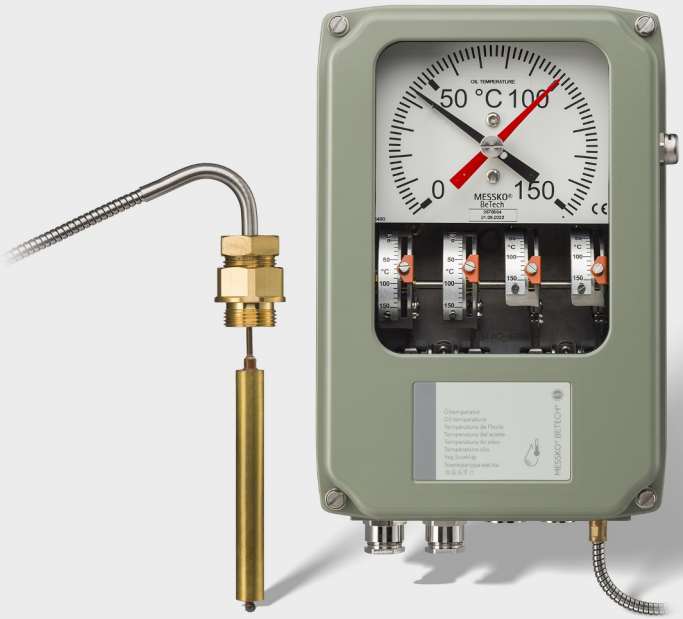
THE POWER BEHIND POWER.

Provozní návod
MESSKO® BETECH®. Ručičkový teploměr

9181336/00 CS



© Všechna práva náleží společnosti Maschinenfabrik Reinhausen
Šíření a kopírování tohoto dokumentu, jeho využívání a sdělování jeho obsahu bez výslovného svolení je zakázáno.
Porušení tohoto zákazu zakládá nárok na náhradu škody. Pro případ přihlášení patentových práv a ochranných práv k užitnému či průmyslovému vzoru jsou všechna práva vyhrazena.
Nelze vyloučit změny výrobku po redakční uzávěrce této dokumentace.
Výslovně si vyhrazujeme právo na změny technických údajů, resp. konstrukční úpravy a modifikace obsahu dodávky.
Závazný charakter mají zásadně informace a ujednání, jež byly poskytnuty, resp. dohodnuty v rámci zpracování konkrétní nabídky a vyřízení zakázky.
Výrobek se dodává v souladu s technickou specifikací MR, která vychází z údajů poskytnutých zákazníkem. Zákazník je povinen náležitě zajistit kompatibilitu specifikovaného výrobku se zamýšlenou oblastí použití.
Originální provozní návod je sepsán v německém jazyce.

Obsah

1 Úvod ... 6
1.1 Výrobce ... 6
1.2 Úplnost ... 6
1.3 Místo uložení ... 6
1.4 Grafické konvence ... 7
1.4.1 Výstrahy ... 7
1.4.2 Informace ... 8
1.4.3 Postupy ... 8
1.4.4 Způsoby zápisu ... 9

2 Bezpečnost ... 10
2.1 Používání ke stanovenému účelu ... 10
2.2 Základní bezpečnostní pokyny ... 11
2.3 Kvalifikace personálu ... 13
2.4 Osobní ochranné prostředky ... 14

3 Popis výrobku ... 15
3.1 Obsah dodávky ... 15
3.2 Popis fungování ... 15
3.3 Konstrukce ... 17
3.3.1 Ručičkový teploměr ... 17
3.3.2 Teplotní čidlo ... 19
3.4 Provedení ... 19
3.4.1 Provedení TT (volitelné) ... 20
3.4.2 Provedení Pt100 (volitelné) ... 22
3.5 Typový štítek ... 23

4 Balení, přeprava a skladování ... 24
4.1 Použití ... 24
4.2 Způsobilost, konstrukce a výroba ... 24
4.3 Označení zásilky ... 25
4.4 Přeprava a příjem zásilek a manipulace s nimi ... 25
4.5 Uskladnění zásilek ... 27
4.6 Další přeprava ... 27

5 Montáž a uvedení do provozu ... 28
5.1 Přeprava v namontovaném stavu ... 29
5.2 Kontrola naměřených hodnot teploty ... 29
5.3 Montáž ručičkového teploměru ... 31
5.3.1 Připevnění ručičkového teploměru na transformátor ... 31
5.3.2 Fixace kapilárního vedení ... 34
5.3.3 Nasazení teplotního čidla ... 35
5.4 Připojení k elektrickému napájení ... 37
5.4.1 Příprava ... 38
5.4.2 Otevření pouzdra ... 41
5.4.3 Příprava kabelů ... 41
5.4.4 Připojení ochranného vodiče ... 49
5.4.5 Připojení mikrospínačů ... 49
5.4.6 Připojení analogového snímače ... 50
5.5 Nastavení mikrospínačů ... 55
5.6 Kontrola mikrospínačů ... 57
5.7 Zavření pouzdra ... 58
5.8 Nastavení teplotního gradientu (teploty vinutí) ... 58
5.8.1 Nastavení gradientu prostřednictvím proudu ohřevu ... 58
5.8.2 Nastavení gradientu prostřednictvím přizpůsobovacího odporu ... 61

6 Údržba, prohlídky a péče ... 63

7 Likvidace ... 64
7.1 Informace o SVHC podle nařízení REACH ... 64

8 Technické údaje ... 65

9 Příloha ... 67
9.1 9167569 ... 68
9.2 9176753 ... 69
9.3 9172482 ... 70
9.4 9185052 ... 71
9.5 9185510 ... 72
9.6 9187251 ... 73
9.7 9187491 ... 74
9.8 9190338 ... 75

9.9 9191121 76
9.10 9192789 77
9.11 9198872 78
9.12 9198947 79
9.13 10098840 80

Glosář 81

1 Úvod

Tato technická dokumentace obsahuje podrobné popisy bezpečné a odborné montáže výrobku, jeho připojení, uvedení do provozu a kontroly.

Tato technická dokumentace je určena výhradně speciálně vyškolenému a autorizovanému kvalifikovanému personálu.

1.1 Výrobce

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

Zákaznický portál MR Reinhausen: https://portal.reinhausen.com

V případě potřeby získáte na této adrese další informace o výrobku a vydáních této technické dokumentace.

1.2 Úplnost

Tato technická dokumentace je úplná pouze společně se souvisejícími dokumenty:
- potvrzení objednávky.

1.3 Místo uložení

Tuto technickou dokumentaci spolu se všemi souvisejícími dokumenty uložte na stále dostupné místo, aby byla v případě potřeby kdykoliv k dispozici.

1.4 Grafické konvence

V tomto odstavci shrnujeme používané symboly a způsoby zvýraznění textu.

1.4.1 Výstrahy

V této technické dokumentaci jsou výstražné pokyny zobrazeny tak, jak je vysvětleno níže.

1.4.1.1 Výstražné pokyny související s odstavcem

Výstražné pokyny související s odstavcem se týkají celé kapitoly nebo odstavců, pododstavců nebo několika oddílů v rámci této technické dokumentace. Výstražné pokyny související s odstavcem jsou strukturovány takto:

⚠ VAROVÁNÍ

Druh nebezpečí!
Zdroj nebezpečí a následky.

> Opatření
> Opatření

1.4.1.2 Vložené výstražné pokyny

Vložené výstražné pokyny se týkají určité části jednoho odstavce. Tyto výstražné pokyny platí pro menší informační jednotky, jako jsou výstražné pokyny související s odstavcem. Vložené výstražné pokyny jsou strukturovány následovně:

⚠ NEBEZPEČÍ! Instrukce k zamezení nebezpečné situace.

1.4.1.3 Signální slova

V závislosti na druhu výrobku mohou být použita následující signální slova:

Signální slovo	Význam
NEBEZPEČÍ	Označuje nebezpečnou situaci, která způsobí usmrcení nebo vážné zranění, není-li jí zabráněno.
VAROVÁNÍ	Označuje nebezpečnou situaci, která může způsobit usmrcení nebo vážné zranění, není-li jí zabráněno.
UPOZORNĚNÍ	Označuje nebezpečnou situaci, která může způsobit zranění, není-li jí zabráněno.
POZOR	Označuje opatření k zamezení hmotných škod.

Tabulka 1: Signální slova ve výstražných pokynech

1.4.2 Informace

Cílem informací je zjednodušení obsahu a přiblížení určitých postupů. V této technické dokumentaci mají následující strukturu:

i Důležité informace.

1.4.3 Postupy

V této technické dokumentaci najdete pracovní postupy o jednom nebo více krocích.

Instrukce k postupu o jednom kroku

Instrukce k postupům o jednom kroku mají v tomto technickém dokumentu následující strukturu:

Cíl postupu
✓ Předpoklady (nepovinné).
1. Krok 1 z 1.
   » Výsledek kroku postupu (nepovinný).
» Výsledek postupu (nepovinný).

Instrukce k postupu o několika krocích

Instrukce k postupům o několika krocích mají v tomto technickém dokumentu následující strukturu:

Cíl postupu
✓ Předpoklady (nepovinné).
1. 1. krok
   » Výsledek kroku postupu (nepovinný).
2. 2. krok
   » Výsledek kroku postupu (nepovinný).
» Výsledek postupu (nepovinný).

1.4.4 Způsoby zápisu

Způsob zápisu	Použití	Příklad
VERZÁLKY	Ovládací prvky, spínače	ZAP/VYP
[Hranaté závorky]	Klávesnice PC	[Ctrl] + [Alt]
Tučně	Softwarové ovládací prvky	Stiskněte tlačítko **Continue**
...>...>...	Cesty v nabídkách funkcí	Parameter > Control parameter
Kurzíva	Systémová hlášení, chybová hlášení, signály	Vydán alarm *Function monitoring* (kontrola funkce)
[► Číslo stránky]	Křížový odkaz	[► Strana 41].
Tečkované podtržení	Záznamy v glosáři, zkratky, definice atd.	Záznam

Tabulka 2: Použité způsoby zápisu v této technické dokumentaci

2 Bezpečnost

Seznamte se s výrobkem pozorným přečtením této technické dokumentace. Tato technická dokumentace je součástí výrobku.
- Přečtěte si obzvláště bezpečnostní pokyny v této kapitole a respektujte je.
- Dbejte výstražných upozornění v této technické dokumentaci, abyste předešli nebezpečím souvisejícím s funkcí tohoto výrobku.

Tento výrobek je vyroben v souladu se současným stavem vědeckotechnického vývoje. Přesto může při jeho použití v rozporu s určeným účelem dojít k ohrožení zdraví a života uživatele, poškození výrobku a jiným hmotným škodám souvisejícím s funkcí výrobku.

2.1 Používání ke stanovenému účelu

Ručičkový teploměr měří teplotu výkonových transformátorů, distribučních transformátorů, reaktorů, tlumivek a podobných zařízení.

Výrobek je určen výhradně k použití ve velkých stacionárních zařízeních.

Při používání výrobku k určenému účelu, dodržování předpokladů a podmínek uvedených v této technické dokumentaci a respektování výstražných upozornění umístěných na výrobku neohrožuje výrobek zdraví, životní prostředí ani majetek. To platí po celou dobu jeho životnosti od dodání přes montáž a provoz až po demontáž a likvidaci.

Za používání ke stanovenému účelu se považuje splnění těchto požadavků:
- Výrobek používejte výhradně pro transformátor uvedený v objednávce.
- Výrobek provozujte v souladu s touto technickou dokumentací, sjednanými dodacími podmínkami a technickými údaji.
- Zajistěte, aby všechny potřebné práce prováděl pouze kvalifikovaný personál.
- Dodané přípravky a speciální nářadí používejte výhradně ke stanovenému účelu a výlučně v souladu se specifikacemi této technické dokumentace.
- Provozujte výrobek výhradně v elektroenergetických zařízeních.

- Provozujte výrobek výhradně v průmyslových zónách.
- Řiďte se pokyny souvisejícími s elektromagnetickou kompatibilitou a technickými údaji, které jsou uvedeny v této technické dokumentaci.

2.2 Základní bezpečnostní pokyny

Kvůli zamezení nehod, poruch a havárií a také poškození životního prostředí musí osoba odpovědná za přepravu, montáž, provoz, údržbu a likvidaci výrobku nebo jeho částí zajistit dodržování těchto zásad:

Osobní ochranné prostředky

Volný nebo nevhodný oděv zvyšuje nebezpečí jeho zachycení nebo namotání na rotující součásti a nebezpečí uváznutí u vyčnívajících součástí. Tím dochází k ohrožení zdraví a života.

- Používejte veškeré potřebné přístroje a osobní ochranné prostředky nezbytné pro danou činnost jako např. helmu, bezpečnostní obuv apod. Dbejte pokynů v části „Osobní ochranné prostředky“ [▶Odstavec 2.4, Strana 14].
- V žádném případě nepoužívejte poškozené osobní ochranné prostředky.
- V žádném případě nenoste prsteny, řetízky ani jiné šperky.
- Dlouhé vlasy noste schované v síťce na vlasy.

