THE POWER BEHIND POWER.

Betriebsanleitung
MESSKO® BETECH®. Zeigerthermometer

9181336/00 DE

© Alle Rechte bei Maschinenfabrik Reinhausen
Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokumentes, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- und Geschmacksmustereintragung vorbehalten.
Nach Redaktionsschluss der vorliegenden Dokumentation können sich am Produkt Änderungen ergeben haben.
Änderungen der technischen Daten bzw. Konstruktionsänderungen sowie Änderungen des Lieferumfanges bleiben ausdrücklich vorbehalten. Grundsätzlich sind die bei der Abwicklung der jeweiligen Angebote und Aufträge übermittelten Informationen und getroffenen Vereinbarungen verbindlich.
Das Produkt wird gemäß der Technischen Spezifikation der MR geliefert, welche auf Angaben des Kunden basieren. Dem Kunden obliegt die Sorgfaltspflicht, die Kompatibilität des spezifizierten Produktes mit dem kundenseitig geplanten Anwendungsbereich sicherzustellen.
Die Originalbetriebsanleitung wurde in deutscher Sprache erstellt.

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 6
1.1 Hersteller 6
1.2 Vollständigkeit 6
1.3 Aufbewahrungsort 6
1.4 Darstellungskonventionen 7
1.4.1 Warnkonzept 7
1.4.2 Informationskonzept 8
1.4.3 Handlungskonzept 8
1.4.4 Schreibweisen 9

2 Sicherheit 10
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 10
2.2 Grundlegende Sicherheitshinweise 11
2.3 Qualifikation des Personals 13
2.4 Persönliche Schutzausrüstung 14

3 Produktbeschreibung 16
3.1 Lieferumfang 16
3.2 Funktionsbeschreibung 16
3.3 Aufbau 18
3.3.1 Zeigerthermometer 18
3.3.2 Temperaturfühler 20
3.4 Ausführungen 20
3.4.1 TT-Ausführung (optional) 21
3.4.2 Pt100-Ausführung (optional) 23
3.5 Typenschild 24

4 Verpackung, Transport und Lagerung 25
4.1 Verwendung 25
4.2 Eignung, Aufbau und Herstellung 25
4.3 Markierungen 26
4.4 Transport, Empfang und Behandlung von Sendungen 26
4.5 Sendungen einlagern 28
4.6 Weitertransport 28

5 Montage und Inbetriebnahme ... 29
5.1 Transport im eingebauten Zustand ... 30
5.2 Temperaturmesswerte prüfen ... 30
5.3 Zeigerthermometer montieren ... 32
5.3.1 Zeigerthermometer an Transformator befestigen ... 32
5.3.2 Kapillarleitung fixieren ... 35
5.3.3 Temperaturfühler einsetzen ... 36
5.4 Elektrischer Anschluss ... 38
5.4.1 Vorbereitung ... 39
5.4.2 Gehäuse öffnen ... 42
5.4.3 Kabel vorbereiten ... 42
5.4.4 Schutzleiterverbindung ... 50
5.4.5 Mikroschalter anschließen ... 50
5.4.6 Analogsensor anschließen ... 51
5.5 Mikroschalter einstellen ... 56
5.6 Mikroschalter prüfen ... 58
5.7 Gehäuse schließen ... 59
5.8 Temperaturgradienten einstellen (Wicklungstemperatur) ... 60
5.8.1 Gradienteneinstellung über Heizstrom ... 60
5.8.2 Gradienteneinstellung über Anpassungswiderstand ... 62

6 Wartung, Inspektion und Pflege ... 64

7 Entsorgung ... 65
7.1 SVHC-Information gemäß REACH-Verordnung ... 65

8 Technische Daten ... 66

9 Anhang ... 68
9.1 9167569 ... 69
9.2 9176753 ... 70
9.3 9172482 ... 71
9.4 9185052 ... 72
9.5 9185510 ... 73
9.6 9187251 ... 74
9.7 9187491 ... 75
9.8 9190338 ... 76

9.9 9191121 77
9.10 9192789 78
9.11 9198872 79
9.12 9198947 80
9.13 10098840 81

Glossar 82

1 Einleitung

Diese technische Unterlage enthält detaillierte Beschreibungen, um das Produkt sicher und sachgerecht einzubauen, anzuschließen, in Betrieb zu nehmen und zu überwachen.

Zielgruppe dieser technischen Unterlage ist ausschließlich speziell geschultes und autorisiertes Fachpersonal.

1.1 Hersteller

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH
Falkensteinstraße 8
93059 Regensburg
Deutschland
+49 941 4090-0
sales@reinhausen.com
reinhausen.com

MR Reinhausen Kundenportal: https://portal.reinhausen.com.

Bei Bedarf erhalten Sie unter dieser Adresse weitere Informationen zum Produkt und Ausgaben dieser technischen Unterlage.

1.2 Vollständigkeit

Diese technische Unterlage ist nur zusammen mit den mitgeltenden Dokumenten vollständig:
- Auftragsbestätigung

1.3 Aufbewahrungsort

Bewahren Sie diese technische Unterlage sowie sämtliche mitgeltenden Dokumente griffbereit und jederzeit zugänglich für den späteren Gebrauch auf.

1.4 Darstellungskonventionen

Dieser Abschnitt enthält eine Übersicht der verwendeten Symbole und textlichen Hervorhebungen.

1.4.1 Warnkonzept

In dieser technischen Unterlage werden Warnhinweise wie folgt dargestellt.

1.4.1.1 Abschnittsbezogener Warnhinweis

Abschnittsbezogene Warnhinweise beziehen sich auf ganze Kapitel oder Abschnitte, Unterabschnitte oder mehrere Absätze innerhalb dieser technischen Unterlage. Abschnittsbezogene Warnhinweise sind nach folgendem Muster aufgebaut:

⚠ WARNUNG

Art der Gefahr!
Quelle der Gefahr und Folgen.

- Maßnahme
- Maßnahme

1.4.1.2 Eingebetteter Warnhinweis

Eingebettete Warnhinweise beziehen sich auf einen bestimmten Teil innerhalb eines Abschnitts. Diese Warnhinweise gelten für kleinere Informationseinheiten als die abschnittsbezogenen Warnhinweise. Eingebettete Warnhinweise sind nach folgendem Muster aufgebaut:

⚠ GEFAHR! Handlungsanweisung zur Vermeidung einer gefährlichen Situation.

1.4.1.3 Signalwörter

Produktabhängig können folgende Signalwörter verwendet werden:

Signalwort	Bedeutung
GEFAHR	Kennzeichnet eine gefährliche Situation, die zu Tod oder schwerer Verletzung führt, wenn sie nicht vermieden wird.
WARNUNG	Kennzeichnet eine gefährliche Situation, die zu Tod oder schwerer Verletzung führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.
VORSICHT	Kennzeichnet eine gefährliche Situation, die zu Verletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.
ACHTUNG	Kennzeichnet Maßnahmen zur Vermeidung von Sachschäden.

Tabelle 1: Signalwörter in Warnhinweisen

1.4.2 Informationskonzept

Informationen dienen zur Vereinfachung und zum besseren Verständnis bestimmter Abläufe. In dieser technischen Unterlage sind sie nach folgendem Muster aufgebaut:

Wichtige Informationen.

1.4.3 Handlungskonzept

In dieser technischen Unterlage finden Sie einschrittige und mehrschrittige Handlungsanweisungen.

Einschrittige Handlungsanweisungen

Handlungsanweisungen, die nur einen einzigen Arbeitsschritt umfassen, sind nach folgendem Muster aufgebaut:

Handlungsziel
✓ Voraussetzungen (optional).
1. Schritt 1 von 1.
   » Ergebnis des Handlungsschritts (optional).
» Handlungsergebnis (optional).

Mehrschrittige Handlungsanweisungen

Handlungsanweisungen, die mehrere Arbeitsschritte umfassen, sind nach folgendem Muster aufgebaut:

Handlungsziel
✓ Voraussetzungen (optional).
1. Schritt 1.
   » Ergebnis des Handlungsschritts (optional).
2. Schritt 2.
   » Ergebnis des Handlungsschritts (optional).
» Handlungsergebnis (optional).

1.4.4 Schreibweisen

Schreibweise	Verwendung	Beispiel
VERSALIEN	Bedienelemente, Schalter	ON/OFF
[Klammern]	PC-Tastatur	[Strg] + [Alt]
Fett	Bedienelemente Software	Schaltfläche **Weiter** drücken
...>...>...	Menüpfade	Parameter > Regelparameter
Kursiv	Systemmeldungen, Fehlermeldungen, Signale	Alarm *Funktionsüberwachung* ausgelöst
[► Seitenzahl]	Querverweis	[► Seite 41].
Gepunktete Unterstreichung	Glossareintrag, Abkürzungen, Definitionen etc.	Glossareintrag

Tabelle 2: Verwendete Schreibweisen in dieser technischen Unterlage

2 Sicherheit

Lesen Sie diese technische Unterlage aufmerksam durch, um sich mit dem Produkt vertraut zu machen. Diese technische Unterlage ist Teil des Produkts.
- Lesen und beachten Sie besonders die Sicherheitshinweise in diesem Kapitel.
- Beachten Sie die Warnhinweise in dieser technischen Unterlage, um die funktionsbedingten Gefahren zu vermeiden.

Das Produkt ist nach dem Stand der Technik hergestellt. Dennoch können bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung funktionsbedingt Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Beeinträchtigungen des Produkts und anderer Sachwerte entstehen.

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Zeigerthermometer misst die Temperatur an Leistungstransformatoren, Verteiltransformatoren, Reaktoren, Drosselspulen und ähnlichen Geräten.

Das Produkt ist ausschließlich für den Einsatz in ortsfesten Großanlagen vorgesehen.

Bei bestimmungsgemäßer Verwendung und Einhaltung der in dieser technischen Unterlage genannten Voraussetzungen und Bedingungen sowie der in dieser technischen Unterlage und am Produkt angebrachten Warnhinweise gehen vom Produkt keine Gefahren für Personen, Sachwerte und die Umwelt aus. Dies gilt über die gesamte Lebensdauer, von der Lieferung über die Montage und den Betrieb bis zur Demontage und Entsorgung.

Als bestimmungsgemäße Verwendung gilt Folgendes:
- Verwenden Sie das Produkt ausschließlich für den der Bestellung zugrunde liegenden Transformator.
- Betreiben Sie das Produkt gemäß dieser technischen Unterlage, den vereinbarten Lieferbedingungen und den technischen Daten.
- Stellen Sie sicher, dass alle erforderlichen Arbeiten nur durch qualifiziertes Personal durchgeführt werden.

- Verwenden Sie die mitgelieferten Vorrichtungen und Spezialwerkzeuge ausschließlich für den vorgesehenen Zweck und entsprechend den Festlegungen dieser technischen Unterlage.
- Betreiben Sie das Produkt in Anlagen und Einrichtungen der elektrischen Energietechnik.
- Betreiben Sie das Produkt ausschließlich in Industriegebieten.
- Beachten Sie die Hinweise in dieser technischen Unterlage zur Elektromagnetischen Verträglichkeit und zu den Technischen Daten.

2.2 Grundlegende Sicherheitshinweise

Zur Vermeidung von Unfällen, Störungen und Havarien sowie unzulässigen Beeinträchtigungen der Umwelt muss der jeweils Verantwortliche für Transport, Montage, Betrieb, Instandhaltung und Entsorgung des Produkts oder von Teilen des Produkts Folgendes sicherstellen:

Persönliche Schutzausrüstung

Locker getragene oder nicht geeignete Kleidung erhöht die Gefahr durch Erfassen oder Aufwickeln an rotierenden Teilen und die Gefahr durch Hängenbleiben an hervorstehenden Teilen. Dadurch besteht Gefahr für Leib und Leben.

- Alle notwendigen Geräte sowie die für die jeweilige Tätigkeit erforderlichen persönlichen Schutzausrüstungen wie z. B. einen Helm, Arbeitsschutzschuhe, etc. tragen. Abschnitt „Persönliche Schutzausrüstung“ [▶Abschnitt 2.4, Seite 14] beachten.
- Niemals beschädigte persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Niemals Ringe, Ketten und anderen Schmuck tragen.
- Bei langen Haaren Haarnetz tragen.

Arbeitsbereich

Unordnung und unbeleuchtete Arbeitsbereiche können zu Unfällen führen.

- Arbeitsbereich sauber und aufgeräumt halten.
- Sicherstellen, dass der Arbeitsbereich gut beleuchtet ist.
- Die geltenden Gesetze zur Unfallverhütung in dem jeweiligen Land einhalten.

Verschmutzungsgrad

Nässe, Staub, Schweiß oder andere leitfähige Verschmutzungen können zu Funktionsstörungen im Gerät führen. Um den Verschmutzungsgrad 2 sicherzustellen, beachten Sie folgende Hinweise:

- Montagehandschuhe verwenden.
- Sicherstellen, dass bei geöffnetem Gerät kein Schmutz oder Nässe in das Gerät eindringt.
- Gerät nach der Montage verschließen.

Explosionsschutz

Leichtentzündliche oder explosionsfähige Gase, Dämpfe und Stäube können zu schweren Explosionen und Brand führen.

- Produkt nicht in explosionsgefährdeten Bereichen montieren und betreiben.

Sicherheitskennzeichnungen

Warnhinweisschilder und Sicherheitshinweisschilder sind Sicherheitskennzeichnungen am Produkt. Sie sind wichtiger Bestandteil des Sicherheitskonzepts. Sicherheitskennzeichnungen sind im Kapitel „Produktbeschreibung" dargestellt und beschrieben.

- Alle Sicherheitskennzeichnungen am Produkt beachten.
- Alle Sicherheitskennzeichnungen am Produkt vollzählig und lesbar halten.
- Beschädigte oder nicht mehr vorhandene Sicherheitskennzeichnungen erneuern.

Umgebungsbedingung

Um einen zuverlässigen und sicheren Betrieb zu gewährleisten, ist das Produkt nur unter den in den technischen Daten angegebenen Umgebungsbedingungen zu betreiben.

- Angegebene Betriebsbedingungen und Anforderungen an den Aufstellort beachten.

Veränderungen und Umbauten

Unerlaubte oder nicht sachgerechte Veränderungen des Produkts können zu Personenschäden, Sachschäden sowie Funktionsstörungen führen.

- Produkt ausschließlich nach Rücksprache mit der Maschinenfabrik Reinhausen GmbH verändern.

Ersatzteile

Nicht von der Maschinenfabrik Reinhausen GmbH zugelassene Ersatzteile können zu Personenschäden, Sachschäden sowie Funktionsstörungen am Produkt führen.

- Ausschließlich die von der Maschinenfabrik Reinhausen GmbH zugelassenen Ersatzteile verwenden.
- Maschinenfabrik Reinhausen GmbH kontaktieren.

Arbeiten im Betrieb

Das Produkt dürfen Sie nur in einwandfreiem, funktionstüchtigen Zustand betreiben. Andernfalls besteht Gefahr für Leib und Leben.

- Sicherheitseinrichtungen regelmäßig auf ihre Funktionstüchtigkeit prüfen.
- Die in dieser technischen Unterlage beschriebenen Inspektionsarbeiten regelmäßig durchführen.

2.3 Qualifikation des Personals

Die verantwortliche Person für Montage, Inbetriebnahme, Bedienung und Inspektion muss eine der folgenden Qualifikationen haben.

Elektrofachkraft

Die Elektrofachkraft verfügt aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung über Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen. Zudem verfügt die Elektrofachkraft über folgende Fähigkeiten:

- Die Elektrofachkraft erkennt selbständig mögliche Gefahren und ist in der Lage sie zu vermeiden.
- Die Elektrofachkraft ist in der Lage, Arbeiten an elektrischen Anlagen auszuführen.
- Die Elektrofachkraft ist speziell für das Arbeitsumfeld ausgebildet, in dem sie tätig ist.
- Die Elektrofachkraft muss die Bestimmungen der geltenden gesetzlichen Vorschriften zur Unfallverhütung erfüllen.

Technischer Service

Es wird dringend empfohlen, Reparaturen sowie Nachrüstungen durch unseren Technischen Service ausführen zu lassen. Hierdurch wird die fachgerechte Ausführung aller Arbeiten gewährleistet. Wird eine Reparatur nicht durch unseren Technischen Service ausgeführt, ist sicherzustellen, dass das Personal durch die Maschinenfabrik Reinhausen GmbH ausgebildet und autorisiert ist.

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH

Technischer Service
Postfach 12 03 60
93025 Regensburg
Germany

Telefon: +49 941 4090-0

E-Mail: service@reinhausen.com
Internet: www.reinhausen.com

2.4 Persönliche Schutzausrüstung

Bei der Arbeit ist das Tragen von persönlicher Schutzausrüstung erforderlich, um die Gesundheitsgefahren zu minimieren.

- Die für die jeweilige Arbeit notwendige Schutzausrüstung während der Arbeit stets tragen.
- Niemals beschädigte Schutzausrüstung tragen.
- Im Arbeitsbereich angebrachte Hinweise zur persönlichen Schutzausrüstung befolgen.

Arbeitsschutzkleidung	Eng anliegende Arbeitskleidung mit geringer Reißfestigkeit, mit engen Ärmeln und ohne abstehende Teile. Sie dient vorwiegend zum Schutz vor Erfassen durch bewegliche Maschinenteile.
Sicherheitsschuhe	Zum Schutz vor schweren herabfallenden Teilen und Ausrutschen auf rutschigem Untergrund.
Schutzbrille	Zum Schutz der Augen vor umherfliegenden Teilen und Flüssigkeitsspritzern.
Gesichtsschutzschirm	Zum Schutz des Gesichts vor umherfliegenden Teilen und Flüssigkeitsspritzern oder anderen gefährlichen Substanzen.
Schutzhelm	Zum Schutz vor herabfallenden und umherfliegenden Teilen und Materialien.
Gehörschutz	Zum Schutz vor Gehörschäden.
Schutzhandschuhe	Zum Schutz vor mechanischen, thermischen und elektrischen Gefährdungen.

Tabelle 3: Persönliche Schutzausrüstung

3 Produktbeschreibung

3.1 Lieferumfang

Das Produkt wird gegen Feuchtigkeit geschützt verpackt und wie folgt geliefert:
- Zeigerthermometer mit Temperaturfühler
- Montagebügel
- Technische Unterlagen

Optional:
- TT-Ausführung: Anschluss über Analogausgang 4...20 mA und/oder 0...5 VDC; weitere Optionen auf Anfrage
- Pt100-Ausführung: Anschluss über Analogausgang Pt100
- Kabelverschraubung bis zu 3 x M20x1,5; 1 x M16 für Analogausgang; Standard, WADI oder Offshore
- 1/2"-NPT-Übergangsstücke
- PG16-Übergangsstücke

Beachten Sie Folgendes:
- Lieferung anhand der Versandpapiere auf Vollständigkeit prüfen
- Teile bis zum Einbau trocken lagern
- Produkt in der Verpackung belassen und erst kurz vor dem Einbau entnehmen

3.2 Funktionsbeschreibung

Je nach Ausführung misst das Zeigerthermometer die Öltemperatur oder bestimmt die Wicklungstemperatur an Leistungstransformatoren, Verteiltransformatoren oder Reaktoren. Der Messfühler des Zeigerthermometers befindet sich in der im Transformatorenkessel montierten Thermometertasche. Der Messwert wird direkt am Zeigerthermometer oder optional über einen Signalkonverter an einer Analoganzeige/Digitalanzeige angezeigt.

