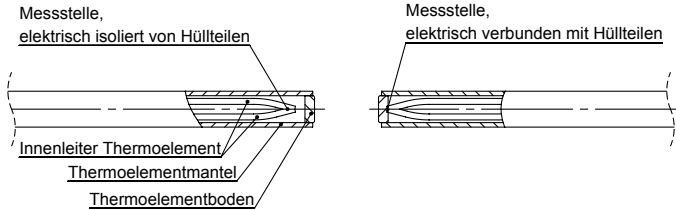


Abbildung 1: Ausführung der Messstelle bei Thermoelementen

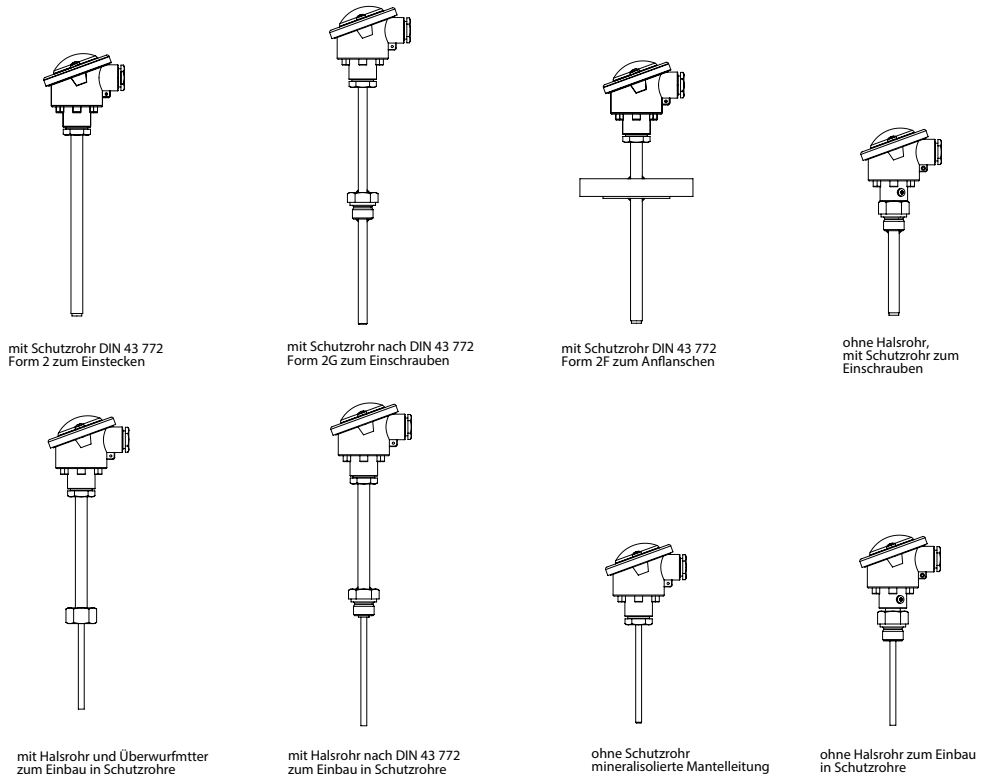



Abbildung 2: Bauausführungen, jeweils mit Anschlusskopf B dargestellt

Betriebsanleitung Widerstandsthermometer TPt... und Thermoelemente TTe...

4. Technische Daten

 Unser Produktbereich Widerstandsthermometer und Thermoelemente besteht aus einer Vielzahl von Bauformen und Varianten. Für detaillierte technische Daten verweisen wir auf das Datenblatt des jeweiligen Produktes. Eine Übersicht der Typen und der jeweiligen Datenblätter finden Sie in Kapitel 3.1 „Geltungsbereich“ dieser Betriebsanleitung.

Gemeinsame technische Daten

Im Folgenden erhalten Sie einen Überblick über gemeinsame technische Daten und Standards. Diese können ggf. abweichen, wenn dies im entsprechenden Datenblatt oder der kundenspezifischen Ausführungszeichnung vermerkt ist.