Pracovní oblast

Nepořádek a neosvětlené pracoviště mohou být příčinou nehod a úrazů.

- V pracovní oblasti udržujte pořádek a čistotu.
- Zajistěte dobré osvětlení pracoviště.
- Dodržujte zákony týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci platné v dané zemi.

Stupeň znečištění

Vlhkost, prach, pot nebo jiné vodivé nečistoty mohou způsobit funkční závady přístroje. Aby byl zajištěn nejvýše stupeň znečištění 2, dodržte následující pokyny:

- Používejte montážní rukavice.
- Zajistěte, aby při otevření nemohly do přístroje vniknout nečistoty nebo vlhkost.
- Po montáži přístroj uzavřete.

Ochrana proti výbuchu

Vysoce hořlavé nebo výbušné plyny, páry a prach mohou způsobit silné výbuchy a požár.

- Výrobek nemontujte a nepoužívejte v oblastech s nebezpečím výbuchu.

Bezpečnostní značky

Bezpečnostní značky na výrobku zahrnují výstražné štítky a štítky s bezpečnostními upozorněními. Jsou důležitou součástí koncepce bezpečnosti. Bezpečnostní značky jsou znázorněny a popsány v kapitole „Popis výrobku".

- Dbejte všech bezpečnostních značek na výrobku.
- Udržujte všechny bezpečnostní značky na výrobku kompletní a v čitelném stavu.
- Poškozené nebo chybějící bezpečnostní značky vyměňte.

Okolní podmínky

K zajištění spolehlivého a bezpečného provozu je nutné výrobek provozovat pouze při okolních podmínkách uvedených v technických údajích.

- Dodržujte specifikované provozní podmínky a požadavky na místo instalace.

Změny a přestavby

Nedovolené nebo neodborné změny výrobku mohou způsobit poranění osob, hmotné škody a také funkční závady výrobku.

- Změny výrobku provádějte pouze po domluvě se společností Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.

Náhradní díly

Náhradní díly neschválené společností Maschinenfabrik Reinhausen GmbH mohou způsobit poranění osob, hmotné škody a funkční závady výrobku.

- Používejte výhradně náhradní díly schválené firmou Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.
- Kontaktujte společnost Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.

Práce během provozu

Výrobek se smí používat jen v bezvadném technickém a funkčním stavu. V opačném případě dochází k ohrožení zdraví a života.

- Pravidelně kontrolujte funkčnost bezpečnostních zařízení.
- Pravidelně provádějte prohlídky popsané v této technické dokumentaci.

2.3 Kvalifikace personálu

Osoba odpovědná za montáž, uvedení do provozu, obsluhu a revize musí mít některou z následujících kvalifikací.

Kvalifikovaný elektrikář

Kvalifikovaný elektrikář disponuje potřebnými znalostmi a zkušenostmi získanými odborným vzděláním a rovněž zná příslušné normy a předpisy. Kromě toho se kvalifikovaný elektrikář vyznačuje těmito schopnostmi:

- Kvalifikovaný elektrikář sám rozpozná možná nebezpečí a je schopen zabránit jejich vzniku.
- Kvalifikovaný elektrikář je schopen provádět práce na elektrických zařízeních.
- Kvalifikovaný elektrikář absolvoval speciální školení pro pracovní prostředí, ve kterém vykonává svou činnost.
- Kvalifikovaný elektrikář musí splňovat ustanovení platných zákonných předpisů týkajících se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

Technický servis

Důrazně doporučujeme svěřit provádění oprav a rovněž montáž dodatečného vybavení našemu technickému servisu. Ten zajistí odborné provedení všech prací. Pokud opravy neprovádí náš technický servis, je třeba zajistit, aby byl příslušný personál vyškolen a autorizován společností Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH

Technischer Service
Postfach 12 03 60
93025 Regensburg
Německo

Telefon: +49 941 4090-0

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

2.4 Osobní ochranné prostředky

Při práci je nutné používat osobní ochranné prostředky, aby se minimalizovalo ohrožení zdraví.

- Během práce vždy používejte ochranné prostředky potřebné pro příslušnou pracovní činnost.
- V žádném případě nepoužívejte poškozené ochranné prostředky.
- Dodržujte pokyny týkající se osobních ochranných prostředků umístěné v pracovní oblasti.

Pracovní ochranný oděv	Přiléhavý pracovní oděv s nízkou odolností proti roztržení, s úzkými rukávy a bez odstávajících částí. Převážně slouží k ochraně před zachycením pohyblivými částmi stroje.
Bezpečnostní obuv	K ochraně před těžkými padajícími díly a uklouznutím na kluzkém podkladu.
Ochranné brýle	K ochraně očí před odlétávajícími díly a vystřikujícími kapalinami.
Ochranný obličejový štít	K ochraně obličeje před odlétávajícími díly a vystřikujícími kapalinami nebo jinými nebezpečnými látkami.
Ochranná přilba	K ochraně před padajícími a odlétávajícími díly a materiálem.
Ochrana sluchu	K ochraně před poškozením sluchu.
Ochranné rukavice	K ochraně před ohrožením mechanickými a tepelnými vlivy či elektrickým proudem.

Tabulka 3: Osobní ochranné prostředky

3 Popis výrobku

3.1 Obsah dodávky

Výrobek je obalem chráněn před vlhkostí a dodává se v tomto rozsahu:
- ručičkový teploměr s teplotním čidlem
- montážní úchyt
- technická dokumentace

Volitelně:
- Provedení TT: připojení přes analogový výstup 4–20 mA a/nebo 0–5 V DC; další možnosti na vyžádání
- Provedení Pt100: připojení přes analogový výstup Pt100
- Kabelová průchodka až 3× M20×1,5; 1× M16 pro analogový výstup; standard, WADI nebo Offshore
- Přechodky NPT 1/2"
- Přechodky PG16

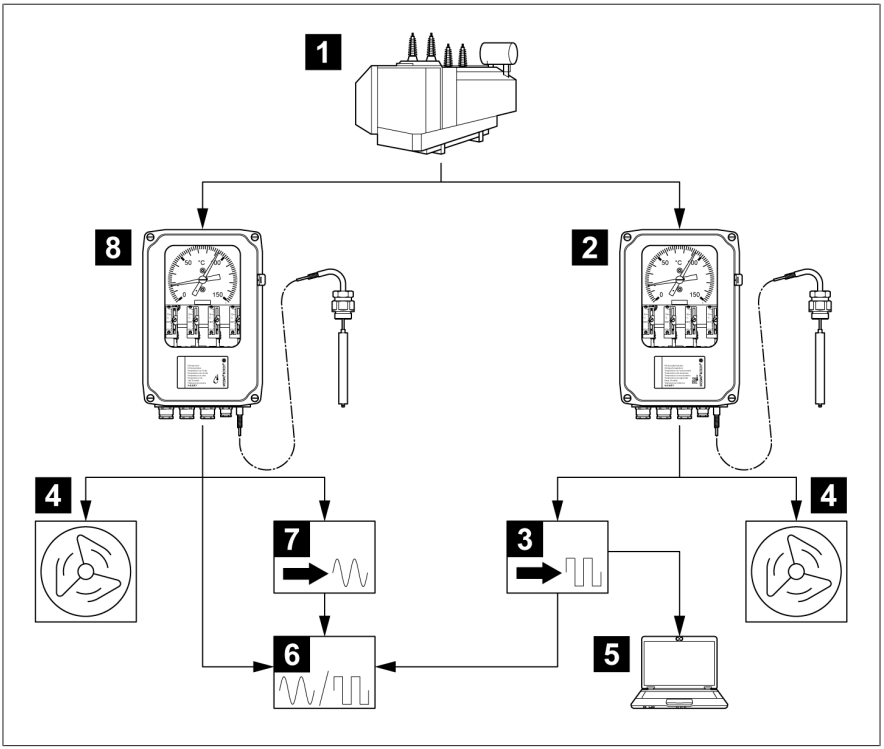
Řiďte se těmito pokyny:
- Podle přepravních dokladů zkontrolujte, zda je dodávka úplná.
- Jednotlivé díly uchovávejte v suchu až do montáže.
- Výrobek ponechte zabalený v obalu a vyjměte jej až krátce před montáží.

3.2 Popis fungování

V závislosti na provedení měří ručičkový teploměr teplotu oleje nebo určuje teplotu vinutí výkonových transformátorů, distribučních transformátorů nebo reaktorů. Měřicí čidlo ručičkového transformátoru je umístěno v teploměrové jímce namontované v nádrži transformátoru. Naměřená hodnota se zobrazuje přímo na ručičkovém teploměru nebo se volitelně pomocí konvertoru signálu zobrazuje na analogovém ukazateli / digitálním ukazateli.

V závislosti na typu přístroje lze hodnotu zobrazenou elektrickým ukazatelem teploty přenášet následovně:

- Provedení TT: připojení přes analogový výstup 4–20 mA a/nebo 0–5 V DC
- Provedení Pt100: připojení přes analogový výstup Pt100

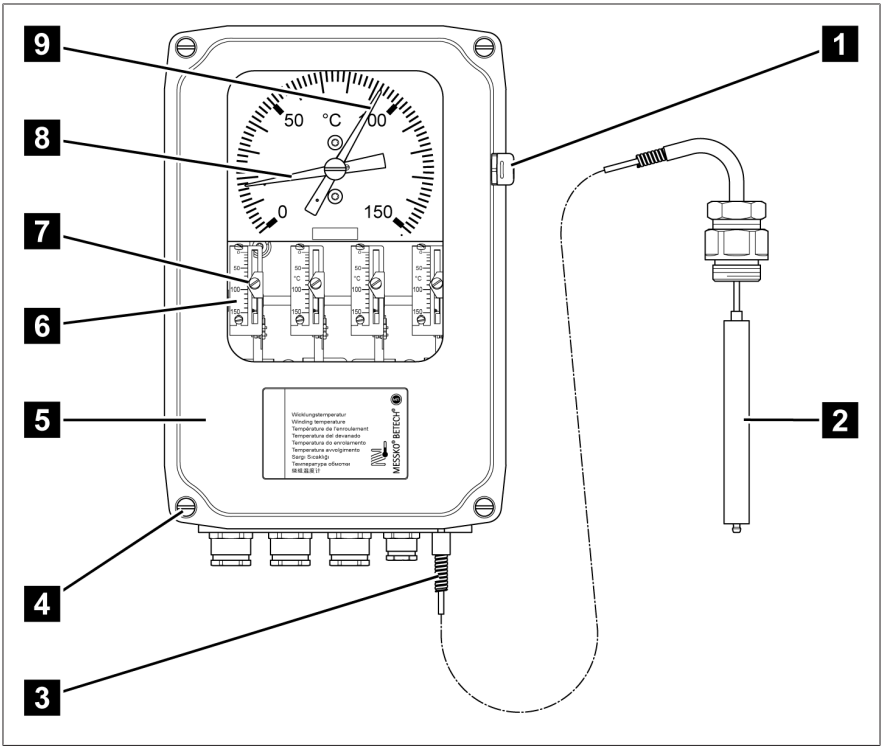


Obrázek 1: Příklad měření a zobrazení teploty

1	Transformátor	2	Ručičkový teploměr pro teplotu vinutí
3	Digitální konvertor signálu	4	Ventilátor transformátoru
5	SCADA	6	Digitální/analogový ukazatel
7	Analogový konvertor signálu	8	Ručičkový teploměr pro teplotu oleje