Je nach Gerätetyp kann die elektrische Temperaturanzeige wie folgt übertragen werden:

- TT-Ausführung: Anschluss über Analogausgang 4...20 mA und/oder 0...5 VDC
- Pt100-Ausführung: Anschluss über Analogausgang Pt100

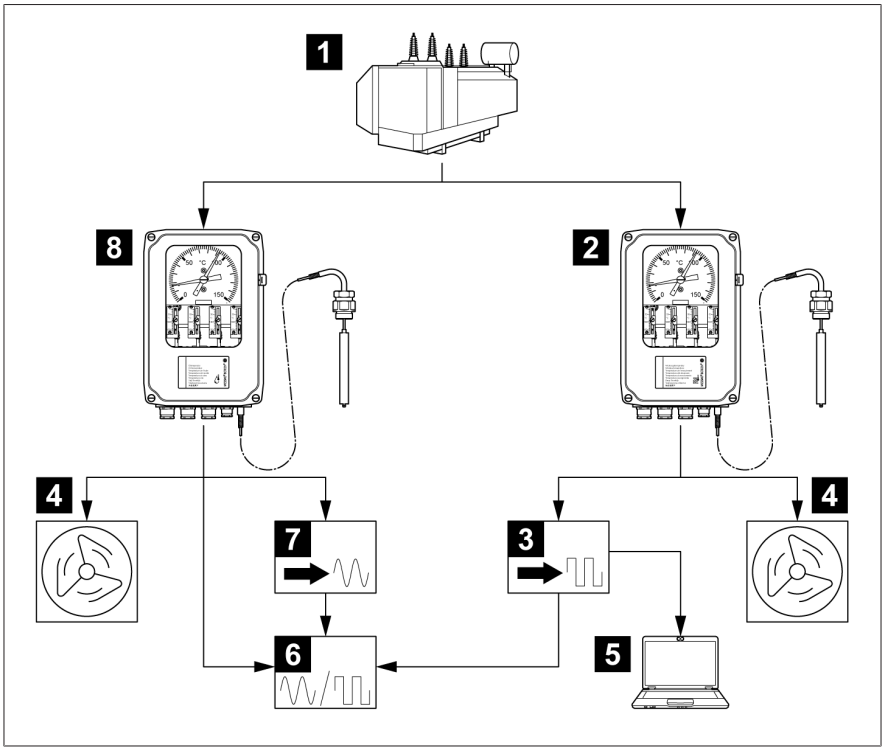


Abbildung 1: Beispiel für Temperaturmessung und Temperaturanzeige

1	Transformator	2	Zeigerthermometer für Wicklungstemperatur
3	Digitaler Signalkonverter	4	Transformator-Lüfter
5	SCADA	6	Digitalanzeige/Analoganzeige
7	Analoger Signalkonverter	8	Zeigerthermometer für Öltemperatur

3.3 Aufbau

3.3.1 Zeigerthermometer

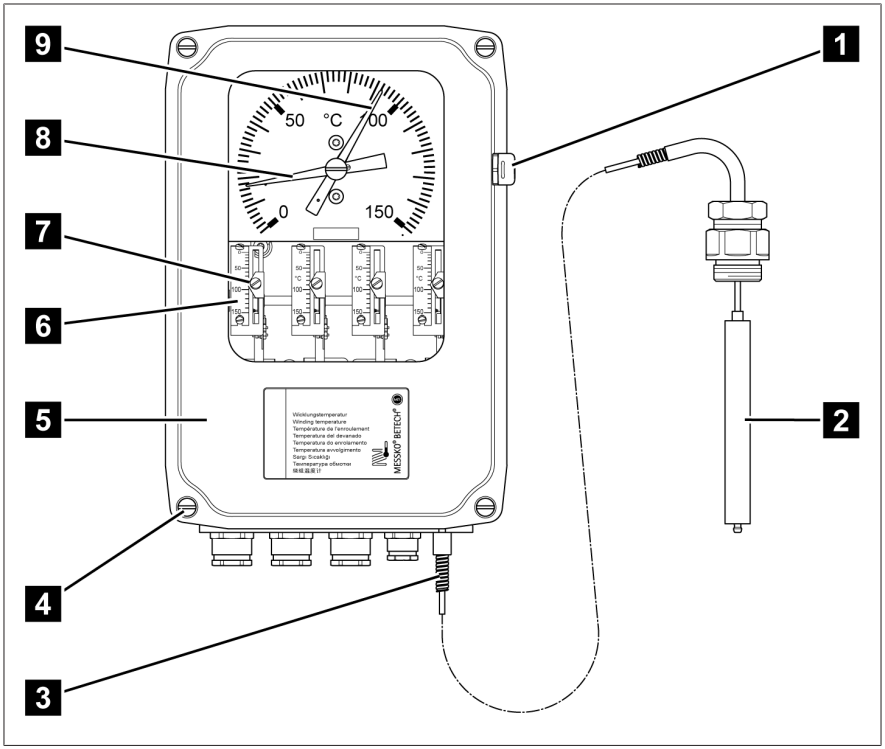


Abbildung 2: Zeigerthermometer

1	Druckausgleichselement	2	Temperaturfühler
3	Kapillarleitung mit Edelstahlschutz-schlauch	4	4 x Deckelschrauben
5	Gehäusedeckel	6	Schaltpunktskala
7	Schaltpunkteinstellung	8	Zeiger
9	Schleppzeiger		

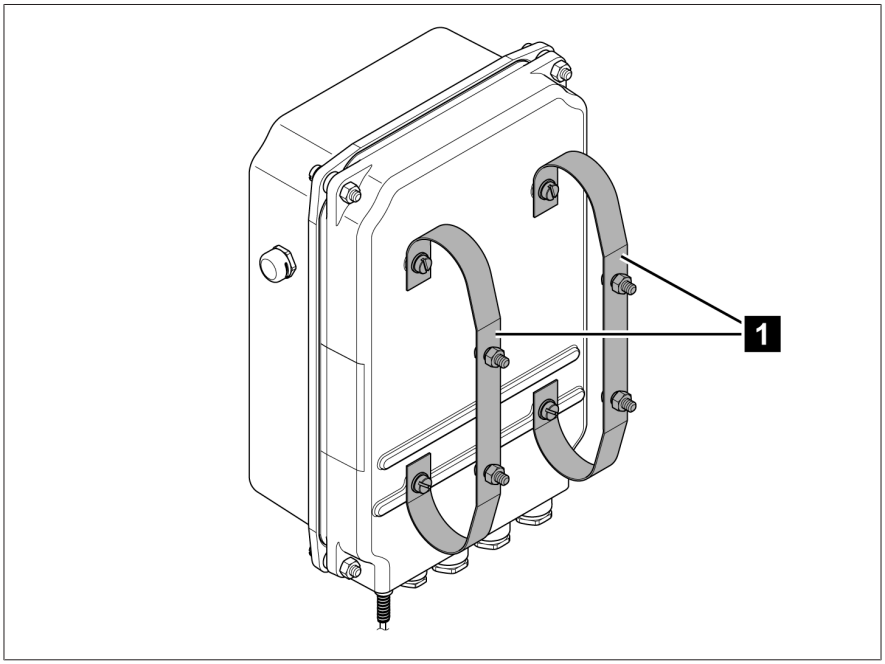


Abbildung 3: Montagebügel

1	Montagebügel		

3.3.2 Temperaturfühler

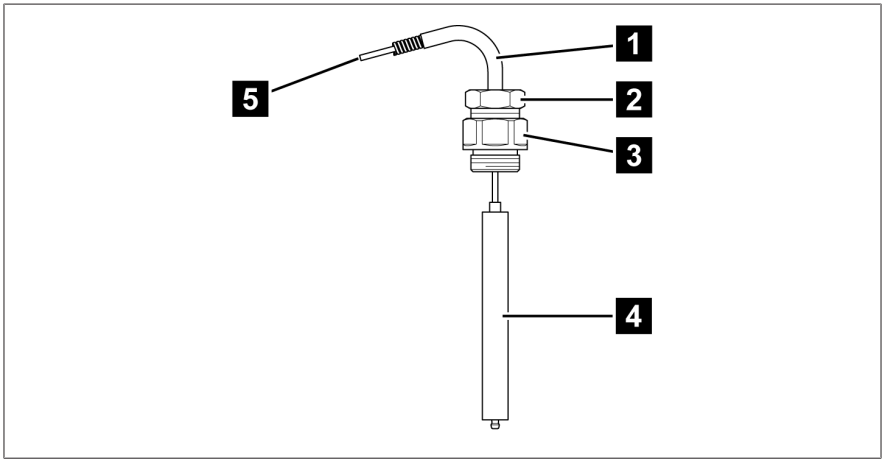


Abbildung 4: Beispielaufbau Temperaturfühler Nr. 2

1	Trittschutz	2	Kleine Verschraubung am Temperaturfühler
3	Große Verschraubung am Temperaturfühler	4	Temperaturfühler
5	Kapillarleitung mit Edelstahlschutzschlauch		

Für Maßangaben aller verfügbarer Temperaturfühler siehe Anhang [▶Abschnitt 9, Seite 68].

3.4 Ausführungen

Das Zeigerthermometer gibt es in folgenden Ausführungen:

Öltemperaturanzeige

- Zeigerthermometer mit bis zu 6 unabhängig voneinander einstellbaren Mikroschaltern. Bei Geräten mit 5 oder 6 Mikroschaltern bestehen Einschränkungen hinsichtlich der Anzahl der Wechsler, siehe Zeichnungen im Anhang.
- Die angezeigte Temperatur entspricht der Öltemperatur am Temperaturfühler des Zeigerthermometers.
- Das mechanische Messsystem funktioniert selbstständig und energieunabhängig.

Wicklungstemperaturanzeige

- Zeigerthermometer mit bis zu 6 unabhängig voneinander einstellbaren Mikroschaltern. Bei Geräten mit 5 oder 6 Mikroschaltern bestehen Einschränkungen hinsichtlich der Anzahl der Wechsler, siehe Zeichnungen im Anhang.
- Die angezeigte Temperatur entspricht der Wicklungstemperatur in Abhängigkeit der Öltemperatur, des Wandlersekundärstroms und des eingestellten Temperatursprungs.
- Der Wandlersekundärstrom ist proportional zum Strom in der Wicklung.
- Der Wandlersekundärstrom speist einen Heizwiderstand im mechanischen Zeigerthermometer und bewirkt dadurch eine der Transformatorbelastung entsprechende Temperaturerhöhung gegenüber der tatsächlich gemessenen Öltemperatur.
- Das Zeigerthermometer mit Heizelement wird durch Anpassung des Heizstroms eingestellt.
- Die Variante mit Heizelement und integriertem Anpassungswiderstand MRB110-1 oder MRB110-2 wird durch den Widerstand eingestellt.

Optionale Ausführungen

- TT-Ausführung [▶Abschnitt 3.4.1, Seite 21]
- Pt100-Ausführung [▶Abschnitt 3.4.2, Seite 23]

3.4.1 TT-Ausführung (optional)

Das Zeigerthermometer ist mit einem Signalkonverter ausgestattet, der den Temperaturwert als ein elektrisches Signal (4...20 mA und/oder 0...5 VDC) darstellt. Der Signalkonverter benötigt eine Stromversorgung von 24 VDC.

Die Ausgänge sind linear und proportional zur am Gerät angezeigten Temperatur. Derselbe Temperaturwert wird am Gerät und an der Fernanzeige angezeigt.

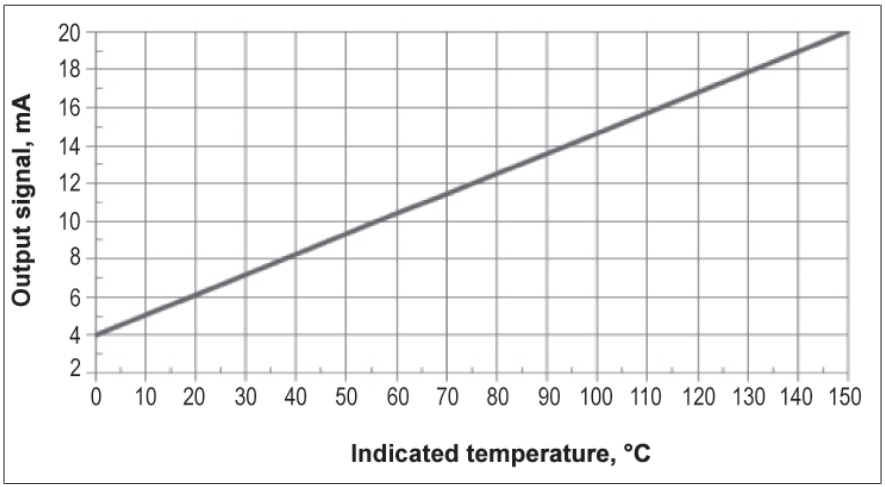


Abbildung 5: Beispielwerte für Ausführung mit Analogausgang 4...20 mA

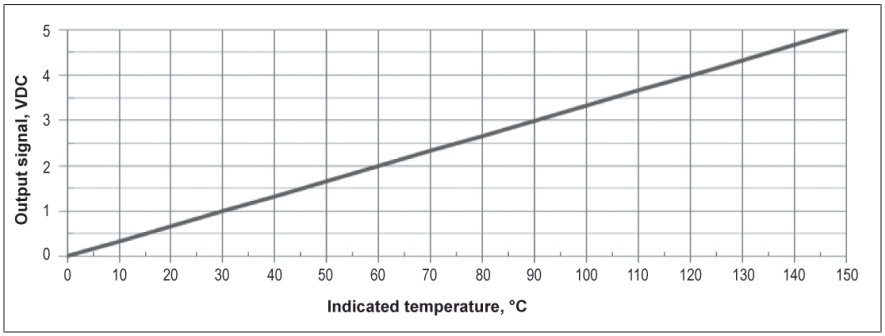


Abbildung 6: Beispielwerte für Ausführung mit Analogausgang 0...5 VDC

3.4.2 Pt100-Ausführung (optional)

Der simulierte Pt100-Ausgang ist linear und proportional zur am Gerät angezeigten Temperatur. Derselbe Temperaturwert wird am Gerät und an der Fernanzeige angezeigt.

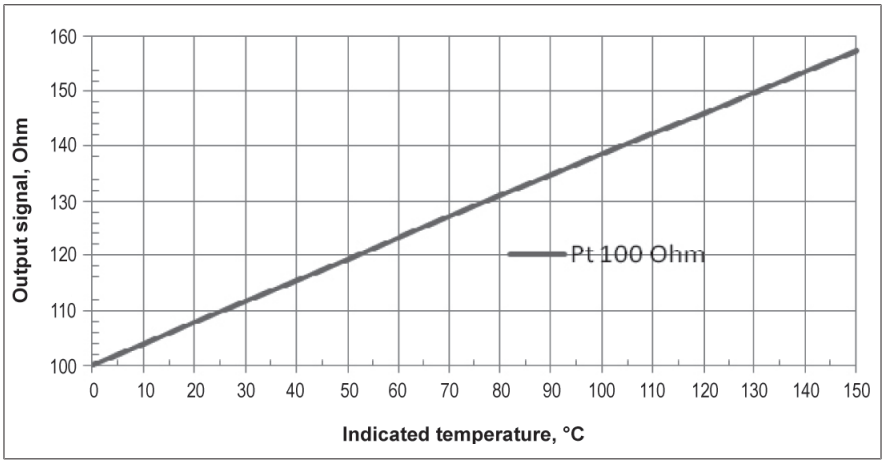


Abbildung 7: Beispielwerte für Ausführung mit Analogausgang Pt100

Temperatur [°C]	Widerstandswert [Ohm]
0	100,00
25	109,73
50	119,40
100	138,50
150	157,31

Tabelle 4: Beispielwerte Analogausgang Pt100

3.5 Typenschild

Das Typenschild befindet sich auf der rechten Seite am Gehäuseunterteil.

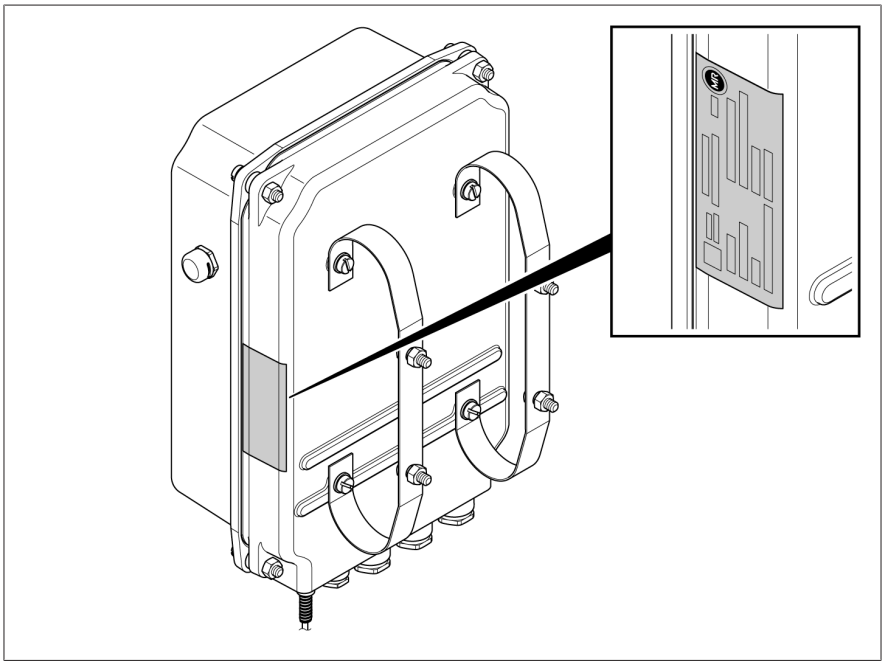


Abbildung 8: Typenschild

4 Verpackung, Transport und Lagerung

4.1 Verwendung

Die Verpackung hat die Aufgabe, das verpackte Produkt auf dem Transportweg, beim Aufladen, Abladen und während der Lagerung so zu schützen, dass es in keiner Weise nachteilig verändert wird. Die Verpackung muss das Packgut vor zulässigen Transportbelastungen wie Erschütterungen, Stößen, Feuchtigkeit (Regen, Schnee, Kondenswasser) schützen.

Die Verpackung verhindert auch eine unzulässige Lageveränderung des Packgutes innerhalb der Verpackung.

4.2 Eignung, Aufbau und Herstellung

Die Verpackung des Packgutes erfolgt in einem stabilen Pappkarton oder in einer stabilen Holzkiste. Diese gewährleisten, dass die Sendung in der vorgesehenen Transportlage sicher steht und keines ihrer Teile die Ladefläche des Transportmittels oder nach dem Abladen den Boden berühren.

Das Packgut wird innerhalb des Kartons bzw. der Holzkiste durch Inlays gegen unzulässige Lageveränderungen stabilisiert und vor Erschütterungen geschützt.

4.3 Markierungen

Die Verpackung trägt eine Signatur mit Hinweisen für den sicheren Transport und für die sachgemäße Lagerung. Für den Versand nicht gefährlicher Güter gelten nachfolgende Bildzeichen. Diese Zeichen müssen unbedingt beachtet werden.

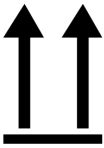
Vor Nässe schützen	 Oben	Zerbrechlich	Hier anschlagen	Schwerpunkt

Tabelle 5: Geltende Bildzeichen für den Versand

4.4 Transport, Empfang und Behandlung von Sendungen

Neben Vibrationen ist beim Transport auch mit Stoßbeanspruchungen zu rechnen. Um mögliche Beschädigungen auszuschließen, muss ein Fallen, Kippen, Umstürzen und Prellen vermieden werden.

Sollte die Verpackung umkippen oder herabfallen, so ist unabhängig vom Gewicht mit einer Beschädigung zu rechnen.

Jede angelieferte Sendung muss vom Empfänger vor der Abnahme (Empfangsquittierung) auf Folgendes kontrolliert werden:
- Vollständigkeit anhand des Lieferscheins
- äußere Beschädigungen aller Art.

Die Kontrollen sind nach dem Abladen vorzunehmen, wenn die Kartons oder der Transportbehälter von allen Seiten zugänglich sind.