Genauigkeitsklasse von Thermoelementen	Klasse 1 nach DIN EN 60584
Grenzabweichung ¹⁾ J, K, N für Typ J im Bereich -40 °C bis + 750 °C für Typ K und N im Bereich -40 °C bis +1000 °C	+1,5 °C oder 0,004 · t
Grenzabweichung ¹⁾ S im gesamten Temperatureinsatzbereich	+1,0 °C oder (1+(t-1100)·0,003) °C
Genauigkeitsklasse von Widerstandsthermometern	Klasse AA, A oder B nach DIN EN 60751
Kennlinien von Thermoelementen	nach DIN EN 60584
Kennlinien von Widerstandsthermometern	nach DIN EN 60751
Ausführung von Messeinsätzen für Anschlussköpfe	nach DIN 43735
Ausführung von Hochtemperaturthermoelementen	nach DIN EN 50446

Genauigkeitsklassen und Temperaturbereiche für Widerstandsthermometer

Klasse	Gültigkeitsbereich °C		Grenzabweichung ²⁾ °C
	drahtgewickelte Widerstände	Dünnschichtwiderstände	
AA	-50 / +250	0 – 150	±(0,1+0,0017 · t)
A	-100 / +450	-30 / +300	±(0,15+0,002 · t)
B	-196 / +600	-50 / +500	±(0,3+0,005 · t)
C	-196 / +600	-50 / +600	±(0,6+0,01 · t)

¹⁾ der jeweils größere Wert

²⁾ |t| = Betrag der Temperatur in °C ohne Berücksichtigung des Vorzeichens


5. Installation

Überprüfen Sie vor der Montage folgende Punkte:

- Ist die Ware unbeschädigt und vollständig?
- Stimmen Ware und Lieferpapier überein?
- Liegt das geeignete Gerät für den Einsatzfall vor?
- Liegt die Prozesstemperatur innerhalb des Messbereiches?
- Entspricht der Prozessanschluss den Anforderungen?

5.1 Mechanischer Anschluss

Der mechanische Anschluss der Geräte erfolgt gemäß den allgemeinen technischen Regeln für die gewählte Verbindungsart.

 Üben Sie beim Einschrauben der Geräte keine Kraft über den Anschlusskopf, über Steckverbinder o. ä. aus, sondern nur über die dafür vorgesehenen Elemente des Anschlusstyps (z. B. die Schlüsselflächen von Gewindeanschlüssen).

Für die Abdichtung zum Prozess bzw. zum Schutzrohr bei zylindrischen Verschraubungen (z. B. G½) sind Dichtringe aus geeignetem Material einzusetzen. Konische Verschraubungen (z. B. ½" NPT) dichten durch ihre kegelige Geometrie im Gewinde ggf. unter Zuhilfenahme geeigneter Dichtstoffe, z. B. PTFE-Band (Einsatztemperatur beachten!).

Dichtmaterialien sind nach einer Demontage zu erneuern.

5.2 Einbauverhältnisse

Die Einbausituation kann erheblichen Einfluss auf die Genauigkeit des Temperatursensors haben. Es sollte immer ein vernünftiger Kompromiss zwischen den Anforderungen an die Messgenauigkeit und der mechanischen Festigkeit gefunden werden.

Die Masse der Geräteamatur sollte möglichst gering gehalten werden, um Einbaufehler zu vermeiden. Jedoch sind Thermometerschutzrohre hochbelastete Bauteile, die bedingt durch die seitliche Anströmung bei hohen Temperaturen und Drücken, nicht nur ein Biegemoment erfahren, sondern auch mit Vibrationen beaufschlagt werden. Liegen diese im Bereich der Eigenfrequenz des Schutzrohres so kann es schnell zur Überlastung kommen. Dies lässt sich im Vorfeld durch eine Schutzrohrberechnung ausschließen.

Temperatursensoren sollten optimalerweise so eingebaut werden, dass die Schutzrohrspitze angeströmt wird, um einen besseren Wärmeübergang zu erzielen (⇒ Abbildung 1). Anderenfalls könnte an der Schutzrohrspitze ein ungünstiger Strömungstotraum entstehen.

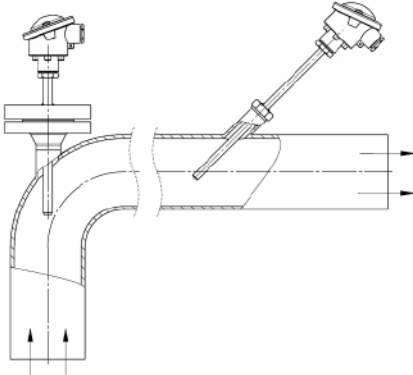


Abbildung 1: Einbaulage und Strömungsrichtung

Des Weiteren sollte die Einbaulänge Beachtung finden. Bauen Sie den Temperaturfühler so ein, dass mindestens 5 x der Durchmesser des Fühlers vollständig vom Messstoff umspült wird. Es entstehen Messfehler, wenn der Fühler unvollständig in den Messstoff eintaucht.

