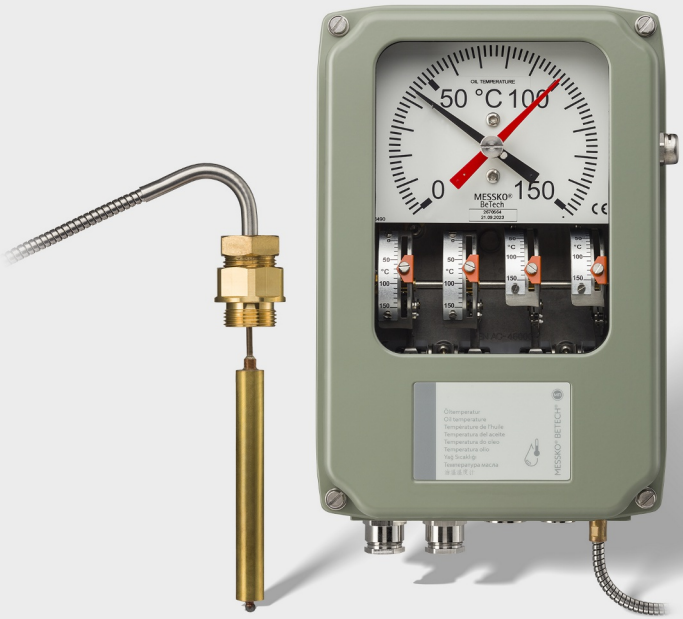
THE POWER BEHIND POWER.

Instructions de service
MESSKO® BETECH®. Thermomètre à cadran

9181336/00 FR



© Tous droits réservés à la société Maschinenfabrik Reinhausen
La transmission et la reproduction du présent document, l'exploitation et la communication de son contenu sont interdites sauf autorisation expresse. Tout manquement expose son auteur au versement de dommages et intérêts. Tous droits réservés pour le cas de la délivrance d'un brevet, d'un modèle d'utilité ou d'un modèle de présentation.
Des modifications ont pu intervenir sur le produit depuis la clôture de la rédaction de la présente documentation.
Sous réserve expresse de modifications des caractéristiques techniques, de la conception ainsi que du contenu de la livraison.
Les informations transmises et les accords convenus lors du traitement des offres et commandes respectives doivent toujours être pris en compte.
Le produit est livré conformément à la spécification technique de MR, basée sur les indications du client. Le client se doit de garantir la compatibilité du produit avec le champ d'application prévu par le client.
Les instructions de service d'origine sont libellées en allemand.

Sommaire

1 Introduction 6
1.1 Fabricant 6
1.2 Intégralité 6
1.3 Lieu de stockage 6
1.4 Conventions de représentation 7
1.4.1 Concept de mise en garde 7
1.4.2 Concept d'information 8
1.4.3 Concept de manipulation 8
1.4.4 Orthographes 9

2 Sécurité 11
2.1 Utilisation conforme à l'emploi prévu 11
2.2 Consignes de sécurité fondamentales 12
2.3 Qualification du personnel 14
2.4 Équipement de protection individuelle 16

3 Description du produit 17
3.1 Volume de livraison 17
3.2 Description fonctionnelle 17
3.3 Structure 19
3.3.1 Thermomètre à cadran 19
3.3.2 Capteur de température 21
3.4 Exécutions 21
3.4.1 Exécution TT (optionnelle) 22
3.4.2 Exécution Pt100 (optionnelle) 24
3.5 Plaque signalétique 25

4 Emballage, transport et stockage 26
4.1 Utilisation 26
4.2 Aptitude, structure et fabrication 26
4.3 Repères 27
4.4 Transport, réception et manipulation des expéditions 27
4.5 Stockage des marchandises 29
4.6 Acheminement ultérieur 29

5 Montage et mise en service 30
5.1 Transport à l'état monté 31
5.2 Vérification des valeurs de température mesurées 31
5.3 Montage du thermomètre à aiguille 33
5.3.1 Fixation du thermomètre à aiguille au transformateur 33
5.3.2 Fixation de la conduite capillaire 36
5.3.3 Introduction du capteur de température 37
5.4 Raccordement électrique 39
5.4.1 Préparatifs 40
5.4.2 Ouverture du boîtier 44
5.4.3 Préparation des câbles 44
5.4.4 Connexion du conducteur de protection 52
5.4.5 Raccordement de microrupteurs 52
5.4.6 Raccordement du capteur analogique 53
5.5 Réglage des microrupteurs 58
5.6 Vérification des microrupteurs 60
5.7 Fermeture du boîtier 61
5.8 Réglage du gradient de température (température d'enroulement) 62
5.8.1 Réglage du gradient via le courant de chauffage 62
5.8.2 Réglage du gradient au moyen de la résistance d'adaptation 64

6 Maintenance, inspection et entretien 67

7 Élimination 68
7.1 Information SVHC conformément à l'ordonnance REACH 68

8 Caractéristiques techniques 69

9 Annexe 71
9.1 9167569 72
9.2 9176753 73
9.3 9172482 74
9.4 9185052 75
9.5 9185510 76
9.6 9187251 77
9.7 9187491 78

9.8 9190338 79
9.9 9191121 80
9.10 9192789 81
9.11 9198872 82
9.12 9198947 83
9.13 10098840 84

Glossaire 85

1 Introduction

La présente documentation technique contient les consignes détaillées pour le montage, le raccordement, la mise en service et la surveillance en toute sécurité et adéquats du produit.

La présente documentation technique s'adresse exclusivement au personnel spécialement formé et autorisé.

1.1 Fabricant

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

Portail client de MR Reinhausen: https://portal.reinhausen.com

De plus amples informations relatives au produit et aux éditions de la présente documentation technique sont disponibles à cette adresse.

1.2 Intégralité

La présente documentation technique n'est intégrale qu'en combinaison avec les documents également applicables :
- Confirmation de commande

1.3 Lieu de stockage

Conserver la présente documentation technique ainsi que tous les documents afférents à portée de main et accessibles à tout moment pour une utilisation ultérieure.

1.4 Conventions de représentation

Ce chapitre contient un aperçu des symboles et accentuations textuelles utilisés.

1.4.1 Concept de mise en garde

Les avertissements contenus dans la présente documentation technique sont représentés comme suit :

1.4.1.1 Avertissement relatif à un chapitre

Les avertissements relatifs à une section concernent des chapitres entiers ou des sections, sous-sections ou plusieurs paragraphes de la présente documentation technique. Les avertissements relatifs à une section répondent au schéma suivant :

⚠ AVERTISSEMENT

Type de danger !
Source du danger et conséquences.

> Mesure
> Mesure

1.4.1.2 Avertissement imbriqué

Les avertissements imbriqués se rapportent à une partie précise d'une section. Contrairement aux avertissements relatifs au chapitre, ces avertissements s'appliquent à des unités d'informations de plus petite taille. Les avertissements imbriqués répondent au schéma suivant :

⚠ DANGER ! Instruction visant à éviter une situation dangereuse.

1.4.1.3 Mots-signaux

Les mots-signaux ci-dessous peuvent être utilisés en fonction du produit :

Mot-signal	Signification
DANGER	Caractérise une situation dangereuse entraînant la mort ou des blessures graves si elle n'est pas évitée.
AVERTISSEMENT	Caractérise une situation dangereuse pouvant entraîner la mort ou des blessures graves si elle n'est pas évitée.
ATTENTION	Caractérise une situation dangereuse pouvant entraîner des blessures graves si elle n'est pas évitée.
AVIS	Caractérise les mesures visant à éviter les dommages matériels.

Tableau 1: Mots-signaux dans les indications d'avertissement

1.4.2 Concept d'information

Les informations servent à simplifier et améliorer la compréhension de certains processus. Dans la présente documentation technique, elles suivent le schéma ci-après :

i

Informations importantes.

1.4.3 Concept de manipulation

La présente documentation technique contient des consignes opératoires à une étape et à plusieurs étapes.

Consignes opératoires à une étape

Les consignes opératoires englobant une seule étape de travail répondent au schéma suivant dans la présente documentation technique :

Objectif
✓ Conditions (option).
1. Étape 1 de 1.
   » Résultat de l'étape de manipulation (option).
» Résultat de l'opération (option).

Consignes opératoires à plusieurs étapes

Les consignes opératoires englobant plusieurs étapes de travail répondent au schéma suivant dans la présente documentation technique :

Objectif
✓ Conditions (option).
1. 1ère étape.
   » Résultat de l'étape de manipulation (option).
2. 2e étape.
   » Résultat de l'étape de manipulation (option).
» Résultat de l'opération (option).

1.4.4 Orthographes

Orthographe	Utilisation	Exemple
MAJUSCULES	Éléments de commande, interrupteur	ON/OFF
[Parenthèses]	Clavier d'ordinateur	[Ctrl] + [Alt]
Gras	Éléments de commande logiciel	Appuyez sur le bouton **Suivant**
...>...>...	Chemins de menu	Paramètres > Paramètres de régulation

Orthographe	Utilisation	Exemple
Italique	Messages système, messages d'erreur, signaux	L'alarme *Surveillance du fonctionnement* s'est déclenchée
[► Page]	Renvoi	[► Page 41].
Soulignement en pointillé	Entrée dans le glossaire, abréviations, définitions etc.	Entrée dans le

Tableau 2: Orthographes utilisées dans la présente documentation technique

2 Sécurité

Lisez attentivement la présente documentation technique afin de vous familiariser avec le produit. La présente documentation technique fait partie du produit.

- Veuillez lire et observer en particulier les consignes de sécurité contenues dans ce chapitre.
- Veuillez observer les avertissements contenus dans la présente documentation technique afin d'éviter les dangers liés au fonctionnement.

Ce produit a été fabriqué selon l'état actuel de la technique. Néanmoins, il n'est pas possible d'exclure entièrement des risques pour l'intégrité corporelle et la vie de l'utilisateur, ni de préjudices au produit et autres dommages matériels en cas d'utilisation non conforme à l'emploi prévu.

2.1 Utilisation conforme à l'emploi prévu

Le thermomètre à cadran mesure la température des transformateurs de puissance, des transformateurs de distribution, des réactances, des selfs et de dispositifs similaires.

Le produit est exclusivement prévu pour une utilisation dans les grandes installations stationnaires.

S'il est utilisé conformément à l'emploi prévu et si les conditions contenues dans la présente documentation technique, ainsi que les avertissements contenus dans la présente documentation technique et inscrits sur le produit sont respectés, celui-ci ne présente aucun risque pour les personnes, les biens matériels et l'environnement. Cela est valable pour toute la durée de vie, depuis la livraison jusqu'au démontage et l'élimination, en passant par le montage et l'exploitation.

L'utilisation est conforme à l'usage prévu dans les cas suivants :
- Vous utilisez le produit exclusivement pour le transformateur faisant l'objet de la commande.
- Vous utilisez le produit conformément à la présente documentation technique, aux conditions de livraison convenues et aux caractéristiques techniques.
- Vous vous assurez que tous les travaux nécessaires sont effectués exclusivement par un personnel qualifié.
- Vous utilisez les dispositifs et les outils spéciaux accompagnant le produit exclusivement aux fins prévues et conformément aux stipulations de la présente documentation technique.
- Vous utilisez le produit dans les installations et les équipements de génie électrique.
- Vous utilisez le produit exclusivement dans les zones industrielles.
- Vous observez les consignes contenues dans la présente documentation technique concernant la compatibilité électromagnétique et les caractéristiques techniques.

2.2 Consignes de sécurité fondamentales

Le responsable du transport, du montage, de l'exploitation, de la maintenance et de l'élimination du produit ou de pièces du produit est tenu de garantir les points suivants afin de prévenir les accidents, les dérangements et les avaries et de protéger l'environnement :

Équipement de protection individuelle

Des vêtements amples ou non appropriés augmentent le risque de happement ou d'entraînement par les pièces en rotation et le risque de s'accrocher dans les pièces en saillie. Il existe donc un danger pour l'intégrité corporelle et la vie de l'utilisateur.
- Portez tous les dispositifs nécessaires ainsi que les équipements de protection individuelle nécessaires pour les différentes opérations, comme p. ex. un casque, des chaussures de travail etc. Observez la section « Équipement de protection individuelle » [▶Section 2.4, Page 16].
- Ne portez jamais un équipement de protection individuelle défectueux.
- Ne portez jamais de bagues, chaînes ni autres bijoux.
- Portez une résille si vous avez des cheveux longs.

Espace de travail

Les espaces de travail non rangés et non éclairés comportent un risque d'accident.

- Veillez à ce que l'espace de travail soit propre et ordonné.
- Assurez-vous que l'espace de travail est bien éclairé.
- Respectez les lois nationales en vigueur concernant la prévention des accidents.

Degré d'encrassement

L'humidité, la poussière, la sueur ou d'autres saletés conductrices peuvent entraîner des dysfonctionnements dans l'appareil. Pour garantir le degré d'encrassement 2, observez les consignes suivantes :

- Utilisez des gants de montage.
- Veillez à ne pas laisser pénétrer de saletés ni d'humidité dans l'appareil lorsque celui-ci est ouvert.
- Refermez l'appareil une fois le montage terminé.

Protection contre les explosions

Les gaz, vapeurs et poussières facilement inflammables ou explosifs peuvent entraîner des explosions graves et des incendies.

- Ne montez pas et n'utilisez pas le produit dans des atmosphères explosives.

Indications de sécurité

Les panneaux d'avertissement et de sécurité sont apposés sur le produit comme indications de sécurité. Ils constituent un élément important du concept de sécurité. Les indications de sécurité sont représentées et décrites au chapitre« Description du produit ».

- Observez toutes les indications de sécurité apposées sur le produit.
- Veillez à ce que toutes les indications de sécurité sur le produit soient intégrales et lisibles.
- Remplacez les indications de sécurité endommagées ou détachées.

Conditions ambiantes

Afin de garantir un fonctionnement fiable et sûr du produit, utilisez celui-ci uniquement dans les conditions ambiantes indiquées dans la partie Caractéristiques techniques.

- Respectez les conditions de fonctionnement et les exigences sur le lieu d'implantation.

Modifications et transformations

Les modifications non autorisées ou inadéquates du produit sont susceptibles de causer des dommages corporels et matériels ou d'entraîner des dysfonctionnements.

- N'effectuez des modifications du produit qu'après concertation avec la société Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.

Pièces de rechange

Les pièces de rechange non autorisées par la société Maschinenfabrik Reinhausen GmbH peuvent entraîner des dommages corporels et matériels, ainsi que des dysfonctionnements du produit.

- Utilisez exclusivement les pièces de rechange autorisées par Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.
- Contactez la société Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.

Travaux lors du fonctionnement

N'utilisez le produit que si celui-ci est en parfait état de fonctionnement. Dans le cas contraire, il y a danger pour l'intégrité corporelle et la vie de l'utilisateur.

- Contrôlez régulièrement le bon fonctionnement des dispositifs de sécurité.
- Il est recommandé d'effectuer régulièrement les travaux d'inspection décrits dans la présente documentation technique.

2.3 Qualification du personnel

La personne responsable du montage, de la mise en service, de la commande et de l'inspection doit posséder une des qualifications suivantes.

Électricien

L'électricien a suivi une formation spécialisée qui lui confère les connaissances et les expériences requises, ainsi que la connaissance des normes et dispositions en vigueur. Qui plus est, il dispose des aptitudes suivantes :

- L'électricien identifie par lui-même les risques potentiels et est en mesure de les éviter.
- L'électricien est en mesure d'exécuter des travaux sur les installations électriques.
- L'électricien est spécialement formé pour l'environnement de travail qui est le sien.
- L'électricien doit respecter les dispositions des prescriptions légales en vigueur en matière de prévention des accidents.

Service technique

Nous recommandons vivement de faire effectuer les travaux de réparation et de rétrofit par notre service technique. qui saura garantir une exécution conforme de tous les travaux. Si une réparation n'est pas effectuée par notre service technique, il faut s'assurer que le personnel a été formé et autorisé par Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH

Technischer Service
Postfach 12 03 60
93025 Regensburg
Germany

Téléphone : +49 941 4090-0

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

2.4 Équipement de protection individuelle

Le port d'un équipement de protection individuelle pendant le travail est indispensable dans le but de minimiser les risques pour la santé.

- Toujours porter l'équipement de protection requis pour chaque cas pendant le travail.
- Ne jamais porter un équipement de protection défectueux.
- Observer les indications relatives aux équipements de protection individuelle affichées dans la zone de travail.

Vêtements de protection au travail	Vêtements de travail ajustés et peu résistants, avec manches étroites et sans pièces saillantes. Ils protègent essentiellement contre un happement par les pièces mobiles de la machine.
Chaussures de sécurité	Protègent en cas de chute de pièces lourdes et de risques de glissade.
Lunettes de protection	Protègent les yeux contre les pièces mobiles et les projections de liquides.
Visière protège-visage	Protège le visage contre les pièces mobiles et les projections de liquides ou autres substances dangereuses.
Casque de protection	Protège contre la chute et la projection de pièces et matériaux.
Casque anti-bruit	Protège contre les pertes auditives.
Gants de protection	Protègent contre les risques mécaniques, thermiques et électriques.

Tableau 3: Équipement de protection individuelle

3 Description du produit

3.1 Volume de livraison

Le produit est livré dans un emballage protégé contre l'humidité et comprend :
- Thermomètre à cadran avec capteur de température
- Étriers de montage
- Documentation technique

En option :
- Exécution TT : raccordement via la sortie analogique 4...20 mA et/ou 0...5 VCC ; autres options sur demande
- Exécution Pt100 : raccordement via la sortie analogique Pt100
- Presse-étoupe jusqu'à 3 x M20x1,5 ; 1 x M16 pour sortie analogique ; standard, WADI ou Offshore
- Raccords NPT 1/2"
- Raccords PG16

Observez les points suivants :
- Vérifiez l'intégralité de la livraison à l'aide des documents d'expédition
- Entreposez les pièces dans un endroit sec jusqu'au montage
- Laissez le produit dans son emballage et ne le sortez que peu avant le montage

3.2 Description fonctionnelle

Selon l'exécution, le thermomètre à aiguille mesure la température de l'huile ou détermine la température d'enroulement sur les transformateurs de puissance, les transformateurs de distribution ou les réacteurs. Le capteur de mesure du thermomètre à aiguille est situé dans la poche de thermomètre montée dans la cuve du transformateur. La valeur mesurée s'affiche directement sur le thermomètre à aiguille ou, en option, via un convertisseur de signaux sur un affichage analogique / numérique.