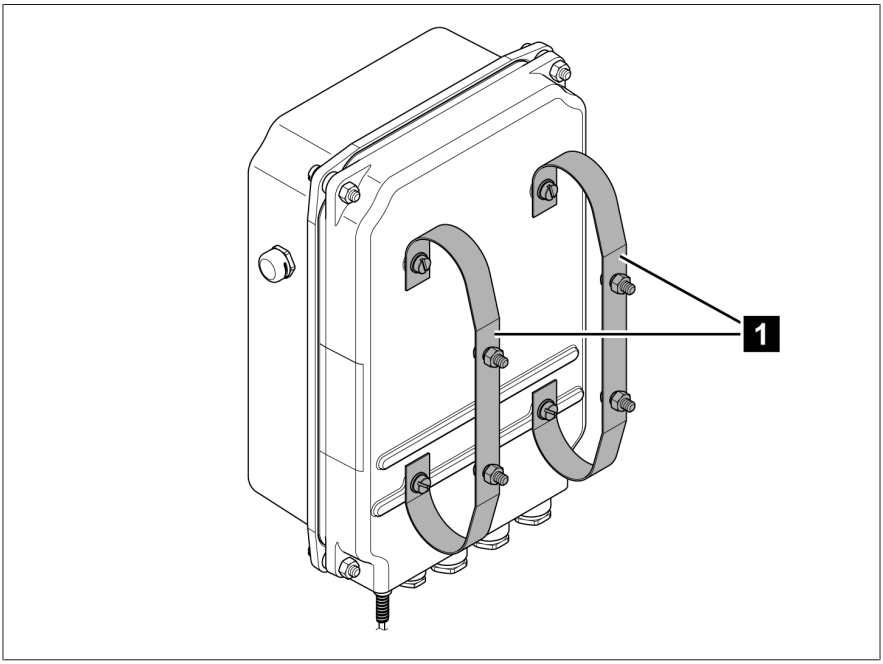
3.3 Konstrukce

3.3.1 Ručičkový teploměr



Obrázek 2: Ručičkový teploměr

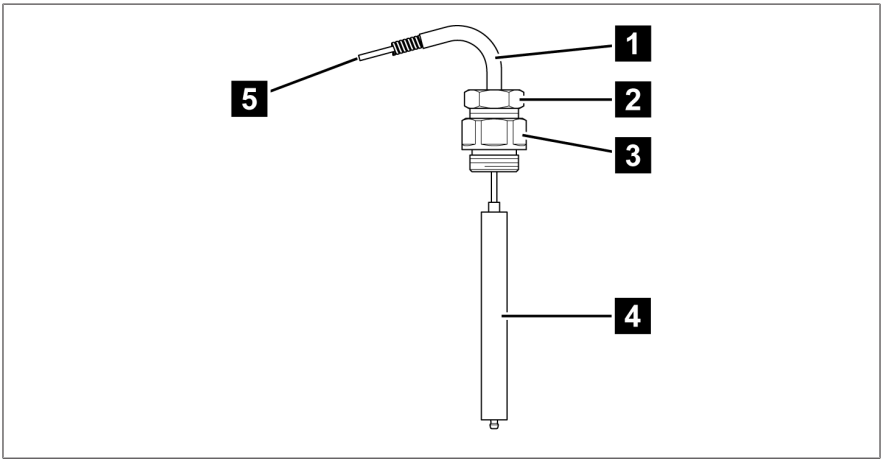
1	Jednotka vyrovnávání tlaku	2	Teplotní čidlo
3	Kapilární vedení s nerezovou ochrannou hadicí	4	4 šrouby víka
5	Víko pouzdra	6	Stupnice spínacích bodů
7	Nastavení spínacích bodů	8	Ručička
9	Vlečná ručička		



Obrázek 3: Montážní úchyt

1	Montážní úchyt		

3.3.2 Teplotní čidlo



Obrázek 4: Příklad instalace teplotního čidla č. 2

1	Chránič	2	Malé šroubení na teplotním čidle
3	Velké šroubení na teplotním čidle	4	Teplotní čidlo
5	Kapilární vedení s nerezovou ochrannou hadicí		

Rozměrové údaje všech dostupných teplotních čidel viz přílohu [►Odstavec 9, Strana 67].

3.4 Provedení

Ručičkový teploměr se dodává v následujících provedeních:

Ukazatel teploty oleje

- Ručičkový teploměr až se 6 nezávisle nastavitelnými mikrospínači. U přístrojů s 5 nebo 6 mikrospínači platí omezení počtu přepínacích kontaktů, viz výkresy v příloze.
- Zobrazená teplota odpovídá teplotě oleje u teplotního čidla ručičkového teploměru.
- Mechanický měřicí systém funguje samočinně a nezávisle na přívodu energie.

Ukazatel teploty vinutí

- Ručičkový teploměr až se 6 nezávisle nastavitelnými mikrospínači. U přístrojů s 5 nebo 6 mikrospínači platí omezení počtu přepínacích kontaktů, viz výkresy v příloze.
- Zobrazená teplota odpovídá teplotě vinutí v závislosti na teplotě oleje, sekundárním proudu měřicího transformátoru a nastaveném teplotním skoku.
- Sekundární proud měřicího transformátoru je úměrný proudu ve vinutí.
- Sekundární proud měřicího transformátoru napájí topný odpor v mechanickém ručičkovém teploměru a způsobuje tak zvýšení teploty oproti skutečně naměřené teplotě oleje, které je úměrné zatížení transformátoru.
- Ručičkový teploměr s topným článkem se nastavuje úpravou proudu ohřevu.
- Varianta s topným článkem a integrovaným přizpůsobovacím odporem MRB110-1 nebo MRB110-2 se nastavuje na základě odporu.

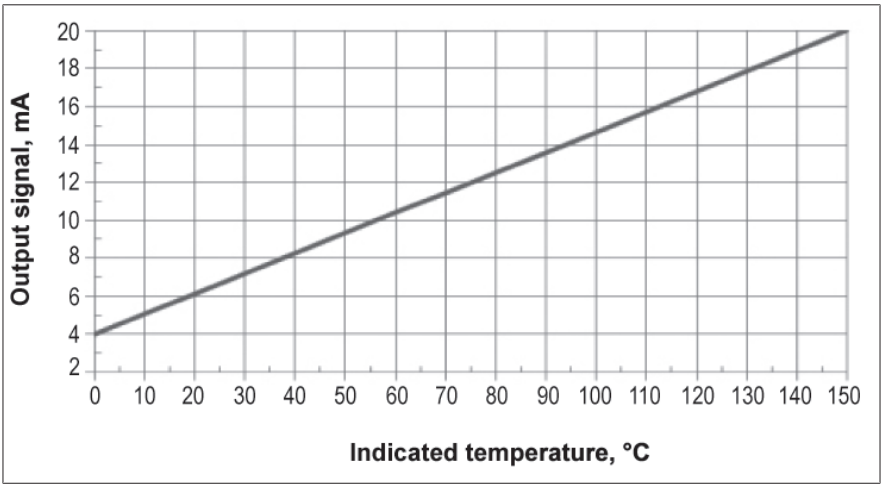
Volitelná provedení

- Provedení TT [▶Odstavec 3.4.1, Strana 20]
- Provedení Pt100 [▶Odstavec 3.4.2, Strana 22]

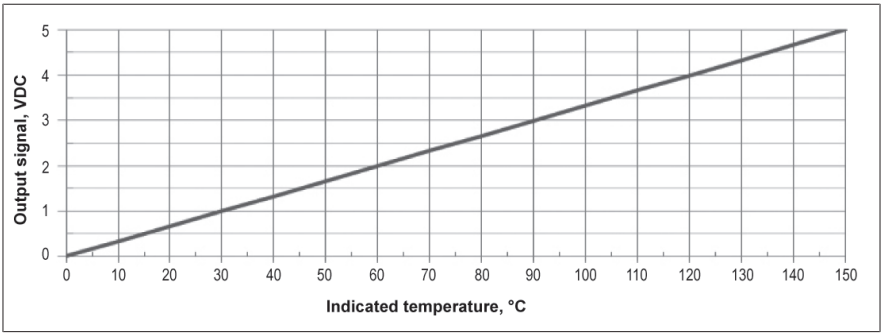
3.4.1 Provedení TT (volitelné)

Ručičkový teploměr je vybaven konvertorem signálu, který hodnotu teploty převádí na elektrický signál (4–20 mA a/nebo 0–5 V DC). Konvertor signálu vyžaduje napájení 24 V DC.

Výstupy jsou lineární a úměrné teplotě zobrazené na přístroji. Tatáž hodnota teploty se zobrazuje na přístroji i na dálkovém zobrazení.



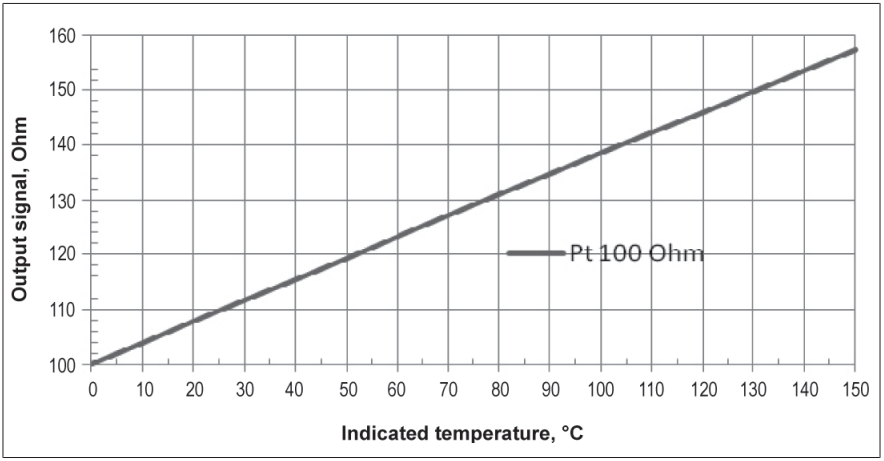
Obrázek 5: Příklad hodnot pro provedení s analogovým výstupem 4–20 mA



Obrázek 6: Příklad hodnot pro provedení s analogovým výstupem 0–5 V DC

3.4.2 Provedení Pt100 (volitelné)

Simulovaný výstup Pt100 je lineární a úměrný teplotě zobrazené na přístroji. Tatáž hodnota teploty se zobrazuje na přístroji i na dálkovém zobrazení.



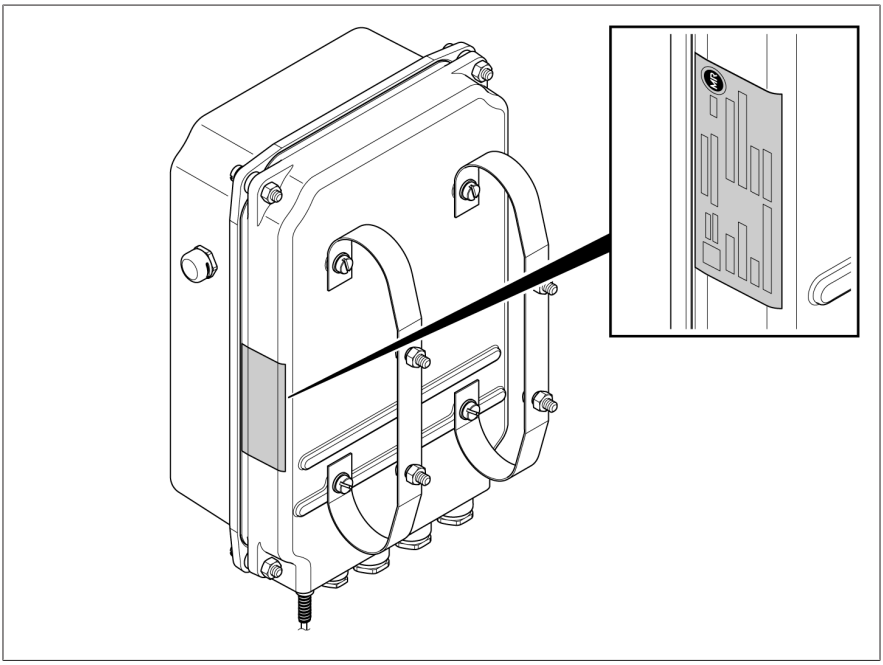
Obrázek 7: Příklad hodnot pro provedení s analogovým výstupem Pt100

Teplota [°C]	Hodnota odporu [Ohm]
0	100,00
25	109,73
50	119,40
100	138,50
150	157,31

Tabulka 4: Příklad hodnot pro analogový výstup Pt100

3.5 Typový štítek

Typový štítek je umístěn na pravé straně spodní části pouzdra.



Obrázek 8: Typový štítek

4 Balení, přeprava a skladování

4.1 Použití

Obal chrání zabalený výrobek během přepravy, při nakládce a vykládce a během doby skladování tak, aby se jeho stav nezměnil k horšímu. Obal musí zabalenému výrobku poskytovat dostatečnou ochranu proti přípustným průvodním jevům přepravy, jako jsou otřesy, nárazy, vlhkost (déšť, sníh, kondenzát).

Obal také znemožňuje nepřípustnou změnu polohy zabaleného výrobku uvnitř obalu.

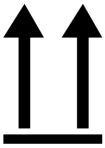
4.2 Způsobilost, konstrukce a výroba

Zboží je zabaleno do odolné lepenkové krabice nebo odolné dřevěné bedny. Ty zaručují, že v ní je zásilka bezpečně uložena v předepsané přepravní poloze a žádnou svou částí se nedotýká ložné plochy dopravního prostředku ani podlahy či země po vykládce.

Zabalené zboží je v krabici, resp. dřevěné bedně stabilizováno vhodnými výplněmi, které ho chrání proti nežádoucí změně polohy a otřesům.

4.3 Označení zásilky

Na obalu najdete nálepky a nápisy vyjadřující bezpečný a správný způsob manipulace při přepravě a skladování. Pro zásilky jiného než nebezpečného zboží platí následující piktogramy. Na tyto značky je bezpodmínečně třeba brát zřetel.

				
Chraňte před vlhkem	Tímto směrem nahoru	Pozor, křehké	Zde uvažte	Těžiště

Tabulka 5: Piktogramy platné pro expedování

4.4 Přeprava a příjem zásilek a manipulace s nimi

Kromě vibrací je při přepravě nutné počítat také s nárazy. Riziku poškození je nutné zabránit zajištěním proti pádu, překlopení, převrácení a nárazu.

Pokud se obal převrátí nebo spadne, je třeba nezávisle na jeho hmotnosti počítat s poškozením.

Příjemce musí u každé zásilky před převzetím (potvrzením příjmu) zkontrolovat následující:
- úplnost zásilky podle dodacího listu,
- vnější poškození všeho druhu.

Kontroly proveďte po vykládce, když jsou kartony nebo přepravní obaly přístupné ze všech stran.