Bei einem Verhältnis von Sensordurchmesser zu Einbaulänge von 1:5 entsteht ein Einbaufehler von 1 % (z. B. $d_1 = \varnothing 9$, $U_1 = 45$) (⇒ Abbildung 2).

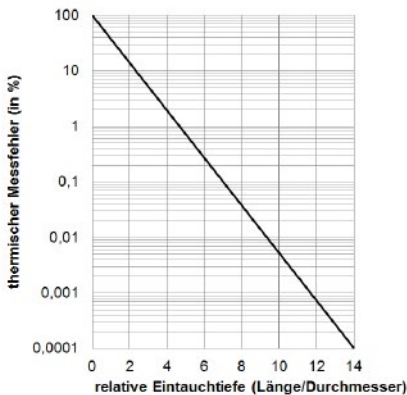


Abbildung 2: Einbaufehler in Abhängigkeit von der Eintauchtiefe

Berücksichtigen Sie die Temperaturverteilung des Messstoffes an der Einbaustelle des Gerätes. Vermeiden Sie die Messung zu nah an Wänden großer Behälter oder in Toträumen von Rohrleitungen, wenn dies nicht der eigentlichen Messaufgabe entspricht. Bei Verwendung von Schutzrohren kann der Wärmeübergangswiderstand zwischen Fühlerraußenwand und Schutzrohrinnenwand durch Verwendung eines Wärmekontaktmittels reduziert werden.

Vermeiden Sie einen Einbau in Rohrleitungsabschnitte mit Strömungsturbulenzen. Halten Sie, wenn möglich einen Einbauabstand des 10-fachen des Rohrdurchmessers von Rohrbögen, Ventilen, Schiebern, Verjüngungen o. ä. ein.

5.3 Wärmeableitung aus dem Prozess

Die in den Datenblättern angegebenen Werte für den Temperatureinsatzbereich beziehen sich auf die Temperatureinsatzbereich des Temperaturempfängers. Die maximal zulässigen Temperaturen der anderen Gerätekomponenten werden als maximal zulässige Umgebungstemperaturen angegeben. Der Anwender hat sicherzustellen, dass diese Werte auch in Hinblick auf die Wärmeableitung aus dem Prozess, nicht überschritten werden.

Dies wird bei elektrischen Thermometern in der Regel durch die Verlängerung des Halsrohres erreicht oder z. B. bei Mantelthermoelementen oder Widerstandsthermometern durch einen ausreichend großen Abstand der Kabelübergangshülse zum Prozessanschluss.

5.4 Ausrichten des Anschlusskopfes

TPtHrA, TPtSrA, TPtRA, TPtHrXiA, TPtSrXdA, TPtSrXiA, TPtHrXdA, TPtHoA, TPtHoSrA, TTeHrA, TTeSrA, TTeRA, TTeHrXiA, TTeSrXdA, TTeSrXiA, TTeHrXdA, TTeO:

Lösen Sie die M24-Verschraubung unmittelbar unterhalb des Anschlusskopfes mit einem Schraubenschlüssel, richten Sie den Kopf aus und ziehen Sie die Verschraubung wieder fest.

TPtHoA, TPtHoSrA, TTeHoA, TTeHoSrA, TTeMA, TTeKA:

Lösen Sie die seitlichen Feststellschrauben am unteren Teil des Anschlusskopfes mit einem Schraubendreher, richten Sie den Kopf aus und ziehen Sie die Feststellschrauben wieder an.

TPtPAXd, TTePAXd:

Lösen Sie die Links-/Rechts-Gewindemuffe in der Mitte des Halsrohrs mit einem Maulschlüssel. Richten Sie das Gehäuse aus und ziehen Sie die Muffe wieder an.

TPtMfA, TPtMiA, TTeMiA:

Diese Typen können nicht am Anschlusskopf ausgerichtet werden. Richten Sie die Armaturen aus, bevor Sie den Prozessanschluss fixieren (z. B. Klemmschraubung, Anschlagflansch).