Selon le type de thermomètre, l'affichage électrique de la température peut être transmis comme suit :

- Exécution TT : raccordement via la sortie analogique 4...20 mA et/ou 0...5 VCC
- Exécution Pt100 : raccordement via la sortie analogique Pt100

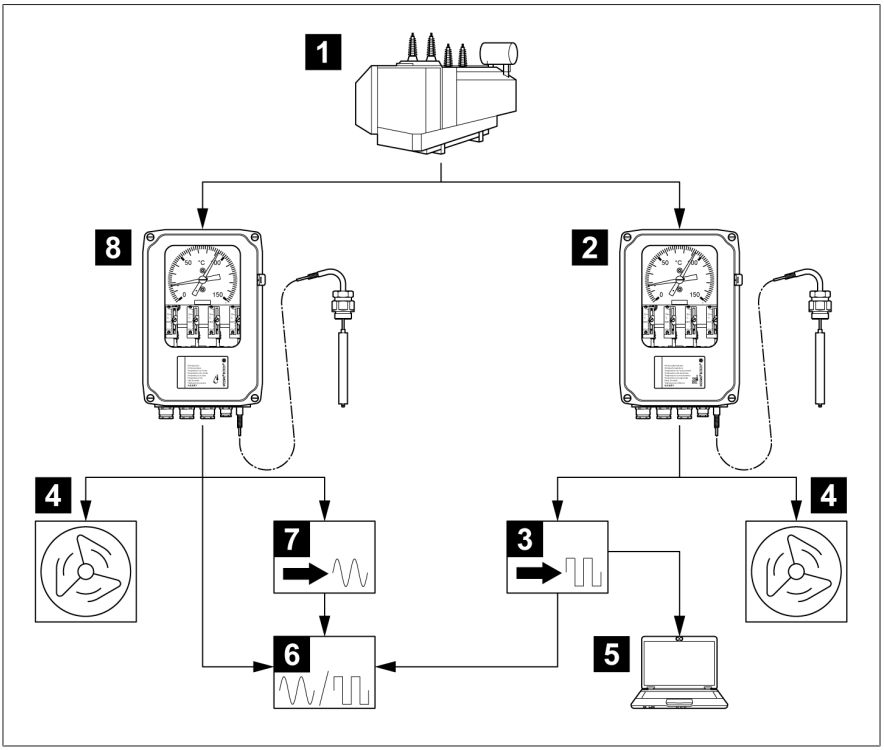


Figure 1: Exemple de mesure de la température et d'affichage de la température

1	Transformateur	2	Thermomètre à cadran pour la température d'enroulement
3	Convertisseur de signaux numérique	4	Ventilateur pour transformateur
5	SCADA	6	Affichage numérique/Affichage analogique
7	Convertisseur de signaux analogique	8	Thermomètre à cadran pour la température d'huile

3.3 Structure

3.3.1 Thermomètre à cadran

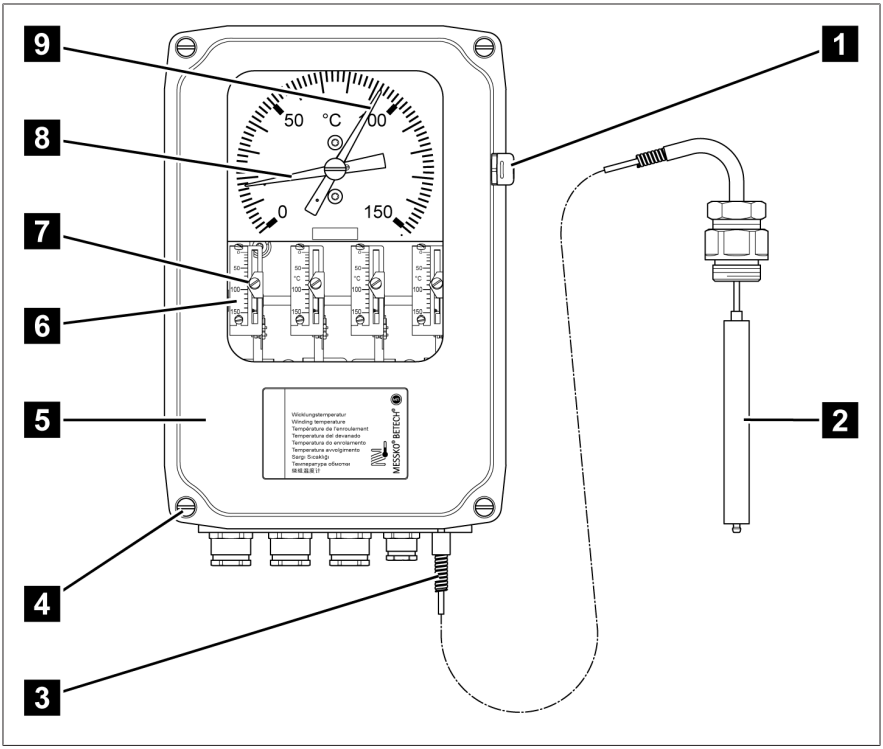


Figure 2: Thermomètre à cadran

1	Compensateur de pression	2	Capteur de température
3	Conduit capillaire avec gaine protectrice en acier inoxydable	4	4 x vis de couvercle
5	Couvercle de boîtier	6	Échelle graduée des points de commutation
7	Réglage de point de commutation	8	Aiguille
9	Aiguille entraînée		

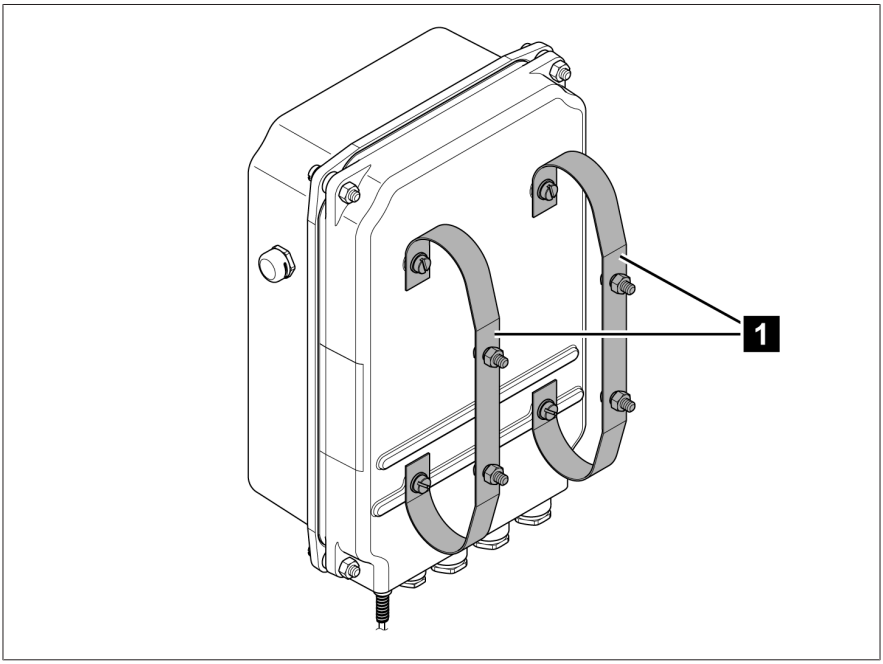


Figure 3: Étriers de montage

1	Étriers de montage		

3.3.2 Capteur de température

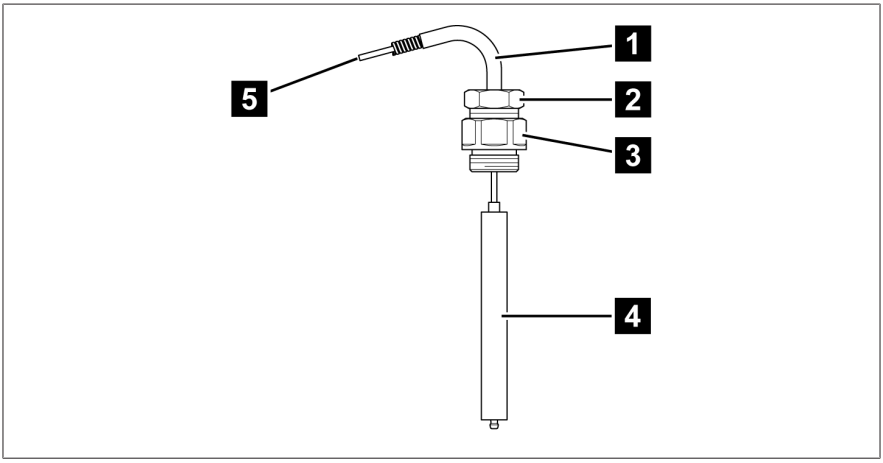


Figure 4: Exemple de structure du capteur de température nº2

1	Protection marche-pieds	2	Petit raccord vissé sur le capteur de température
3	Grand raccord vissé sur le capteur de température	4	Capteur de température
5	Conduit capillaire avec gaine protectrice en acier inoxydable		

Veuillez vous reporter à l'annexe [▶Section 9, Page 71] pour les dimensions de tous les capteurs de température disponibles.

3.4 Exécutions

Le thermomètre à cadran est disponible dans les exécutions suivantes :

Affichage de la température d'huile

- Thermomètre à cadran avec jusqu'à six microrupteurs réglables séparément. Le nombre de contacts inverseurs est restreint sur les thermomètres équipés de cinq ou de six microrupteurs, voir les dessins en annexe.
- La température indiquée correspond à la température de l'huile sur le capteur de température du thermomètre à cadran.
- Le système de mesure mécanique fonctionne de façon autonome et sans alimentation.

Affichage de la température d'enroulement

- Thermomètre à cadran avec jusqu'à six microrupteurs réglables séparément. Le nombre de contacts inverseurs est restreint sur les thermomètres équipés de cinq ou de six microrupteurs, voir les dessins en annexe.
- La température indiquée correspond à la température d'enroulement dépendante de la température de l'huile, du courant secondaire du transformateur de mesure et du saut de température réglé.
- Le courant secondaire du transformateur de mesure est proportionnel au courant de l'enroulement.
- Le courant secondaire du transformateur de mesure alimente une résistance de chauffage dans le thermomètre à cadran mécanique avec pour effet une augmentation de la température correspondant à la charge du transformateur par rapport à la température de l'huile réelle mesurée.
- Le thermomètre à cadran avec élément chauffant se règle en adaptant le courant de chauffage.
- La variante dotée d'un élément chauffant et d'une résistance d'adaptation MRB110-1 ou MRB110-2 intégrée se règle avec la résistance.

Exécutions optionnelles

- Exécution TT [▶Section 3.4.1, Page 22]
- Exécution Pt100 [▶Section 3.4.2, Page 24]

3.4.1 Exécution TT (optionnelle)

Le thermomètre à cadran est équipé d'un convertisseur de signaux qui indique la valeur de température sous forme de signal électrique (4...20 mA et/ou 0...5 VCC). Le convertisseur de signaux requiert une alimentation de 24 VCC.

Les sorties sont linéaires et proportionnelles à la température affichée sur le thermomètre. Le thermomètre et l'indicateur à distance affichent la même valeur de température.

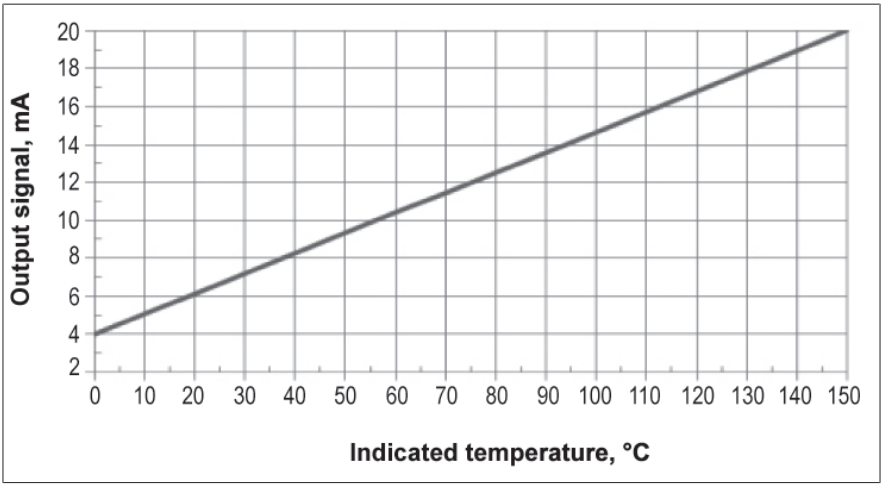


Figure 5: Exemples de valeurs sur l'exécution avec sortie analogique 4...20 mA

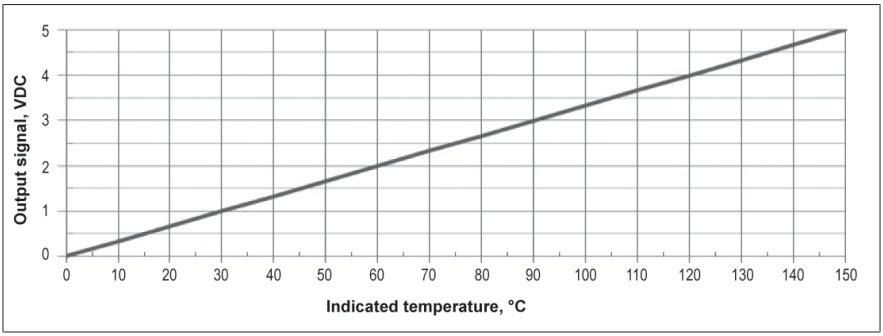


Figure 6: Exemples de valeurs sur l'exécution avec sortie analogique 0...5 VCC

3.4.2 Exécution Pt100 (optionnelle)

La sortie Pt100 simulée est linéaire et proportionnelle à la température affichée sur le thermomètre. Le thermomètre et l'indicateur à distance affichent la même valeur de température.

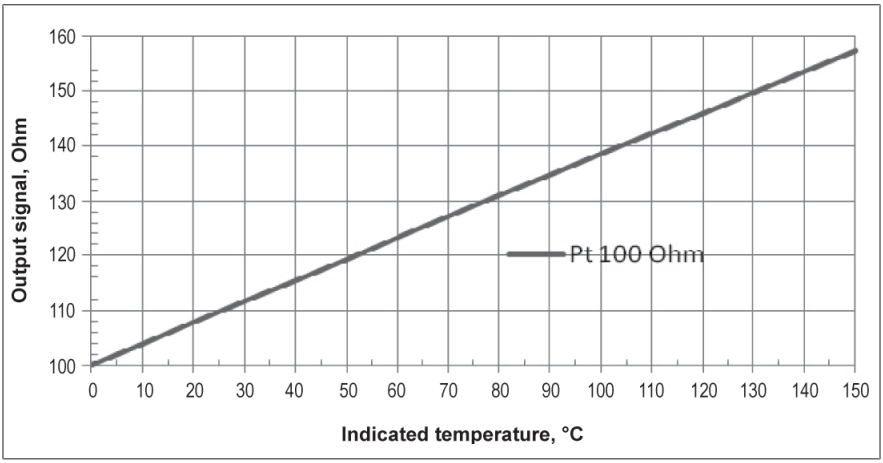


Figure 7: Exemples de valeurs sur l'exécution avec sortie analogique Pt100

Température [° C]	Valeur de résistance [ohms]
0	100,00
25	109,73
50	119,40
100	138,50
150	157,31

Tableau 4: Exemples de valeurs à la sortie analogique Pt100

3.5 Plaque signalétique

La plaque signalétique est montée à droite sur la partie inférieure du boîtier.

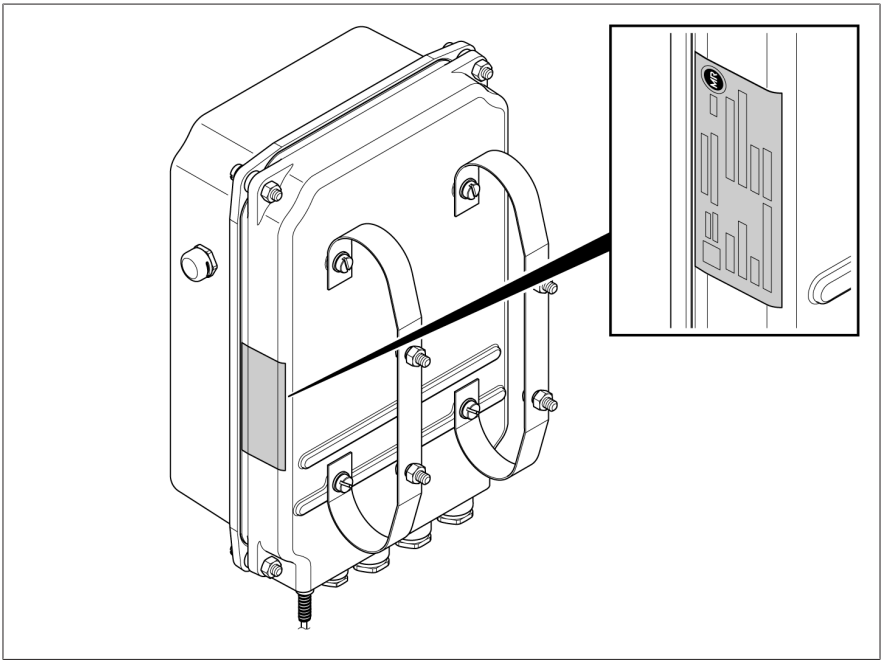


Figure 8: Plaque signalétique

4 Emballage, transport et stockage

4.1 Utilisation

L'emballage a pour fonction de protéger le produit emballé pendant le transport, lors du chargement et du déchargement et pendant le stockage de manière à en empêcher toute altération. L'emballage doit protéger le produit emballé contre les sollicitations admissibles propres au transport telles les secousses, les chocs, l'humidité (pluie, neige, eau de condensation).

L'emballage empêche aussi que la marchandise change malencontreusement de position dans l'emballage lui-même.

4.2 Aptitude, structure et fabrication

Le produit est emballé dans un carton solide ou dans une caisse en bois solide qui garantit la bonne tenue du produit pendant le transport et prévient tout contact d'une des pièces avec la surface de chargement du moyen de transport ou avec le sol après le déchargement.

Le produit est stabilisé dans le carton / la caisse en bois par des inserts qui empêchent tout déplacement inadmissible et le protègent contre les secousses.

4.3 Repères

L'emballage porte des symboles avec des consignes pour le transport en toute sécurité et pour un stockage adéquat. Les symboles graphiques ci-après sont utilisés pour l'expédition de marchandises non dangereuses. Leur respect est obligatoire.

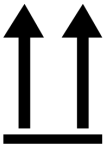
Tenir à l'abri de l'humidité	 Haut	Fragile	Accrocher ici	Centre de gravité

Tableau 5: Symboles graphiques utilisés pour l'expédition

4.4 Transport, réception et manipulation des expéditions

Outre des vibrations, des chocs sont également possibles pendant le transport. Pour exclure d'éventuels endommagements, prévenir la chute, le basculement et le rebondissement.