Viditelné škody

Objevíte-li na přijímané zásilce vnější poškození způsobená přepravou, postupujte takto:

- Zjištěné škody ihned poznamenejte do průvodních dokladů a nechte je podepsat osobou, která vám zásilku doručila.
- Jedná-li se o závažné nebo velmi nákladné poškození či úplnou ztrátu, bezodkladně informujte expedici společnosti Maschinenfabrik Reinhausen GmbH a příslušnou pojišťovnu.
- Po zjištění poškození neměňte stav dodaného předmětu, uschovejte i obalový materiál a počkejte, dokud se dopravce nebo pojišťovna nevyjádří, zda si zásilku přijdou prohlédnout.
- Přímo na místě sepište spolu se zúčastněným dopravcem protokol o škodní události. Bez něj nelze uplatnit nárok na náhradu škody!
- Podle možností poškození obalu a zabaleného předmětu vyfotografujte. To platí i pro známky koroze na zabaleném předmětu způsobené průnikem vlhkosti (déšť, sníh, kondenzovaná voda).
- Bezpodmínečně zkontrolujte i uzavřený obal.

Skryté škody

V případě škod, které byly objeveny až po příjmu zásilky při vybalování (skryté škody), postupujte takto:

- Pokud možno co nejrychleji telefonicky nebo písemně učiňte pravděpodobného původce škody odpovědným a sepište protokol o škodní události.
- Přitom respektujte lhůty platné v příslušné zemi. Včas se o nich informujte.

Postih dopravce (nebo jiného původce škody) je u skrytých škod jen těžko možný. Škodní událost takového typu má šanci na kladné vyřízení pojišťovnou pouze tehdy, pokud byl tento postup výslovně zakotven v podmínkách pojistné smlouvy.

4.5 Uskladnění zásilek

Při výběru a zařízení místa uskladnění zajistěte následující:
- Produkt i příslušenství uskladněte v originálním obalu až do montáže.
- Chraňte skladované zboží před vlhkostí (déšť, zaplavení, voda z tajícího sněhu a ledu), nečistotou, škůdci, jako jsou krysy, myši, termiti atd., a před nepovolanými osobami.
- Kartony a bedny postavte na palety, fošny nebo dřevěné hranoly za účelem ochrany před zemní vlhkostí a pro lepší odvětrání.
- Zajistěte dostatečnou nosnost podkladu.
- Příjezdové cesty udržujte volné.
- Skladované zboží je nutné pravidelně kontrolovat a podle potřeby vhodně zajistit proti bouřce, vydatným dešťovým a sněhovým srážkám atd.

4.6 Další přeprava

Při další přepravě použijte originální obal výrobku.

Pokud výrobek přepravujete na místo finálního určení ve smontovaném stavu, řiďte se následujícími pokyny, aby byl výrobek ochráněn proti mechanickému poškození vnějšími vlivy.

Požadavky na přepravní obal

- Zvolte obal adekvátní pro dobu přepravy nebo skladování s přihlédnutím ke klimatickým podmínkám.
- Zajistěte, aby obal chránil výrobek před namáháním při přepravě, jako jsou otřesy nebo nárazy.
- Zajistěte, aby obal chránil výrobek před vlhkostí z deště, sněhu nebo kondenzátu.
- Zajistěte, aby obal poskytoval dostatečnou cirkulaci vzduchu, aby se zabránilo kondenzaci vody.

5 Montáž a uvedení do provozu

V této kapitole je popsána řádná montáž a správné připojení přístroje. Před otevřením přístroje mějte na zřeteli následující bezpečnostní upozornění:

⚠ NEBEZPEČÍ

Zasažení elektrickým proudem!
Ohrožení života elektrickým napětím. Při práci uvnitř elektrických zařízení a na nich vždy dodržujte následující bezpečnostní pravidla.

- Odpojte zařízení.
- Zajistěte zařízení proti opětovnému zapnutí.
- Zajistěte odpojení od napětí všemi póly.
- Proveďte uzemnění a zkratování.
- Sousední díly pod napětím zakryjte nebo ohraďte.

⚠ UPOZORNĚNÍ

Nebezpečí poškození přístroje
Měřicí systém je hermeticky uzavřený. Pokud zkrátíte kapilární vedení, měřicí systém se zničí.

- Nikdy kapilární vedení nezkracujte.

POZOR

Nebezpečí poškození zařízení!
Elektrostatický výboj může způsobit poškození zařízení.

- Učiňte opatření, která zamezí vzniku elektrostatického náboje na pracovních plochách a u pracovníků.

POZOR

Nebezpečí poškození přístroje!

Pokud kapilární vedení zalomíte nebo za něj uchopíte přístroj při nesení, může se přístroj poškodit a zobrazovat nesprávné hodnoty.

- Při vyjímání přístroje z obalu buďte opatrní.
- Nikdy přístroj nenoste za kapilární vedení.
- Nepoškoďte kapilární vedení a čidlo.
- Kapilární vedení rozvinujte bez zalomení a zkroucení.
- Dodržte minimální poloměr ohybu 25 mm.

5.1 Přeprava v namontovaném stavu

Pokud je mezi montáží přístroje na transformátor/konzervátor a jeho uvedením do provozu na místě instalace nutná přeprava celé montážní jednotky, dodržte rovněž pokyny pro další přepravu [▶Odstavec 4.6, Strana 27].

POZOR

Poškození přístroje

Při použití nevhodného obalu se přístroj během přepravy může poškodit.

- Pro přepravu v namontovaném stavu zvolte vhodný přepravní obal.
- Chraňte přístroj proti mechanickému poškození.
- Zabraňte vniknutí dešťové vody do přístroje.
- Zajistěte dostatečnou cirkulaci vzduchu bez kondenzace vody.

5.2 Kontrola naměřených hodnot teploty

Než ručičkový teploměr upevníte, lze zkontrolovat přesnost zobrazení na základě srovnávacího měření. Ručičkový teploměr na měření teploty oleje se kalibruje ve výrobě.

> Gradient ručičkového teploměru pro teplotu vinutí není nastaven z výroby. Ohledně nastavení gradientu se obraťte na svou kontaktní osobu u společnosti Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.

✓ Srovnávací měření provádějte pouze v přenosných kapalinových lázních. Doporučuje se použít kalibrační lázeň MESSKO® MZT1650S.

✓ Teplota kapalinové lázně musí po dobu 15 minut zůstat konstantní.

✓ Dále použijte pro srovnávací měření cejchovaný skleněný teploměr.

1. Teplotní čidlo ručičkového teploměru a cejchovaný skleněný teploměr vložte na cca 15 minut do kapalinové lázně.
2. Vzájemně porovnejte hodnoty teploty naměřené ručičkovým teploměrem a skleněným teploměrem.

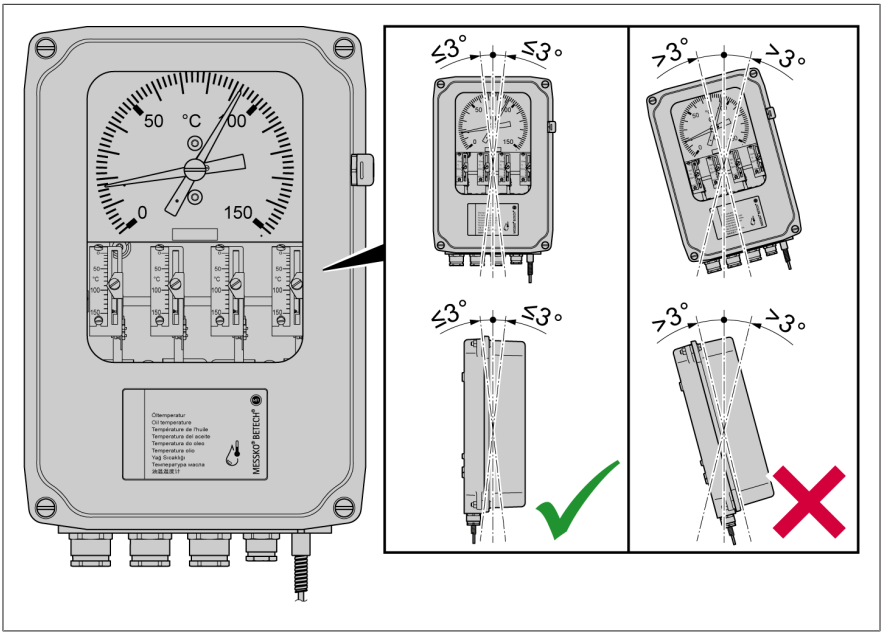
» Pokud se naměřené hodnoty teploty výrazně odchylují (maximální přípustná odchylka ±3 °C), kontaktujte servis firmy Maschinenfabrik Reinhausen GmbH [▶ Odstavec 2.3, Strana 13].

5.3 Montáž ručičkového teploměru

5.3.1 Připevnění ručičkového teploměru na transformátor

Při připevňování teploměru na transformátor se řiďte následujícími pokyny:

- Zajistěte svislou montážní polohu ručičkového teploměru.



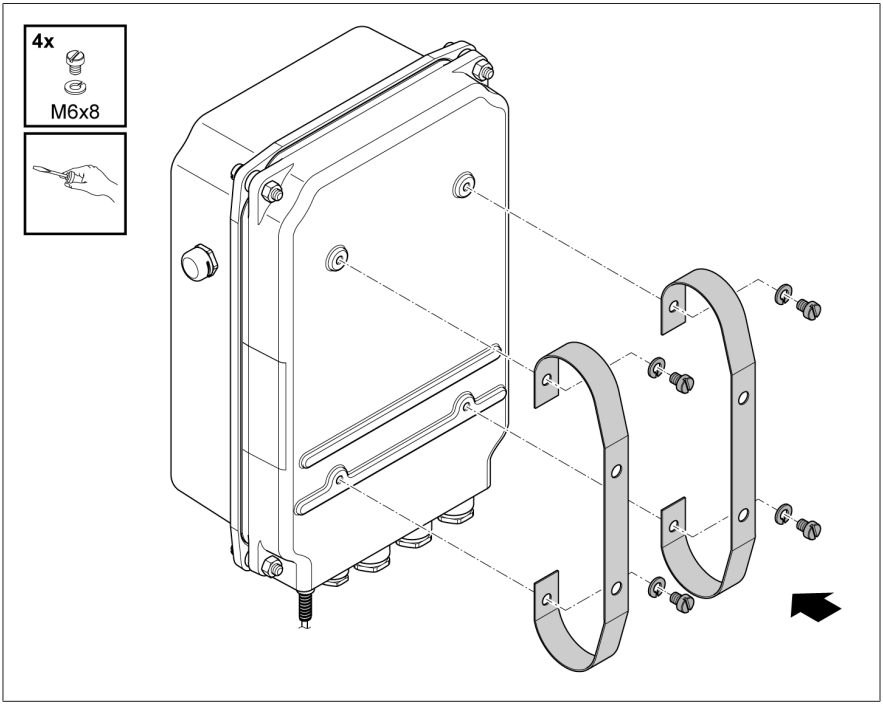
Obrázek 9: Montážní poloha

- Ujistěte se, že ručičkový teploměr není na místě montáže vystaven vibracím.
- Dodržte normy EMC [▶Odstavec 5.4.1.1, Strana 38].
- Dodržte rozměry uvedené na rozměrových výkresech v příloze.

5.3.1.1 Montáž úchytů na přístroj

Při upevňování montážních úchytů k přístroji postupujte následovně:

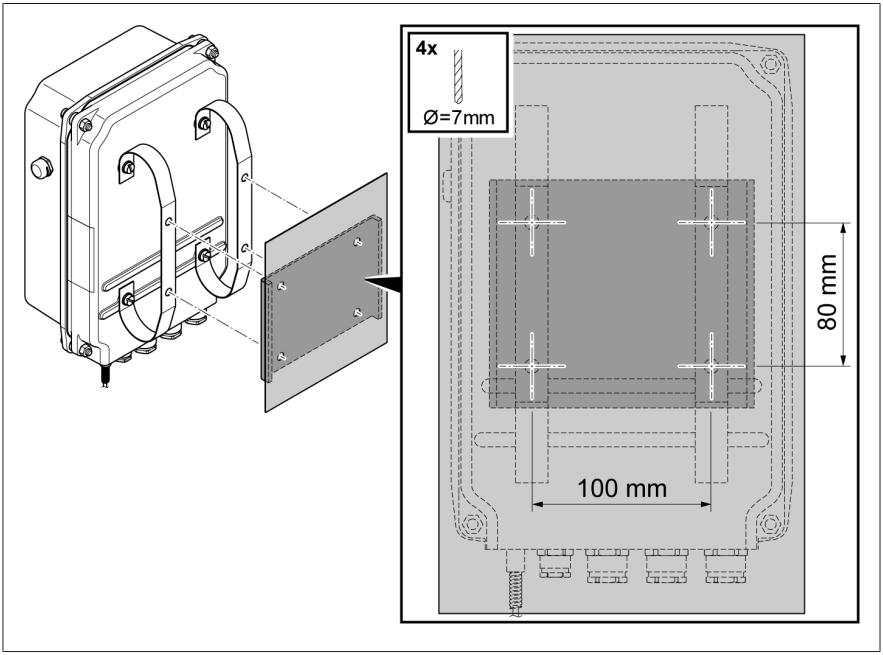
1. Pomocí 4 dodaných šroubů M6×8 připevněte oba montážní úchyty ve svislé poloze do předvrtaných otvorů na zadní straně přístroje.