Sichtbare Schäden

Stellen Sie beim Empfang der Sendung äußerlich sichtbare Transportschäden fest, verfahren Sie wie folgt:

- Tragen Sie den festgestellten Transportschaden sofort in die Frachtpapiere ein und lassen Sie vom Abliefernden gegenzeichnen.
- Verständigen Sie bei schweren Schäden, Totalverlust und bei hohen Schadenskosten unverzüglich den Vertrieb der Maschinenfabrik Reinhausen GmbH und die zuständige Versicherung.
- Verändern Sie den Schadenszustand nach seiner Feststellung nicht weiter und bewahren Sie auch das Verpackungsmaterial auf, bis über eine Besichtigung durch das Transportunternehmen oder den Transportversicherer entschieden worden ist.
- Protokollieren Sie mit den beteiligten Transportunternehmen den Schadensfall an Ort und Stelle. Dies ist für eine Schadensersatzforderung unentbehrlich!
- Fotografieren Sie nach Möglichkeit Schäden an Verpackung und Packgut. Das gilt auch für Korrosionserscheinungen am Packgut durch eingedrungene Feuchtigkeit (Regen, Schnee, Kondenswasser).
- Kontrollieren Sie unbedingt auch die Dichtverpackung.

Verdeckte Schäden

Bei Schäden, die erst nach Empfang der Sendung beim Auspacken festgestellt werden (verdeckte Schäden), gehen Sie wie folgt vor:

- Machen Sie den möglichen Schadensverursacher schnellstens telefonisch und schriftlich haftbar und fertigen Sie ein Schadensprotokoll an.
- Beachten Sie hierfür die im jeweiligen Land gültigen Fristen. Erkundigen Sie sich rechtzeitig danach.

Bei verdeckten Schäden ist ein Rückgriff auf das Transportunternehmen (oder andere Schadensverursacher) nur schwer möglich. Versicherungstechnisch kann ein derartiger Schadensfall mit Aussicht auf Erfolg nur abgewickelt werden, wenn dies in den Versicherungsbedingungen ausdrücklich festgelegt ist.

4.5 Sendungen einlagern

Stellen Sie bei der Auswahl und Einrichtung des Lagerplatzes Folgendes sicher:

- Produkt und Zubehör bis zum Einbau in der Originalverpackung lagern.
- Lagergut gegen Feuchtigkeit (Regen, Überschwemmung, Schmelzwasser von Schnee und Eis), Schmutz, Schädlinge wie Ratten, Mäuse, Termiten usw. und gegen unbefugten Zugang schützen.
- Kartons und Kisten zum Schutz gegen Bodenfeuchtigkeit und zur besseren Belüftung auf Paletten, Bohlen oder Kanthölzern abstellen.
- Ausreichende Tragfähigkeit des Untergrundes sicherstellen.
- Anfahrtswege freihalten.
- Lagergut in regelmäßigen Abständen kontrollieren, zusätzlich noch nach Sturm, starken Regenfällen, reichlichem Schneefall usw. geeignete Maßnahme treffen.

4.6 Weitertransport

Verwenden Sie beim Weitertransport die Originalverpackung des Produkts.

Wenn Sie das Produkt in verbautem Zustand zum endgültigen Bestimmungsort weitertransportieren, beachten Sie folgende Hinweise, um das Produkt gegen mechanische Schäden durch äußere Einwirkung zu schützen.

Anforderung an die Transportverpackung

- Verpackung entsprechend der Transportdauer oder Lagerdauer unter Berücksichtigung der klimatischen Bedingungen auswählen.
- Sicherstellen, dass die Verpackung das Produkt vor Transportbelastungen wie Erschütterungen oder Stößen schützt.
- Sicherstellen, dass die Verpackung das Produkt vor Feuchtigkeit wie Regen, Schnee oder Kondenswasser schützt.
- Sicherstellen, dass die Verpackung eine ausreichende Luftzirkulation gewährleistet, um die Bildung von Kondenswasser zu vermeiden.

5 Montage und Inbetriebnahme

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie Sie das Gerät sachgerecht montieren und anschließen. Beachten Sie vor dem Öffnen des Geräts folgende Gefahrenhinweise:

⚠ GEFAHR

Elektrischer Schlag!
Lebensgefahr durch elektrische Spannung. Bei Arbeiten in und an elektrischen Anlagen stets folgende Sicherheitsregeln einhalten.

- Anlage freischalten.
- Anlage gegen Wiedereinschalten sichern.
- Spannungsfreiheit allpolig feststellen.
- Erden und kurzschließen.
- Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschranken.

⚠ VORSICHT

Schäden am Gerät
Das Messsystem ist hermetisch geschlossen. Wenn Sie die Kapillarleitung kürzen, wird das Messsystem zerstört.

- Kapillarleitung niemals kürzen.

ACHTUNG

Schäden am Gerät!
Elektrostatische Entladung kann zu Schäden am Gerät führen.

- Vorkehrungen treffen, um die elektrostatische Aufladung von Arbeitsflächen und Personal zu vermeiden.

ACHTUNG

Schäden am Gerät!

Wenn Sie die Kapillarleitung knicken oder das Gerät an der Kapillarleitung tragen, kann das Gerät beschädigt werden und somit fehlerhafte Messwerte anzeigen.

- Gerät vorsichtig aus der Verpackung entnehmen.
- Niemals das Gerät an der Kapillarleitung tragen.
- Kapillarleitung und Fühler nicht beschädigen.
- Kapillarleitung knickfrei und verwindungsfrei ausrollen.
- Den minimalen Biegeradius von 25 mm beachten.

5.1 Transport im eingebauten Zustand

Ist zwischen der Montage des Gerätes am Transformator/Ölausdehnungsgefäß und seiner Inbetriebnahme am Aufstellungsort ein Transport der gesamten Montageeinheit notwendig, beachten Sie auch die Hinweise zum Weitertransport [▶Abschnitt 4.6, Seite 28].

ACHTUNG

Schäden am Gerät

Durch ungeeignete Verpackung können während des Transports Schäden am Gerät entstehen.

- Für den Transport im eingebauten Zustand geeignete Transportverpackung wählen.
- Gerät gegen mechanische Beschädigung schützen.
- Eindringen von Regenwasser verhindern.
- Ausreichende Luftzirkulation ohne Bildung von Kondenswasser gewährleisten.

5.2 Temperaturmesswerte prüfen

Bevor Sie das Zeigerthermometer anbringen, können Sie die Genauigkeit der Anzeige mit einer Vergleichsmessung prüfen. Das Zeigerthermometer für Öltemperatur wird im Werk kalibriert.

> **i** Der Gradient für das Zeigerthermometer für Wicklungstemperatur wird nicht im Werk voreingestellt. Für eine Voreinstellung des Gradienten kontaktieren Sie Ihren Ansprechpartner bei der Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.

✓ Vergleichsmessung nur in bewegten Flüssigkeitsbädern durchführen. Es wird empfohlen, das MESSKO®-Kalibrierbad MZT1650S zu verwenden.

✓ Die Temperatur des Flüssigkeitsbades muss über 15 Minuten konstant bleiben.

✓ Zusätzliches geeichtes Glasthermometer verwenden, um eine Vergleichsmessung durchführen zu können.

1. Den Temperaturfühler des Zeigerthermometers und ein geeichtes Glasthermometer für ca. 15 Minuten in das Flüssigkeitsbad einlegen.
2. Temperaturmesswerte des Zeigerthermometers und des Glasthermometers miteinander vergleichen.

» Sollten die Temperaturmesswerte stark voneinander abweichen (maximal zulässige Abweichung ±3 °C), kontaktieren Sie den Service der Maschinenfabrik Reinhausen GmbH [▶ Abschnitt 2.3, Seite 13].

5.3 Zeigerthermometer montieren

5.3.1 Zeigerthermometer an Transformator befestigen

Beachten Sie bei der Befestigung des Thermometers an den Transformator folgende Hinweise:

– Senkrechte Einbaulage des Zeigerthermometers sicherstellen.

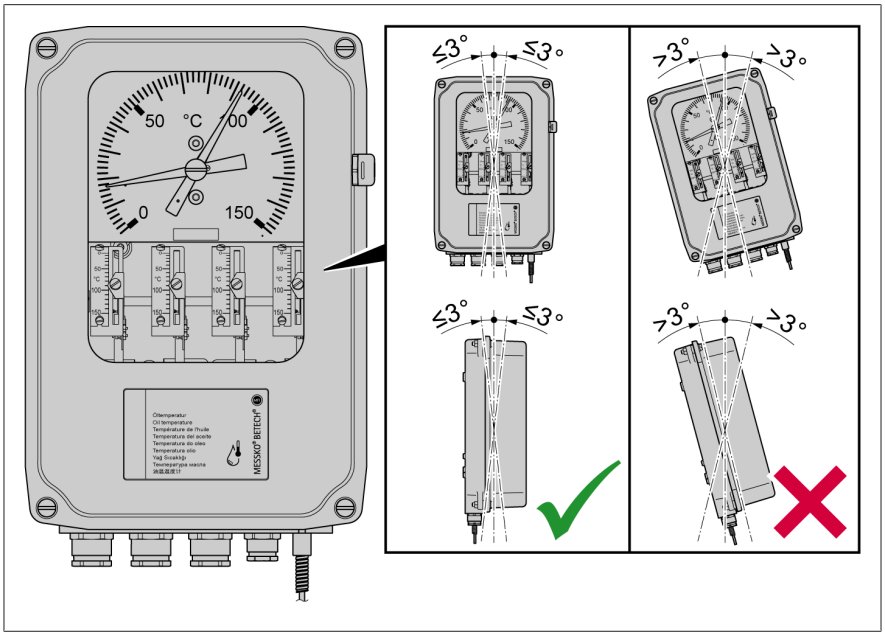


Abbildung 9: Einbaulage

– Sicherstellen, dass das Zeigerthermometer am Einbauort keinen Vibrationen ausgesetzt ist.
– EMV-Standards [▶Abschnitt 5.4.1.1, Seite 39] einhalten.
– Beachten Sie die Abmessungen in den Maßzeichnungen im Anhang

5.3.1.1 Montagebügel am Gerät montieren

Um die Montagebügel am Gerät zu befestigen, gehen Sie wie folgt vor:

1. An den vorgebohrten Löchern auf der Geräterückseite die beiden Montagebügel jeweils senkrecht mit den 4 mitgelieferten Schrauben M6x8 befestigen.

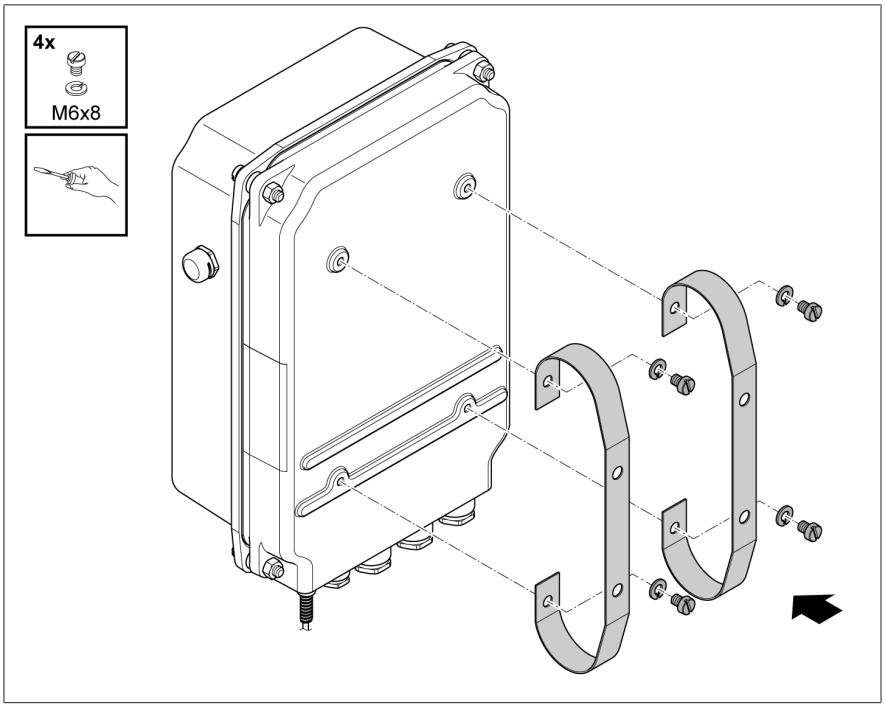


Abbildung 10: Montage der Montagebügel

5.3.1.2 Zeigerthermometer über Montagebügel befestigen

1. Vier Bohrungen wie folgt an geeigneter Halterung an der Außenseite des Transformators, auf der Montageplatte eines Schaltschranks oder an einer anderen geeigneten Konstruktion herstellen.

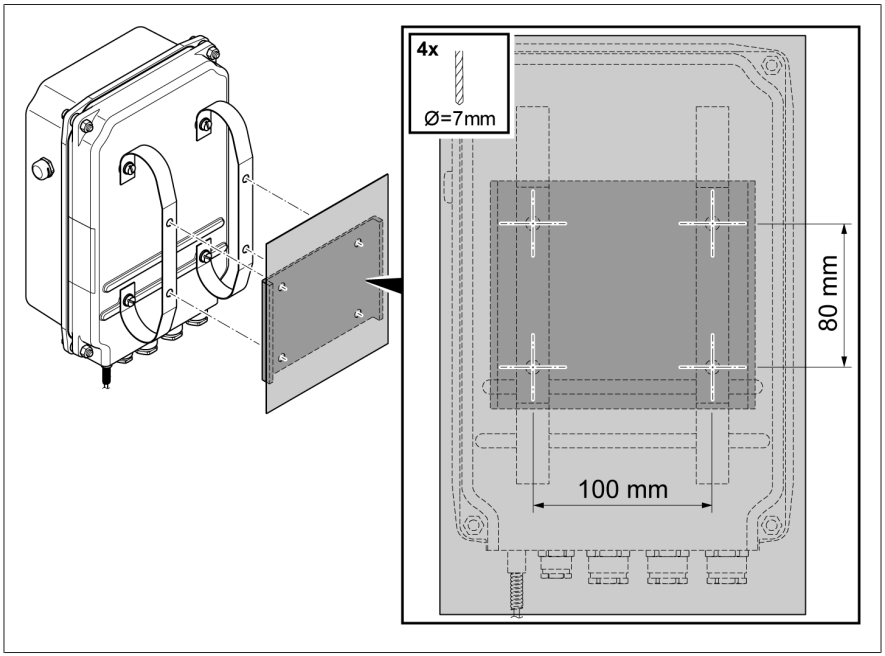


Abbildung 11: Bohrungen

2. Zeigerthermometer mit Montagebügeln am Transformator befestigen.

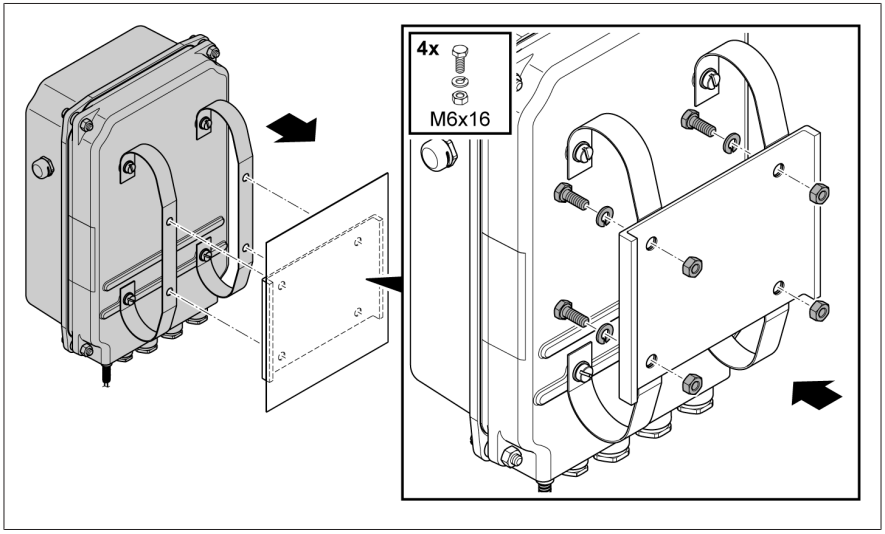


Abbildung 12: Zeigerthermometer mit Montagebügeln befestigen

5.3.2 Kapillarleitung fixieren

Wenn Sie die Kapillarleitung fixieren, beachten Sie folgende Hinweise:

ACHTUNG

Schäden am Gerät!

Ein zu enger Biegeradius der Kapillarleitung kann zum Funktionsverlust des Geräts führen!

› Sicherstellen, dass der minimale Biegeradius von 25 mm (0.98“) eingehalten wird.

– Kapillarleitung am Transformator so befestigen, dass diese nicht beim Transport oder während des Betriebs durch beispielsweise Schlag, Scheuern, Druck, Vibrationen oder Quetschung beschädigt werden kann.

Gehen Sie wie folgt vor:
1. Kapillarleitung am Transformator verlegen und mit Kabelbindern fixieren.
2. Überschüssige Kapillarleitung mit einem minimalen Aufwickeldurchmesser von 200 mm (7.87") aufwickeln.

5.3.3 Temperaturfühler einsetzen

Die folgenden Handlungsschritte beschreiben das Einsetzen des Temperaturfühlers Nr. 2. Für Schlüsselweiten der weiteren verfügbaren Varianten des Temperaturfühlers siehe Zeichnungen im Anhang.
1. Thermometertasche des Transformators zu 85 % mit Öl befüllen.

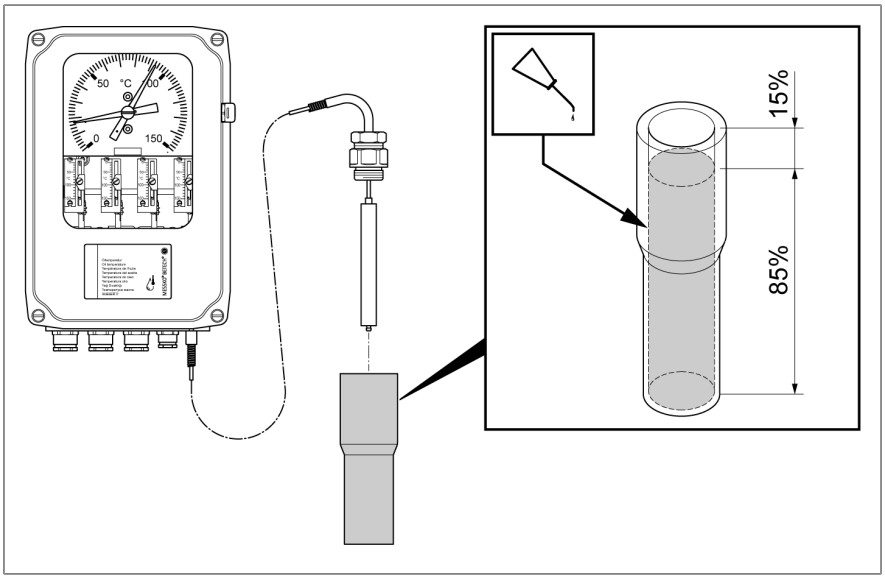


Abbildung 13: Thermometertasche befüllen

2. Die große Verschraubung des Temperaturfühlers von der kleinen Verschraubung abschrauben.

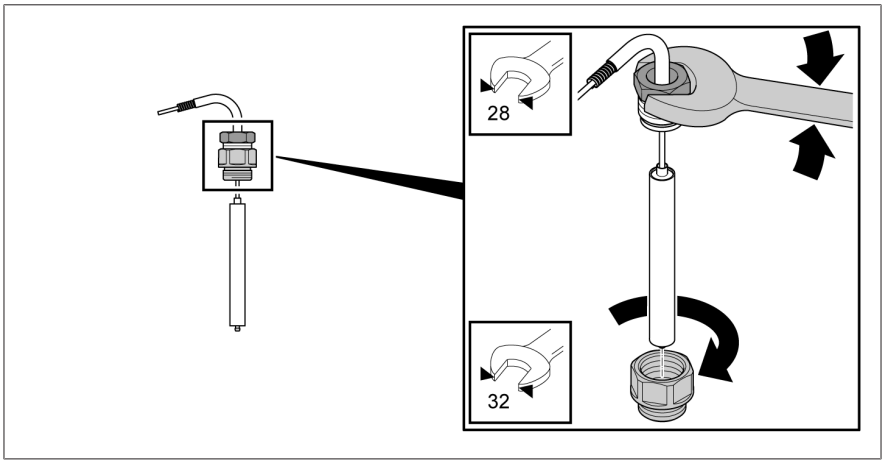


Abbildung 14: Große Verschraubung lösen

3. Große Verschraubung in die Thermometertasche des Transformators samt Dichtung (Dichtung nicht im Lieferumfang enthalten) einsetzen und fixieren.