Si l'emballage venait à basculer ou à chuter, il faut s'attendre à des dommages, indépendamment du poids.

À chaque livraison, le destinataire doit contrôler les points suivants avant d'en accuser la réception :
- L'intégralité de la livraison sur la base du bordereau de livraison
- La présence de dommages extérieurs de toute nature.

Procédez aux contrôles après le déchargement lorsque les cartons ou le récipient de transport sont totalement accessibles.

Dommages visibles

Si, lors de la réception, vous constatez des dégâts extérieurs visibles occasionnés pendant le transport, procédez comme suit :

- Mentionnez immédiatement le dommage de transport constaté sur les documents de transport et faites-les contresigner par la personne ayant assuré la livraison.
- En cas de dommages graves, de perte totale et de coûts de dégâts élevés informez immédiatement le service commercial de Maschinenfabrik Reinhausen GmbH et l'assureur compétent.
- Ne modifiez pas l'état de la marchandise après constat du dommage et conservez l'emballage jusqu'à ce que le transporteur ou l'assureur ait décidé d'une visite de contrôle.
- Documentez le dommage sur place avec les transporteurs impliqués. Cette démarche est essentielle pour une demande de dommages et intérêts !
- Si possible, faites des photos des dommages sur l'emballage et le produit emballé. Ceci est également valable pour les traces de corrosion sur le produit emballé, dues à l'humidité (pluie, neige, eau de condensation).
- Contrôlez impérativement l'emballage étanche.

Dommages cachés

Procédez comme suit pour les dommages constatés seulement après la réception de la marchandise lors du déballage (dommages cachés) :

- Engagez au plus vite la responsabilité du potentiel auteur du dommage par téléphone et par écrit et documentez le dommage.
- Observez les délais en vigueur en la matière dans le pays dans lequel vous vous trouvez. Informez-vous en à temps.

Un recours contre le transporteur (ou un autre auteur du dommage) est particulièrement difficile en cas de dommages cachés. En matière d'assurance, un cas de dommage de cette nature ne peut aboutir que si cela est explicitement défini dans les conditions d'assurance.

4.5 Stockage des marchandises

À respecter lors du choix et de l'aménagement du lieu de stockage :
- Stocker produit et accessoires jusqu'au montage dans l'emballage d'origine.
- Le produit entreposé doit être protégé contre l'humidité (pluie, inondation, eau de fonte des neiges et glace), l'encrassement, les animaux nuisibles ou parasites tels que les rats, souris, termites etc. et contre tout accès non autorisé.
- Posez les cartons et les caisses sur des palettes, des madriers ou des bois équarris afin de garantir une protection contre l'humidité du sol et une meilleure aération.
- Assurez-vous que le sol est suffisamment solide.
- Gardez l'accès libre.
- Le produit entreposé doit être contrôlé à des intervalles réguliers et des mesures supplémentaires doivent être prises après une tempête, une pluie diluvienne, une chute de neige abondante etc.

4.6 Acheminement ultérieur

En cas d'acheminement ultérieur, utilisez l'emballage d'origine du produit.

Si vous acheminez le produit à l'état monté jusqu'au lieu de destination final, observez les consignes suivantes afin de protéger le produit contre tout dommage mécanique dû à une influence extérieure.

Exigence à remplir par l'emballage de transport

- Choisir l'emballage conformément à la durée du transport ou du stockage en tenant compte des conditions climatiques.
- S'assurer que l'emballage protège le produit des sollicitations dues au transport telles que secousses ou chocs.
- S'assurer que l'emballage protège le produit de l'humidité comme la pluie, la neige ou l'eau de condensation.
- S'assurer que l'emballage garantit une circulation d'air suffisante afin d'éviter la formation d'eau de condensation.

5 Montage et mise en service

Ce chapitre décrit le montage et le raccordement adéquats du thermomètre. Avant d'ouvrir le thermomètre, observez les avertissements de danger suivants :

⚠ DANGER

Choc électrique !

Danger de mort dû à la tension électrique. Observez toujours les règles de sécurité suivantes lors de travaux dans et sur les installations électriques.

- Mettez l'installation hors tension.
- Protégez l'installation contre une remise en marche.
- Assurez-vous que l'appareil est hors tension sur tous les pôles.
- Mettez à la terre et court-circuitez.
- Recouvrez les pièces avoisinantes sous tension ou barrez-en l'accès.

⚠ ATTENTION !

Endommagement du thermomètre

Le système de mesure est hermétiquement fermé. Le raccourcissement du conduit capillaire détruit le système de mesure.

- Ne raccourcissez jamais le conduit capillaire.

AVIS

Endommagement de l'appareil !

La décharge électrostatique peut endommager l'appareil.

- Prenez des mesures de prévention de décharge électrostatique des surfaces de travail et du personnel.

AVIS

Endommagement du thermomètre !

Plier le conduit capillaire ou transporter le thermomètre par le conduit capillaire peut endommager le thermomètre et entraîner des erreurs d'affichage des valeurs mesurées.

- Sortez le thermomètre de son emballage avec précaution.
- Ne transportez jamais le thermomètre par le conduit capillaire.
- N'endommagez pas le conduit capillaire et le capteur.
- Déroulez le conduit capillaire sans le plier ni le tordre.
- Respectez le rayon de flexion minimal de 25 mm.

5.1 Transport à l'état monté

Si un transport de l'unité de montage entière s'impose entre le montage de l'appareil sur le transformateur / le conservateur d'huile et sa mise en service sur le lieu d'implantation, observez également les consignes relatives au Transport vers le lieu d'implantation [▶Section 4.6, Page 29].

AVIS

Endommagement de l'appareil

Un emballage inapproprié peut provoquer un endommagement de l'appareil pendant le transport.

- Sélectionnez un emballage adéquat pour le transport à l'état monté.
- Protégez l'appareil contre les dommages mécaniques.
- Empêchez la pénétration de l'eau de pluie.
- Garantissez une circulation de l'air suffisante sans formation d'eau de condensation.

5.2 Vérification des valeurs de température mesurées

Avant de monter le thermomètre à cadran, vous pouvez effectuer une mesure comparative pour vérifier l'exactitude de l'affichage. Le thermomètre à cadran pour la température d'huile est calibré en usine.

> Le gradient du thermomètre à cadran pour la température d'enroulement n'est pas préréglé en usine. Veuillez contacter votre interlocuteur auprès de la Maschinenfabrik Reinhausen GmbH pour un préréglage du gradient.

✓ Effectuez la mesure comparative uniquement dans des bains liquides mouvants. Nous recommandons l'utilisation du bain de calibrage MESSKO® MZT1650S.

✓ La température du bain liquide doit rester constante pendant plus de 15 minutes.

✓ Utilisez un thermomètre en verre étalonné supplémentaire pour pouvoir réaliser une mesure comparative.

1. Introduisez le capteur de température du thermomètre à cadran et un thermomètre en verre étalonné dans le bain liquide pendant environ 15 minutes.
2. Comparez les valeurs de température mesurées du thermomètre à cadran avec celles du thermomètre en verre.

» Si la différence des valeurs de température mesurées est très grande (écart maximal admissible ±3° C), contactez le service technique de Maschinenfabrik Reinhausen GmbH [▶Section 2.3, Page 14].

5.3 Montage du thermomètre à aiguille

5.3.1 Fixation du thermomètre à aiguille au transformateur

Observez les avis ci-après lorsque vous fixez le thermomètre sur le transformateur :

- Veillez à une position de montage verticale du thermomètre à cadran.

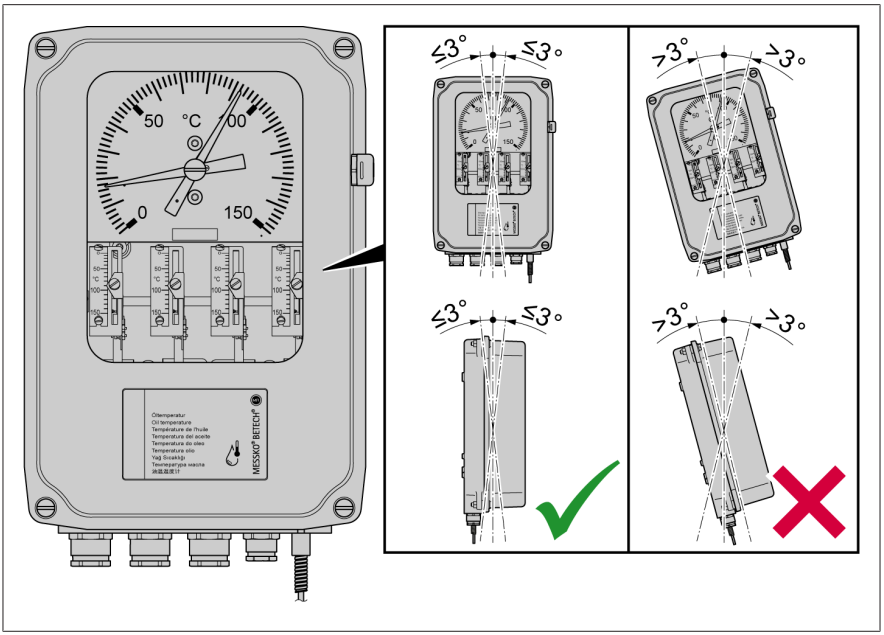


Figure 9: Position de montage

- Assurez-vous que le thermomètre à cadran n'est pas exposé à des vibrations sur le lieu de montage.
- Respectez les normes CEM [▶Section 5.4.1.1, Page 40].
- Observez les dimensions indiquées dans les plans d'encombrement en annexe

5.3.1.1 Fixation des étriers de montage sur le thermomètre

Fixez les étriers de montage sur le thermomètre comme suit :

1. À l'aide des quatre vis M6x8 fournies, fixez les deux étriers de montage à la verticale dans les trous pré-percés situés à l'arrière du thermomètre.

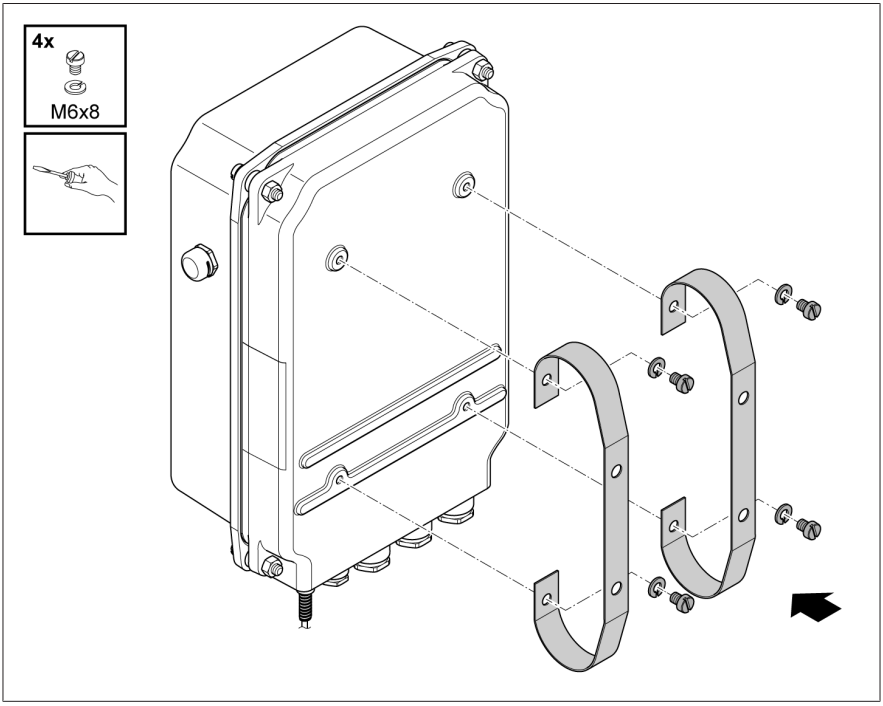


Figure 10: Fixation des étriers de montage

5.3.1.2 Fixation du thermomètre à cadran au moyen des étriers de montage

1. Procédez comme suit pour percer quatre trous à des points appropriés à l'extérieur du transformateur, sur la plaque de montage d'une armoire électrique ou sur une autre structure.

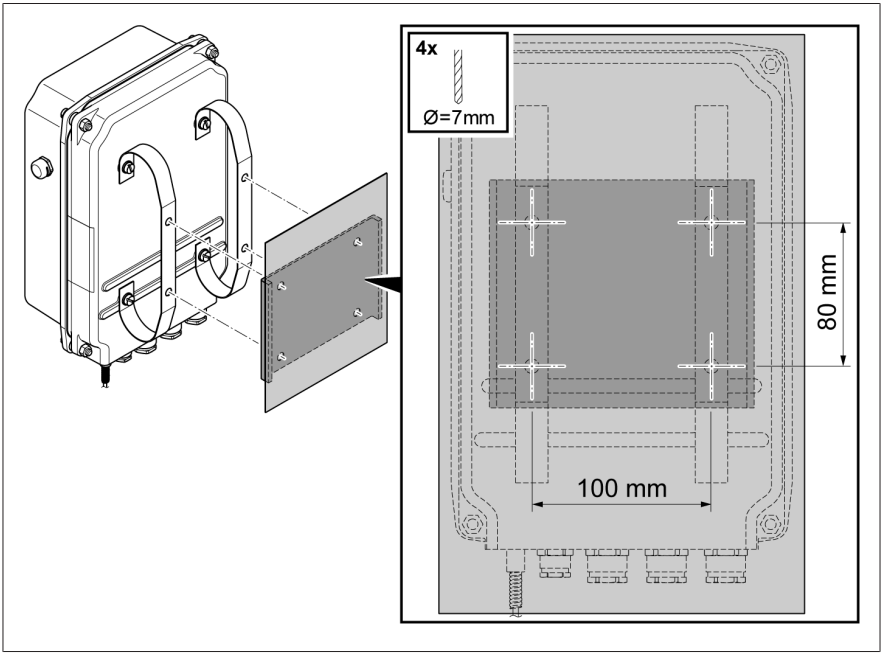


Figure 11: Perçages

2. Fixez le thermomètre à cadran au moyen des étriers de montage sur le transformateur.

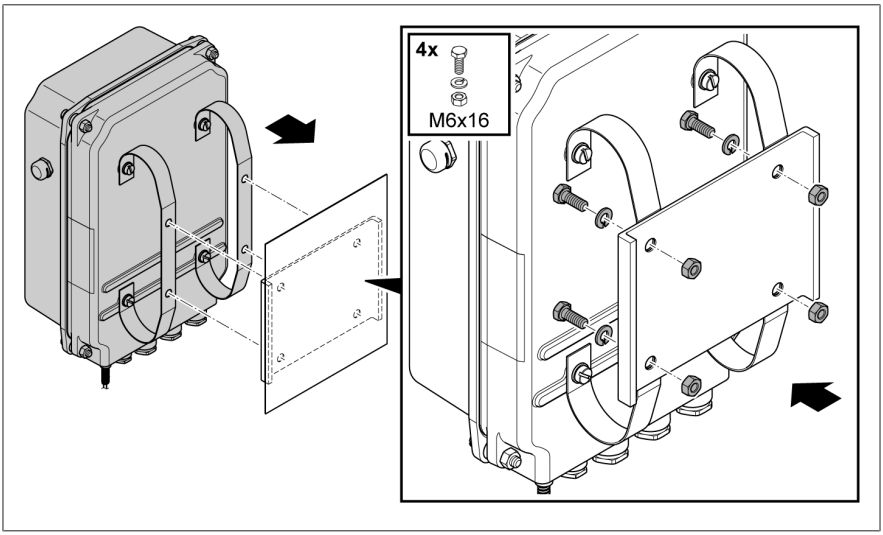


Figure 12: Fixer le thermomètre à cadran au moyen des étriers de montage

5.3.2 Fixation de la conduite capillaire

Observez les avis ci-après lorsque vous fixez le conduit capillaire :

AVIS

Endommagement du thermomètre !

Un rayon de flexion trop étroit peut provoquer le dysfonctionnement du thermomètre !

> Assurez-vous de respecter le rayon de flexion minimal de 25 mm (0,98").

– Fixez le conduit capillaire sur le transformateur de manière à ce qu'il ne puisse pas être endommagé pendant le transport ou pendant son fonctionnement, par exemple par choc, par frottement, par compression, par des vibrations ou par écrasement.

Procédez comme suit :

1. Posez le conduit capillaire sur le transformateur et fixez-le avec des attache-câbles.
2. Enroulez le conduit capillaire excédentaire avec un diamètre d'enroulement minimal de 200 mm (7,87").

5.3.3 Introduction du capteur de température

Les actions suivantes décrivent l'insertion du capteur de température nº2. Veuillez consulter les dessins dans l'annexe pour les ouvertures de clé des autres variantes de capteur de température disponibles.

1. Remplissez la poche de thermomètre du transformateur à 85 % d'huile.

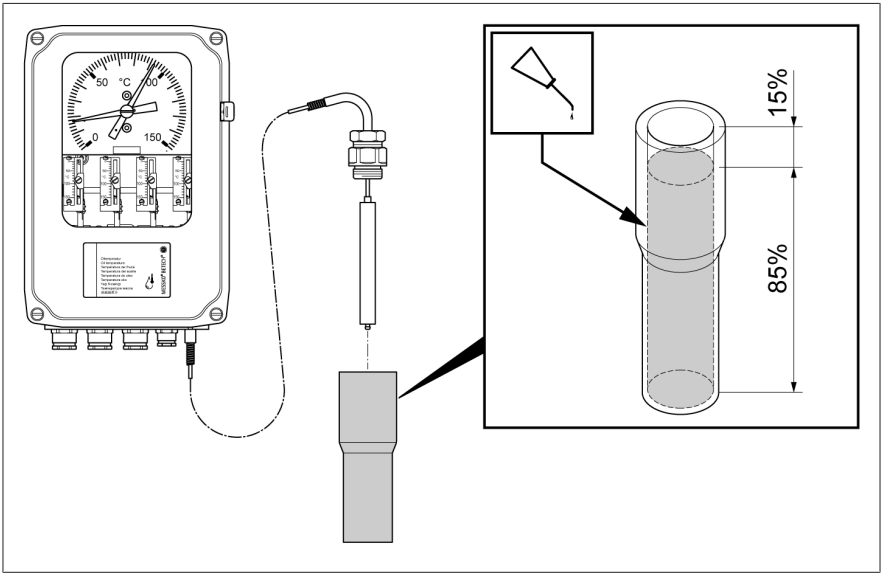


Figure 13: Remplir la poche de thermomètre d'huile

2. Dévissez le grand raccord à vis du capteur de température du petit raccord à vis.

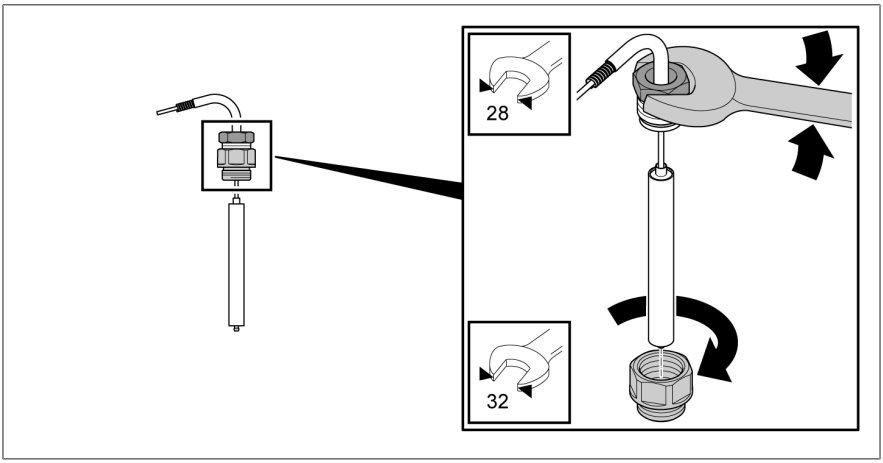


Figure 14: Desserrer le grand raccord à vis

3. Insérez et fixez le grand raccord à vis avec le joint d'étanchéité (joint d'étanchéité non compris dans le volume de livraison) dans la poche de thermomètre du transformateur.