5.5 Gerade Thermoelemente nach DIN EN 50446 (Hochtemperaturthermoelemente)

Je nach Durchmesser, Nennlänge und Bauform ist bei horizontalem Einbau eine zusätzliche Abstützung bauseits vorzusehen.

Speziell bei Temperaturen oberhalb von 1000 °C und Nennlängen ≥ 710 mm ist die Durchbiegung der Schutzrohre, herbeigeführt durch ihr Eigengewicht bei horizontalem Einbau, zu berücksichtigen.

Keramische Schutzrohre sind sehr empfindlich gegenüber mechanischen Spannungen, herbeigeführt durch schnelle, hohe Temperaturwechsel. Es ist daher ratsam, sie vor dem Einführen in den Prozess vorzuwärmen.

Folgende Einschubgeschwindigkeiten sollten beim Einführen von Thermoelementen mit keramischem Schutzrohr nicht überschritten werden:

Schutzrohrdurchmesser (mm)	Einschubgeschwindigkeit (cm/min)
10	100
15	50
≥ 24	1

6. Elektrischer Anschluss



Der Temperatursensor darf nur von qualifiziertem Fachpersonal installiert werden. Qualifiziertes Fachpersonal sind Personen, die mit Montage und Inbetriebnahme von Temperatursensoren vertraut sind und über Qualifikationen verfügen wie zum Beispiel: Ausbildung als Elektrofachkraft oder elektrotechnisch unterwiesene Person.

Achten Sie bei der Montage auf den Erhalt der erforderlichen IP-Schutzart und auf die Unversehrtheit von Kabeln und stromführenden Teilen.

Stellen Sie sicher,

- dass sämtliche Verschraubungen mit dem erforderlichen Anzugsmoment fixiert wurden.
- dass verwendete Dichteinsätze in Kabelverschraubungen zu dem verwendeten Kabeldurchmesser passen.
- dass die Aderquerschnitte zu den Klemmen passen.

6.1 Farbkennzeichnung von Thermoelementen

Kabel, Anschlussklemmen und Steckverbinder sind nach DIN EN 60584-3 farblich gekennzeichnet.

Tabelle: Farbkennzeichnung nach DIN EN 60584-3

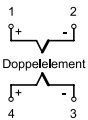
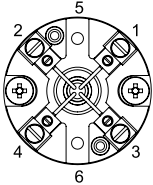
Thermoelement	Pluspol	Minuspol
K (NiCr-Ni)	Grün	Weiß
J (Fe-CuNi)	Schwarz	Weiß
N (NiCrSi-NiSi)	Rosa	Weiß
E (NiCr-CuNi)	Violett	Weiß
T (Cu-CuNi)	Braun	Weiß
S (Pt10Rh-Pt)	Orange	Weiß
R (Pt13Rh-Pt)	Orange	Weiß
B (Pt30Rh-Pt6Rh)	Grau	Weiß

Die allgemeine Kennfarbe der Thermoelemente (z. B. für Steckverbinder oder Kabelmantel) entspricht der des Pluspols.

6.2 Sensoren mit Anschlusskopf und Keramikklammsockel

Thermoelemente mit Anschlusskopf:

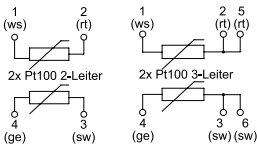
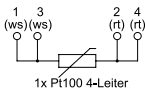
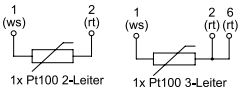
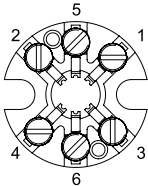
Gültig für: TTeHrA, TTeSrA, TTeHoSrA, TTeHoA, TTeMiA, TTeMiAo, TTeHrXiA, TTeSrXiA, TTeHrXdA, TTeSrXdA, TTeMiXiAo



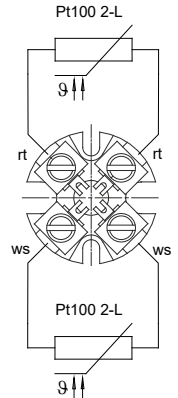
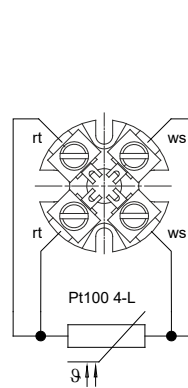
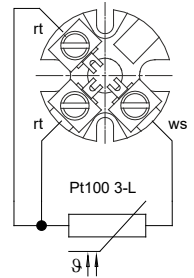
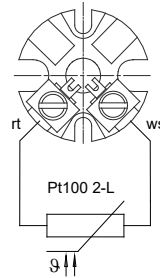
Neben den Klemmnummern sind die Klemmen farbig markiert. Die Farben sind gemäß DIN EN 60584-3 gewählt. (⇒ Kapitel 6.1)