Obrázek 10: Montáž montážních úchytů

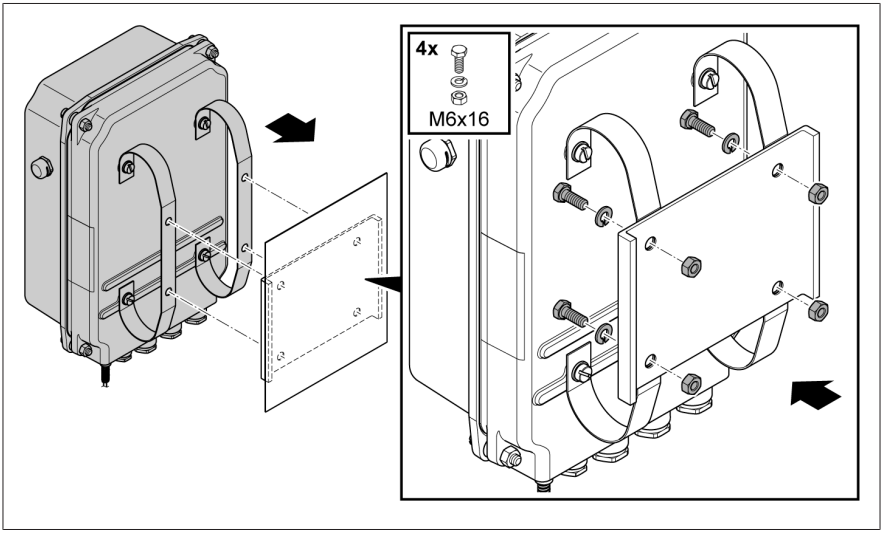
5.3.1.2 Připevnění ručičkového teploměru montážními úchyty

1. Vyvrtejte podle následujícího popisu čtyři otvory ve vhodném držáku na vnější straně transformátoru, v montážní desce rozvaděče nebo jiné vhodné konstrukci.



Obrázek 11: Otvory

2. Připevnění ručičkového teploměru na transformátor montážními úchyty



Obrázek 12: Připevnění ručičkového teploměru montážními úchyty

5.3.2 Fixace kapilárního vedení

Při fixaci kapilárního vedení dodržte následující pokyny:

POZOR

Nebezpečí poškození přístroje!

Příliš malý poloměr ohybu kapilárního vedení může způsobit ztrátu funkčnosti přístroje!

> Zajistěte, aby byl dodržen minimální poloměr ohybu 25 mm (0,98").

– Upevněte kapilární vedení na transformátor tak, aby se nemohlo poškodit při přepravě nebo během provozu např. nárazem, odřením, tlakem, vibracemi nebo sevřením.

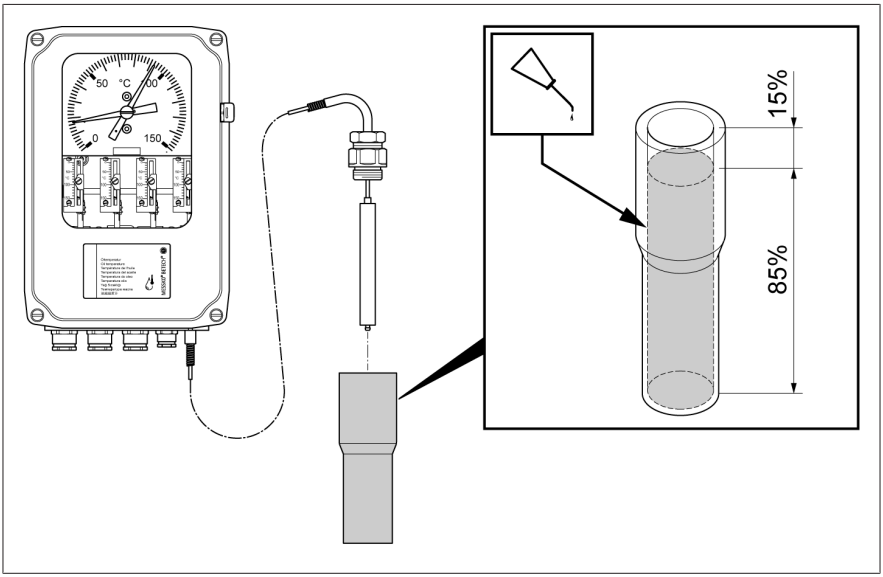
Postupujte takto:

1. Proveďte pokládku kapilárního vedení u transformátoru a zafixujte je vazači kabelů.
2. Přebytečné kapilární vedení naviňte s minimálním průměrem navíjení 200 mm (7,87").

5.3.3 Nasazení teplotního čidla

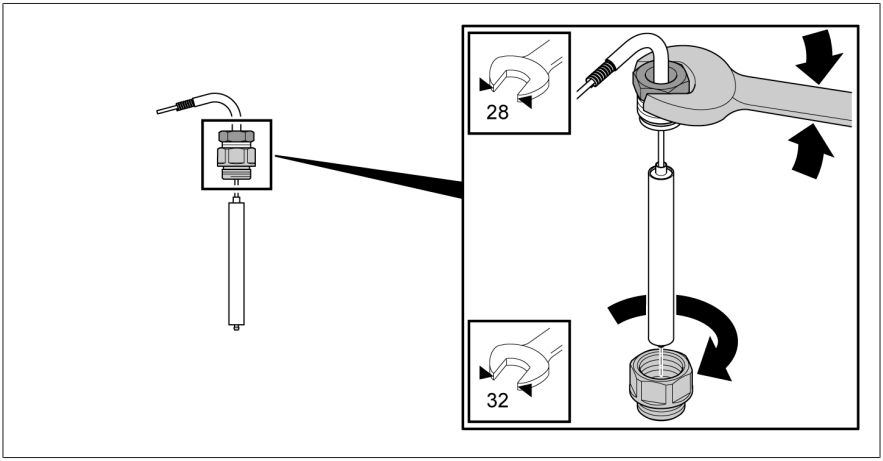
Následující kroky popisují nasazení teplotního čidla č. 2. Velikosti klíčů ostatních dostupných variant teplotního čidla naleznete na výkresech v příloze.

1. Naplňte teploměrovou jímku transformátoru z 85 % olejem.



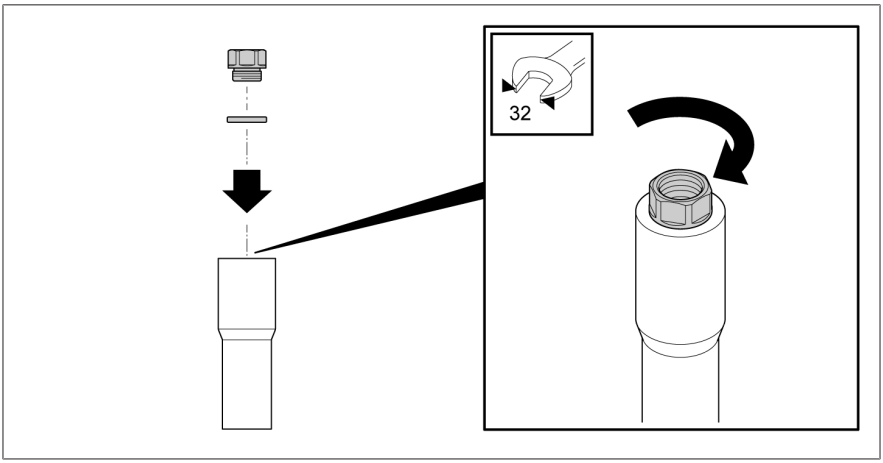
Obrázek 13: Naplnění teploměrové jímky

2. Odšroubujte velké šroubení teplotního čidla z malého šroubení.



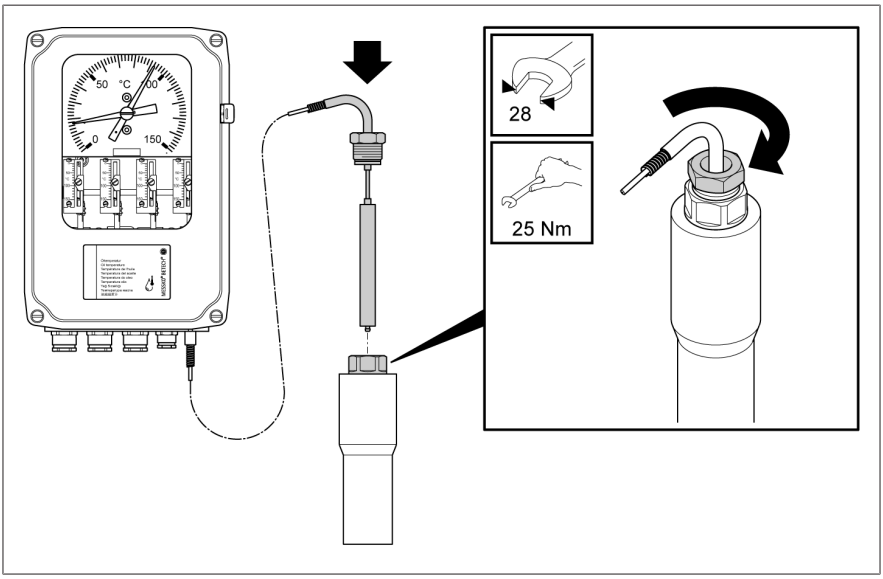
Obrázek 14: Povolení velkého šroubení

3. Nasaďte velké šroubení do teploměrové jímky transformátoru včetně těsnění (těsnění není součástí dodávky) a zafixujte je.



Obrázek 15: Fixace velkého šroubení

4. Nasaďte teplotní čidlo do velkého šroubení a společně s kapilárním vedením je otočte do požadované polohy. Utáhněte malé šroubení čidla teploměru.



Obrázek 16: Nasazení a fixace teplotního čidla

5.4 Připojení k elektrickému napájení

V této kapitole je popsáno správné připojení přístroje. Řiďte se souvisejícími schématy zapojení. Před otevřením přístroje mějte na zřeteli následující bezpečnostní upozornění:

⚠ NEBEZPEČÍ

Zasažení elektrickým proudem!
Ohrožení života elektrickým napětím. Při práci uvnitř elektrických zařízení a na nich vždy dodržujte následující bezpečnostní pravidla.

- Odpojte zařízení.
- Zajistěte zařízení proti opětovnému zapnutí.
- Zajistěte odpojení od napětí všemi póly.
- Proveďte uzemnění a zkratování.
- Sousední díly pod napětím zakryjte nebo ohraďte.

POZOR

Nebezpečí poškození zařízení!
Elektrostatický výboj může způsobit poškození zařízení.

- Učiňte opatření, která zamezí vzniku elektrostatického náboje na pracovních plochách a u pracovníků.

5.4.1 Příprava

Při připojení k elektrickému napájení se řiďte následujícími pokyny.

5.4.1.1 Elektromagnetická kompatibilita

Přístroj byl vyvinut podle příslušných norem pro EMC.. Aby byly dodrženy standardy EMC, musí se dodržovat následující instrukce.

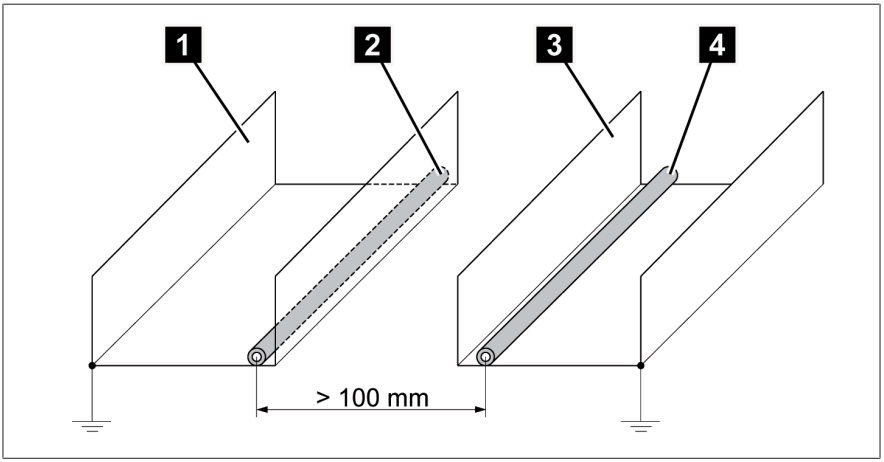
5.4.1.1.1 Požadavek na elektrickou instalaci v místě zapojení

Při výběru místa instalace dbejte následujících pokynů:
- Přepěťová ochrana zařízení musí být účinná.
- Uzemnění zařízení musí vyhovovat technickým normám.
- Oddělené části zařízení musejí být pospojované vyrovnáním potenciálů.