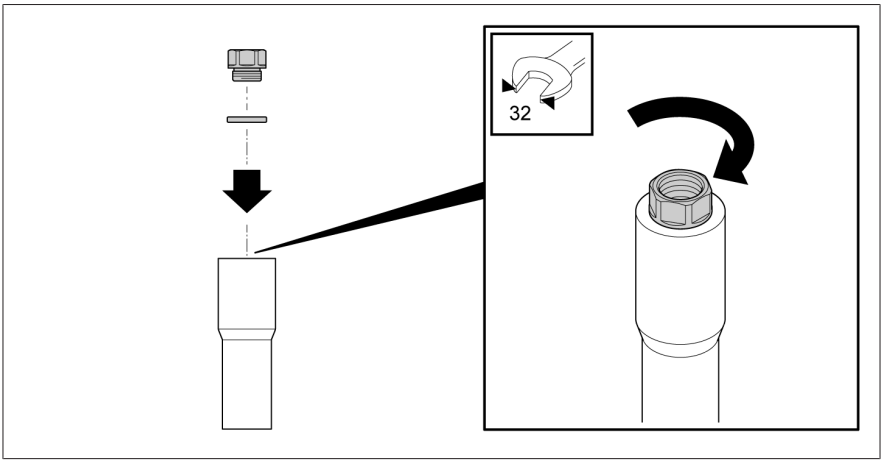


Figure 15: Fixer le grand raccord à vis

4. Insérez le capteur de température dans le grand raccord à vis et tournez-le, avec le conduit capillaire, dans la position souhaitée. Serrez le petit raccord à vis du capteur de température.

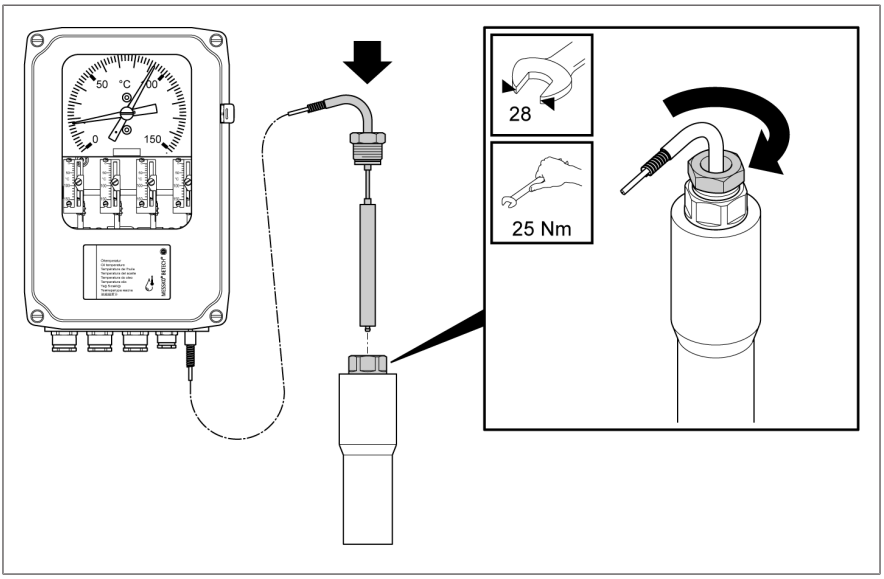


Figure 16: Insérer et fixer le capteur de température

5.4 Raccordement électrique

Ce chapitre décrit le raccordement adéquat de l'appareil. Respecter les schémas de connexion qui s'appliquent. Avant d'ouvrir l'appareil, observez les indications suivantes relatives aux risques :

⚠ DANGER

Choc électrique !

Danger de mort dû à la tension électrique. Observez toujours les règles de sécurité suivantes lors de travaux dans et sur les installations électriques.

- Mettez l'installation hors tension.
- Protégez l'installation contre une remise en marche.
- Assurez-vous que l'appareil est hors tension sur tous les pôles.
- Mettez à la terre et court-circuitez.
- Recouvrez les pièces avoisinantes sous tension ou barrez-en l'accès.

AVIS

Endommagement de l'appareil !

La décharge électrostatique peut endommager l'appareil.

- Prenez des mesures de prévention de décharge électrostatique des surfaces de travail et du personnel.

5.4.1 Préparatifs

Observez les consignes ci-après pour le raccordement électrique.

5.4.1.1 Compatibilité électromagnétique

L'appareil a été développé conformément aux normes CEM applicables. Observez les points suivants pour garantir la conformité avec les normes CEM.

5.4.1.1.1 Exigence de câblage sur le lieu de montage

Observez les points suivants pour le choix du lieu de montage :

- La protection contre la surtension de l'installation doit être active.
- La mise à la terre de l'installation doit être conforme aux règles de la technique.
- Les pièces séparées de l'installation doivent être interconnectées via une liaison équipotentielle.

5.4.1.1.2 Exigence de câblage sur le lieu d'exploitation

Observez les points suivants lors du câblage sur le lieu d'exploitation :

- Ne posez pas les câbles sujets aux perturbations (par ex. câbles d'alimentation) et les câbles sensibles aux interférences (par ex. lignes de signaux) dans la même goulotte de câblage.
- Respecter une distance supérieure à 100 mm (3,94″) entre les câbles sujets aux perturbations et les câbles sensibles aux perturbations.

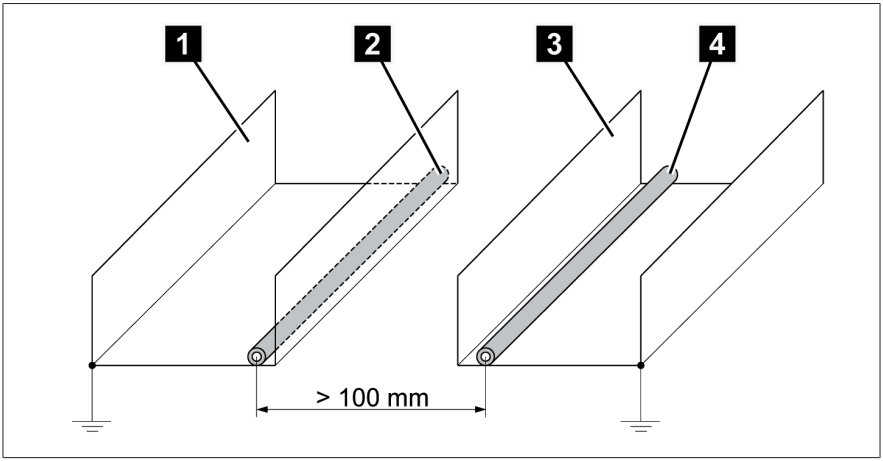


Figure 17: Câblage recommandé

1	Goulotte pour câbles sujets aux perturbations	3	Goulotte pour câbles sensibles aux perturbations
2	Câble sujet aux perturbations (par ex. câble d'alimentation)	4	Câble sensible aux perturbations (par ex. ligne de signaux)

- Ne raccordez en aucun cas l'appareil à un câble collecteur multibrins.
- Utilisez un câble blindé pour la transmission du signal de sortie analogique.

5.4.1.2 Sécurisation des circuits secteur

Il n'est autorisé de raccorder le thermomètre qu'à des circuits électriques équipés d'un dispositif de protection contre les surintensités externe et d'un dispositif de déconnexion sur tous les pôles, ce qui permet de mettre le dispositif complètement hors tension en cas de besoin.

Les dispositifs de déconnexion conformes aux normes CEI 60947-1 et CEI 60947-3 peuvent se prêter à cet effet (p. ex. disjoncteur). Lors du choix du type de sectionneur, tenez compte des propriétés des différents circuits électriques (tension, courants maximaux). Observez également les points suivants :

- Le dispositif de déconnexion doit être facilement accessible à l'utilisateur.
- Le dispositif de déconnexion doit être marqué pour l'appareil à déconnecter et les circuits électriques à déconnecter.
- Le dispositif de déconnexion ne doit en aucun cas faire partie de la ligne électrique.
- Le dispositif de déconnexion ne doit en aucun cas couper le conducteur de protection principal.

Disjoncteur de ligne

Vous devez sécuriser les circuits branchés sur secteur (tension d'alimentation, contacts de commutation) par un disjoncteur de ligne. Le disjoncteur de ligne doit avoir les propriétés suivantes :

- Courant assigné : 16 A
- Caractéristique de déclenchement : C

Section de conducteur

Pour tous les circuits branchés sur secteur, utilisez une section de conducteur correspondant au disjoncteur de ligne que vous avez sélectionné.

5.4.1.3 Câbles recommandés

Observez la recommandation suivante de la Maschinenfabrik Reinhausen lors du câblage du thermomètre :

Câbles	Bornes	Section de conducteur
Alimentation électrique et sorties analogiques	71, 72, 73, 74	1,5...2,5 mm^2 / 16...12 AWG
Microrupteurs	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
Résistance d'adaptation	5 - 5	1,5...2,5 mm^2 / 16...12 AWG
Raccordement à la terre	⏚	≥ toutes les autres lignes

Tableau 6: Câbles de raccordement recommandés

5.4.2 Ouverture du boîtier

1. Desserrez les quatre vis (M5 pour l'exécution standard ; M6 pour l'exécution Offshore) du couvercle de boîtier et retirer le couvercle de boîtier.

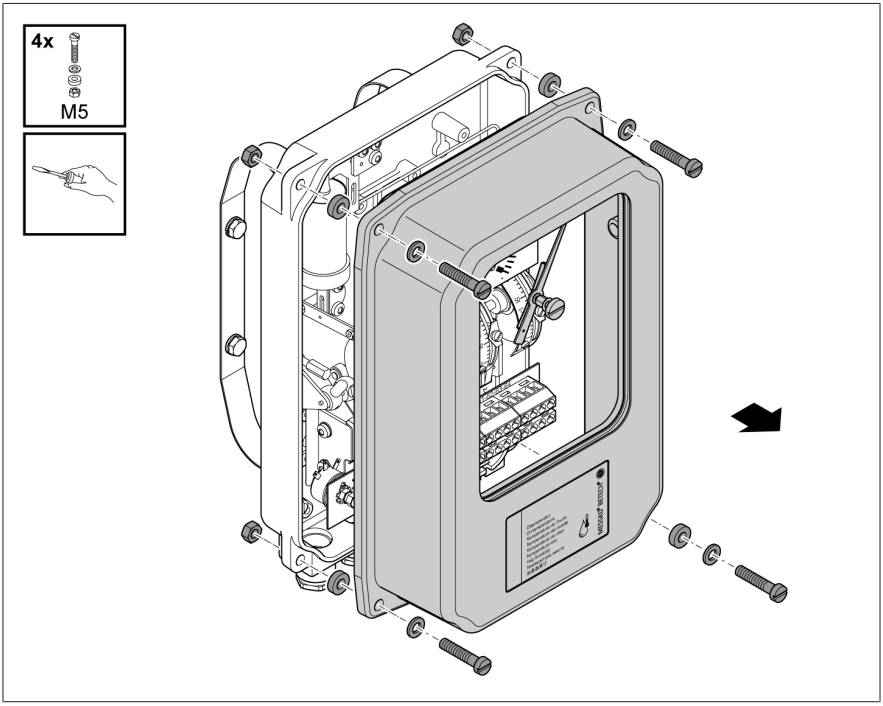


Figure 18: Ouvrir le boîtier (exécution standard)

5.4.3 Préparation des câbles

Procédez de la manière suivante pour une préparation des câbles selon les règles de l'art :

1. Utilisez les câbles recommandés.
2. Posez et fixez les câbles de raccordement sans gauchissement de sorte que ni le thermomètre, ni le presse-étoupe ne subissent de contrainte mécanique.

3. Dénudez les câbles des lignes de raccordement correspondantes sur une longueur approximative de 160 mm (6,3″), l'isolation des torons sur une longueur de 6 mm (0,24″) environ et fermez avec des embouts.
4. Prévoyez une longueur de câble supérieure de 50 mm pour le conducteur de protection et munissez celui-ci d'une cosse de câble à anneau M5.

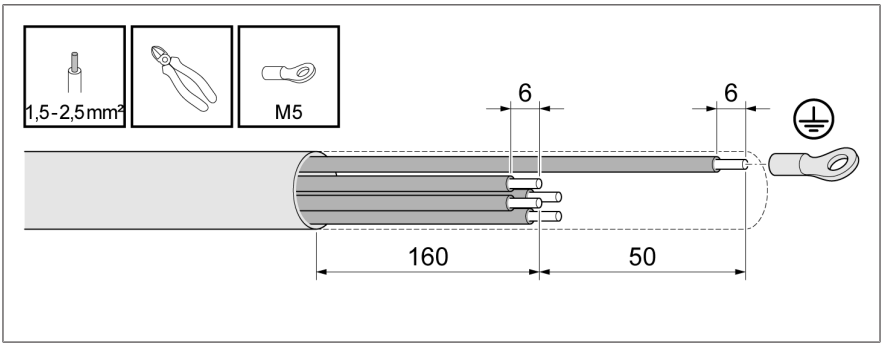


Figure 19: Dénuder les câbles et l'isolation des fils (exemple)

5.4.3.1 Presse-étoupe standard

1. **AVIS !** Si vous n'utilisez pas le presse-étoupe, obturez-le ou remplacez-le entièrement par un bouchon borgne afin de garantir le degré de protection IP.
2. Enlevez le capuchon protecteur de l'écrou extérieur.

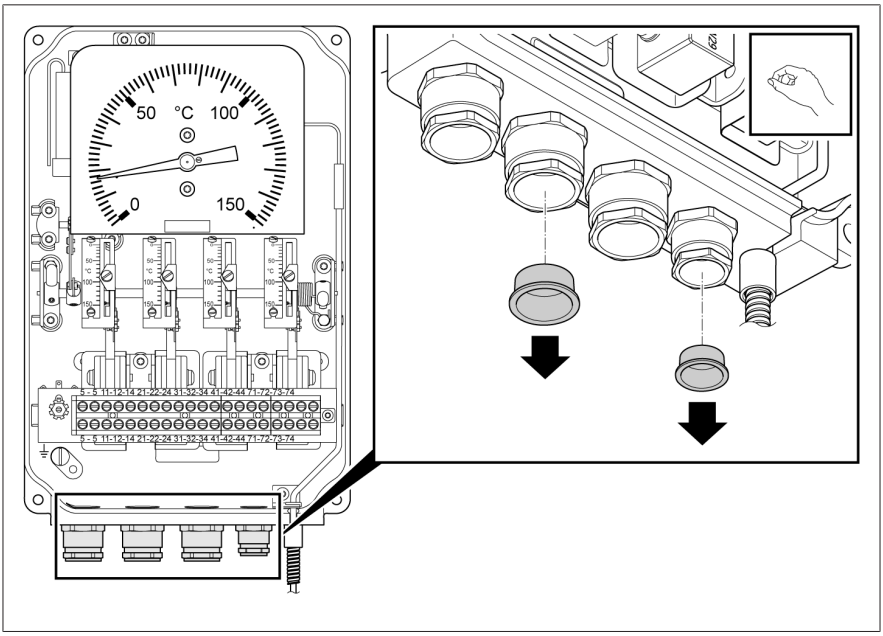


Figure 20: Enlever le capuchon protecteur

3. Observez les plages de serrage.

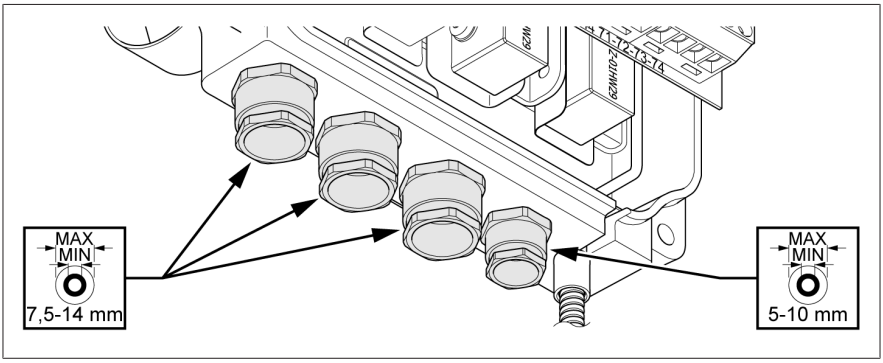


Figure 21: Plages de serrage

4. Desserrez l'écrou extérieur, passez une longueur suffisante du câble de raccordement à travers le presse-étoupe et serrez l'écrou extérieur.