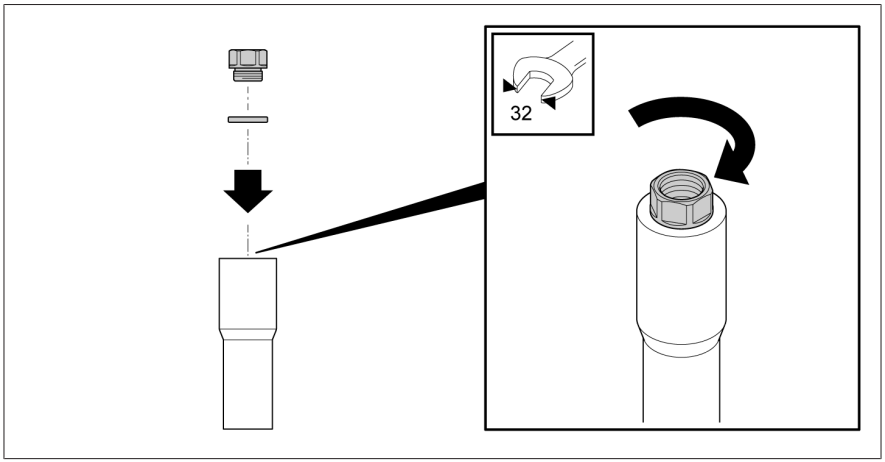


Abbildung 15: Große Verschraubung fixieren

4. Den Temperaturfühler in die große Verschraubung einsetzen und zusammen mit der Kapillarleitung in die gewünschte Position drehen. Kleine Verschraubung des Thermometerfühlers anziehen.

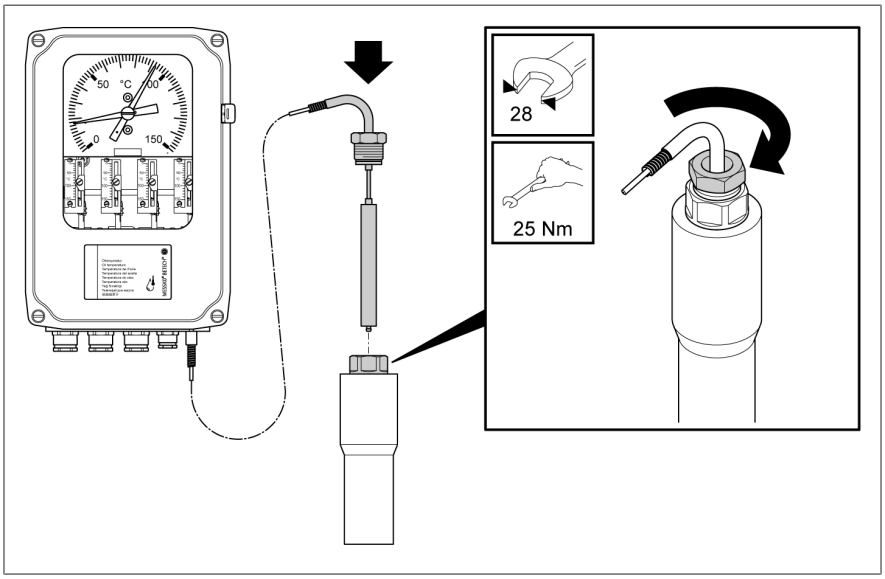


Abbildung 16: Temperaturfühler einsetzen und fixieren

5.4 Elektrischer Anschluss

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie Sie das Gerät sachgerecht anschließen. Beachten Sie die mitgeltenden Schaltbilder. Beachten Sie vor dem Öffnen des Gerätes folgende Gefahrenhinweise:

⚠ GEFAHR

Elektrischer Schlag!
Lebensgefahr durch elektrische Spannung. Bei Arbeiten in und an elektrischen Anlagen stets folgende Sicherheitsregeln einhalten.

- Anlage freischalten.
- Anlage gegen Wiedereinschalten sichern.
- Spannungsfreiheit allpolig feststellen.
- Erden und kurzschließen.
- Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschranken.

ACHTUNG

Schäden am Gerät!
Elektrostatische Entladung kann zu Schäden am Gerät führen.

- Vorkehrungen treffen, um die elektrostatische Aufladung von Arbeitsflächen und Personal zu vermeiden.

5.4.1 Vorbereitung

Beachten Sie die folgenden Hinweise zum elektrischen Anschluss.

5.4.1.1 Elektromagnetische Verträglichkeit

Das Gerät ist nach den einschlägigen EMV-Standards entwickelt. Damit die EMV-Standards erhalten bleiben, sind die nachfolgenden Punkte zu beachten.

5.4.1.1.1 Anforderung an die Verdrahtung des Einbauorts

Beachten Sie bei der Wahl des Einbauorts nachfolgende Hinweise:

- Der Überspannungsschutz der Anlage muss wirksam sein.
- Die Erdung der Anlage muss den Regeln der Technik entsprechen.
- Getrennte Anlagenteile müssen durch einen Potentialausgleich verbunden sein.

5.4.1.1.2 Anforderung an die Verdrahtung des Betriebsorts

Beachten Sie bei der Verdrahtung des Betriebsorts nachfolgende Hinweise:

- Störbehaftete Leitungen (z. B. Versorgungsleitungen) und störempfindliche Leitungen (z. B. Signalleitungen) nicht im gleichen Kabelkanal führen.
- Einen Abstand größer 100 mm (3.94") zwischen störbehafteten und störempfindlichen Leitungen einhalten.

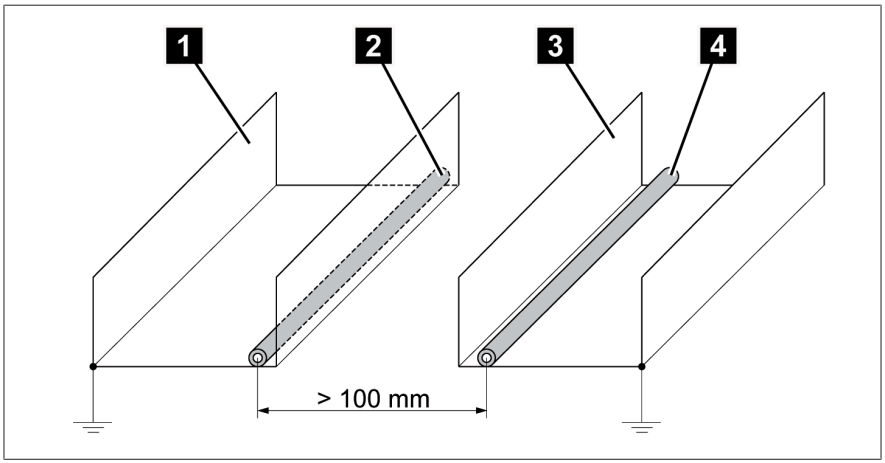


Abbildung 17: Empfohlene Leitungsführung

1	Kabelkanal für störbehaftete Leitungen	3	Kabelkanal für störempfindliche Leitungen
2	Störbehaftete Leitung (z. B. Versorgungsleitung)	4	Störempfindliche Leitung (z. B. Signalleitung)

- Keinesfalls das Gerät mit einer vieladrigen Sammelleitung anschließen.
- Zur Signalübertragung des analogen Ausgangssignals ein abgeschirmtes Kabel verwenden.

5.4.1.2 Netzstromkreise absichern

Sie dürfen das Gerät nur an Stromkreise anschließen, die über eine externe Überstromschutzeinrichtung und eine allpolige Trennvorrichtung verfügen, um im Bedarfsfall die Einrichtung komplett spannungsfrei schalten zu können.

Geeignete Mittel können Trennvorrichtungen nach IEC 60947-1 und IEC 60947-3 sein (z. B. Leistungsschalter). Beachten Sie bei der Auswahl des Trennschaltertyps die Eigenschaften aus den jeweiligen Stromkreisen (Spannung, maximale Ströme). Beachten Sie zudem Folgendes:

- Die Trennvorrichtung muss für den Benutzer leicht erreichbar sein.
- Die Trennvorrichtung muss für das zu trennende Gerät und die zu trennenden Stromkreise gekennzeichnet sein.
- Die Trennvorrichtung darf nicht Bestandteil der Netzleitung sein.
- Die Trennvorrichtung darf den Hauptschutzleiter nicht unterbrechen.

Leitungsschutzschalter

Sie müssen Netzstromkreise (Versorgungsspannung, Schaltkontakte) mit einem Leitungsschutzschalter absichern. Der Leitungsschutzschalter muss folgende Eigenschaften aufweisen:

- Bemessungsstrom: 16 A
- Auslösecharakteristik: C

Leiterquerschnitt

Verwenden Sie für alle Netzstromkreise einen Leiterquerschnitt entsprechend des von Ihnen ausgewählten Leitungsschutzschalters.

5.4.1.3 Kabelempfehlung

Beachten Sie bei der Verdrahtung des Geräts folgende Empfehlung der Maschinenfabrik Reinhausen GmbH:

Kabel	Klemmen	Leiterquerschnitt
Spannungsversorgung und analoge Ausgänge	71, 72, 73, 74	1,5...2,5 mm^2 / 16...12 AWG
Mikroschalter	11, 12, 14; 21, 22, 24; 31, 32, 33, 34; 41, 42, 43, 44; 51, 52, 53, 54; 61, 62, 63, 64	1,5...2,5 mm^2 / 16...12 AWG
Anpassungswiderstand	5 - 5	1,5...2,5 mm^2 / 16...12 AWG
Erdungsanschluss	⏚	≥ alle anderen Leitungen

Tabelle 6: Empfehlung für Anschlusskabel

5.4.2 Gehäuse öffnen

1. Die 4 Schrauben (M5 bei Standardausführung; M6 bei Offshore-Ausführung) am Gehäusedeckel lösen und den Gehäusedeckel abnehmen.

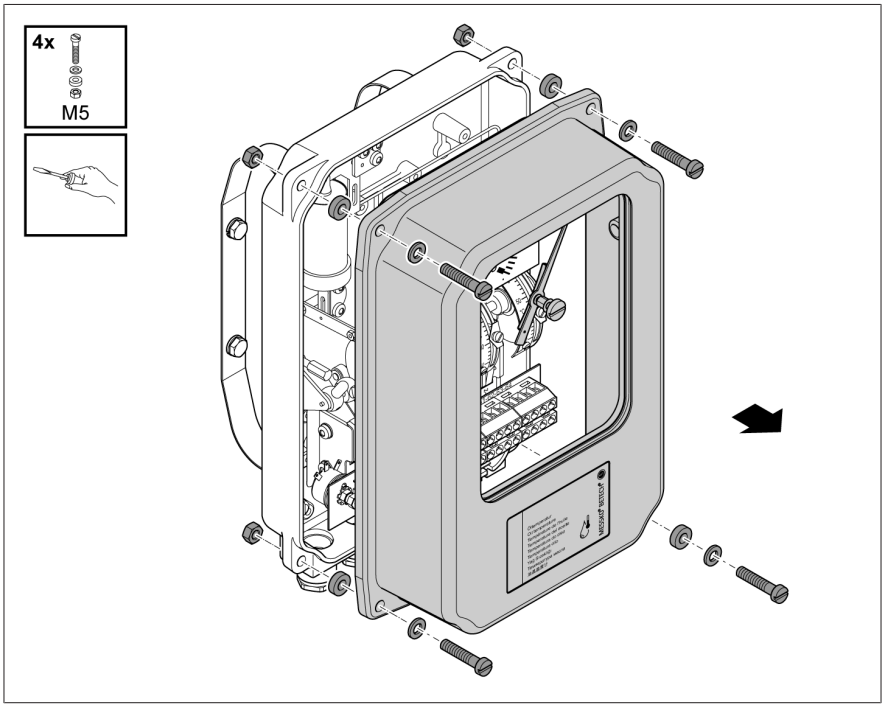


Abbildung 18: Gehäuse öffnen (Standardausführung)

5.4.3 Kabel vorbereiten

Um die Kabel fachgerecht vorzubereiten, gehen Sie wie folgt vor:

1. Kabelempfehlung beachten.
2. Anschlusskabel verspannungsfrei verlegen und befestigen, so dass weder Gerät noch Kabelverschraubung mechanisch belastet werden.
3. Kabel der jeweiligen Anschlussleitungen auf einer Länge von ca. 160 mm (6.3") entmanteln, die Isolierung der Litzen auf einer Länge von ca. 6 mm (0.24") abisolieren und mit Aderendhülsen verschließen.

4. Das Kabel für den Schutzleiter 50 mm länger vorsehen und den Leiter mit einem Ringkabelschuh M5 versehen.

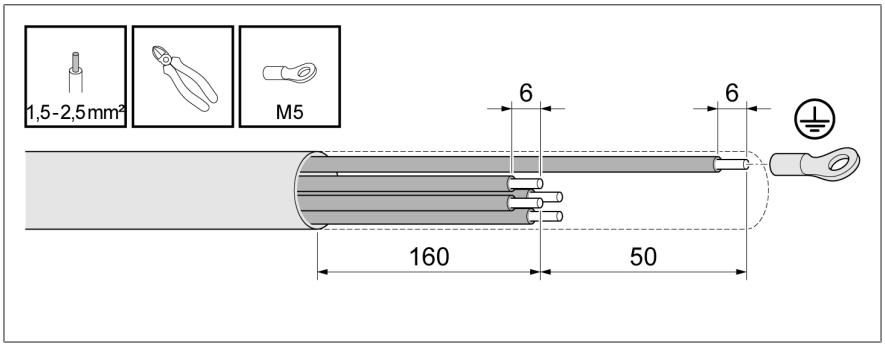


Abbildung 19: Kabel entmanteln und abisolieren (Beispiel)

5.4.3.1 Standard-Kabelverschraubung

1. *ACHTUNG!* Falls die Kabelverschraubung nicht verwendet wird, dieselbe mit einem Verschlussstopfen versehen oder die gesamte Kabelverschraubung durch einen Blindverschluss ersetzen, um die IP-Schutzart zu gewährleisten.
2. Schutzkappe in der äußeren Mutter entfernen.

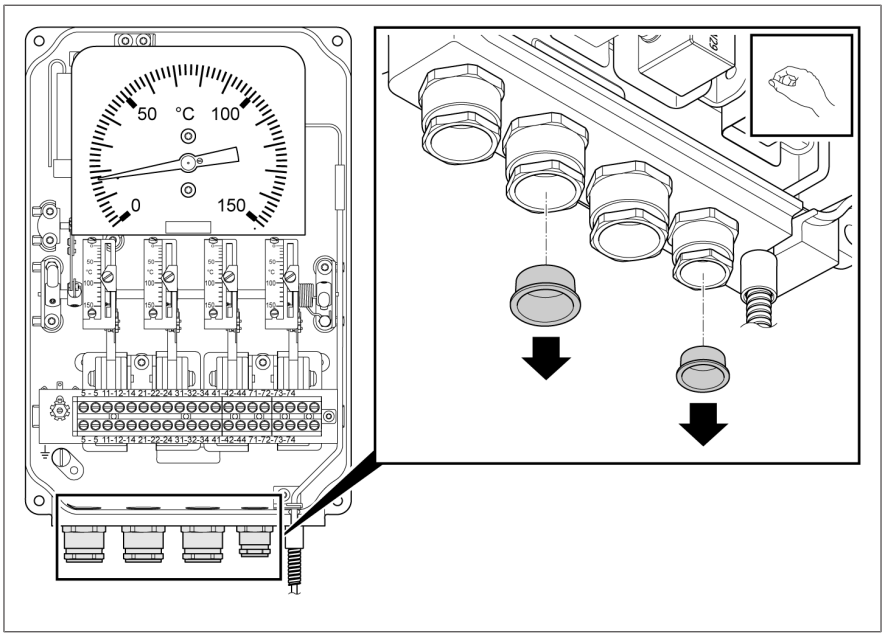


Abbildung 20: Schutzkappe entfernen

3. Die Klemmbereiche beachten.

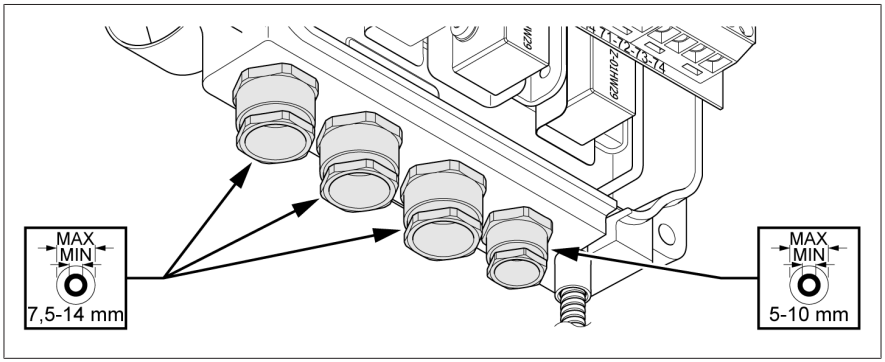


Abbildung 21: Klemmbereiche

4. Die äußere Mutter lösen, Anschlusskabel in ausreichender Länge durch die Kabelverschraubung führen und die äußere Mutter anziehen.

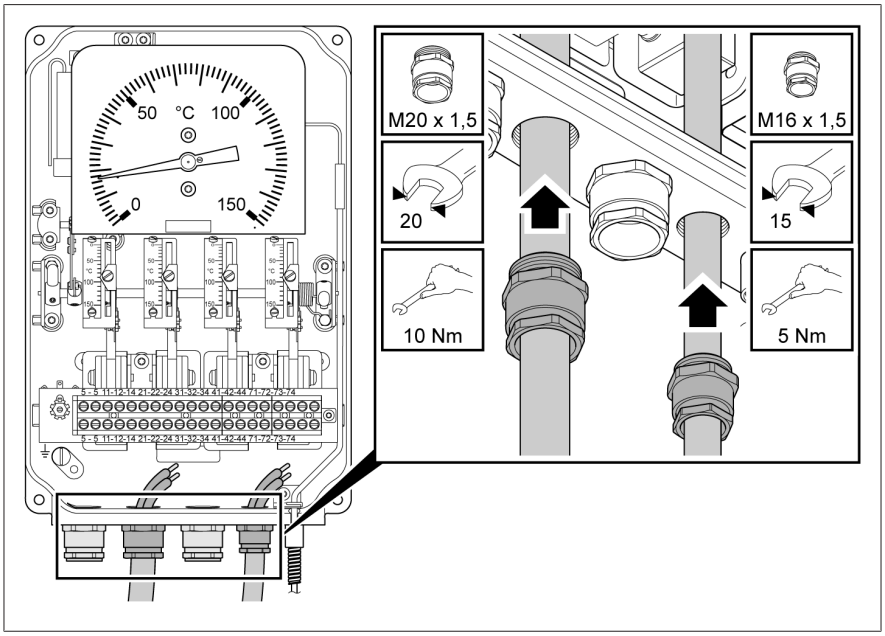


Abbildung 22: Kabelverschraubung

5.4.3.2 WADI-Kabelverschraubung (Messing) und Offshore-Kabelverschraubung (Edelstahl)

Die WADI-Kabelverschraubung und die Offshore-Kabelverschraubung unterscheiden sich nur im Material. Die WADI-Kabelverschraubung ist aus Messing gefertigt und die Offshore-Kabelverschraubung ist aus Edelstahl gefertigt.

1. *ACHTUNG!* Falls die Kabelverschraubung nicht verwendet wird, dieselbe mit einem Verschlussstopfen versehen oder die gesamte Kabelverschraubung durch einen Blindverschluss ersetzen, um die IP-Schutzart zu gewährleisten.
2. Schutzkappe in der Überwurfmutter entfernen.