Widerstandsthermometer mit Anschlusskopf:

Gültig für: TPtHrA, TPtSrA, TPtHoSrA, TPtHoA, TPtMiA, TPtMiAo, TPtHrXiA, TPtSrXiA, TPtHrXdA, TPtSrXdA, TPtMiXiAo



Widerstandsthermometer mit Anschlusskopf in Miniaturbauform: Gültig für: TPtMfA



6.3 Sensoren mit Anschlusskopf und eingebautem Transmitter

Standardmäßig werden folgende Transmittertypen verbaut:

	Eingang	Ausgang	Galvanische Trennung	Genauigkeit
TT5331	Universal	4..20 mA	Ja	< 0,05 % v. E.
TT5333	Pt100, 3-L.	4..20 mA	Nein	< 0,1 % v. E.
TT5334	Thermoelement	4..20 mA	Ja	< 0,05 %
TT5337	Universal	4..20 mA, HART	Ja	< 0,05 %
TT5350	Universal	Profibus Fieldbus	Ja	< 0,05 %
TT7501	Universal	4..20 mA, HART	Ja	< 0,05 %

Betriebsanleitung Widerstandsthermometer TPt... und Thermoelemente TTe...

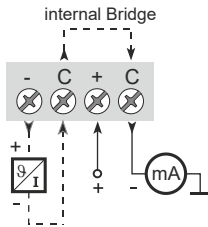
Für andere Transmitter entnehmen Sie das Anschlussschema bitte dem entsprechenden Datenblatt.

Anschluss	WT 2-Leiter	WT 3-Leiter	WT 4-Leiter	2 x WT, 2-L.
Schema				
Gültig für	TT5331 TT5337 TT5350 TT7501	TT5331 TT5333 TT5337 TT5350 TT7501	TT5331 TT5337 TT5350 TT7501	TT5337 TT7501
Anschluss	2 x WT, 2-L.	TE int. CJC	TE int. CJC	TE ext. CJC
Schema				
Gültig für	TT5350	TT5331 TT5334 TT5337 TT7501	TT5350	TT5331 TT5337 TT7501
Anschluss	TE ext. CJC	TE ext. CJC 3-L.	2 x TE, int. CJC	2 x TE, int. CJC
Schema				
Gültig für	TT5350	TT5350	TT5337 TT7501	TT5350
Anschluss	2 x TE, ext CJC	2 x TE, ext CJC	Ausgang	Ausgang Bus
Schema				
Gültig für	TT5337 TT7501	TT5350	TT5331 TT5333 TT5334 TT5337 TT7501	TT5350

Sensoren mit Anschlusskopf BUZ-H-W mit eingebauter digitaler Anzeige:

Gültig für: TPtMiA, TPtHrA, TPtSrA, TTeMiA, TTeHrA, TTeSrA

Der Anschluss der Stromschleife an den eingebauten Transmitter ist bereits vorverdrahtet (gestrichelt dargestellte Leitungen im untenstehenden Anschlussschema). Schließen Sie die Stromschleife nicht, wie sonst üblich, am Transmitter an, sondern an der in den Deckel eingebauten Digitalanzeige nach folgendem Schema:



Die Schraubklemmen sind steckbar, so dass sie die Verdrahtung bequem außerhalb des Deckels vornehmen können.

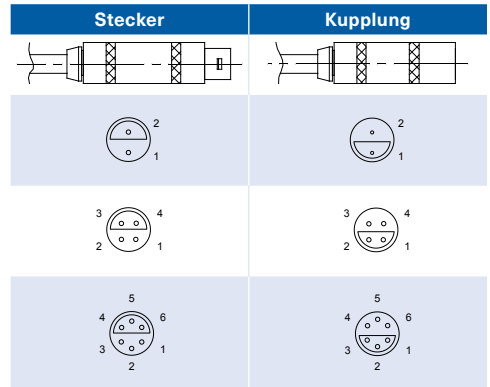
6.4 Widerstandsthermometer in Kompaktbauweise