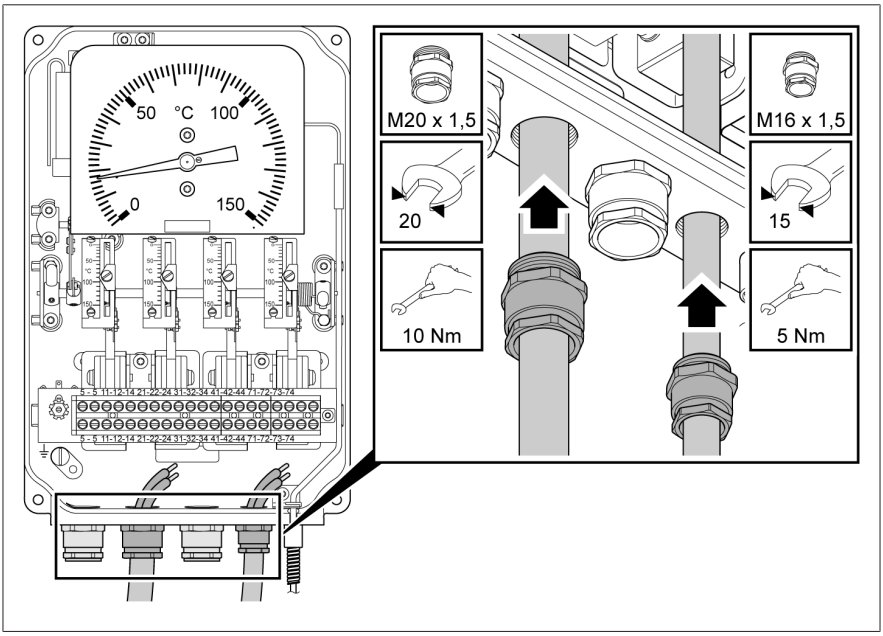


Figure 22: Presse-étoupe

5.4.3.2 Presse-étoupe WADI (laiton) et presse-étoupe Offshore (acier inoxydable)

Le presse-étoupe WADI et le presse-étoupe Offshore se distinguent uniquement par la nature du matériau. Le presse-étoupe WADI est en laiton, tandis que le presse-étoupe Offshore est en acier inoxydable.

1. *AVIS !* Si vous n'utilisez pas le presse-étoupe, obturez-le ou remplacez-le entièrement par un bouchon borgne afin de garantir le degré de protection IP.
2. Enlevez le capuchon protecteur de l'écrou-raccord.

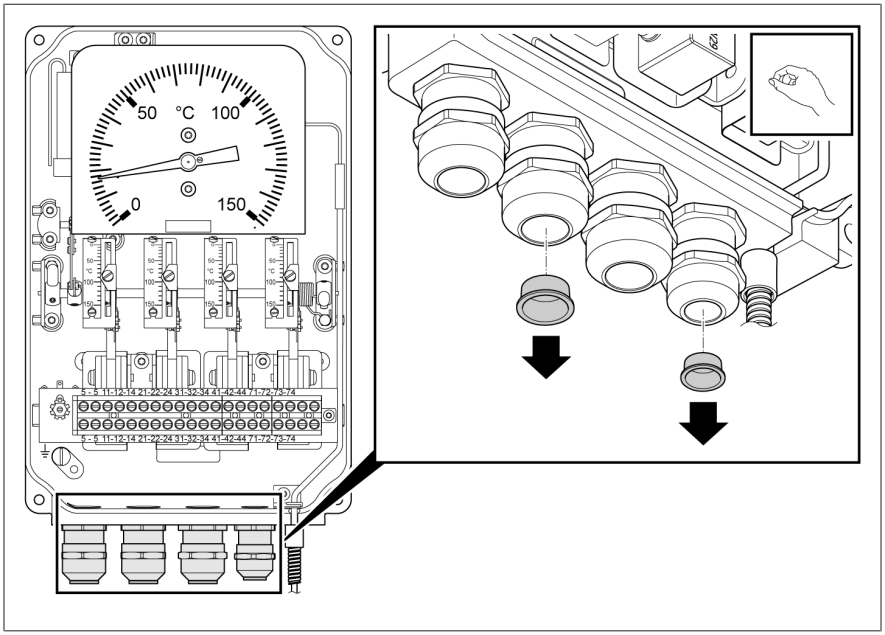


Figure 23: Enlever le capuchon protecteur

3. Observez les plages de serrage.

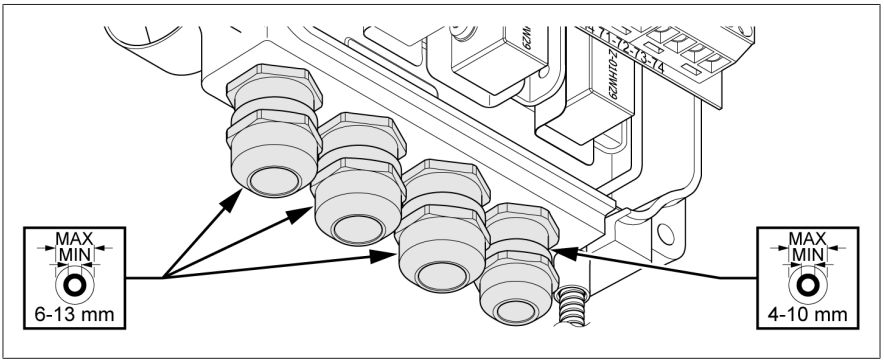


Figure 24: Plages de serrage

4. Desserrez l'écrou-raccord, passez une longueur suffisante du câble de raccordement à travers le presse-étoupe et serrez l'écrou-raccord.

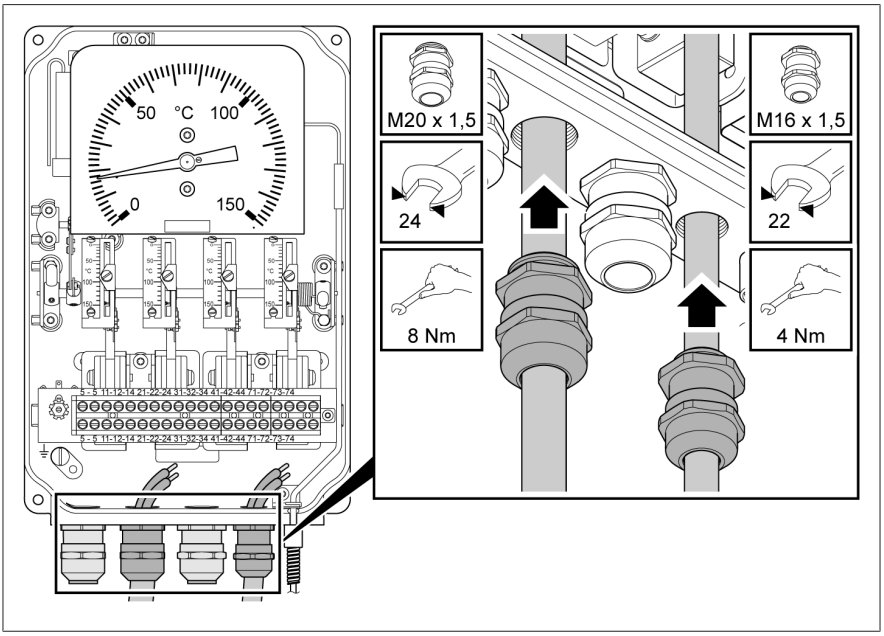


Figure 25: Presse-étoupe

5.4.3.3 Raccord NPT 1/2"

1. *AVIS !* Si vous n'utilisez pas le raccord, fermez-le avec un bouchon étanche afin de garantir le degré de protection IP.
2. Enlevez le capuchon protecteur.

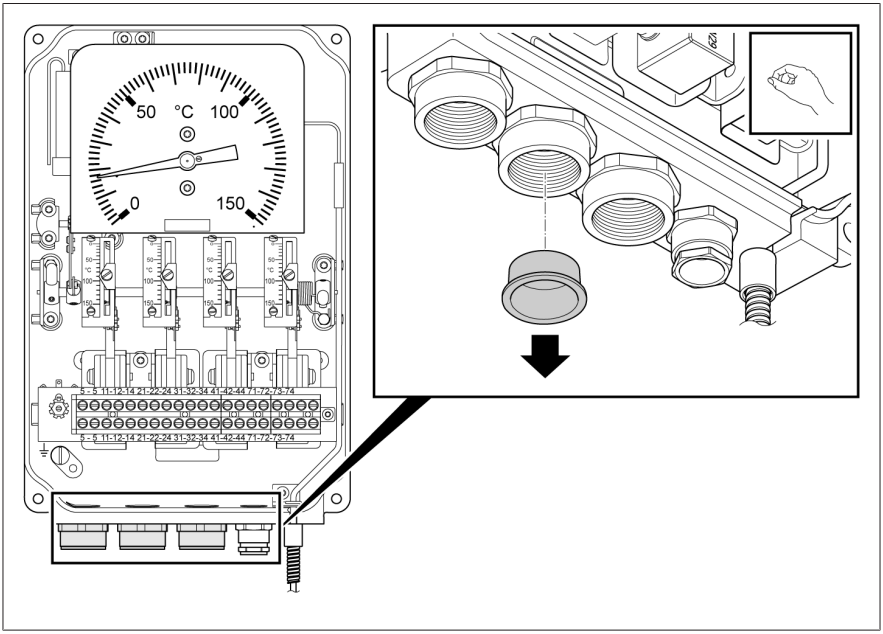


Figure 26: Enlever le capuchon protecteur

3. Vissez correctement et hermétiquement le conduit de câbles avec filetage extérieur 14NPT 1/2″ dans le raccord. Passez une longueur de câble suffisante.

5.4.3.4 Raccord PG16

1. *AVIS !* Si vous n'utilisez pas le raccord, fermez-le avec un bouchon étanche afin de garantir le degré de protection IP.
2. Enlevez le capuchon protecteur.

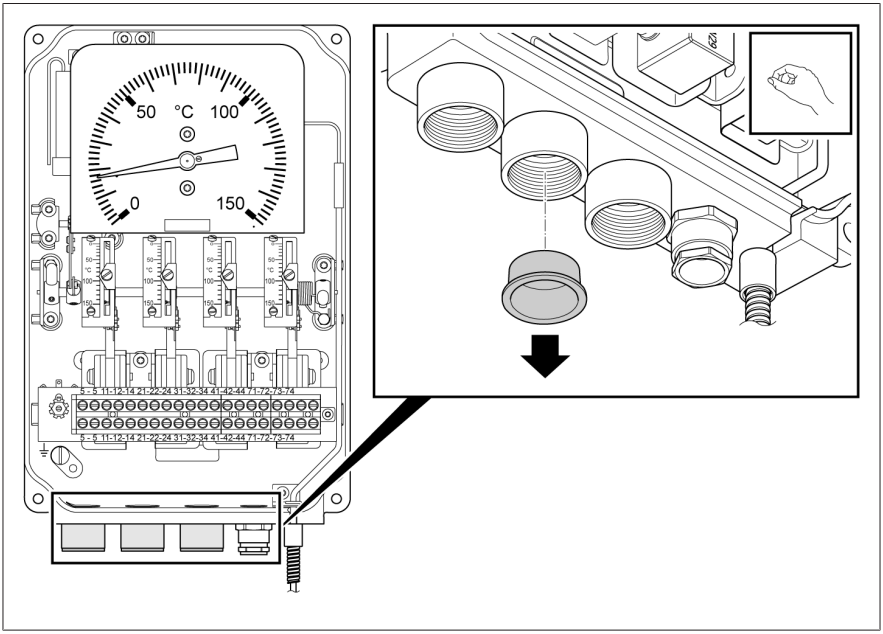


Figure 27: Enlever le capuchon protecteur

3. Vissez correctement et hermétiquement le conduit de câbles avec filetage extérieur PG16 dans le raccord. Passez une longueur de câble suffisante.

5.4.4 Connexion du conducteur de protection

Connectez le thermomètre à cadran au conducteur de protection comme suit :

1. Placez une cosse de câble à fourche ou à anneau (M5) à l'extrémité du conducteur de protection (PE) et fixez ce dernier sur la vis du conducteur de protection du thermomètre à cadran.

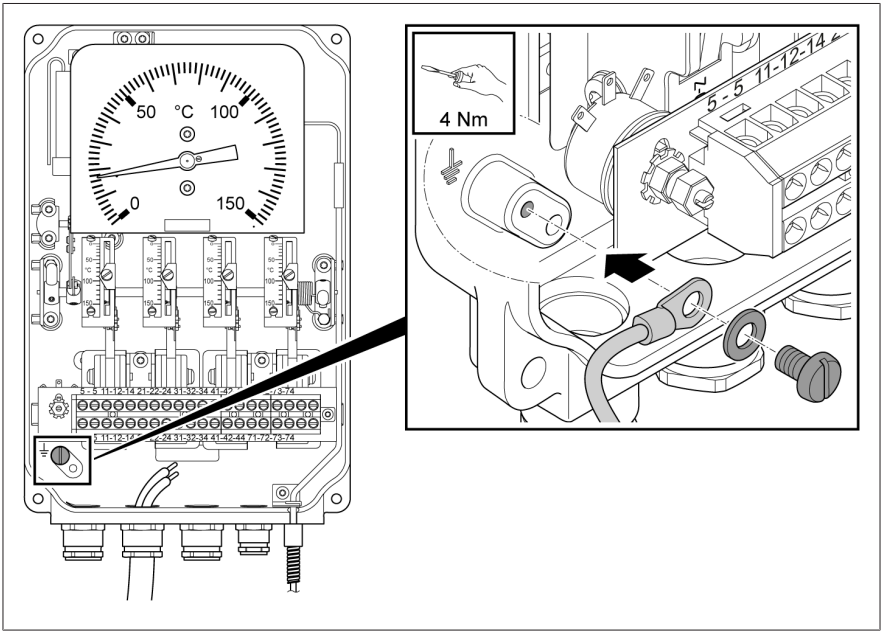


Figure 28: Raccorder le conducteur de protection au thermomètre à cadran

5.4.5 Raccordement de microrupteurs

⚠ AVERTISSEMENT

Choc électrique !

Si une tension électrique dangereuse est appliquée à un de ces contacts de commutation, ne pas utiliser les contacts relais avoisinants avec une très basse tension de protection.

Raccordez les microrupteurs comme suit :

1. Raccordez les torons au bornier conformément au schéma de raccordement (voir annexe).

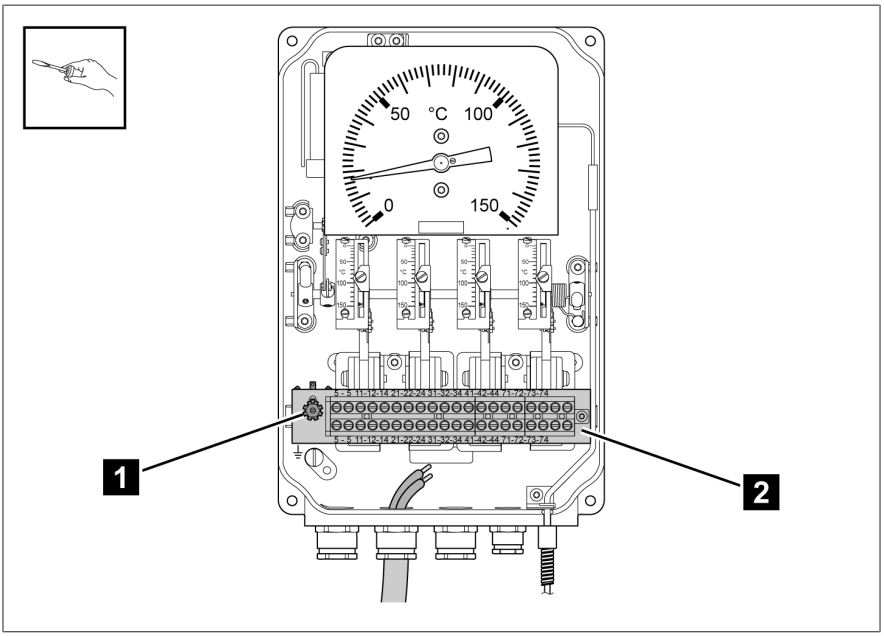


Figure 29: Raccorder les microrupteurs

1	Résistance d'adaptation	2	Bornier

5.4.6 Raccordement du capteur analogique

5.4.6.1 Capteur analogique en exécution TT (optionnelle)

Le thermomètre à cadran est équipé d'un capteur passif qui convertit la valeur de température en signal électrique (4...20 mA et/ou 0...5 VCC). Le capteur est doté de trois conducteurs.

5.4.6.1.1 Sortie analogique 4...20 mA

AVIS

Endommagement du thermomètre !

Vous devez court-circuiter les bornes de raccordement 71, 72 et 73 avant l'essai diélectrique. Il faut augmenter progressivement la tension d'essai. Supprimez les pontages sur le bornier une fois l'essai diélectrique terminé.

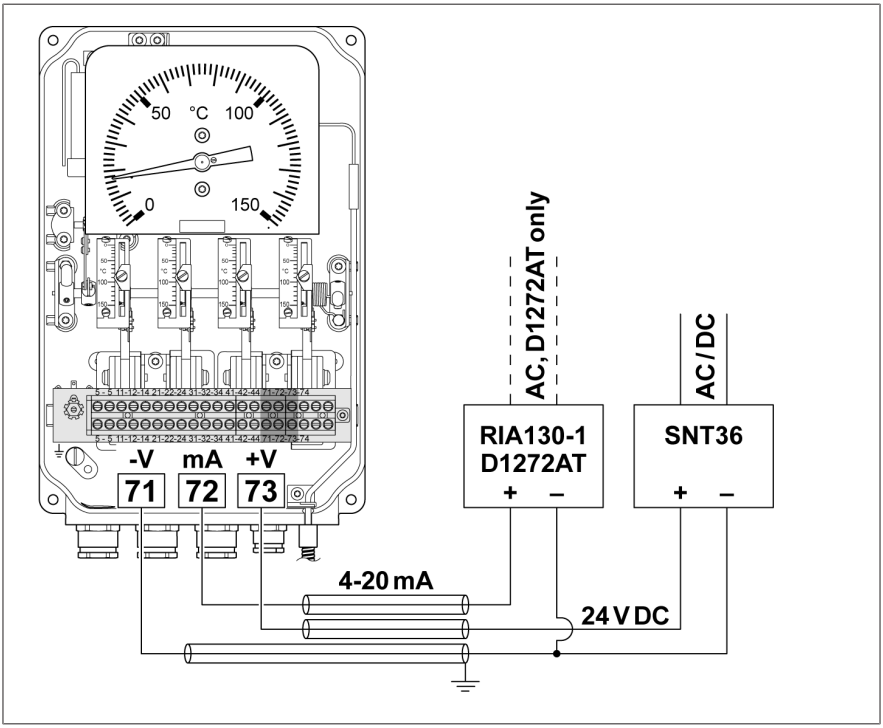


Figure 30: Exemple de raccordement à la sortie analogique 4...20 mA

Vous trouverez d'autres exemples de raccordement en annexe.

5.4.6.1.2 Sortie analogique 4...20 mA et 0...5 VCC

AVIS

Endommagement du thermomètre !

Vous devez court-circuiter les bornes de raccordement 71, 72, 73 et 74 avant l'essai diélectrique. Il faut augmenter progressivement la tension d'essai. Supprimez les pontages sur le bornier une fois l'essai diélectrique terminé.

AVIS

Endommagement du thermomètre !