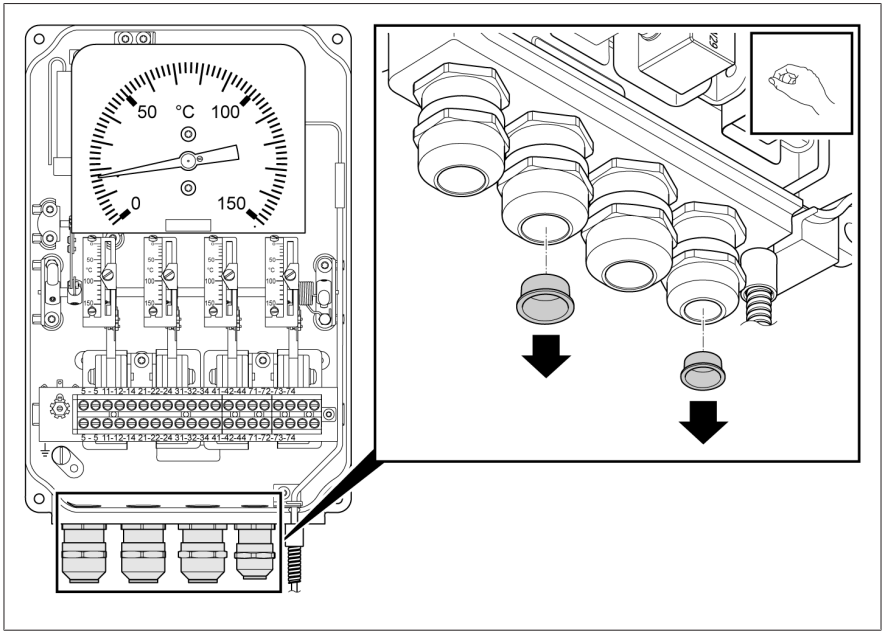


Abbildung 23: Schutzkappe entfernen

3. Die Klemmbereiche beachten.

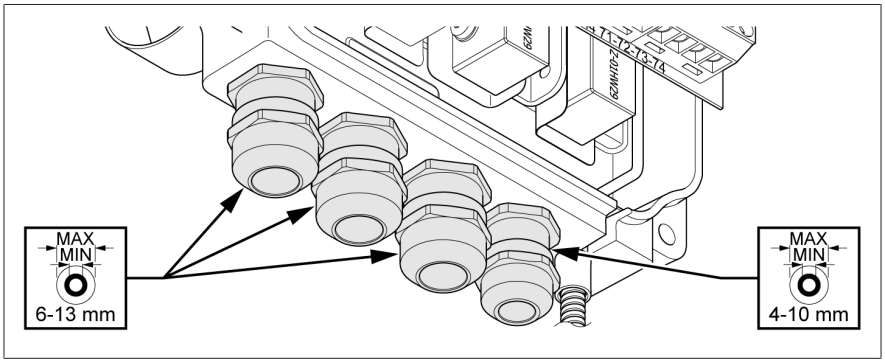


Abbildung 24: Klemmbereiche

4. Die Überwurfmutter lösen, Anschlusskabel in ausreichender Länge durch die Kabelverschraubung führen und die Überwurfmutter anziehen.

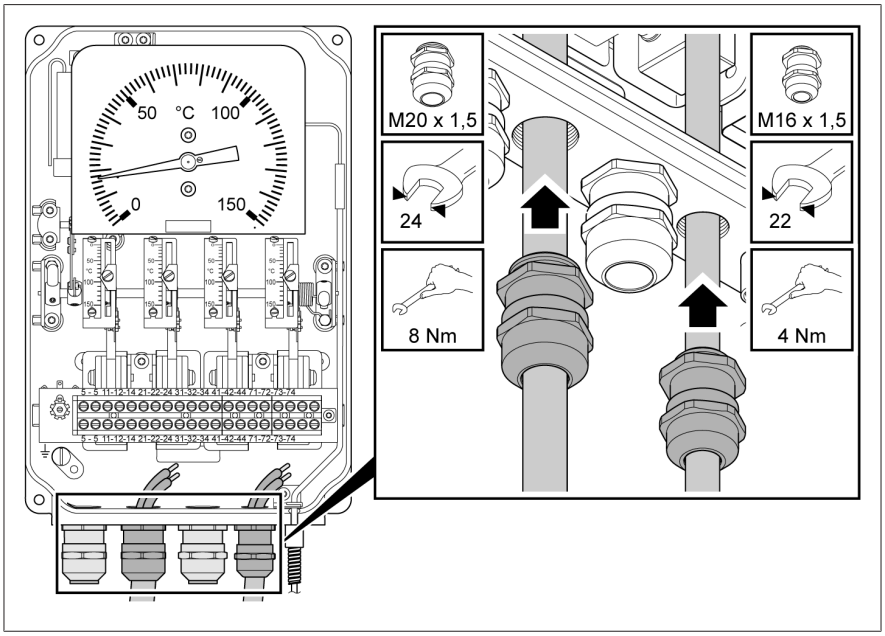


Abbildung 25: Kabelverschraubung

5.4.3.3 1/2"-NPT-Übergangsstück

1. *ACHTUNG!* Falls das Übergangsstück nicht verwendet wird, dieses mit einem dichtenden Verschluss versehen, um die IP-Schutzart zu gewährleisten.
2. Schutzkappe entfernen.

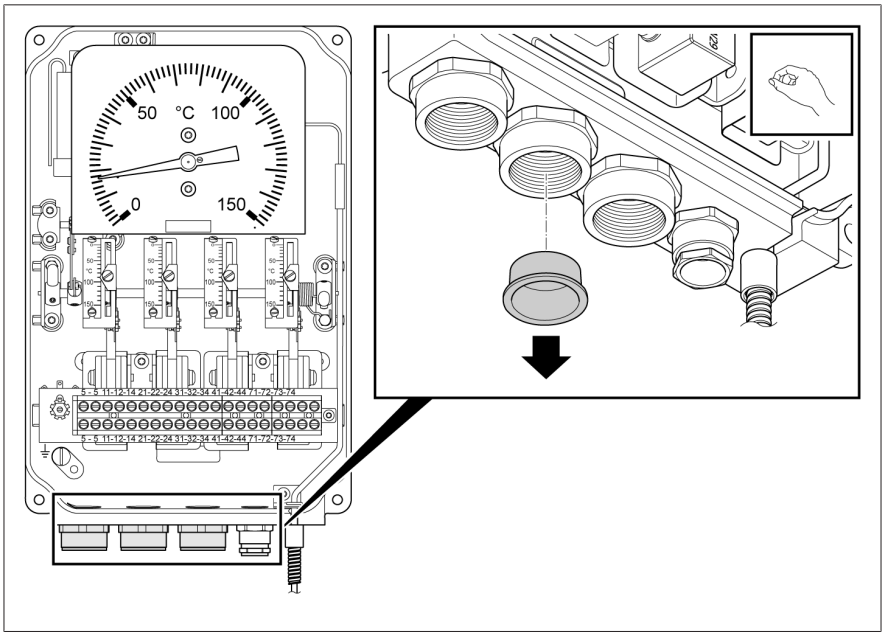


Abbildung 26: Schutzkappe entfernen

3. Kabelschlauch oder Kabelrohr mit 1/2"-14NPT-Außengewinde in das Übergangsstück fachgerecht und dicht einschrauben. Kabel in ausreichender Länge durchführen.

5.4.3.4 PG16-Übergangsstück

1. *ACHTUNG!* Falls das Übergangsstück nicht verwendet wird, dieses mit einem dichtenden Verschluss versehen, um die IP-Schutzart zu gewährleisten.
2. Schutzkappe entfernen.

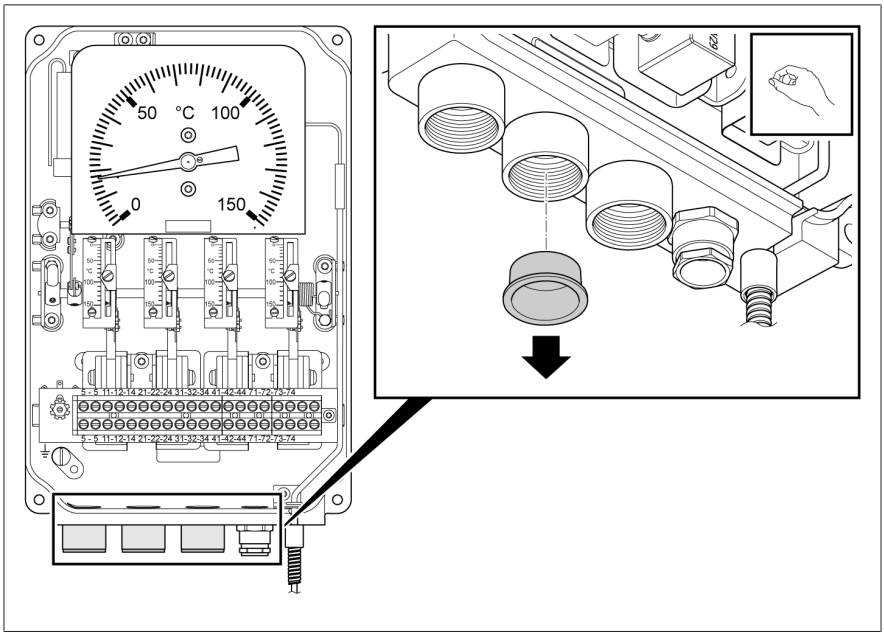


Abbildung 27: Schutzkappe entfernen

3. Kabelschlauch oder Kabelrohr mit PG16-Außengewinde in das Übergangsstück fachgerecht und dicht einschrauben. Kabel in ausreichender Länge durchführen.

5.4.4 Schutzleiterverbindung

Um das Zeigerthermometer mit dem Schutzleiter zu verbinden, gehen Sie wie folgt vor:

1. Schutzleiter (PE) mit Gabelkabelschuh oder Ringkabelschuh (M5) versehen und an der Schutzleiterschraube des Zeigerthermometers fixieren.

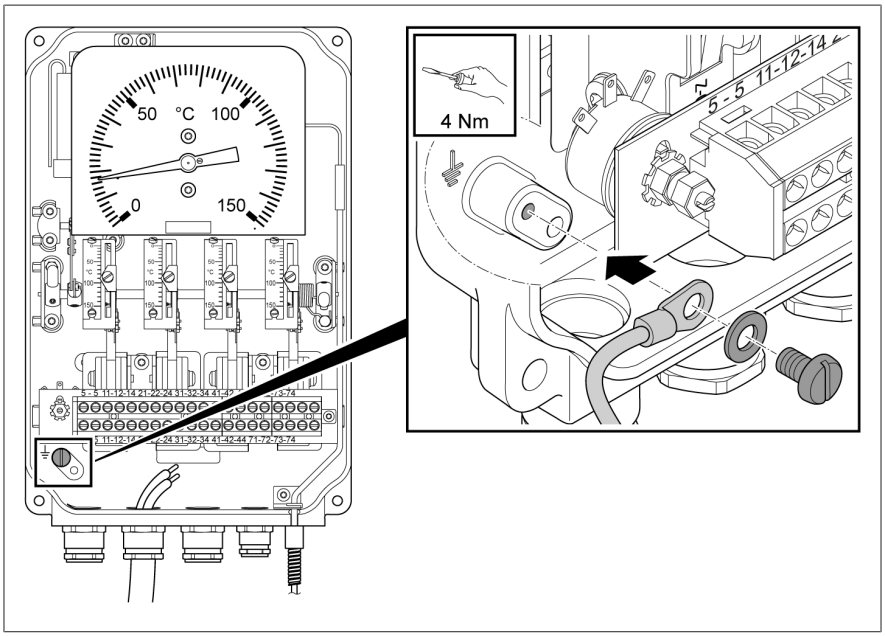


Abbildung 28: Schutzleiter am Zeigerthermometer anschließen

5.4.5 Mikroschalter anschließen

⚠ WARNUNG

Elektrischer Schlag!

Bei Beaufschlagung eines dieser Schaltkontakte mit gefährlicher elektrischer Spannung die benachbarten Relaiskontakte nicht mit Schutzkleinspannung betreiben.

Um die Mikroschalter anzuschließen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Litzen an der Klemmleiste gemäß Anschlussschaltbild (siehe Anhang) anschließen.

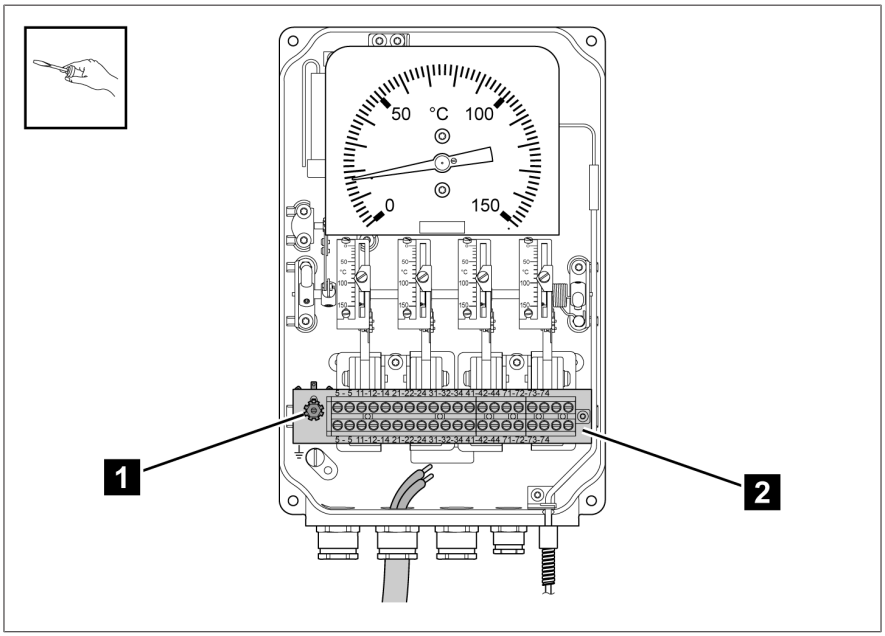


Abbildung 29: Mikroschalter anschließen

1	Anpassungswiderstand	2	Klemmleiste

5.4.6 Analogsensor anschließen

5.4.6.1 Analogsensor TT-Ausführung (optional)

Das Zeigerthermometer ist mit einem passiven Sensor ausgestattet, der den Temperaturwert in ein elektrisches Signal (4...20 mA und/oder 0...5 VDC) umwandelt. Der Sensor ist in 3-Leitertechnik ausgeführt.

5.4.6.1.1 Analogausgang 4...20 mA

ACHTUNG

Schäden am Gerät!

Die Anschlussklemmen 71, 72, 73 müssen Sie vor der Isolationsprüfung kurzschließen. Die Prüfspannung müssen Sie schrittweise erhöhen. Entfernen Sie die Brücken nach der Isolationsprüfung von der Klemmleiste.

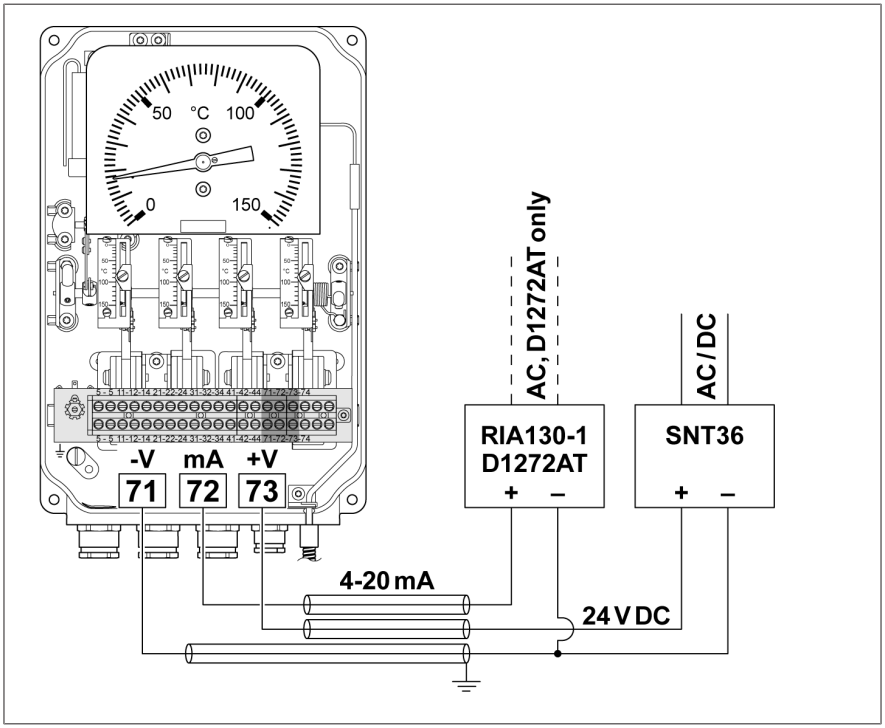


Abbildung 30: Anschlussbeispiel Analogausgang 4...20 mA

Für weitere Anschlussbeispiele siehe Anhang.

5.4.6.1.2 Analogausgang 4...20 mA und 0...5 VDC

ACHTUNG

Schäden am Gerät!

Die Anschlussklemmen 71, 72, 73, 74 müssen Sie vor der Isolationsprüfung kurzschließen. Die Prüfspannung müssen Sie schrittweise erhöhen. Entfernen Sie die Brücken nach der Isolationsprüfung von der Klemmleiste.

ACHTUNG

Schäden am Gerät!

Wird nur der Spannungsausgang verwendet, muss der mA-Ausgang kurzgeschlossen bleiben. In diesem Fall die Brücken in den Anschlussklemmen 71 und 72 lassen.

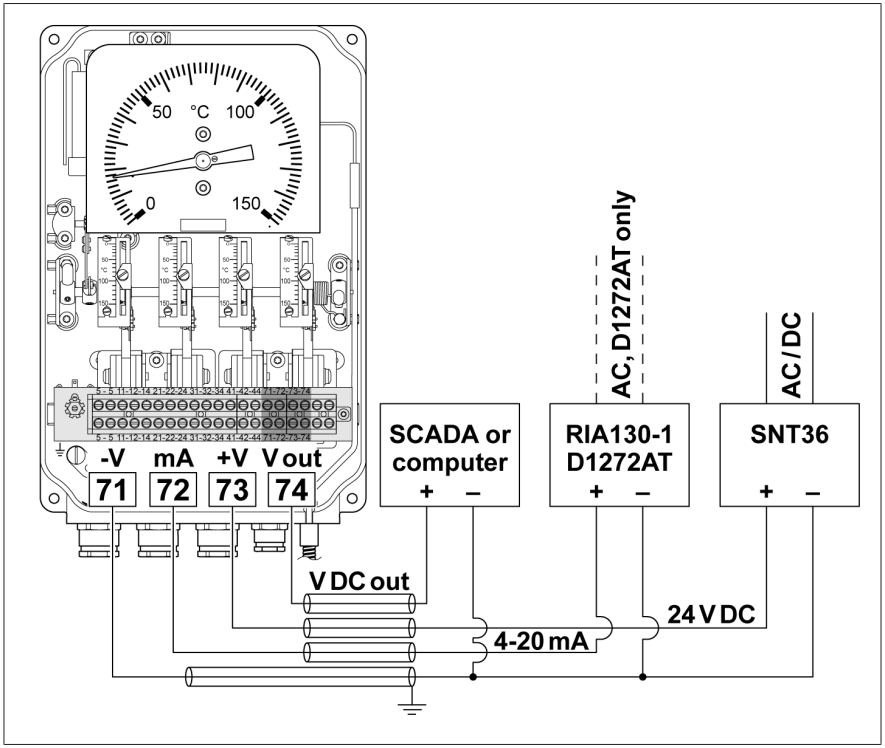


Abbildung 31: Anschlussbeispiel Analogausgang 4...20 mA und 0...5 VDC

Für weitere Anschlussbeispiele siehe Anhang.

5.4.6.1.3 Analogausgang 0...5 VDC

ACHTUNG

Schäden am Gerät!

Die Anschlussklemmen 71, 73, 74 müssen Sie vor der Isolationsprüfung kurzschließen. Die Prüfspannung müssen Sie schrittweise erhöhen. Entfernen Sie die Brücken nach der Isolationsprüfung von der Klemmleiste.