Gültig für: TPtMfSt

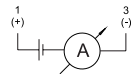
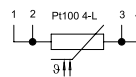
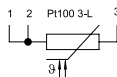
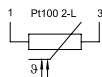
Die Sensoren besitzen entweder einen M12-Steckverbinder nach DIN EN 61076-2-101 oder einen Ventilstecker nach DIN EN 175301. Die Steckverbinder werden nach folgendem Schema verdrahtet:

6.5 Sensoren mit Lemosa-Steckverbindern

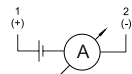
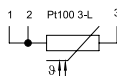
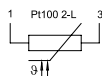
Pin-Belegung von Lemosa-Steckverbindern: (Vorderansicht)



M12



Ventilstecker



Betriebsanleitung Widerstandsthermometer TPt... und Thermoelemente TTe...

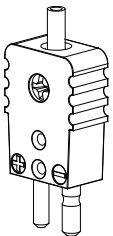
Steckerbelegung für Widerstandsthermometer:

2-Leiter-Schaltung	3-Leiter-Schaltung	4-Leiter-Schaltung
2 x 2-Leiter-Schaltung	2 x 3-Leiter-Schaltung	

Steckerbelegung für Thermoelemente:

Einfach Thermoelement	Doppel Thermoelement

6.6 Thermoelemente mit thermospannungsfreien Steckverbindern nach DIN 50 212



Die Polarität des Thermoelementes ist auf dem Steckverbinder angegeben. Die Farbe des Gehäuses entspricht der Farbkodierung nach DIN EN 60584-3 (⇒ Kapitel 6.1).

Betriebsanleitung Widerstandsthermometer TPt... und Thermoelemente TTe...

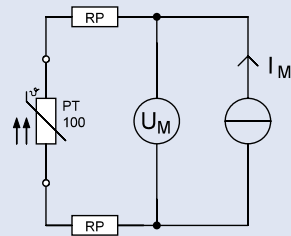
6.7 Farbkodierung von Widerstandsthermometern mit Anschlussleitung

	Farben ¹⁾ nach DIN EN 60751		Farben ¹⁾ nach DIN 47100	
	Einfach-WT	Doppel-WT	Einfach-WT	Doppel-WT
2-Leiter-Schaltung				
3-Leiter-Schaltung				
4-Leiter-Schaltung				

6.8 Schaltungsarten von Widerstandsthermometern

2-Leiter-Schaltung

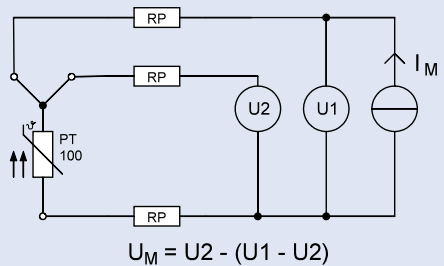
Die 2-Leiter-Schaltung kompensiert die parasitären Widerstände der Zuleitung (RP) nicht. Einige (ältere) Messgeräte bieten die Möglichkeit, einen Leitungsabgleich durchzuführen. Diese Methode kompensiert jedoch nicht den Temperaturgang der Anschlussleitung. Die Norm IEC 60751 untersagt den Betrieb aller Messwiderstände mit einer Genauigkeitsklasse besser als B in 2-Leiter-Schaltung. Beim Einsatz von Messwiderständen mit einem hohen Nennwert (z. B. Pt1000, Pt5000) kann der Einsatz einer 2-Leiter-Schaltung jedoch berechtigt sein.



¹⁾ Farbbezeichnungen nach DIN IEC 60751

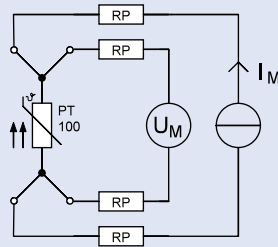
3-Leiter-Schaltung

Die 3-Leiter-Schaltung kompensiert die parasitären Zuleitungswiderstände (RP) sowie deren Temperaturdrift mit einer für die meisten Anwendungen ausreichenden Genauigkeit. Voraussetzung für den fehlerfreien Betrieb einer 3-Leiter-Schaltung ist, dass alle drei Zuleitungen denselben Widerstand RP aufweisen (z. B. drei Adern einer Anschlussleitung).