Si vous utilisez seulement la sortie de tension, la sortie mA doit rester court-circuitée. Dans ce cas, laissez les ponts dans les bornes de raccordement 71 et 72.

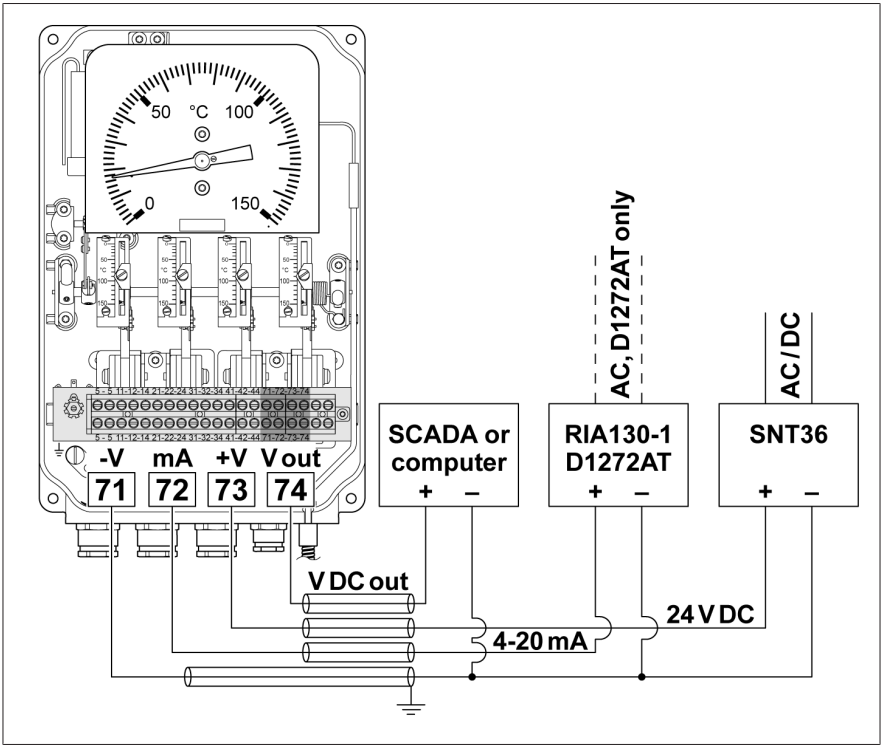


Figure 31: Exemple de raccordement à la sortie analogique 4...20 mA et 0...5 VCC

Vous trouverez d'autres exemples de raccordement en annexe.

5.4.6.1.3 Sortie analogique 0...5 VCC

AVIS

Endommagement du thermomètre !

Vous devez court-circuiter les bornes de raccordement 71, 73 et 74 avant l'essai diélectrique. Il faut augmenter progressivement la tension d'essai. Supprimez les pontages sur le bornier une fois l'essai diélectrique terminé.

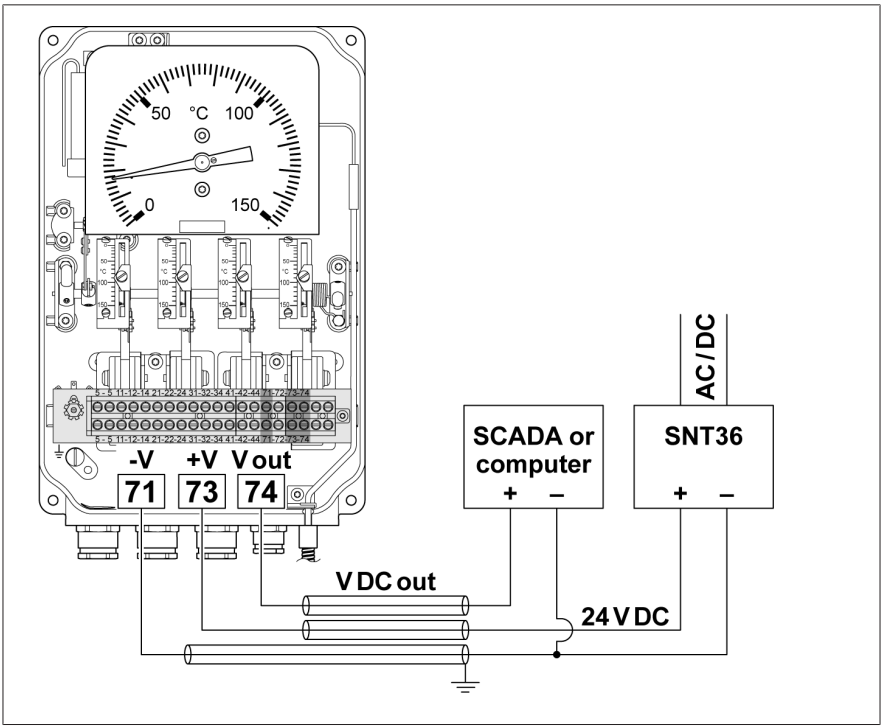


Figure 32: Exemple de raccordement à la sortie analogique 0...5 VCC

Vous trouverez d'autres exemples de raccordement en annexe.

5.4.6.2 Capteur analogique en exécution Pt100 (optionnelle)

Le capteur analogique Pt100 est doté de trois conducteurs.

AVIS

Endommagement du thermomètre !

Vous devez court-circuiter les bornes de raccordement 71, 72 et 73 avant l'essai diélectrique. Il faut augmenter progressivement la tension d'essai. Supprimez les pontages sur le bornier une fois l'essai diélectrique terminé.

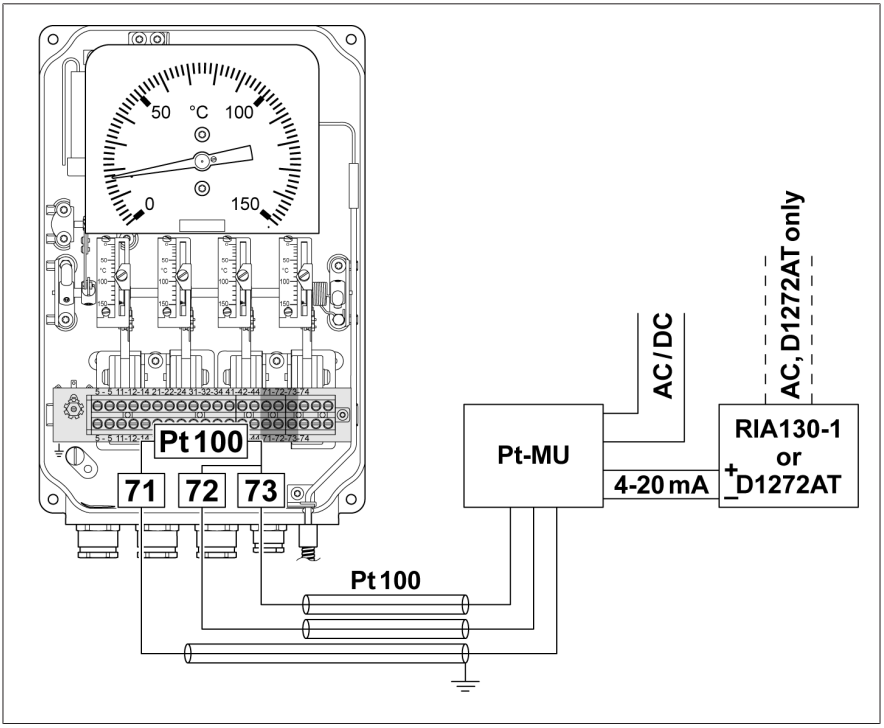


Figure 33: Exemple de raccordement Pt100

5.5 Réglage des microrupteurs

Les microrupteurs peuvent être réglés séparément à la température souhaitée sur l'échelle graduée.

1. Desserrez la vis de réglage sur l'aiguille orange d'un microrupteur.

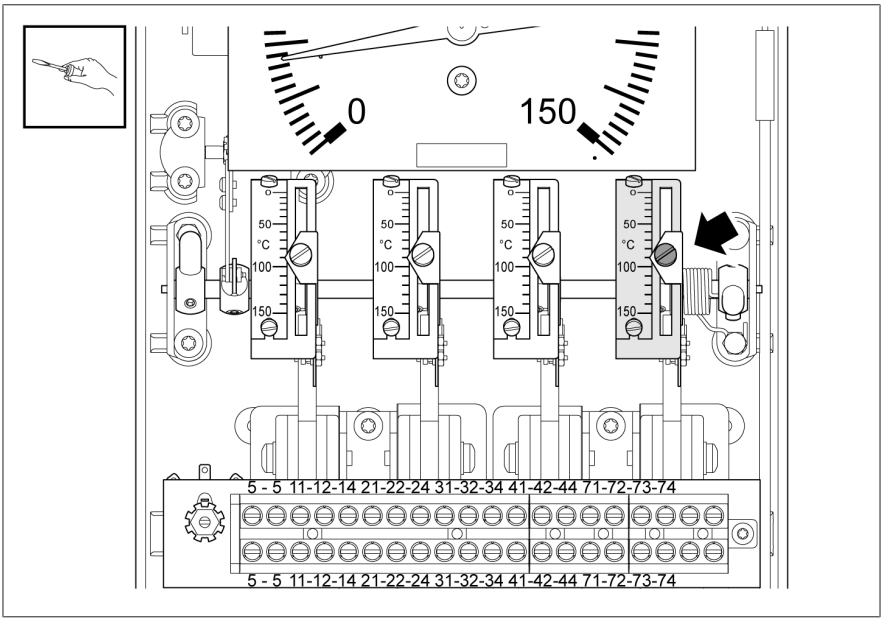


Figure 34: Desserrer la vis de réglage sur l'aiguille

2. Maintenez la vis de réglage en position tout en tournant de la main l'échelle graduée jusqu'à ce que l'aiguille orange pointe sur la température souhaitée sur l'échelle graduée.

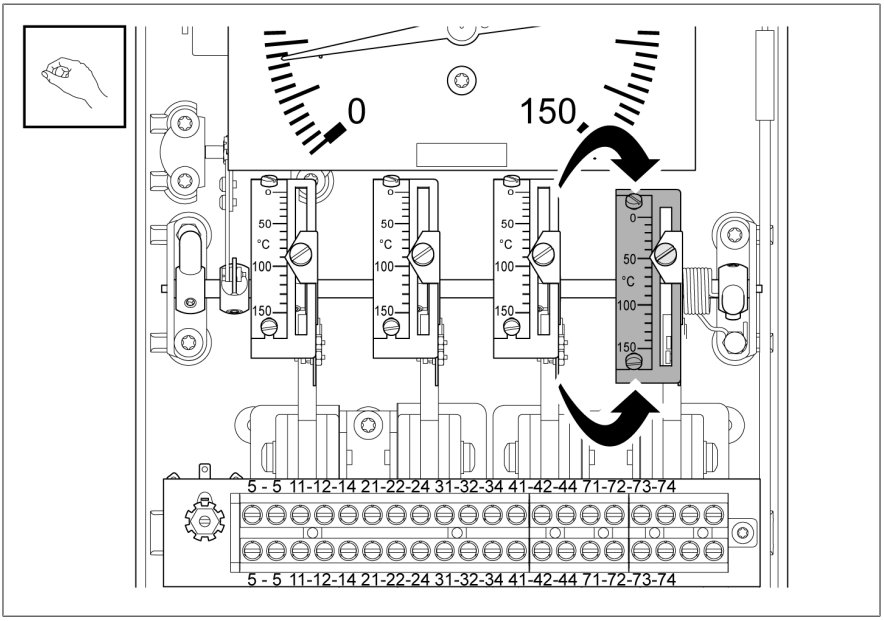


Figure 35: Tourner l'échelle graduée

3. Serrez la vis de réglage sur ce point avec un couple maximal de 3 Nm.
4. Procédez exactement de la même manière pour les autres microrupteurs.

5.6 Vérification des microrupteurs

1. Tenez le thermomètre à la verticale.
2. *AVIS !* Changement du calibrage par rotation de l'arbre dans le sens des températures basses. Observez le sens rotation. À l'aide des leviers latéraux de l'arbre, tournez les échelles graduées qui y sont fixées dans le sens des températures plus élevées.

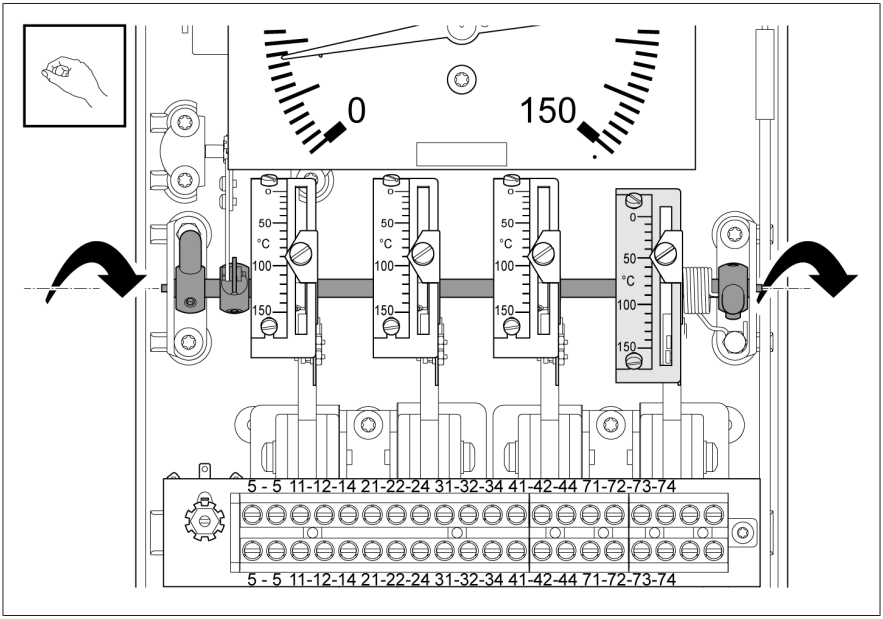


Figure 36: Déplacer l'arbre à l'aide des leviers

3. Vérifiez que l'aiguille orange se déplace dans la même direction et que le microrupteur est actionné lorsque la température réglée est atteinte.
4. Si le microrupteur n'est pas actionné, réglez-le à nouveau.

5.7 Fermeture du boîtier

1. Posez le couvercle de boîtier sur le thermomètre et fixez-le avec les quatre vis (couple 1 Nm).

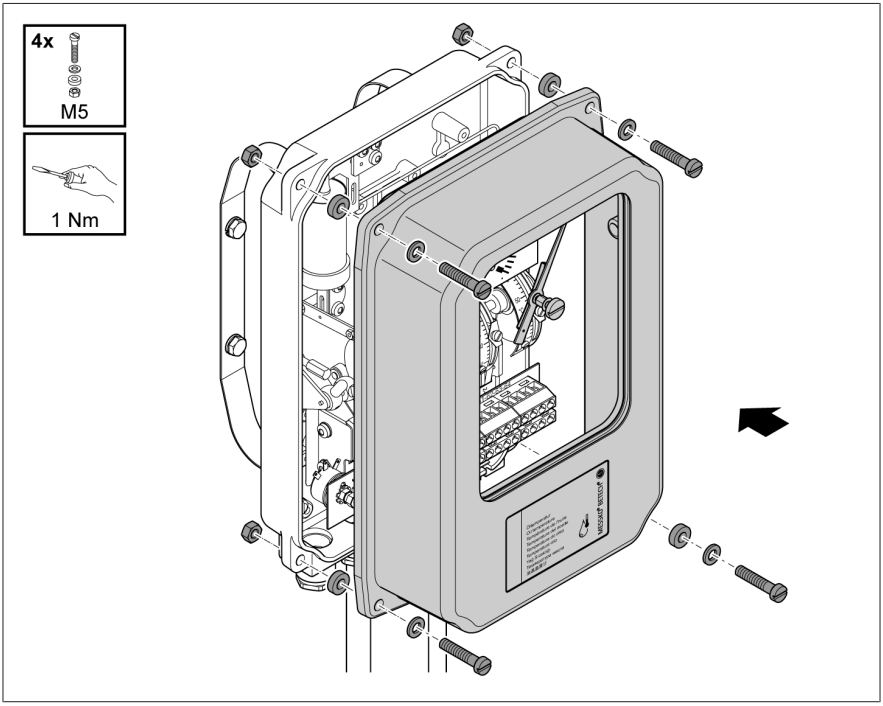


Figure 37: Fermer le boîtier (exécution standard)

5.8 Réglage du gradient de température (température d'enroulement)

5.8.1 Réglage du gradient via le courant de chauffage

Gradient

Le gradient désigne le saut de température au-delà de la température de l'huile indiquée sur le thermomètre à cadran pour la température d'enroulement. Le thermomètre à cadran pour la température d'enroulement indique une réplique thermique de la température d'enroulement sur le transformateur.

Calcul du gradient

Vous pouvez déterminer le gradient en vous servant des graphiques ou des tableaux, ou le calculer à l'aide de la formule suivante :

i

$G = K \times I_h^2$
en sachant que
G = gradient (°C)
I_h = courant de chauffage (A)
K = constante (dépendante du type de capteur de température)

Types de capteurs de température	Plages de mesure		
	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

Tableau 7: Détermination de la constante K

	Gradient °C (ou K) via le température d'huile												
	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32
Courant de chauffage, I_h en 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

Tableau 8: Détermination du gradient[1]

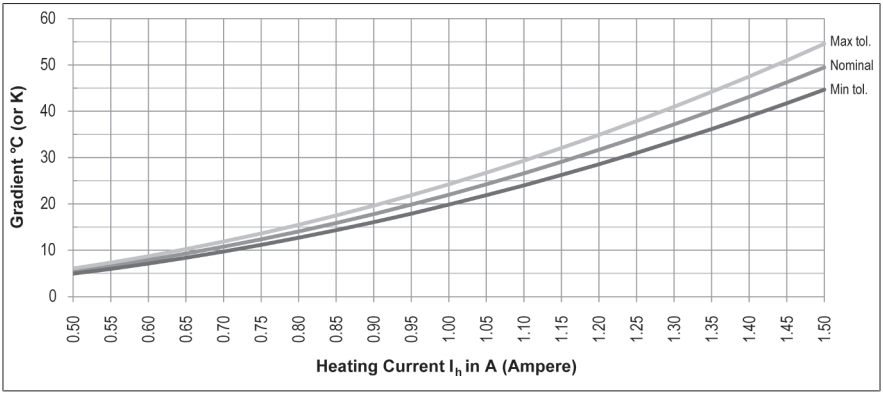


Figure 38: Détermination du gradient[1]

Caractéristiques techniques

Courant de chauffage max., I_h = 2,3 A continu

Courant de chauffage max, I_h = 10 A pour 5 secondes

Constante de temps thermique : 9 minutes

Les gradients sont affichés pour une température d'huile de 60° C.