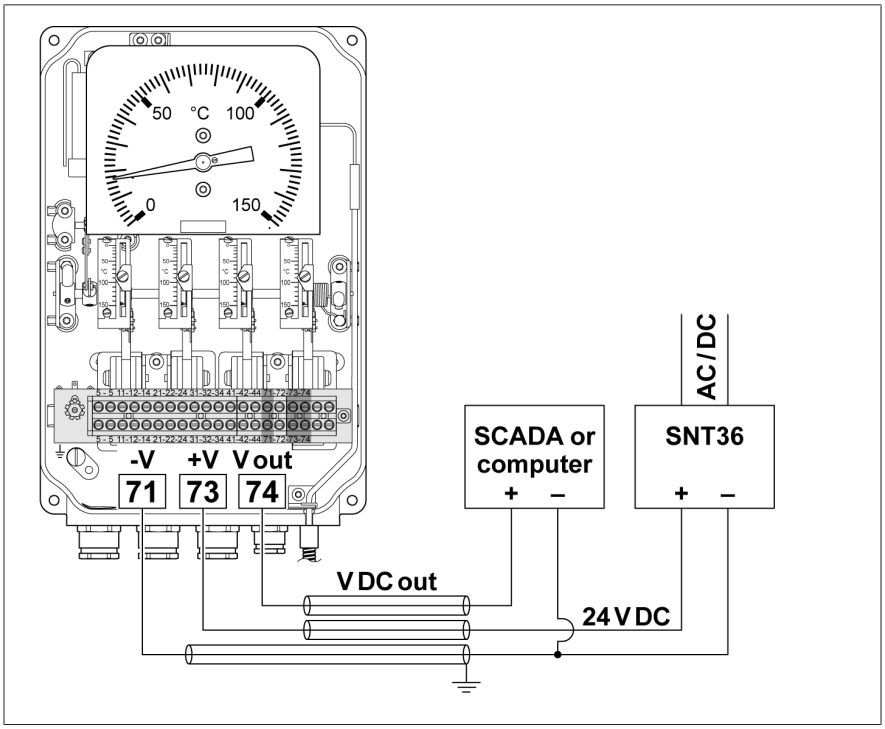


Abbildung 32: Anschlussbeispiel Analogausgang 0...5 VDC

Für weitere Anschlussbeispiele siehe Anhang.

5.4.6.2 Analogsensor Pt100-Ausführung (optional)

Der Analogsensor Pt100 ist in 3-Leitertechnik ausgeführt.

ACHTUNG

Schäden am Gerät!

Die Anschlussklemmen 71, 72 und 73 müssen Sie vor der Isolationsprüfung kurzschließen. Die Prüfspannung müssen Sie schrittweise erhöhen. Entfernen Sie die Brücken nach der Isolationsprüfung von der Klemmleiste.

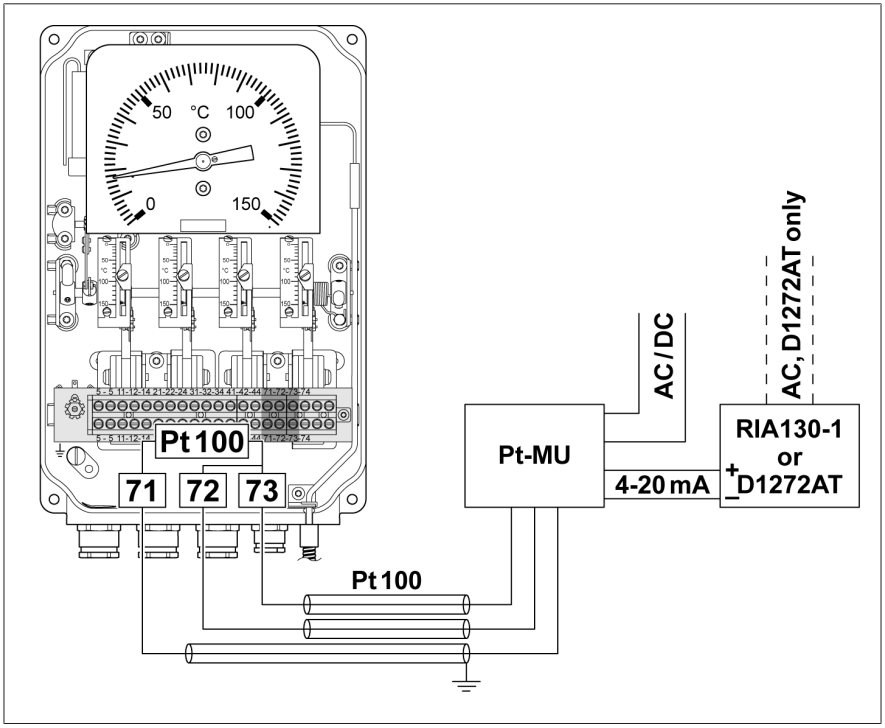


Abbildung 33: Anschlussbeispiel Pt100

5.5 Mikroschalter einstellen

Die Mikroschalter sind unabhängig voneinander einstellbar und können auf jede gewünschte Temperatur auf der Skala eingestellt werden.

1. An einem Mikroschalter die Einstellschraube am orangen Zeiger lösen.

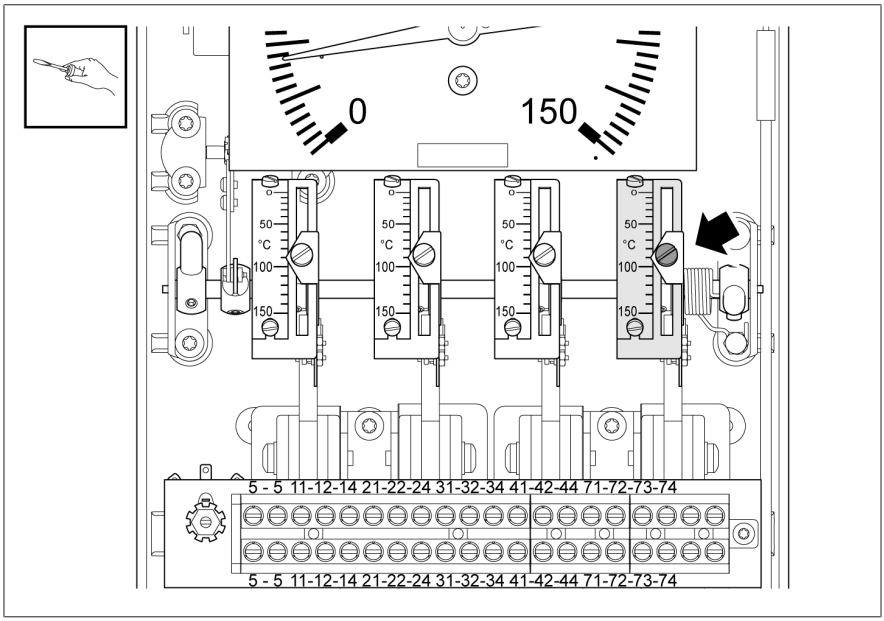


Abbildung 34: Einstellschraube am Zeiger lösen

2. Einstellschraube in Position halten. Dabei mit der Hand die Skala drehen, bis der orange Zeiger auf die gewünschte Temperatur auf der Skala zeigt.

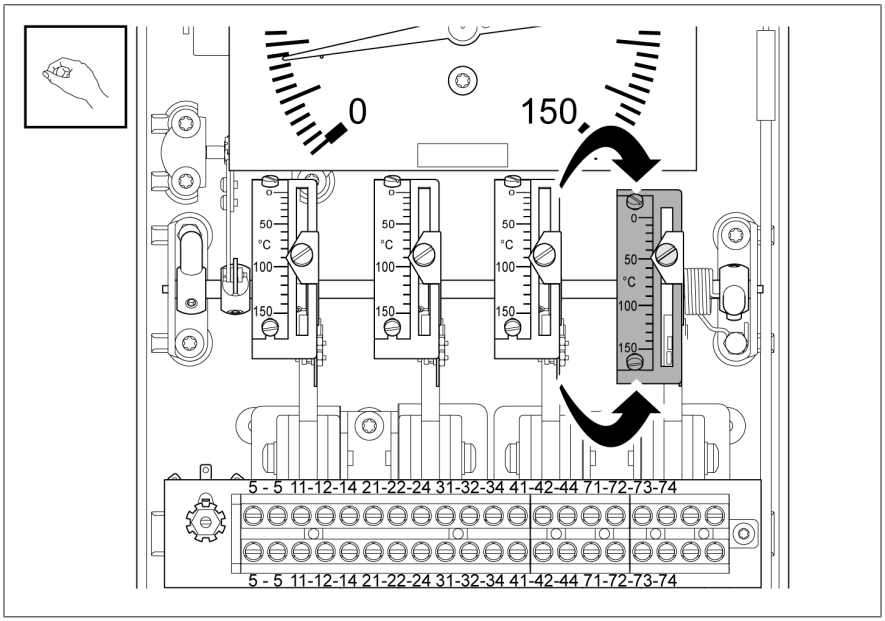


Abbildung 35: Skala drehen

3. Einstellschraube an dieser Stelle mit max. 3 Nm anziehen.
4. Für die weiteren Mikroschalter genauso vorgehen.

5.6 Mikroschalter prüfen

1. Gerät senkrecht halten.
2. *ACHTUNG!* Veränderung der Kalibrierung durch Drehen der Welle in Richtung der niedrigeren Temperaturen. Drehrichtung beachten. Über die Hebel an den Seiten der Welle die darauf befestigten Skalen in Richtung der höheren Temperaturen drehen.

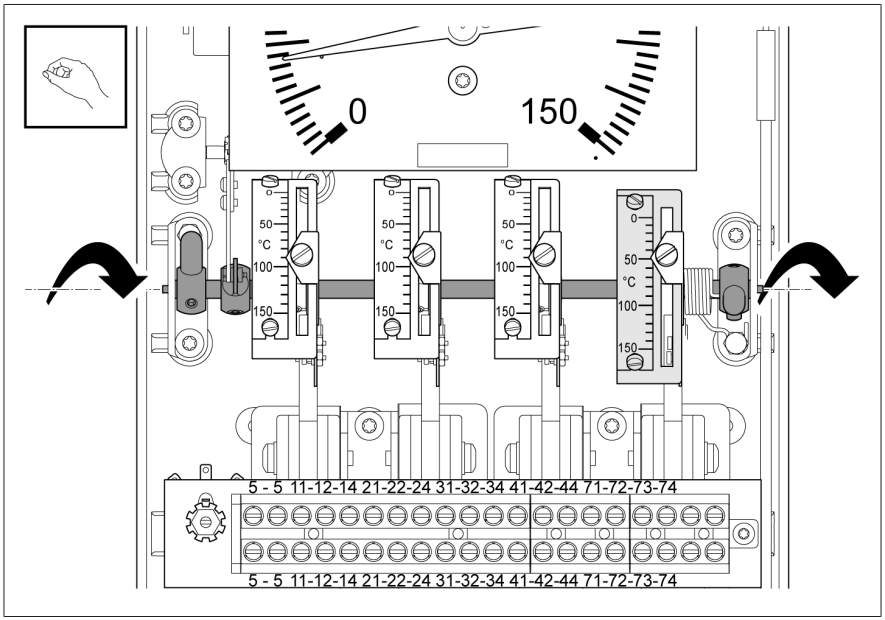


Abbildung 36: Welle über Hebel bewegen

3. Prüfen, dass sich der orange Zeiger in dieselbe Richtung bewegt und dass der Mikroschalter bei der eingestellten Temperatur schaltet.
4. Falls der Mikroschalter nicht schaltet, den Mikroschalter erneut einstellen.

5.7 Gehäuse schließen

1. Gehäusedeckel auf das Gerät legen und mit den 4 Schrauben (Drehmoment 1 Nm) befestigen.

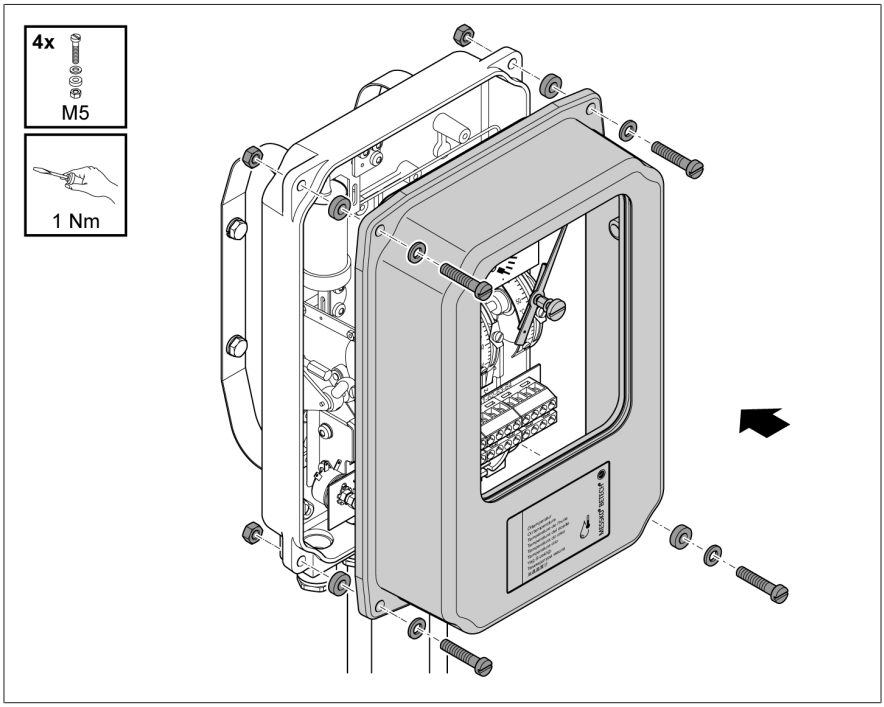


Abbildung 37: Gehäuse schließen (Standardausführung)

5.8 Temperaturgradienten einstellen (Wicklungstemperatur)

5.8.1 Gradienteneinstellung über Heizstrom

Gradient

Der Gradient ist der Temperatursprung über die Öltemperatur am Zeigerthermometer für Wicklungstemperatur. Das Zeigerthermometer für Wicklungstemperatur zeigt ein thermisches Abbild der Wicklungstemperatur am Transformator.

Berechnung des Gradienten

Sie können den Gradienten über die Graphen oder die Tabellen ermitteln oder Sie berechnen ihn mit der folgenden Formel:

$G = K \times I_h^2$
wobei
G = Gradient (°C)
I_h = Heizstrom (A)
K = Konstante (abhängig vom Temperaturfühlertyp)

Temperaturfühler-typen	Messbereiche		
	A: 0...+150 °C C: -20...+130 °C	E: 0...+160 °C	G: -40...+160 °C
1; 2; 2F; 5; 8; 22; 27	22	23,5	29
6	24,5	26	32,5
9; 10	24	25,5	32

Tabelle 7: Bestimmung Konstante K

	Gradient °C (oder K) über Öltemperatur												
	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32
Heizstrom, I_h in A, ±5 %	0,60	0,67	0,74	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,04	1,09	1,13	1,17	1,21

Tabelle 8: Bestimmung Gradient[1]

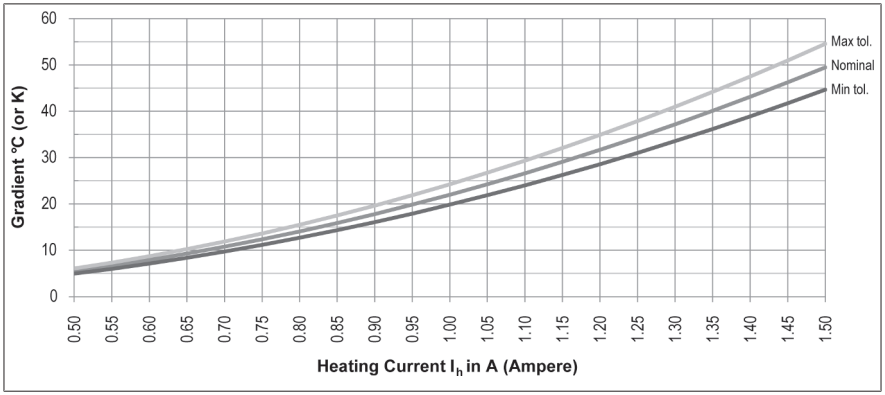


Abbildung 38: Bestimmung Gradient[1]

Technische Daten

Max. Heizstrom, I_h = 2,3 A durchgehend

Max. Heizstrom, I_h = 10 A für 5 Sekunden

Thermische Zeitkonstante: 9 Minuten

Die Gradienten werden für eine Öltemperatur von 60 °C angezeigt.

1 gilt nur für die Temperaturfühlertypen 1; 2; 2F; 5; 8; 22; 27 sowie für die Messbereiche A (0...+150 °C) und C (-20...+130 °C)

Verifizieren der Gradienteneinstellung

Um den Gradienten (Temperatursprung) zu verifizieren, gehen Sie wie folgt vor:

✓ Gehäusedeckel ist am Gerät befestigt.

✓ Sicherstellen, dass die Temperatur am Temperaturfühler während der Einstellung konstant bleibt

1. Den Temperaturfühler des Zeigerthermometers in das Ölbad oder das Wasserbad einlegen.
2. Eine konstante Stromquelle (AC oder DC), die dem gewünschten Temperatursprung entspricht, in das WTI-Heizelement speisen.
3. Die Temperaturanzeige nach 45 Minuten ablesen.

» Die Differenz zwischen der abgelesenen Temperatur und der Eingangstemperatur des Bads ergibt den Gradienten.

5.8.2 Gradienteneinstellung über Anpassungswiderstand

1. Erforderlichen Gradienten in °C (oder K) aus dem Wärmelauf ermitteln.
2. CT-Strom (in Ampere) bei 100 % Last prüfen

3. In der Einstellkurve den Punkt bestimmen, an dem sich die Kurve des ermittelten CT-Stroms und der ermittelte Gradient kreuzen.
   » Der Widerstandswert (in Ohm) auf der y-Achse an diesem Punkt stellt den Gesamtwiderstandswert an den Klemmen 5 – 5 dar.

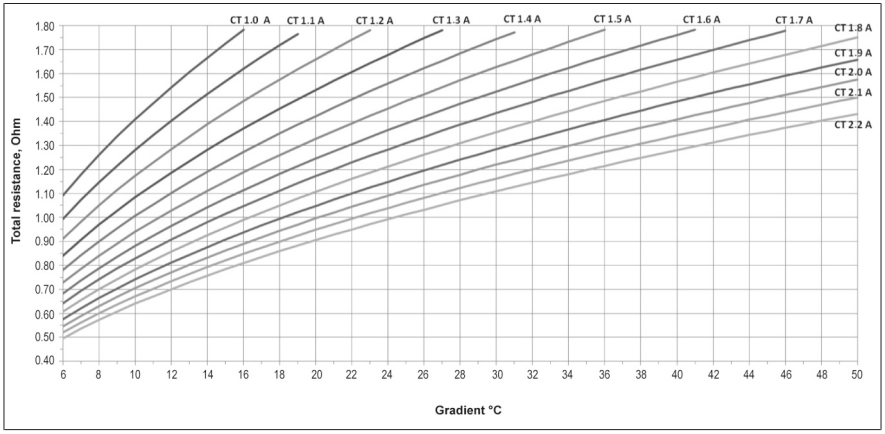


Abbildung 39: Einstellkurve Widerstandswert [2]

4. Ein Ohmmeter an den Klemmen 5 - 5 anschließen.
5. Den Anpassungswiderstand MRB110-1 oder MRB110-2 einstellen, bis der ermittelte Widerstandswert erreicht ist.
6. Sicherungsmutter an diesem Wert anziehen.

Verifizieren der Gradienteneinstellung

✓ Gehäusedeckel ist am Gerät befestigt.

1. Eine konstante Stromquelle (AC oder DC), die dem CT-Strom bei 100 % Last entspricht, an die Klemmen 5 - 5 anschließen.
2. Die Temperaturanzeige nach 45 Min ablesen.

Falls Anpassungen am Gradienten erforderlich sind, gehen Sie wie folgt vor:

› Um einen höheren Gradienten zu erhalten, in Richtung eines höheren Widerstandswert anpassen.