4-Leiter-Schaltung

Die 4-Leiter-Schaltung kompensiert die parasitären Zuleitungswiderstände (RP), sowie deren Temperaturdrift, auch wenn die Zuleitungen unterschiedliche Widerstände (RP) aufweisen. Voraussetzung für den fehlerfreien Betrieb einer 4-Leiter-Schaltung ist, dass die Messspannung U_M hochohmig abgegriffen wird. Wir empfehlen den Einsatz der 4-Leiter-Schaltung ab der Genauigkeitsklasse A.



7. Wartung / Reinigung, Lagerung und Transport



VORSICHT! Materialschaden und Garantieverlust!

Bei kundenseitigen Veränderungen oder Eingriffen am Gerät können wichtige Bauteile oder Komponenten beschädigt werden. Durch den Eingriff erlischt jegliche Garantie und Herstellerverantwortung!

→ Verändern Sie niemals das Gerät und führen Sie keine Reparaturen selbst daran durch.

Wartung:

- Unsere Widerstandsthermometer/Thermoelemente sind wartungsfrei.
- Zur Sicherstellung der Messgenauigkeit empfehlen wir, Widerstandsthermometer alle 2 Jahre und Thermoelemente im jährlichen Turnus zu rekali-brieren. Dies kann durch den Hersteller bzw. geschultes Fachpersonal erfolgen.

Reinigung:

- Reinigen Sie das Gerät mit geeigneten Mitteln. Verwenden Sie nur Reinigungsmittel und Reinigungswerkzeuge, die die Bestandteile des Gerätes nicht angreifen oder schädigen (dies gilt besonders für das Typenschild).
- Geräte, die mit Hochdruck-, Wasser- oder Dampfstrahlern gereinigt werden, müssen die Schutzart IP69K aufweisen.



ACHTUNG! Unsachgemäßer Transport kann das Gerät zerstören und zu erheblichen Sach- und Personenschäden führen.

Überprüfen Sie bei Lieferung sorgfältig die Transportverpackung und die gelieferten Produkte auf Unversehrtheit und Vollständigkeit und auf Übereinstimmung mit den Lieferdokumenten.

Die zulässigen Umgebungsbedingungen für die Lagerung und den Transport entnehmen Sie bitte dem Datenblatt des entsprechenden Produktes.

Lagerung:

- Lagern Sie das Gerät wenn möglich in Originalverpackung.
- Entfernen Sie die Verpackung wenn möglich erst kurz vor der Montage.
- Lagern Sie die Geräte trocken und nicht unter direkter Bestrahlung durch Sonnenlicht.
- Lagern Sie die Geräte bei Temperaturen, die den im Datenblatt angegebenen, zulässigen Temperaturbereich für die Lagerung nicht über- oder unterschreiten.

Transport:

- Verwenden Sie für den Transport eine geeignete Verpackung (wenn möglich die Originalverpackung) mit ausreichend Polstermaterial.
- Die Geräte dürfen auch im verpackten Zustand nicht geworfen werden.
- Die verpackten Geräte sind vor Nässe zu schützen.
- Versehen Sie die Verpackung mit entsprechenden Transporthinweisen.

Auswechseln des Messeinsatzes:



ACHTUNG! Unabhängig von der mechanischen Möglichkeit des Auswechselns kann es verschiedene Faktoren geben, die das Auswechseln des Messeinsatzes temporär oder dauerhaft unzulässig machen. Im Moment des Auswechselns ist die auf dem Gerät angegebene IP-Schutzart nicht mehr gegeben. Klären Sie mit der in Ihrem Betrieb verantwortlichen Person, ob der Messeinsatz gewechselt werden darf.

Bei folgenden Typen kann der Messeinsatz durch den Kunden gewechselt werden:

Alle Typen mit dem Kennbuchstaben „A“ in der Typenbezeichnung mit Ausnahme der folgenden Typen: TPtMiA, TPtMiAo, TPtMiXiAo, TPtMfA, TTeMiA, TTeMiAo, TTeMiXiAo, TTeMA, TTeKA

Zum Auswechseln des Messeinsatzes gehen Sie wie folgt vor:

Öffnen Sie den Deckel des Anschlusskopfes und lösen Sie die beiden federbelasteten M4-Schrauben. Nun kann der Messeinsatz entnommen werden. Setzen Sie einen geeigneten Ersatzmesseinsatz wieder ein, und ziehen Sie die beiden federbelasteten Schrauben wieder an.