5.4.1.1.2 Požadavek na elektrickou instalaci v místě provozu

Při instalaci kabeláže v místě provozu dbejte následujících pokynů:

- Kabely generující rušení (např. napájecí kabely) a kabely citlivé na rušení (např. signální kabely) neveďte stejnými kabelovými kanály.
- Dodržte vzdálenost mezi kabelem generujícím rušení a kabelem citlivým na rušení větší než 100 mm (3,94").



Obrázek 17: Doporučené vedení kabelů

1	Kabelový kanál pro kabely generující rušení	3	Kabelový kanál pro kabely citlivé na rušení
2	Kabel generující rušení (např. napájecí kabel)	4	Kabel citlivý na rušení (např. signální kabel)

- V žádném případě přístroj nepřipojujte čtyřžilovým sběrným kabelem.
- Pro přenos analogového výstupního signálu použijte stíněný kabel.

5.4.1.2 Jištění síťových elektrických obvodů

Přístroj se smí připojovat výhradně k elektrickým obvodům, které mají externí nadproudovou ochranu a všepólové odpojovací zařízení, které umožňuje v případě potřeby úplné odpojení zařízení od napětí.

Vhodnými prostředky mohou být odpojovací zařízení vyhovující normám IEC 60947-1 a IEC 60947-3 (např. výkonový vypínač). Typ odpojovače vybírejte podle vlastností příslušných elektrických obvodů (napětí, maximální proud). Dodržujte také tyto zásady:

- Odpojovací zařízení musí být pro uživatele snadno přístupné.
- Na odpojovacím zařízení musí být označeno odpojované zařízení a odpojované obvody.
- Odpojovací zařízení nesmí být součástí síťového rozvodu.
- Odpojovací zařízení nesmí přerušovat hlavní ochranný vodič.

Jistič vedení

Síťové elektrické obvody (napájecí napětí, spínací kontakty) je nutné jistit jističem vedení. Jistič vedení musí mít následující vlastnosti:

- Jmenovitý proud: 16 A
- Vypínací charakteristika: C

Průřez vodiče

Pro všechny síťové elektrické obvody používejte adekvátní průřez vodičů pro zvolený jistič vedení.

5.4.1.3 Doporučené kabely

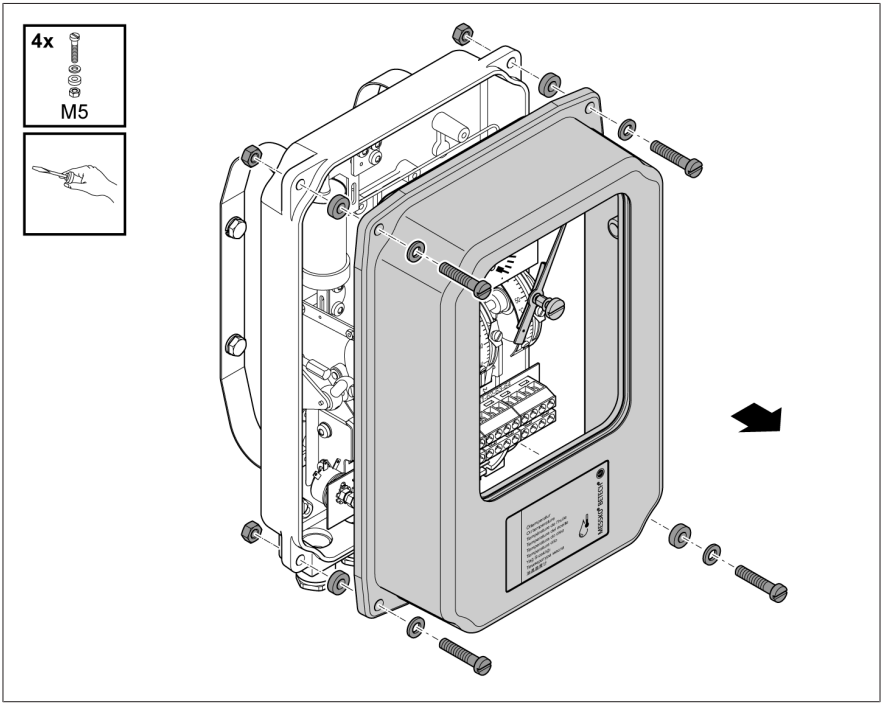
Při zapojování přístroje dodržujte následující doporučení společnosti Maschinenfabrik Reinhausen GmbH:

Kabel	Svorky	Průřez vodiče
Elektrické napájení a analogové výstupy	71, 72, 73, 74	1,5–2,5 mm^2 / 16–12 AWG
Mikrospínače	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
Přizpůsobovací odpor	5–5	1,5–2,5 mm^2 / 16–12 AWG
Připojení zemnění	⏚	≥ všechny ostatní kabely

Tabulka 6: Doporučení pro připojovací kabely

5.4.2 Otevření pouzdra

1. Povolte 4 šrouby (M5 u standardního provedení; M6 u provedení Offshore) na víku pouzdra a sejměte víko pouzdra.



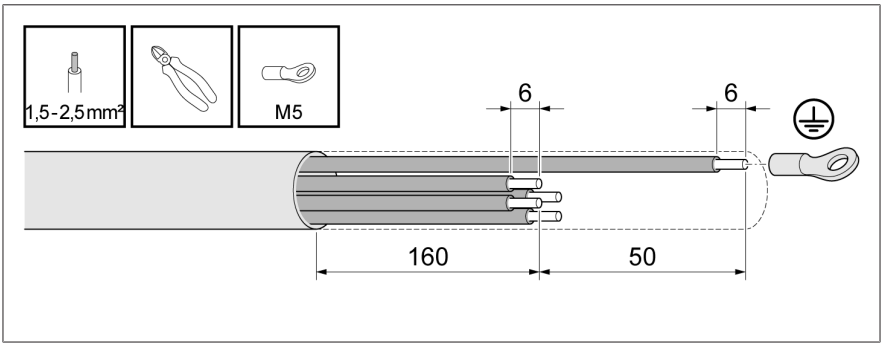
Obrázek 18: Otevření pouzdra (standardní provedení)

5.4.3 Příprava kabelů

Při řádné přípravě kabelů postupujte podle následujícího popisu:

1. Řiďte se doporučeními ke kabelům.
2. Pokládejte a upevňujte připojovací kabely bez pnutí tak, aby ani přístroj, ani kabelová průchodka nebyly mechanicky namáhány.
3. Kabely příslušných připojovacích rozvodů zbavte opláštění v délce cca 160 mm (6,3"), licnové vodiče zbavte izolace v délce cca 6 mm (0,24") a uzavřete je koncovými dutinkami.

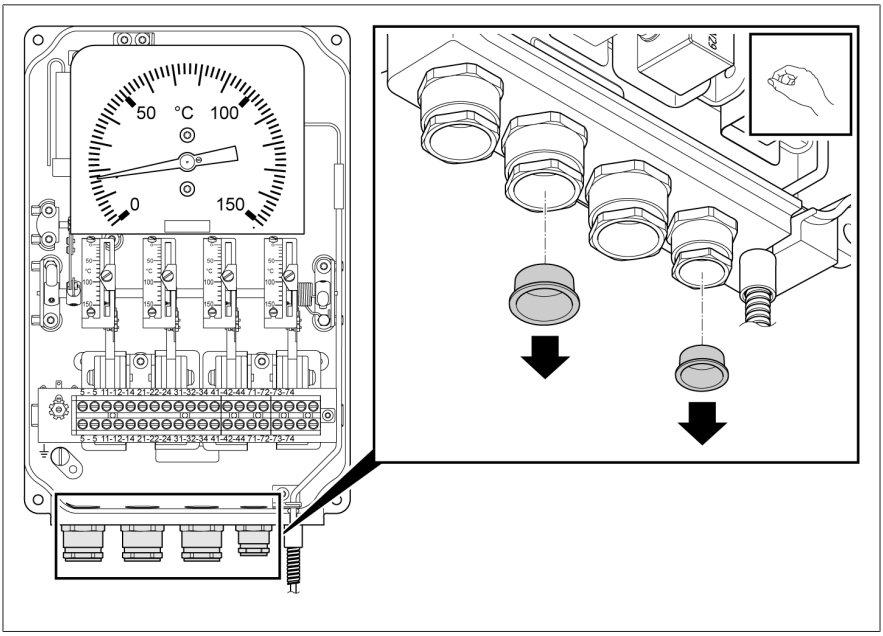
4. Kabel pro ochranný vodič naplánujte o 50 mm delší a opatřete vodič kroužkovým kabelovým okem M5.



Obrázek 19: Zbavení kabelu pláště a izolace (příklad)

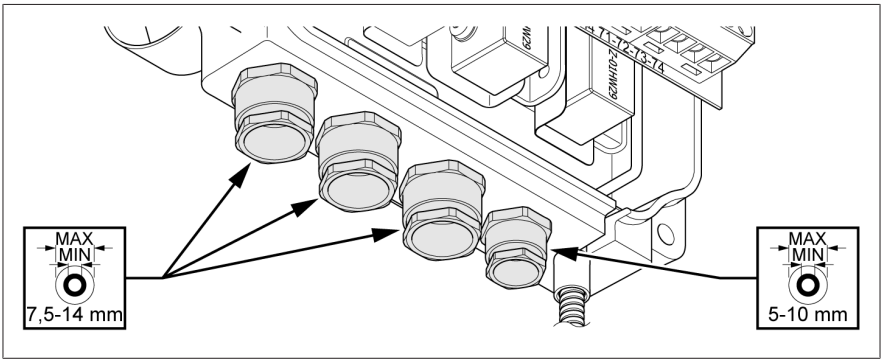
5.4.3.1 Standardní kabelová průchodka

1. *POZOR!* Pokud se kabelová průchodka nepoužívá, opatřete ji uzavírací zátkou nebo celou kabelovou průchodku nahraďte záslepkou, aby byl zaručen příslušný stupeň krytí IP.
2. Sejměte ochrannou krytku na vnější matici.