ODER

› Um einen niedrigeren Gradienten zu erhalten, in Richtung eines niedrigeren Widerstandswert anpassen.

2 gilt nur für die Temperaturfühlertypen 1; 2; 2F; 5; 8; 22; 27 sowie für die Messbereiche A (0...+150 °C) und C (-20...+130 °C)

6 Wartung, Inspektion und Pflege

Wartung

Das Gerät ist wartungsfrei.

Inspektion

Je nach den Einsatzbedingungen des Gerätes und nach den nationalen Bestimmungen im jeweiligen Verwenderland können die Transformatorenhersteller unterschiedliche Inspektionsintervalle festlegen.

› Beachten Sie die Inspektionsintervalle, die in der CIGRE-Veröffentlichung Nr. 445 „Guide for Transformer Maintenance" definiert sind, oder die Inspektionsintervalle, die der Transformatorenhersteller festlegt.

Bei gelegentlichen Sichtkontrollen des Transformators können Sie das Gerät wie folgt prüfen und reinigen:

1. Gehäuse des Geräts mit einem trockenen Tuch reinigen.
2. Sicherstellen, dass die Belüftung frei von Schmutz und Ablagerungen ist.
3. Den äußeren Zustand des Geräts auf Beschädigungen prüfen.

Bei Fragen oder Auffälligkeiten kontaktieren Sie den Technischen Service:

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH
MR Service & Complaint
Falkensteinstrasse 8
93059 Regensburg
Germany

E-Mail: service@reinhausen.com

7 Entsorgung

Beachten Sie die nationalen Entsorgungsvorschriften im jeweiligen Verwenderland.

7.1 SVHC-Information gemäß REACH-Verordnung

Dieses Produkt entspricht den Bestimmungen der europäischen Verordnung 1907/2006/EG vom 18. Dezember 2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH).

Die folgenden Bestandteile des Produkts enthalten > 0,1 % [w/w] des SVHC-Stoffes Blei (CAS-Nr. 7439-92-1):

- Aluminiumlegierung
- Messinglegierung
- Normteile mit niedriger Festigkeitsklasse

8 Technische Daten

Zulässige Umgebungsbedingungen	
Einsatzort	Innenraum und Freiluft, tropenfest, arktische Ausführung
Umgebungslufttemperatur	-40...+70 °C (optional: arktische Ausführung bis -60 °C)
Lagertemperatur	-40...+80 °C
Betriebstemperatur	-40...+70 °C
Temperatur Isolierflüssigkeit	Messbereich ±20 %
Relative Feuchte	Beschlagfrei bis 80 %
Aufstellhöhe	max. 2.000 m über NN
Schutzart	IP 55 nach IEC 60529 (optional: IP 65)
Schutzklasse	1
Überspannungskategorie	III
Verschmutzungsgrad	2 (innerhalb des Geräts)

Werkstoffe	
Gehäuse	Aluminium Druckguss, pulverbeschichtet, lackiert RAL 7033 oder RAL 7038
Sichtscheibe	Standard: Verbundsicherheitsglas mit UV-Filter (optional: UV-stabilisiertes Polycarbonat)
Fühlerverschraubung	quadratischer 4-Loch Flansch; G3/4"; G1"; 7/8"-14UNF; andere Verschraubungen auf Anfrage
Kabelverschraubung	bis zu 3 x M20x1,5 und 1 x M16 für Analogausgang

Kenndaten	
Isolationsspannung	2,5 kV 50 Hz 1 min
Analogausgang	4...20 mA; 4...20 mA und 5 V DC; 5 V DC; Pt100

Messbereiche (weitere Messbereiche auf Anfrage)	Anzeigegenauigkeit
0...+150 °C	± 3 K (optional ± 2 K oder ± 1,5 K) im Bereich 20...130 °C
-20...+130 °C	± 3 K (optional ± 2 K oder ± 1,5 K) im Bereich 0...110 °C
0...+160 °C	± 3 K (optional ± 2 K oder ± 1,5 K) im Bereich 20...140 °C
-40...+160 °C	± 3 K im Bereich -20...+140 °C

Abmessungen und Gewicht	
Abmessungen	siehe Maßzeichnungen im Anhang
Gewicht	ca. 4 kg

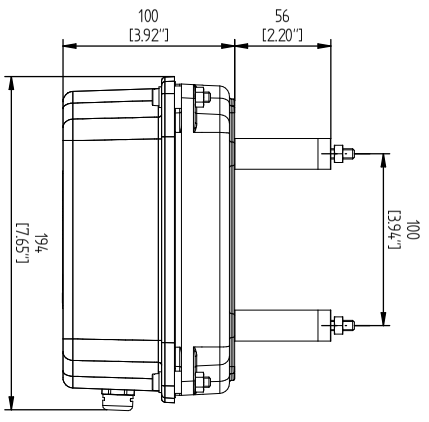
Mikroschalter	
Anzahl	2...6
Kontaktbelastbarkeit (Schaltleistung)	Standard SPDT 250 VAC / 15 A (optional: MBO SPDT 250 VAC/10 A oder 250 VDC / 5 A, DPDT oder Goldschalter SPDT)
Schalthysterese	12 K ± 2 K; weitere auf Anfrage

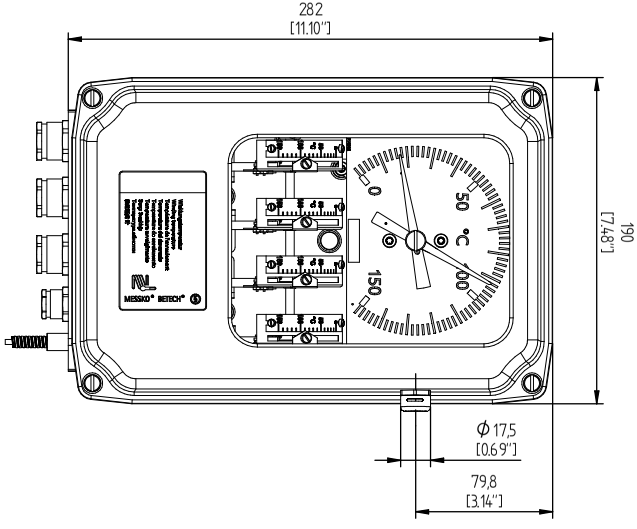
9 Anhang

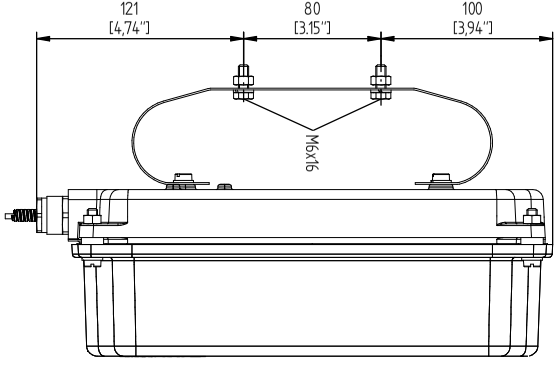
	DATE	NAME	DOCUMENT NO.	
DFTR.	26.07.2023	SCHAEFERB	SED 9167569 000 01	
CHKD.	26.07.2023	KISTNERM	CHANGE NO.	SCALE
STAND.	26.07.2023	KLEYN	1123770	1:3

MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH COPYRIGHT RESERVED
THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

DIMENSION IN mm EXCEPT AS NOTED







TRANSFORMER ACCESSORIES
BETECH POINTER THERMOMETER
638-0TI/4/1/2/6m/TT

SERIAL NUMBER

MATERIAL NUMBER
10173871 0M

SHEET
1 / 1

A4

MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH COPYRIGHT RESERVED
THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

	DATE	NAME	DOCUMENT NO.	
DFTR.	26.07.2023	SCHAEFERB	SED 9176753 000 01	
CHKD	26.07.2023	KISTNERM	CHANGE NO.	SCALE
STAND	26.07.2023	KLEYN	1123770	13

DIMENSION IN mm EXCEPT AS NOTED

MR

TRANSFORMER ACCESSORIES
BETECH POINTER THERMOMETER
CABLE GLANDS

SERIAL NUMBER

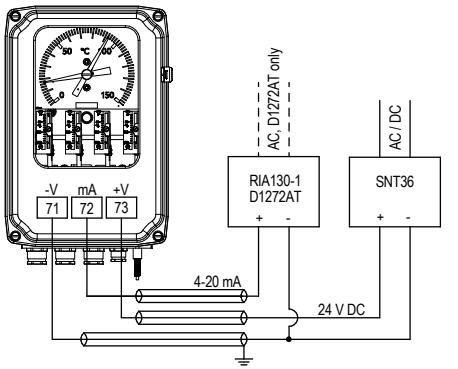
MATERIAL NUMBER 101738720M

SHEET 1 / 1

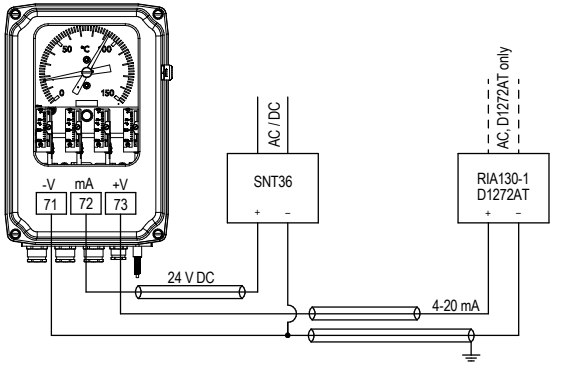
A4

MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH COPYRIGHT RESERVED
THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

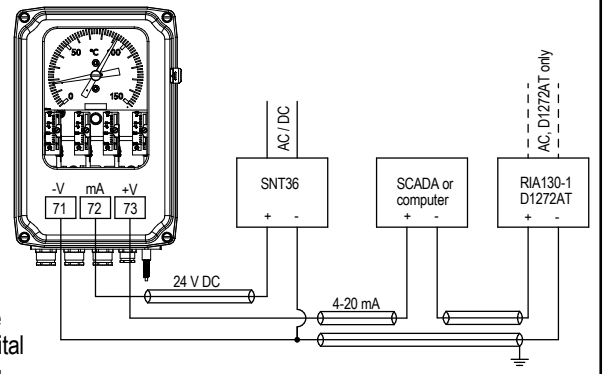
Installation Example A:



Installation Example B:
(SNT36 next to OTI/WTI and remote indicator further away)



Installation Example C:
(several loads in series)



Abbreviations:

SNT36 = Power Supply Unit
RIA = Remote Indicator Analogue
D1272AT = Remote Indicator Digital

For more details on these products please refer to separate operating instructions.

	DATE	NAME	DOCUMENT NO.	
DFTR.	26.07.2023	SCHAEFERB	SED 917248 2 000 02	
CHKD	26.07.2023	KISTNERM	CHANGE NO.	SCALE
STAND	26.07.2023	KLEYN	1123770	1:6

DIMENSION IN mm EXCEPT AS NOTED

TRANSFORMER ACCESSORIES
BETECH POINTER THERMOMETER
ANALOGUE OUTPUT / 4-20 mA

SERIAL NUMBER

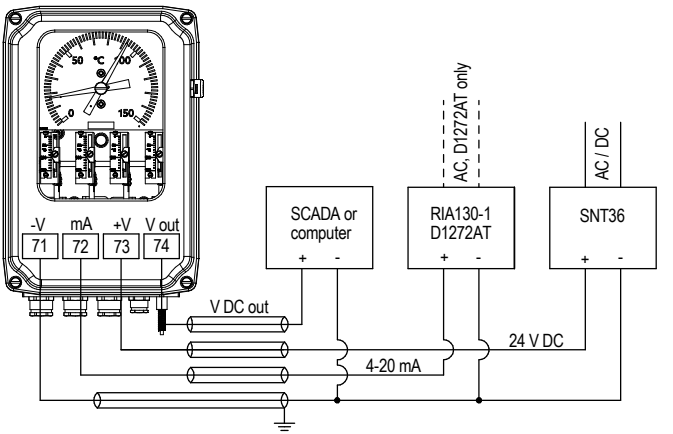
MATERIAL NUMBER 101739660M

SHEET 1 / 1

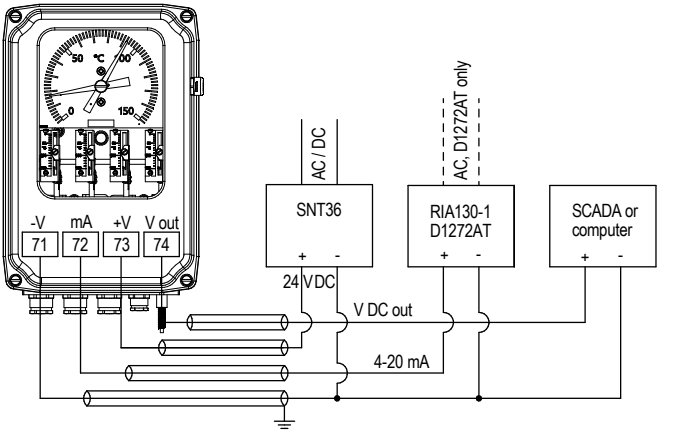
A4

MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH COPYRIGHT RESERVED
THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

Installation Example A:



Installation Example B:
(SNT36 next to OTI/WTI and remote indicator and SCADA/computer further away)



Abbreviations:

SNT36 = Power Supply Unit
RIA = Remote Indicator Analogue
D1272AT = Remote Indicator Digital

For more details on these products please refer to separate operating instructions.

	NAME	DOCUMENT NO.
DFTR.	SCHAEFERB	SED 9185052 000 02
CHKD.	KISTNERM	CHANGE NO.
STAND.	KLEYN	1123770
DATE	26.07.2023	SCALE 1:5

DIMENSION IN mm EXCEPT AS NOTED

TRANSFORMER ACCESSORIES
BETECH POINTER THERMOMETER
ANALOGUE OUTPUT / 4-20 mA AND 0-5 VDC OUTPUT (OPTIONAL)

SERIAL NUMBER

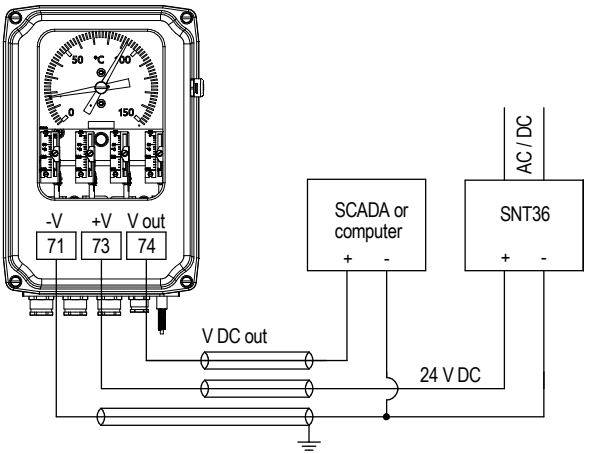
MATERIAL NUMBER 101739900M

SHEET 1 / 1

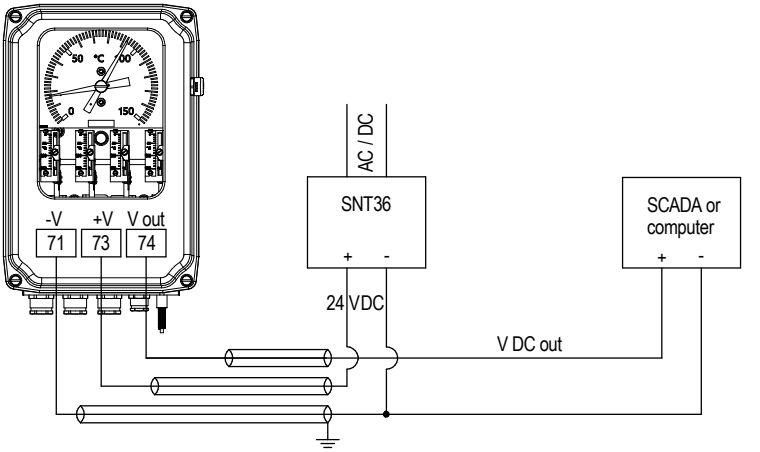
A4

MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH COPYRIGHT RESERVED
THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

Installation Example A:



Installation Example B:
(SNT36 next to OTI/WTI and SCADA/computer further away)



Abbreviations:
SNT36 = Power Supply Unit
For more details on these products please refer to separate operating instructions.

	DATE	NAME	DOCUMENT NO.	
DFTR.	26.07.2023	SCHAEFERB	SED 9185510 000 02	
CHKD.	26.07.2023	KISTNERM	CHANGE NO.	SCALE
STAND.	26.07.2023	KLEYN	1123770	1:5

DIMENSION IN mm EXCEPT AS NOTED

TRANSFORMER ACCESSORIES
BETECH POINTER THERMOMETER
ANALOGUE OUTPUT / 0 -5 VDC OUTPUT (OPTIONAL)

SERIAL NUMBER

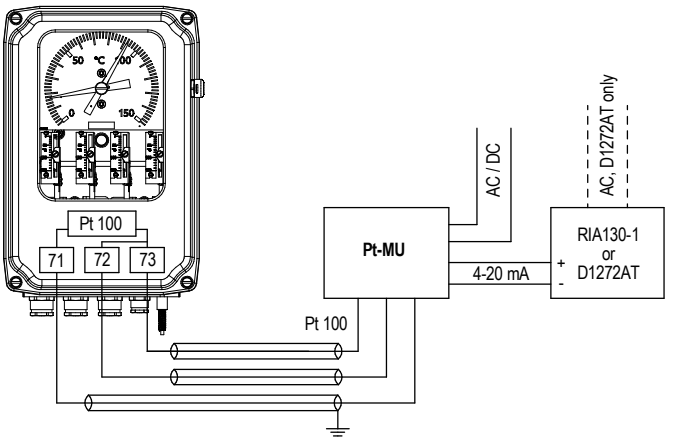
MATERIAL NUMBER 101739950M

SHEET 1 / 1

A4

MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH COPYRIGHT RESERVED
THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

Installation Example:



Abbreviations:

RIA = Remote Indicator Analogue
D1272AT = Remote Indicator Digital
Pt-MU = Signal Transducer
MRB = Matching resistance

	DATE	NAME	DOCUMENT NO.
DFTR.	26.07.2023	SCHAEFERB	SED 9187251 000 02
CHKD.	26.07.2023	KISTNERM	CHANGE NO. / SCALE
STAND.	26.07.2023	KLEYN	1123770 / 1:5

DIMENSION IN mm EXCEPT AS NOTED

TRANSFORMER ACCESSORIES
BETECH POINTER THERMOMETER
ANALOGUE OUTPUT / Pt100 OHM RESISTANCE SIGNAL (OPTIONAL)

SERIAL NUMBER

MATERIAL NUMBER 101739980M | SHEET 1 / 1

A4

MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH COPYRIGHT RESERVED
THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

	DATE	NAME	DOCUMENT NO.
DFTR.	26.07.2023	SCHAEFERB	SED 91187491 000 01
CHKD.	26.07.2023	KISTNERM	CHANGE NO.
STAND.	26.07.2023	KLEYN	1123770