1 s'applique uniquement aux types de capteurs de température 1 ; 2 ; 2F ; 5 ; 8 ; 22 ; 27, ainsi qu'aux plages de mesure A (0...+150° C) et C (-20...+130° C)

Vérification du réglage du gradient

Vérifiez le gradient (saut de température) comme suit :

✓ Le couvercle de boîtier est fixé sur le thermomètre.

✓ Assurez-vous que la température sur le capteur de température reste constante pendant le réglage

1. Introduisez le capteur de température du thermomètre à cadran dans le bain d'huile ou le bain aqueux.
2. Alimentez l'élément chauffant WTI avec une source de courant constante (CA ou CC) correspondant au saut de température souhaité.
3. Relevez la température affichée au bout de 45 minutes.

» La différence entre la température relevée et la température d'entrée du bain constitue le gradient.

5.8.2 Réglage du gradient au moyen de la résistance d'adaptation

1. Déterminez le gradient nécessaire en C° (ou K) à partir de l'essai d'échauffement.
2. Vérifiez le courant du transformateur d'intensité (en ampères) lorsque la charge est à 100 %

3. Dans la courbe de réglage, déterminez le point de croisement de la courbe du courant du transformateur d'intensité déterminé et du gradient déterminé.
   » La valeur de résistance (en ohms) sur l'axe y sur ce point représente la valeur de résistance totale sur les bornes 5 – 5.

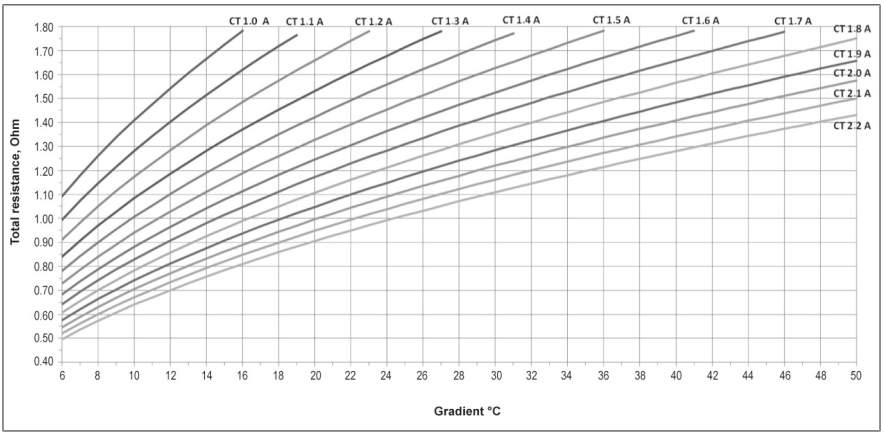


Figure 39: Courbe de réglage valeur de résistance[2]

4. Raccordez un ohmmètre aux bornes 5 – 5.
5. Réglez la résistance d'adaptation MRB110-1 ou MRB110-2 jusqu'à ce que la valeur de résistance déterminée soit atteinte.
6. Serrez un écrou de blocage sur cette valeur.

Vérification du réglage du gradient

✓ Le couvercle de boîtier est fixé sur le thermomètre.

1. Raccordez aux bornes 5 – 5 une source de courant constante (CA ou CC) correspondant au courant du transformateur d'intensité lorsque la charge est à 100 %.
2. Relevez la température affichée au bout de 45 min.

Si des ajustements du gradient sont nécessaires, procédez comme suit :

› Pour obtenir un gradient supérieur, ajustez dans la direction d'une valeur de résistance supérieure.

2 s'applique uniquement aux types de capteurs de température 1 ; 2 ; 2F ; 5 ; 8 ; 22 ; 27, ainsi qu'aux plages de mesure A (0...+150° C) et C (-20...+130° C)

OU

> Pour obtenir un gradient inférieur, ajustez dans la direction d'une valeur de résistance inférieure.

6 Maintenance, inspection et entretien

Maintenance

L'appareil est libre de maintenance.

Inspection

Les fabricants de transformateurs peuvent fixer des périodicités d'inspection différentes en fonction des conditions d'utilisation de l'appareil et des dispositions légales propres au pays d'utilisation.

> Respectez les intervalles d'inspection définis dans la publication CIGRE nº 445 « Guide for Transformer Maintenance », ou les intervalles d'inspection fixés par le fabricant du transformateur.

Des contrôles visuels occasionnels du transformateur peuvent vous servir à vérifier et nettoyer l'appareil comme suit :

1. Nettoyez le boîtier de l'appareil avec un chiffon sec.
2. Assurez-vous que la ventilation est exempte de saleté et de dépôts.
3. Vérifier l'absence de dommages à l'extérieur de l'appareil.

Si vous avez des questions ou si vous avez constaté des anomalies, contactez le service technique :

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

E-mail : service@reinhausen.com

7 Élimination

Observez les prescriptions d'élimination nationales en vigueur dans le pays d'utilisation.

7.1 Information SVHC conformément à l'ordonnance REACH

Ce produit est conforme aux dispositions de l'ordonnance européenne 1907/2006/CE datant du 18 décembre 2006 relative à l'enregistrement, l'évaluation, l'autorisation et la restriction des substances chimiques (REACH).

Les composants ci-après du produit contiennent > 0,1 % [masse/masse] de plomb comme substance extrêmement préoccupante (nº CAS 7439-92-1) :
- Alliage d'aluminium
- Alliage de laiton
- Pièces normalisées de classe de résistance faible

8 Caractéristiques techniques

Conditions ambiantes admissibles	
Lieu d'utilisation	Intérieur et extérieur, tropicalisé, exécution arctique
Température de l'air ambiant	- 40...+ 70° C (en option : exécution arctique jusqu'à - 60° C)
Température de stockage	- 40...+ 80° C
Température de service	- 40...+ 70° C
Température liquide isolant	Plage de mesure ± 20 %
Humidité relative	Antibuée jusqu'à 80 %
Hauteur d'implantation	max. 2 000 m au-dessus du niveau de la mer
Degré de protection	IP 55 conformément à CEI 60529 (en option : IP 65)
Classe de protection	1
Catégorie de surtension	III
Degré d'encrassement	2 (à l'intérieur de l'appareil)

Matériaux	
Boîtier	Aluminium moulé sous pression, finition peinture époxy, laqué RAL 7033 ou RAL 7038
Verre-regard	Standard : verre de sécurité feuilleté avec filtre UV (en option : polycarbonate résistant aux UV)
Raccord vissé de capteur	bride carrée 4 trous ; G3/4" ; G1" ; 7/8"-14UNF ; autres raccords vissés sur demande
Presse-étoupe	jusqu'à 3 x M20x1,5 et 1 x M16 pour sortie analogique

Données caractéristiques	
Tension d'isolement	2,5 kV 50 Hz 1 min
Sortie analogique	4...20 mA ; 4...20 mA et 5 V CC ; 5 V CC ; Pt100

Plages de mesure (autres plages de mesure sur demande)	Précision d'affichage
0...+ 150° C	± 3 K (en option ± 2 K ou ± 1,5 K) dans la plage 20...130 °C
- 20...+ 130° C	± 3 K (en option ± 2 K ou ± 1,5 K) dans la plage 0...110 °C
0...+ 160° C	± 3 K (en option ± 2 K ou ± 1,5 K) dans la plage 20...140 °C
- 40...+ 160° C	± 3 K dans la plage - 20...+ 140 °C

Dimensions et poids	
Dimensions	voir les plans d'encombrement en annexe
Poids	env. 4 kg

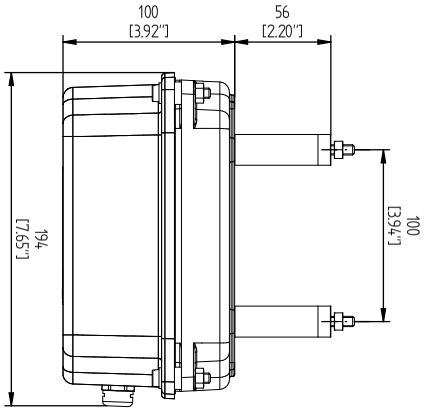
Microrupteurs	
Nombre	2...6
Capacité de charge des contacts (puissance de commutation)	Standard SPDT 250 VCA/15 A (en option : MBO SPDT 250 VCA/10 A ou 250 VCC/5 A, DPDT ou interrupteur doré SPDT)
Hystérésis de commutation	12 K ± 2 K ; autres sur demande

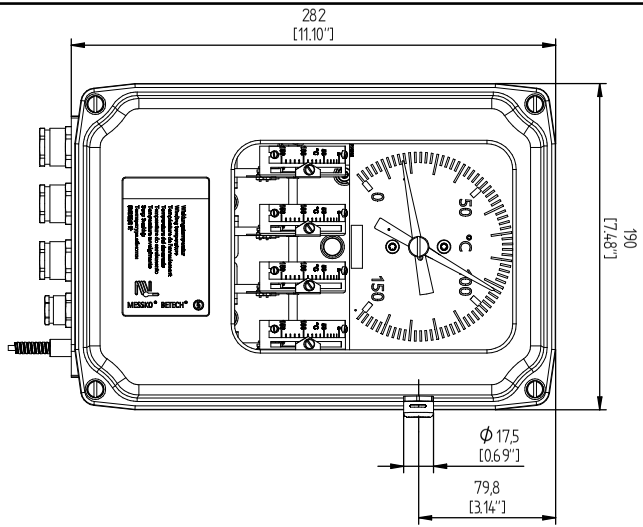
9 Annexe

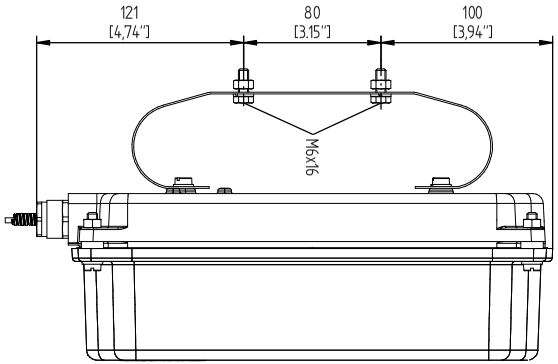
	DATE	NAME	DOCUMENT NO.	
DFTR.	26.07.2023	SCHAEFERB	SED 9167569 000 01	
CHKD.	26.07.2023	KISTNERM	CHANGE NO.	SCALE
STAND.	26.07.2023	KLEYN	1123770	1:3

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-OTI/4/1/2/6m/TT

SERIAL NUMBER

MATERIAL NUMBER
101738710M

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

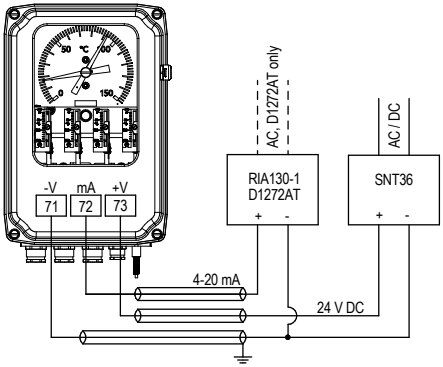
MATERIAL NUMBER 101738720M

SHEET 1 / 1

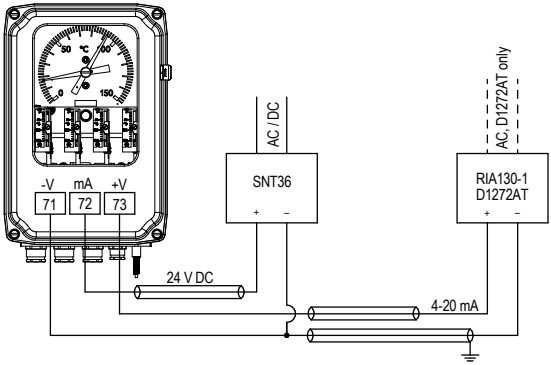
A4

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.

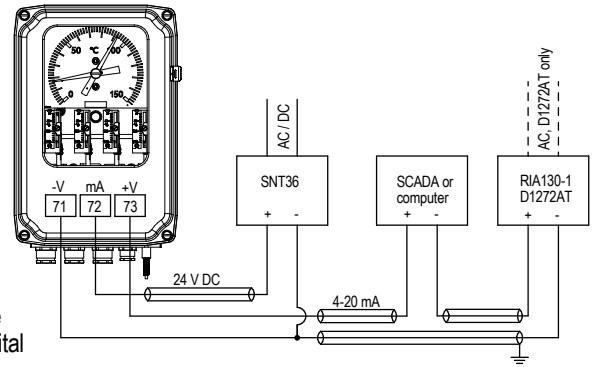
Installation Example A:



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 9172482 000 02
CHKD.	26.07.2023	KISTNERM	CHANGE NO. / SCALE
STAND.	26.07.2023	KLEYN	1123770 / 1:6

DIMENSION IN mm EXCEPT AS NOTED

MR

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

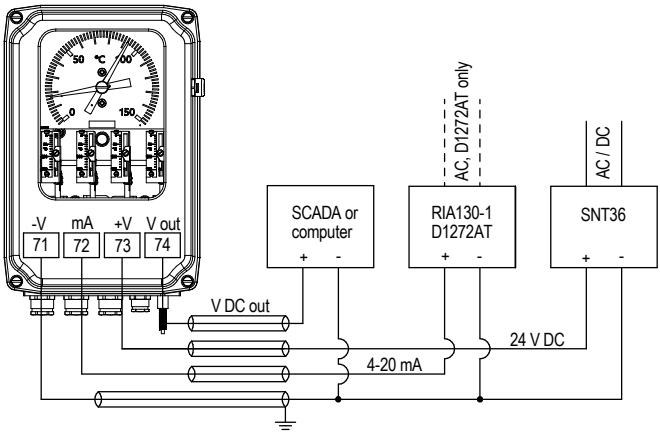
SERIAL NUMBER

MATERIAL NUMBER 101739660M

SHEET 1 / 1

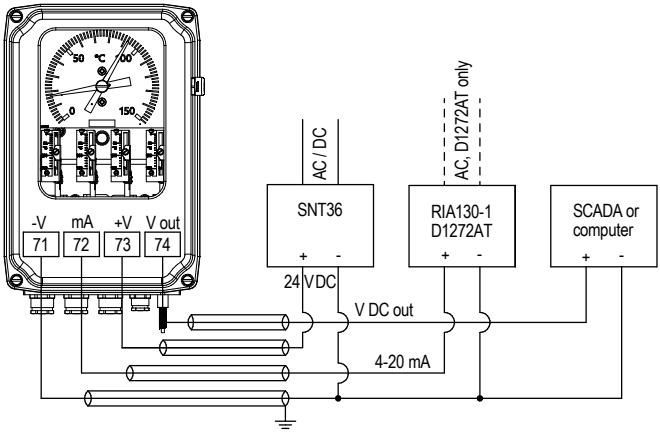
A4

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.

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 9185052 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 / 4-20 mA AND 0-5 VDC OUTPUT (OPTIONAL)

SERIAL NUMBER

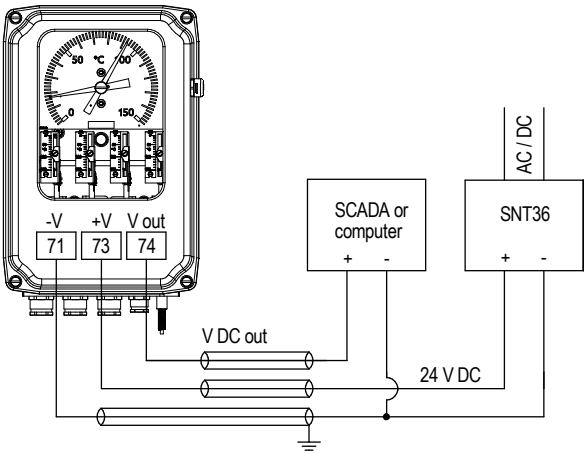
MATERIAL NUMBER 101739900M

SHEET 1 / 1

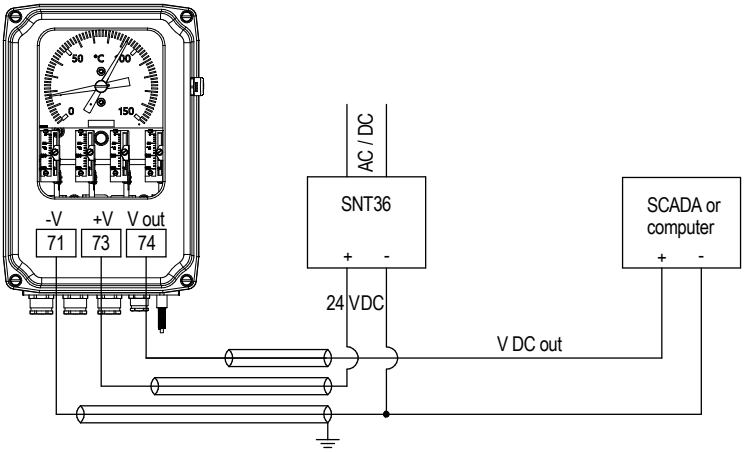
A4

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)

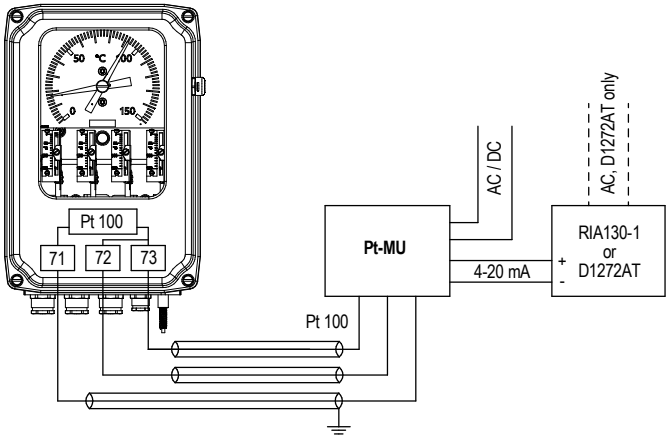
SERIAL NUMBER

MATERIAL NUMBER 101739950M

SHEET 1 / 1

A4

Installation Example:



Abbreviations:

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

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 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)