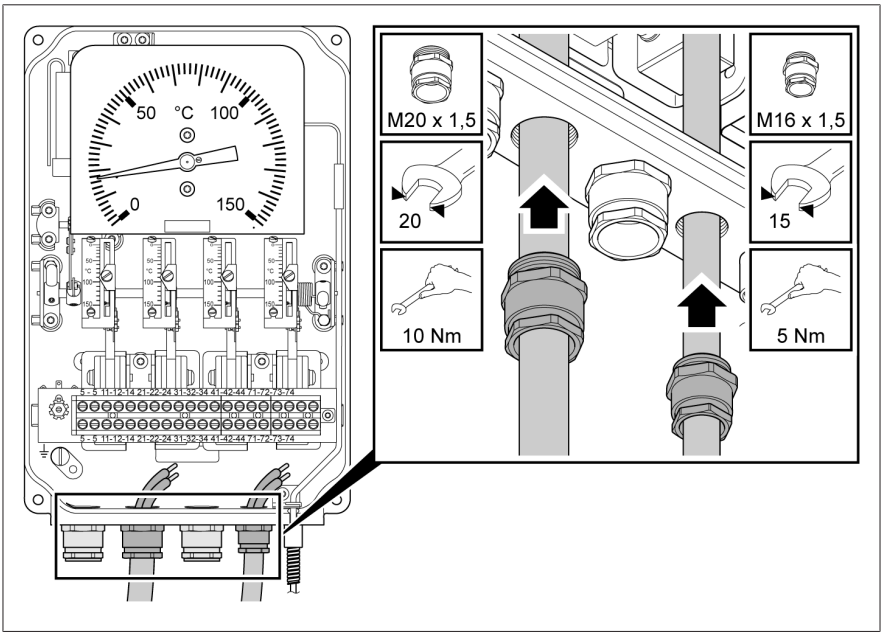
Obrázek 20: Sejmutí ochranné krytky

3. Dodržte rozsahy upnutí.



Obrázek 21: Rozsahy upnutí

4. Povolte vnější matici, prostrčte připojovací kabel v dostatečné délce kabelovou průchodkou a utáhněte vnější matici.

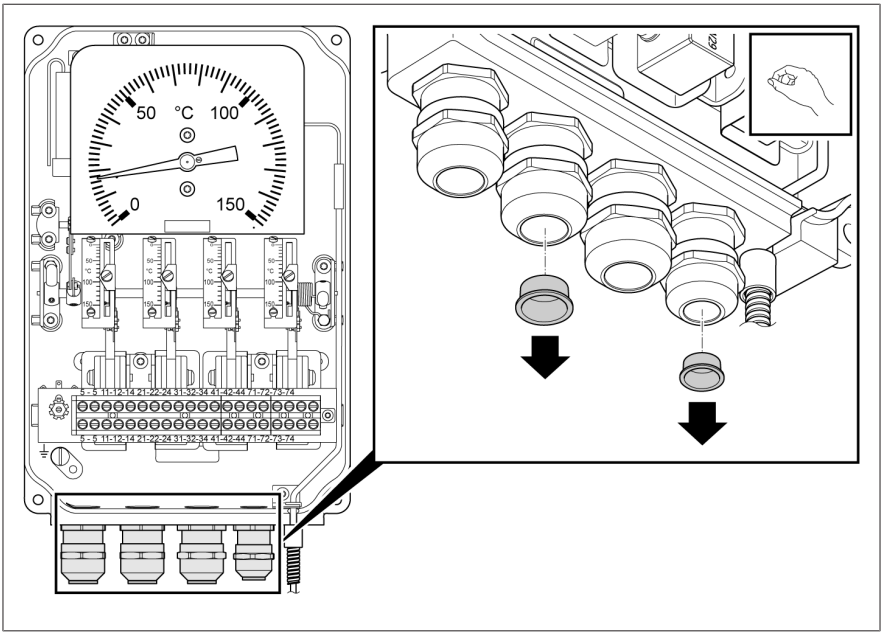


Obrázek 22: Kabelová průchodka

5.4.3.2 Kabelová průchodka WADI (mosazná) a kabelová průchodka v provedení Offshore (nerezová)

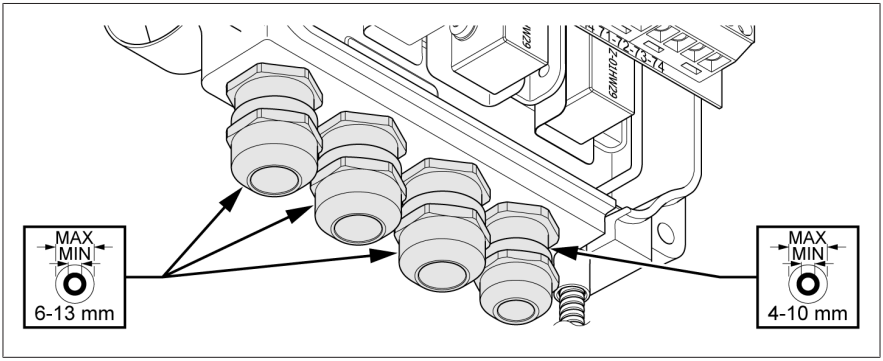
Kabelová průchodka WADI a kabelová průchodka v provedení Offshore se liší pouze materiálem. Kabelová průchodka WADI je vyrobena z mosazi a kabelová průchodka v provedení Offshore je z nerezové oceli.

1. *POZOR!* Pokud se kabelová průchodka nepoužívá, opatřete ji uzavírací zátkou nebo celou kabelovou průchodku nahraďte záslepkou, aby byl zaručen příslušný stupeň krytí IP.
2. Sejměte ochrannou krytku převlečné matice.



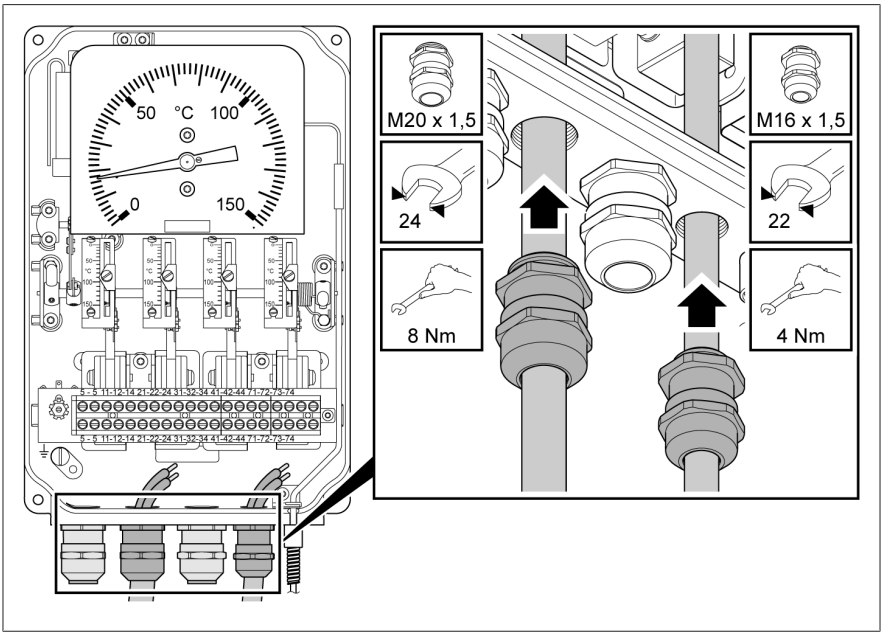
Obrázek 23: Sejmutí ochranné krytky

3. Dodržte rozsahy upnutí.



Obrázek 24: Rozsahy upnutí

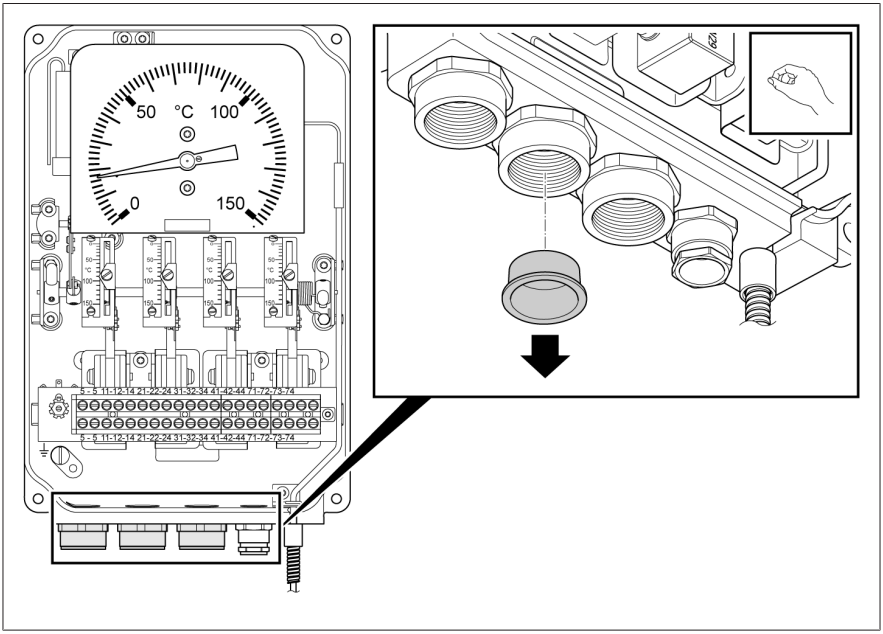
4. Povolte převlečnou matici, prostrčte připojovací kabel v dostatečné délce kabelovou průchodkou a utáhněte převlečnou matici.



Obrázek 25: Kabelová průchodka

5.4.3.3 Přechodka 1/2" NPT

1. **POZOR!** Pokud se přechodka nepoužívá, uzavřete ji těsnicí zátkou, aby byl zaručen stupeň krytí IP.
2. Sejměte ochrannou krytku.

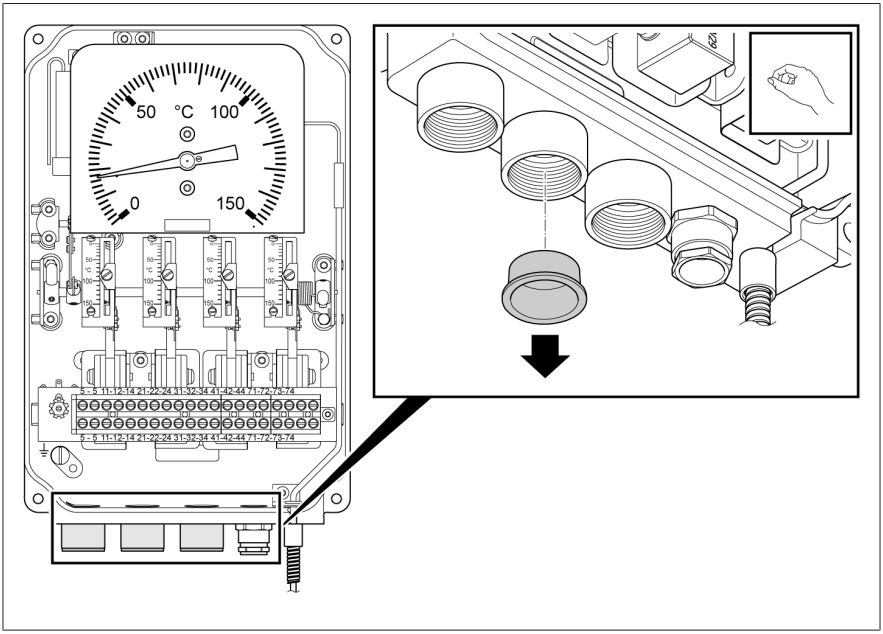


Obrázek 26: Sejmutí ochranné krytky

3. Správným způsobem a těsně zašroubujte do přechodky kabelovou hadici nebo kabelovou trubku s vnějším závitem 1/2"-14NPT. Prostrčte kabel v dostatečné délce.

5.4.3.4 Přechodka PG16

1. **POZOR!** Pokud se přechodka nepoužívá, uzavřete ji těsnicí zátkou, aby byl zaručen stupeň krytí IP.
2. Sejměte ochrannou krytku.



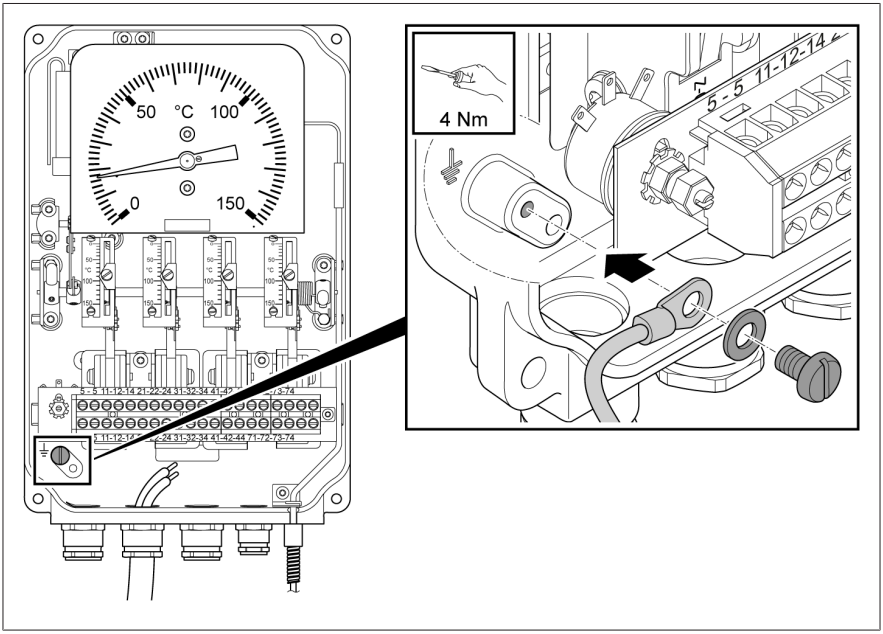
Obrázek 27: Sejmutí ochranné krytky

3. Správným způsobem a těsně zašroubujte do přechodky kabelovou hadici nebo kabelovou trubku s vnějším závitem PG16. Prostrčte kabel v dostatečné délce.

5.4.4 Připojení ochranného vodiče

Při spojení ručičkového teploměru s ochranným vodičem postupujte následovně:

1. Opatřete ochranný vodič (PE) vidlicovou kabelovou spojkou nebo kroužkovým kabelovým okem (M5) a připevněte jej ke šroubu pro ochranný vodič na ručičkovém teploměru.



Obrázek 28: Připojení ochranného vodiče k ručičkovému teploměru

5.4.5 Připojení mikrospínačů

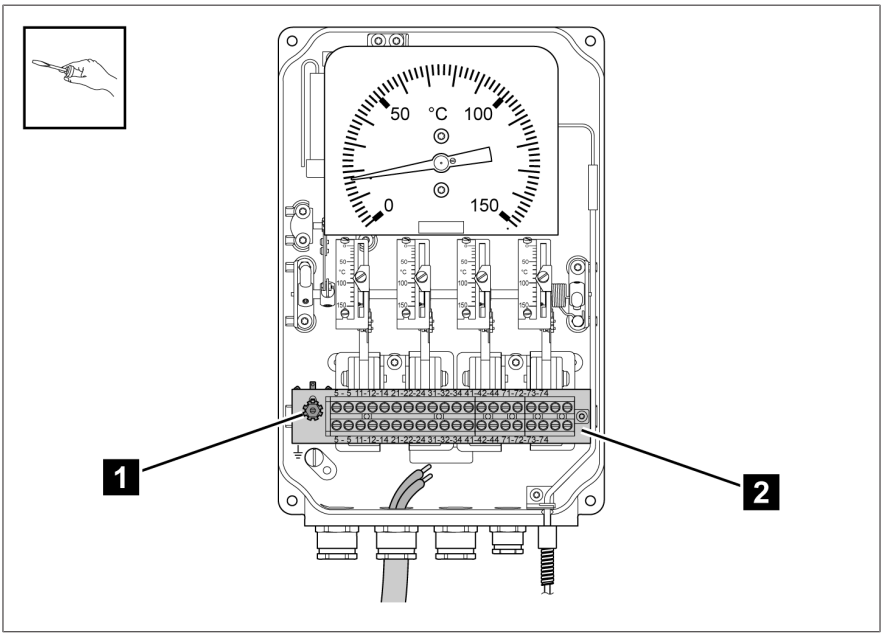
⚠ VAROVÁNÍ

Zasažení elektrickým proudem!