SCALE 1:2,5

DIMENSION IN mm EXCEPT AS NOTED

TRANSFORMER ACCESSORIES
BETECH POINTER THERMOMETER
CONNECTION TERMINALS

SERIAL NUMBER

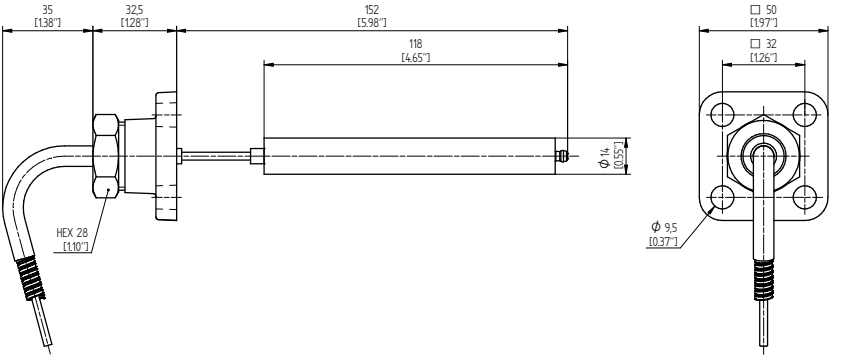
MATERIAL NUMBER 101740040M

SHEET 1 / 1

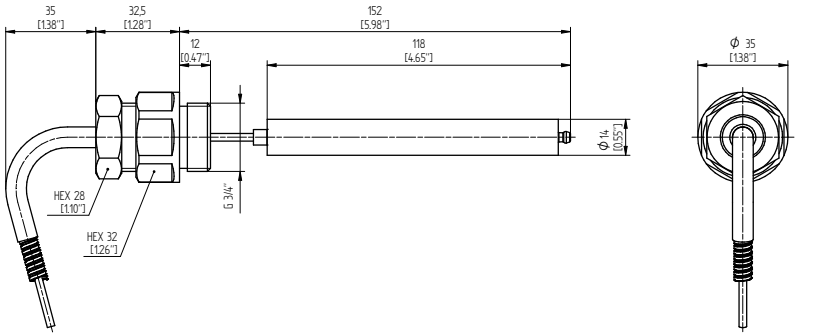
A4

MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH COPYRIGHT RESERVED
THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

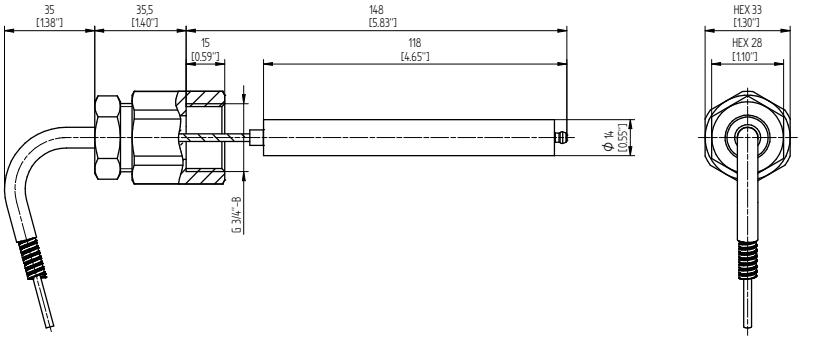
Dimensions bulb no. 1



Dimensions bulb no. 2



Dimensions bulb no. 2F



	DATE	NAME	DOCUMENT NO.	
DFTR.	14.12.2022	KISTNERM	SED 9190338 000 00	
CHKD	14.12.2022	SCHAEFFERB	CHANGE NO.	SCALE
STAND.	15.12.2022	KLEYN	1118823	1:2

DIMENSION IN mm EXCEPT AS NOTED

MR

TRANSFORMER ACCESSORIES
BETECH POINTER THERMOMETER
DIMENSIONS BULB NO. 1, 2, 2F

SERIAL NUMBER

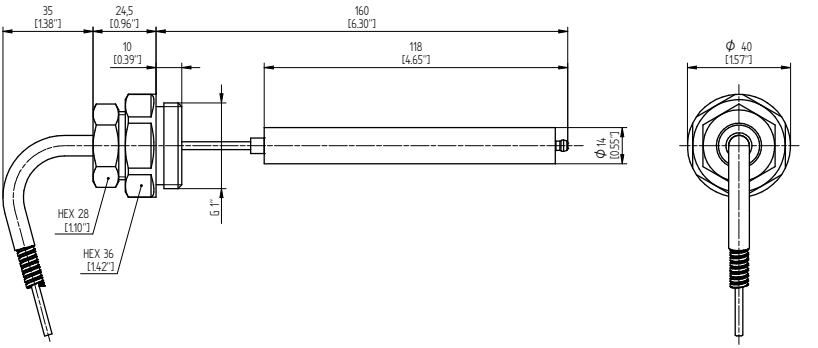
MATERIAL NUMBER 101740210M

SHEET 1 / 1

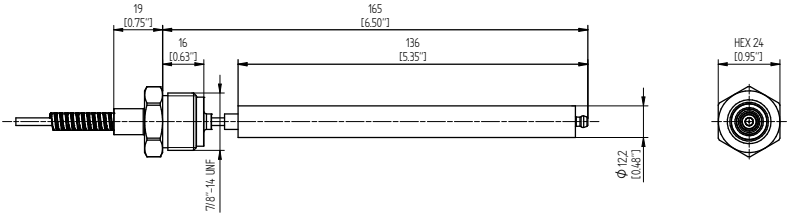
A4

MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH COPYRIGHT RESERVED
THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

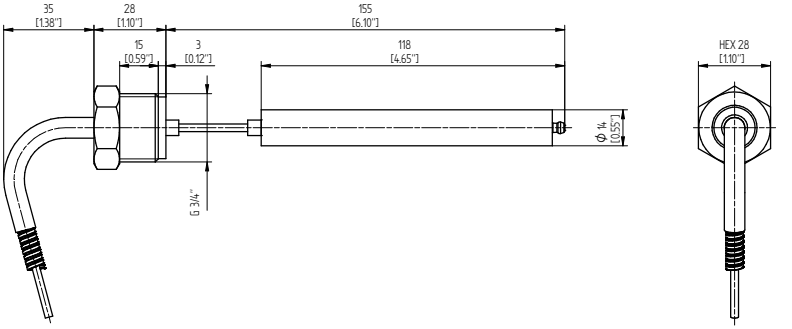
Dimensions bulb no. 5



Dimensions bulb no. 6



Dimensions bulb no. 8



	DATE	NAME	DOCUMENT NO.	
DFTR.	14.12.2022	KISTNERM	SED 9191121 000 00	
CHKD	14.12.2022	SCHAEFFERB	CHANGE NO.	SCALE
STAND	15.12.2022	KLEYN	1118823	1:2

DIMENSION IN mm EXCEPT AS NOTED

TRANSFORMER ACCESSORIES
BETECH POINTER THERMOMETER
DIMENSIONS BULB NO. 5, 6, 8

SERIAL NUMBER

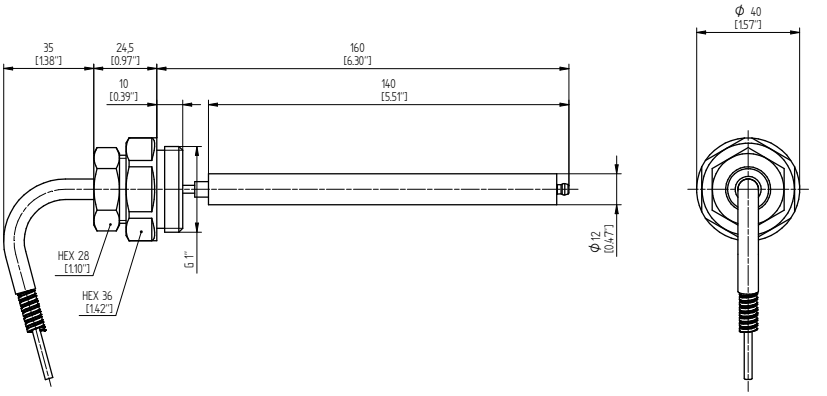
MATERIAL NUMBER 101740250M

SHEET 1 / 1

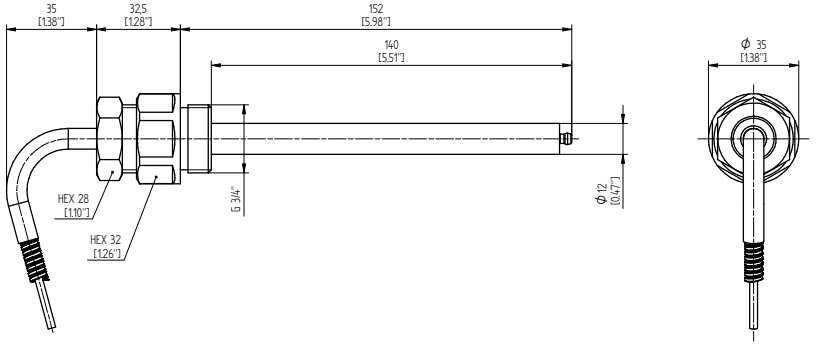
A4

MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH COPYRIGHT RESERVED
THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

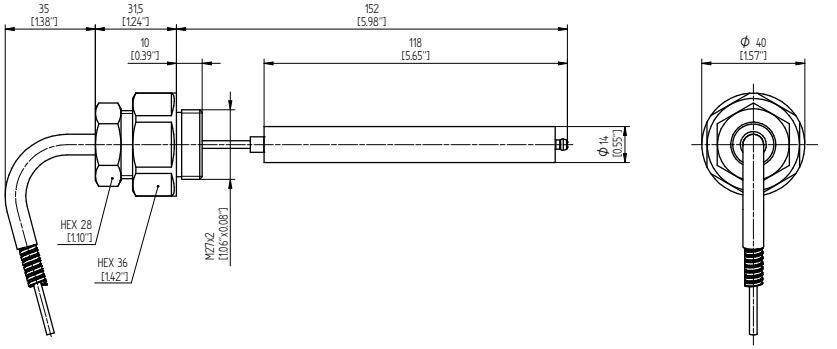
Dimensions bulb no. 9



Dimensions bulb no. 10



Dimensions bulb no. 27



	DATE	NAME	DOCUMENT NO.	
DFTR.	14.12.2022	KISTNERM	SED 9192789 000 00	
CHKD	14.12.2022	SCHAEFFERB	CHANGE NO.	SCALE
STAND.	15.12.2022	KLEYN	1118823	1:2

DIMENSION IN mm EXCEPT AS NOTED

MR

TRANSFORMER ACCESSORIES
BETECH POINTER THERMOMETER
DIMENSIONS BULB NO. 9, 10, 27

SERIAL NUMBER

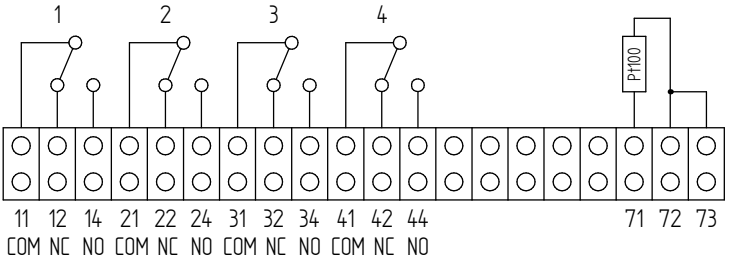
MATERIAL NUMBER 101740280M

SHEET 1 / 1

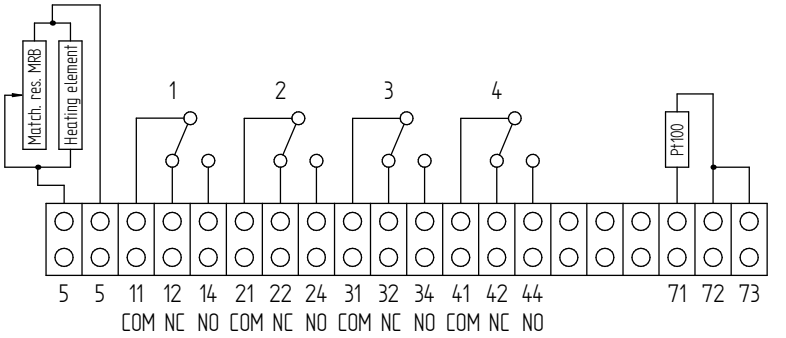
A4

MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH COPYRIGHT RESERVED
THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

Wiring Diagram Example: OTI with 4 switches + Pt100



Wiring Diagram Example: WTI with 4 switches and MRB110 + Pt100



	DATE	NAME	DOCUMENT NO.	
DFTR.	14.12.2022	KISTNERM	SED 9198872 000 00	
CHKD	14.12.2022	SCHAEFERB	CHANGE NO.	SCALE
STAND.	15.12.2022	KLEYN	1118823	-

DIMENSION IN mm EXCEPT AS NOTED

TRANSFORMER ACCESSORIES
BETECH POINTER THERMOMETER
WIRING DIAGRAM EXAMPLE OTI / WTI 4 SWITCHES

SERIAL NUMBER

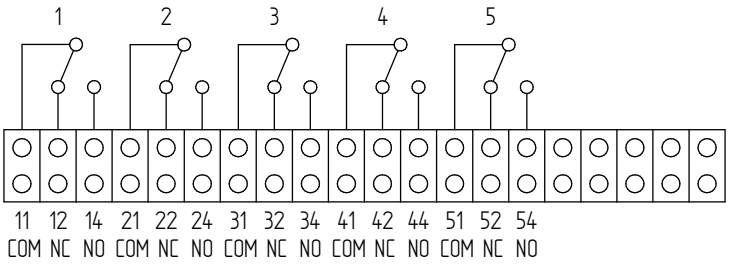
MATERIAL NUMBER 101742510M

SHEET 1 / 1

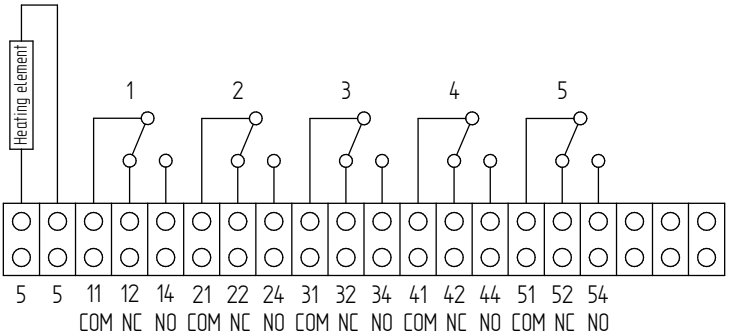
A4

MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH COPYRIGHT RESERVED
THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

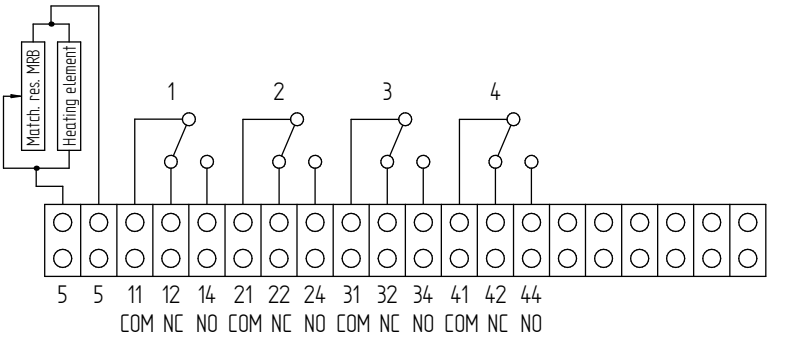
Wiring Diagram: OTI with 5 switches



Wiring Diagram: WTI with 5 switches



Wiring Diagram: WTI with 4 switches and MRB110



	DATE	NAME	DOCUMENT NO.	
DFTR.	14.12.2022	KISTNERM	SED 919894 7 000 00	
CHKD	14.12.2022	SCHAEFERB	CHANGE NO.	SCALE
STAND.	15.12.2022	KLEYN	1118823	-

DIMENSION IN mm EXCEPT AS NOTED

TRANSFORMER ACCESSORIES
BETECH POINTER THERMOMETER
WIRING DIAGRAM /OTI 5 SWITCHESWTI 4 SWITCHES + MRB110

SERIAL NUMBER

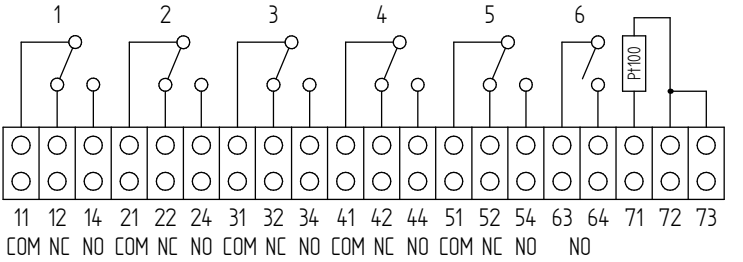
MATERIAL NUMBER 101742490M

SHEET 1 / 1

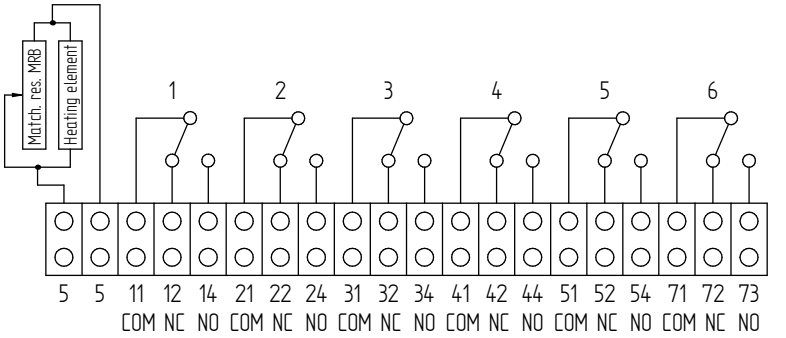
A4

MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH COPYRIGHT RESERVED
THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

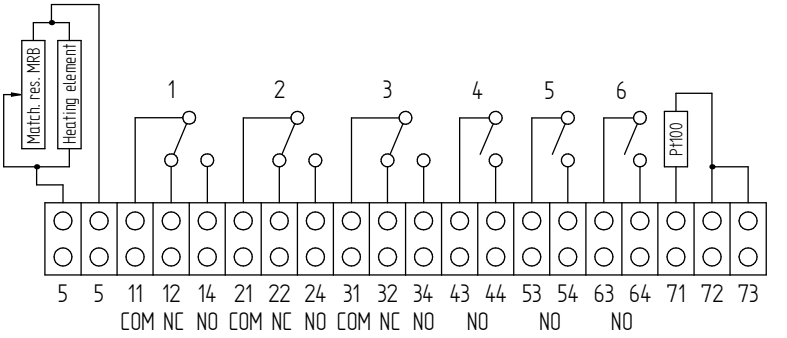
Wiring Diagram: OTI with 6 switches and Pt100



Wiring Diagram: WTI with 6 switches and MRB110



Wiring Diagram: WTI with 6 switches and MRB110 + Pt100



	DATE	NAME	DOCUMENT NO.	
DFTR.	19.01.2023	KISTNERM	SED 10098840 000 00	
CHKD	19.01.2023	SCHAEFFERB	CHANGE NO.	SCALE
STAND.	23.01.2023	WANNINGER	1118823	-

DIMENSION IN mm EXCEPT AS NOTED

TRANSFORMER ACCESSORIES
BETECH POINTER THERMOMETER
WIRING DIAGRAM/OTI 6 SWITCHES + MRB110 + PT100

SERIAL NUMBER

MATERIAL NUMBER 101748590M

SHEET 1 / 1

A4

Glossar

Betriebstemperatur
Zulässige Temperatur in unmittelbarer Nähe des Gerätes während des Betriebes unter Berücksichtigung von Umgebungseinflüssen, z.B. durch das Betriebsmittel und den Einbauort.

EMV
Elektromagnetische Verträglichkeit

Lagertemperatur
Zulässige Temperatur für die Lagerung des Gerätes im nicht montierten Zustand oder im montierten Zustand, solange das Gerät nicht in Betrieb ist.

SCADA
Das Überwachen und Steuern technischer Prozesse mittels Computersystem (Supervisory Control and Data Acquisition)

Temperatur Isolierflüssigkeit
Zulässige Temperatur der Isolierflüssigkeit im Produkt oder unmittelbar am Produkt.

Umgebungslufttemperatur
Zulässige Temperatur der Luft in der Umgebung des in Betrieb befindlichen Betriebsmittels, an dem das Gerät verbaut ist.

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH
Falkensteinstrasse 8
93059 Regensburg
Germany
+49 941 4090-0
info@reinhausen.com
reinhausen.com

Please note:
The data in our publications may differ from the data of the devices delivered. We reserve the right to make changes without notice.
9181336/00 DE - MESSKO® BETECH® Betriebsanleitung -
F0412900 - 10/23
Maschinenfabrik Reinhausen GmbH 2023

THE POWER BEHIND POWER.