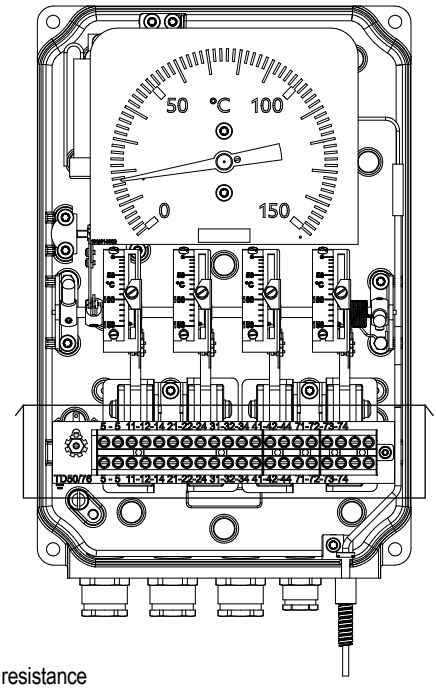
SERIAL NUMBER

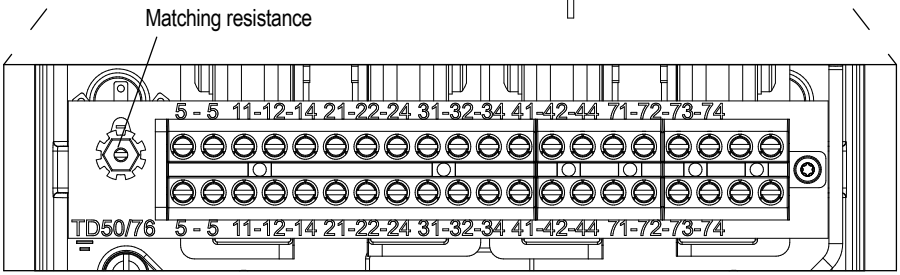
MATERIAL NUMBER 101739980M

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 9187491 000 01
CHKD.	26.07.2023	KISTNERM	CHANGE NO. / SCALE
STAND.	26.07.2023	KLEYN	1123770 / 12,5

DIMENSION IN mm EXCEPT AS NOTED

MR

TRANSFORMER ACCESSORIES
BETECH POINTER THERMOMETER
CONNECTION TERMINALS

SERIAL NUMBER

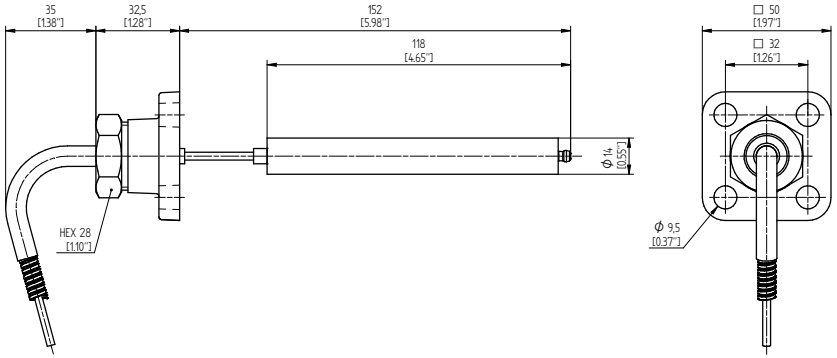
MATERIAL NUMBER 101740040M

SHEET 1 / 1

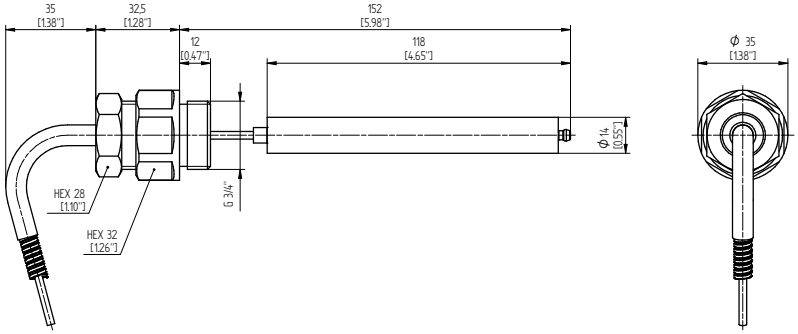
A4

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.

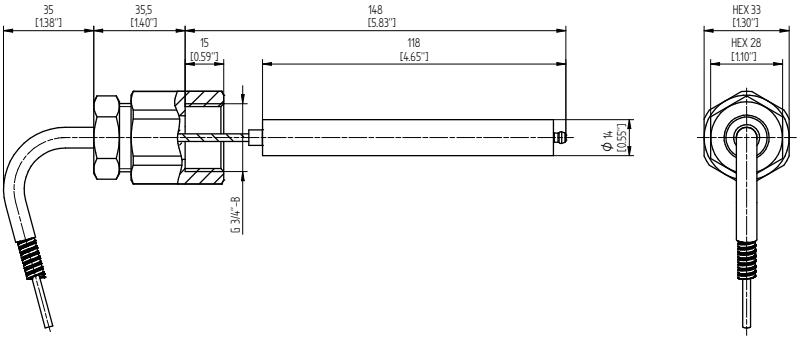
Dimensions bulb no. 1



Dimensions bulb no. 2



Dimensions bulb no. 2F



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

DIMENSION IN mm EXCEPT AS NOTED

MR

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

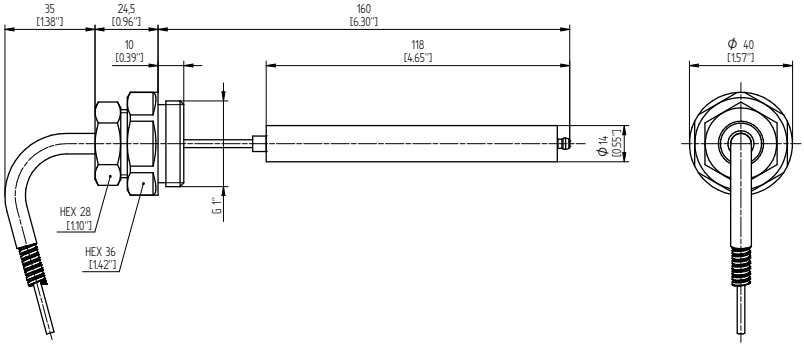
SERIAL NUMBER

MATERIAL NUMBER	SHEET
101740210M	1 / 1

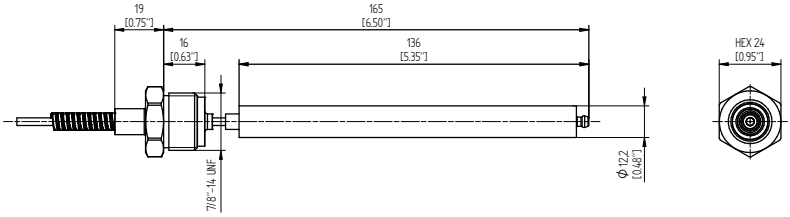
A4

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.

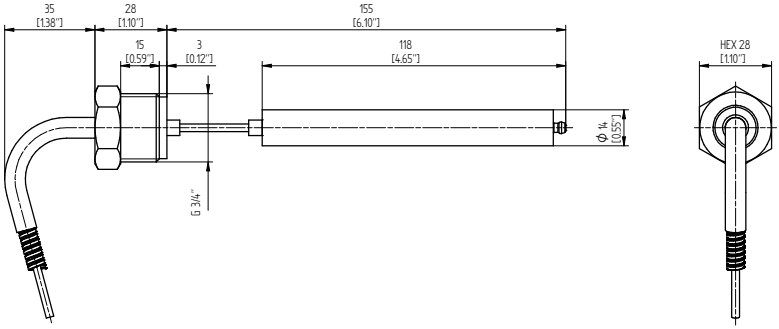
Dimensions bulb no. 5



Dimensions bulb no. 6



Dimensions bulb no. 8



	NAME	DOCUMENT NO.
DATE		
DFTR. 14.12.2022	KISTNERM	SED 9191121 000 00
CHKD. 14.12.2022	SCHAEFERB	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. 5, 6, 8

SERIAL NUMBER

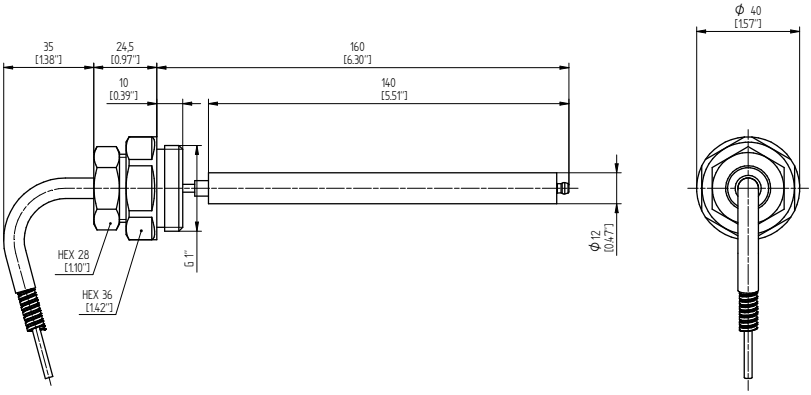
MATERIAL NUMBER 101740250M

SHEET 1 / 1

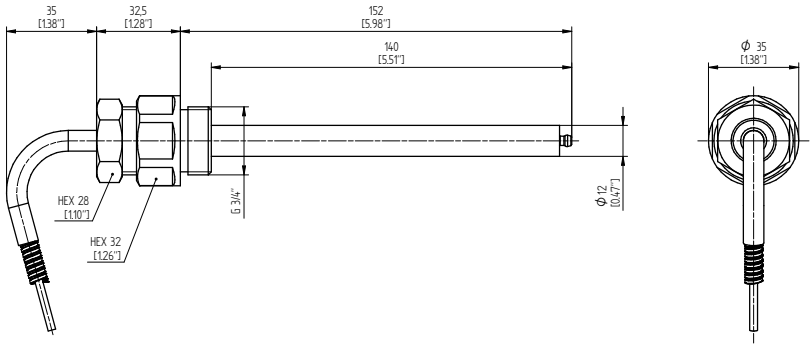
A4

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.

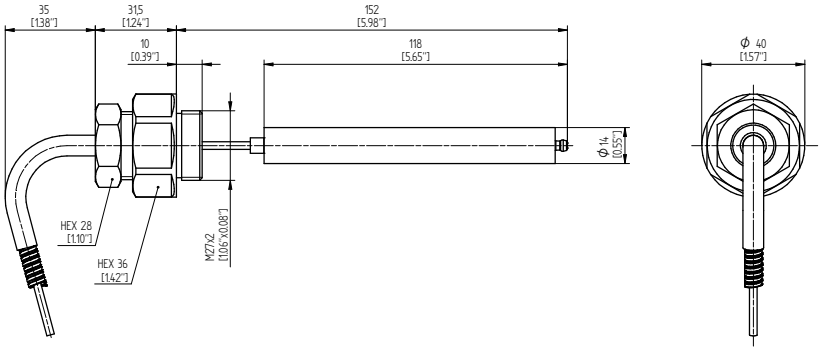
Dimensions bulb no. 9



Dimensions bulb no. 10



Dimensions bulb no. 27



	NAME	DOCUMENT NO.
DATE		
DFTR. 14.12.2022	KISTNERM	SED 9192789 000 00
CHKD. 14.12.2022	SCHAEFERB	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

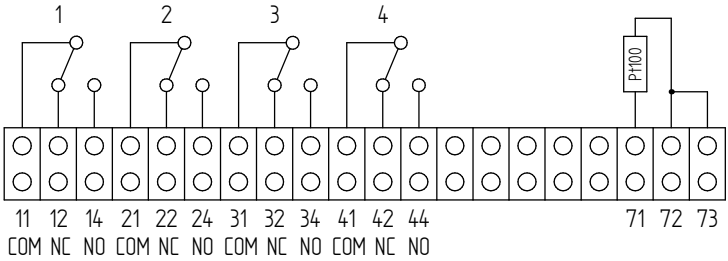
SERIAL NUMBER

MATERIAL NUMBER 101740280M

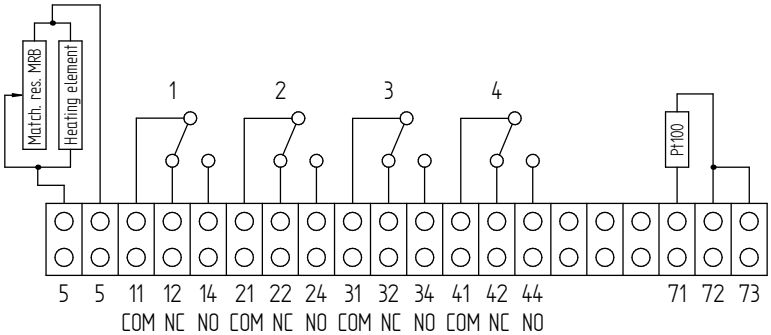
SHEET 1 / 1

A4

Wiring Diagram Example: OTI with 4 switches + Pt100



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



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.	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

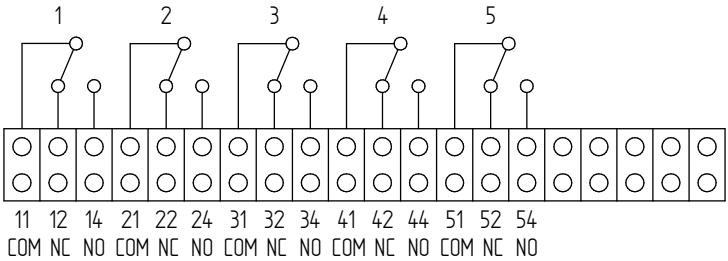
MATERIAL NUMBER 101742510M

SHEET 1 / 1

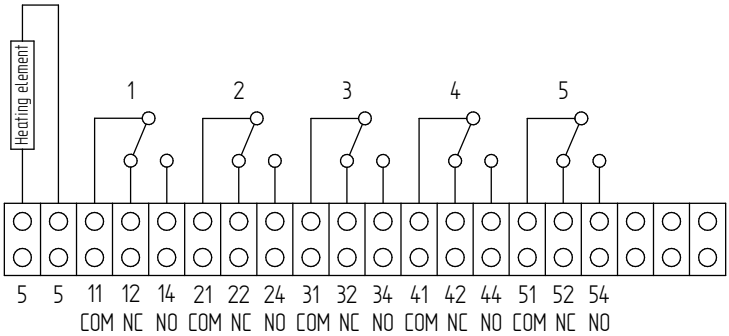
A4

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.

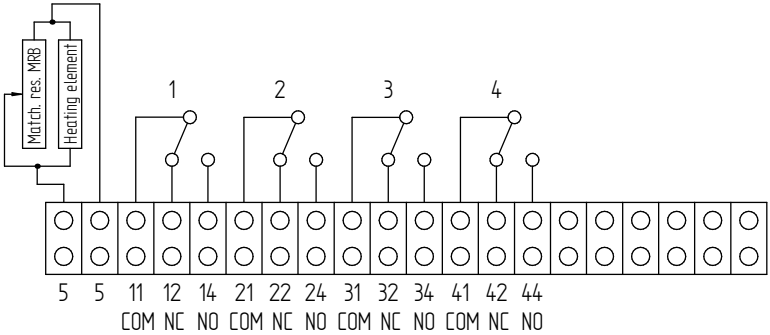
Wiring Diagram: OTI with 5 switches



Wiring Diagram: WTI with 5 switches



Wiring Diagram: WTI with 4 switches and MRB110



	DATE	NAME	DOCUMENT NO.
DFTR.	14.12.2022	KISTNERM	SED 9198947 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

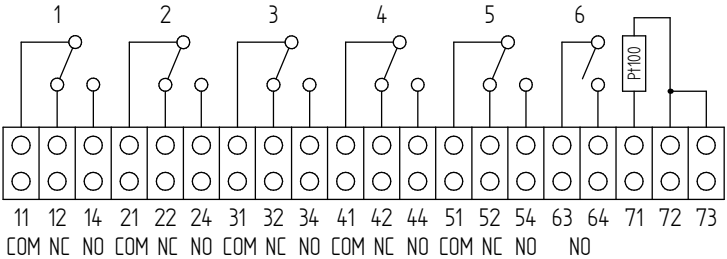
MATERIAL NUMBER 101742490M

SHEET 1 / 1

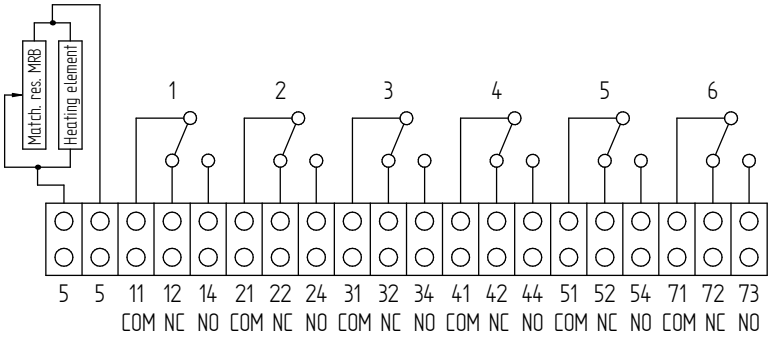
A4

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.

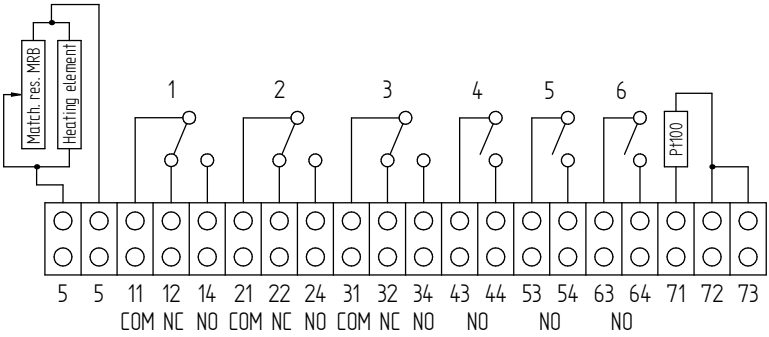
Wiring Diagram: OTI with 6 switches and Pt100



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	SCHAEFERB	CHANGE NO. / SCALE
STAND.	23.01.2023	WANNINGER	1118823 / -

DIMENSION IN mm EXCEPT AS NOTED

MR

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

SERIAL NUMBER

MATERIAL NUMBER 101748590M

SHEET 1 / 1

A4

Glossaire

CEM
Compatibilité électromagnétique

SCADA
Surveillance et la commande des processus techniques par le biais d'un système informatique (Supervisory Control and Data Acquisition)

Température de l'air ambiante
Température de l'air admissible dans l'environnement du matériel se trouvant dans l'entreprise et sur lequel l'appareil est monté.

Température de service
Température admissible à proximité directe de l'appareil pendant le fonctionnement tenant compte des influences ambiantes, p. ex. en raison du matériel et du lieu de montage.

Température de stockage
Température admissible pour le stockage de l'appareil non monté ou monté, tant qu'il n'est pas en service.

Température liquide isolant
Température admissible du liquide isolant dans le produit ou directement sur le produit.

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 FR - MESSKO® BETECH® Instructions de service - 10/23
Maschinenfabrik Reinhausen GmbH 2023

THE POWER BEHIND POWER.