Anfallende Reparaturen dürfen ausschließlich vom Hersteller durchgeführt werden. Für eventuell notwendige Reparatur- oder Instandhaltungsarbeiten

setzen Sie sich bitte mit Ihrem Lieferanten oder unserem Werk in Verbindung.

8. Demontage und Entsorgung



WARNUNG! Verletzungsgefahr!

Entfernen Sie niemals das Gerät aus einer im Betrieb befindlichen Anlage. Sorgen Sie dafür, dass die Anlage fachgerecht ausgeschaltet wird.



Vor der Demontage:

Überprüfen Sie vor der Demontage, ob die Anlage

- ausgeschaltet ist,
- sich in einem sicheren und stromlosen Zustand befindet,
- drucklos und abgekühlt ist.

Entsorgung:

Konform zu den Richtlinien 2011/65/EU (RoHS) und 2012/19/EU (WEEE) muss das Gerät separat als Elektro- und Elektronikschrott entsorgt werden. Beachten Sie die gesetzlichen Regelungen des Landes, in dem das Gerät vertrieben wurde.



KEIN HAUSMÜLL!

Das Gerät besteht aus unterschiedlichen Werkstoffen. Es darf nicht zusammen mit Hausmüll entsorgt werden.

→ Führen Sie das Gerät der lokalen Wiederverwertung zu

oder

→ schicken Sie das Gerät an Ihren Lieferanten bzw. an die ARMANO Messtechnik GmbH zurück.

9. CE-Konformität



Die CE-Kennzeichnung der Geräte bescheinigt die Konformität mit geltenden EU-Richtlinien für das Inverkehrbringen von Produkten innerhalb der EU. Folgende Richtlinien werden angewandt:

ATEX-Richtlinie 2014/34/EU¹⁾

EMV-Richtlinie 2014/30/EU²⁾

Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU²⁾

Die entsprechende Konformitätserklärung liegt bei bzw. ist auf Anfrage erhältlich.

¹⁾ nur bei explosionsgeschützten Geräten ⇒ Betriebsanleitung B08-505

²⁾ nur bei Geräten mit entsprechenden, eingebauten Transmittern oder Digitalanzeigen

10. Herstellererklärung

Herstellererklärung

Declaration of Manufacturer

Für die nachfolgend bezeichneten Erzeugnisse

We hereby declare for the following named goods

**WIDERSTANDSTHERMOMETER
Typen TPt...**

**RESISTANCE THERMOMETERS
Models TPL...**

und

and

**THERMOELEMENTE
Typen TTe...**

**THERMOCOUPLES
Models TTe...**

gemäß der Übersicht 8000E

according to model overview 8000E

wird hiermit bestätigt, dass sie, wenn zutreffend, den folgenden Normen entsprechen:

that they comply with the following standards, if applicable:

**DIN EN 60751:2009-05
DIN EN 61515:2017-03
DIN EN 60584-1:2014-07
DIN EN 60584-3:2008-08
DIN 43735:2011-06**

Gemäß den Bestimmungen der Richtlinie

According to the regulations of the directive

2014/68/EU (Druckgeräterichtlinie)

2014/68/EU (Pressure Equipment Directive)

fallen diese Thermometer nicht unter diese Richtlinie und werden weder einem Konformitätsbewertungsverfahren unterzogen noch mit einer CE-Kennzeichnung versehen.

these thermometers are not subject to this directive and neither do undergo a conformity assessment procedure nor do they bear the CE mark.

Die Geräte werden nach geltender guter Ingenieurpraxis ausgelegt und gefertigt.

The instruments are designed and manufactured according to sound engineering practice.

Diese Erklärung wird verantwortlich für den Hersteller:
This declaration is issued under the sole responsibility of the manufacturer:

ARMANO Messtechnik GmbH
abgegeben durch/ by
Grünhain-Beierfeld, 2018-09-21

Bernd Vetter
Geschäftsführender Gesellschafter / Managing Director



ARMANO Messtechnik GmbH
Standort Beierfeld
Am Gewerbestraße 9
08344 Grünhain-Beierfeld
Tel.: +49 3774 58 – 0
Fax: +49 3774 58 – 545
mail@armano-beierfeld.com

Standort Wesel
Manometerstraße 5
46487 Wesel-Ginderich
Tel.: +49 2803 9130 – 0
Fax: +49 2803 1035
mail@armano-wesel.com

123_Herstellererklärung TPt_TTe_Ausg_03/18

www.armano-messtechnik.de