Při přivedení nebezpečného elektrického napětí na některý z těchto spínacích kontaktů se sousední reléové kontakty nesmí provozovat s ochranným malým napětím.

Při připojování mikrospínačů postupujte podle následujícího popisu:

1. Připojte licnové vodiče ke svorkovnici podle schématu připojení (viz přílohu).



Obrázek 29: Připojení mikrospínačů

1	Přizpůsobovací odpor	2	Svorkovnice

5.4.6 Připojení analogového snímače

5.4.6.1 Analogový snímač v provedení TT (volitelné)

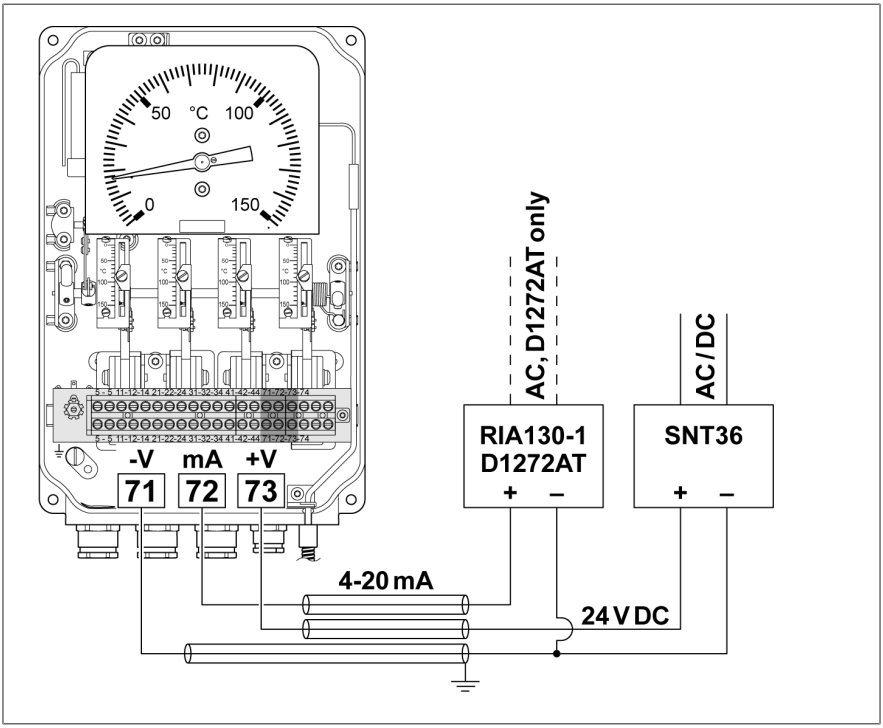
Ručičkový teploměr je vybaven pasivním snímačem, který hodnotu teploty převádí na elektrický signál (4–20 mA a/nebo 0–5 V DC). Snímač je ve třívodičovém provedení.

5.4.6.1.1 Analogový výstup 4–20 mA

POZOR

Nebezpečí poškození přístroje!

Připojovací svorky 71, 72, 73 se musí před zkouškou izolace zkratovat. Zkušební napětí musíte postupně zvyšovat. Po zkoušce izolace odstraňte propojky ze svorkovnice.



Obrázek 30: Příklad připojení analogového výstupu 4–20 mA

Další příklady připojení viz přílohu.

5.4.6.1.2 Analogový výstup 4–20 mA a 0–5 V DC

POZOR

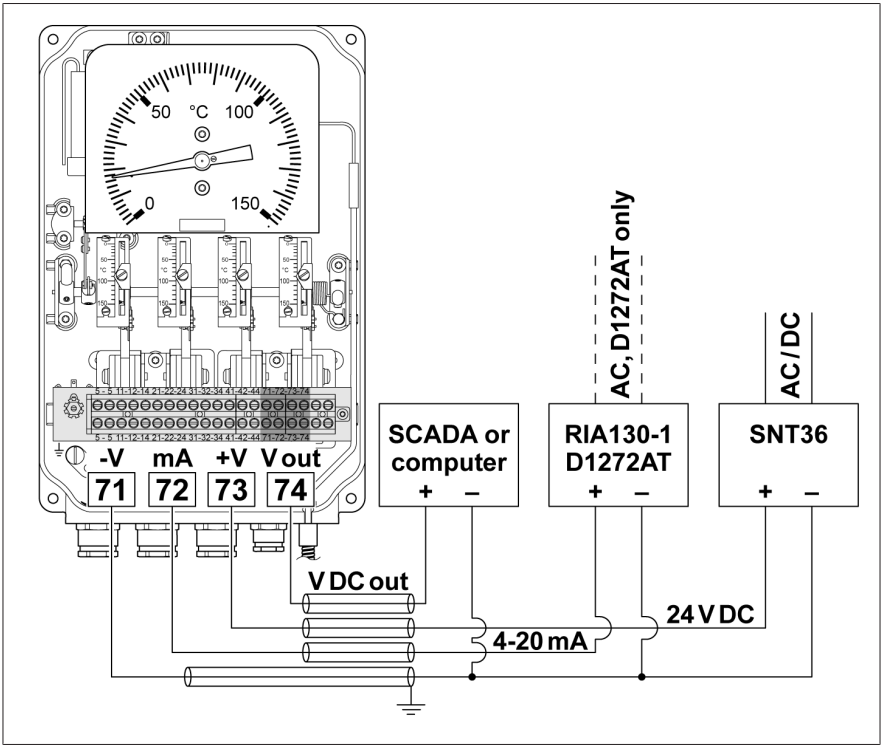
Nebezpečí poškození přístroje!

Připojovací svorky 71, 72, 73, 74 se musí před zkouškou izolace zkratovat. Zkušební napětí musíte postupně zvyšovat. Po zkoušce izolace odstraňte propojky ze svorkovnice.

POZOR

Nebezpečí poškození přístroje!

Pokud se používá pouze napěťový výstup, musí výstup mA zůstat zkratovaný. V tomto případě ponechte propojky v připojovacích svorkách 71 a 72.



Obrázek 31: Příklad připojení analogového výstupu 4–20 mA a 0–5 V DC

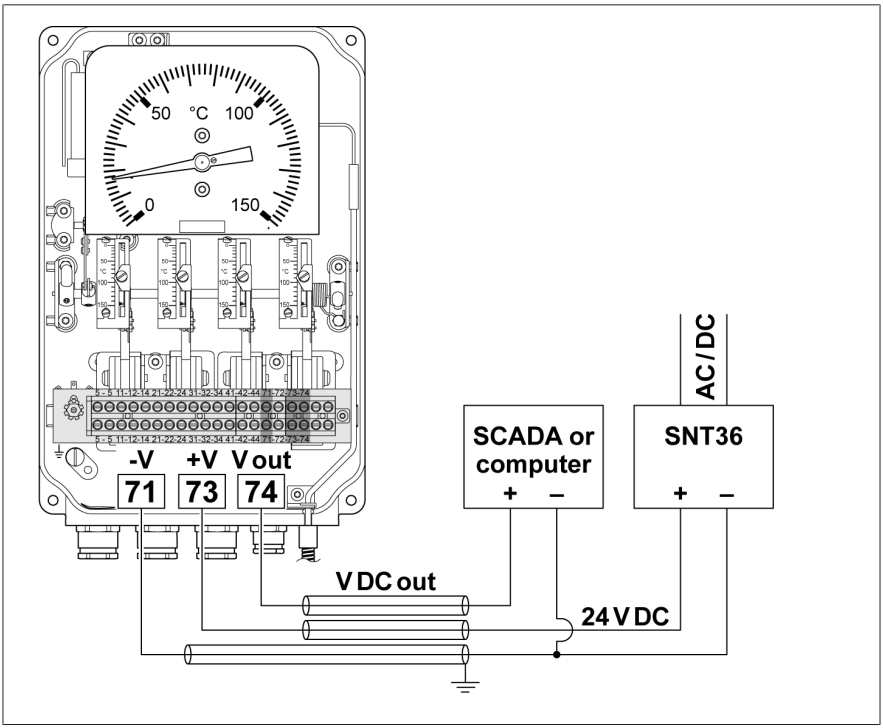
Další příklady připojení viz přílohu.

5.4.6.1.3 Analogový výstup 0–5 V DC

POZOR

Nebezpečí poškození přístroje!

Připojovací svorky 71, 73, 74 se musí před zkouškou izolace zkratovat. Zkušební napětí musíte postupně zvyšovat. Po zkoušce izolace odstraňte propojky ze svorkovnice.



Obrázek 32: Příklad připojení analogového výstupu 0–5 V DC

Další příklady připojení viz přílohu.

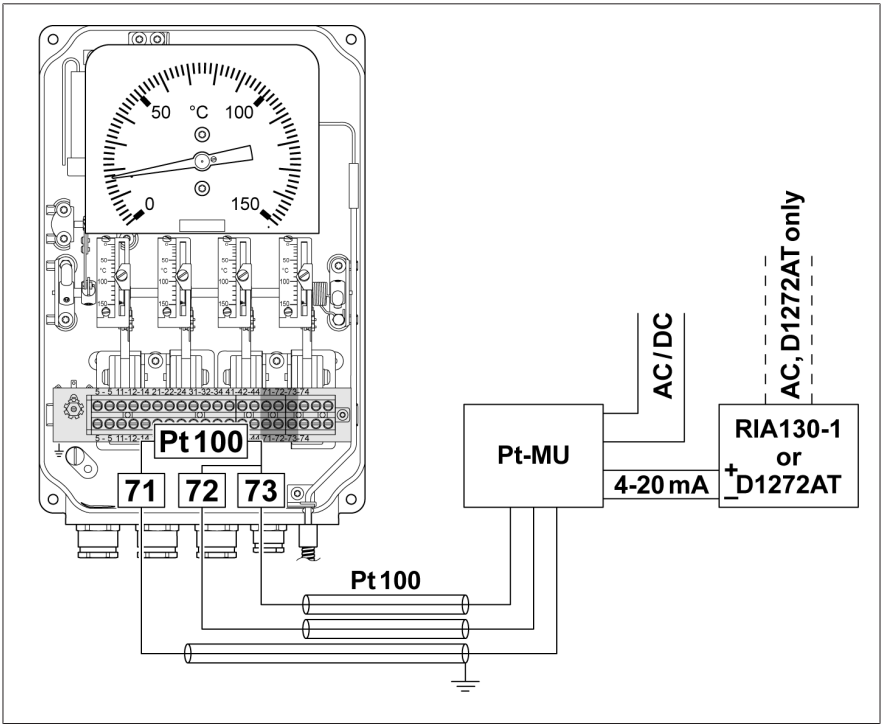
5.4.6.2 Analogový snímač v provedení Pt100 (volitelné)

Analogový snímač Pt100 je ve třívodičovém provedení.

POZOR

Nebezpečí poškození přístroje!

Připojovací svorky 71, 72 a 73 se musí před zkouškou izolace zkratovat. Zkušební napětí musíte postupně zvyšovat. Po zkoušce izolace odstraňte propojky ze svorkovnice.

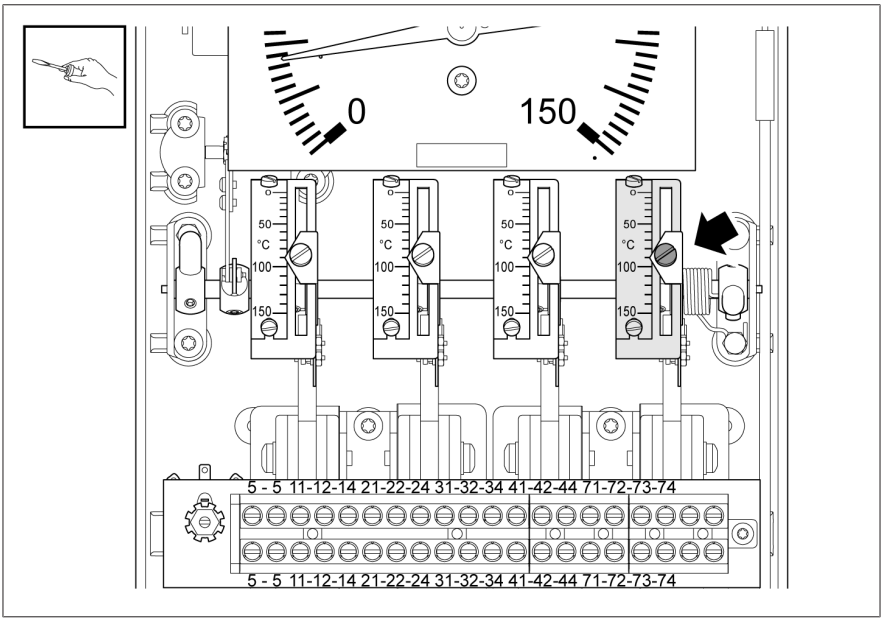


Obrázek 33: Příklad připojení Pt100

5.5 Nastavení mikrospínačů

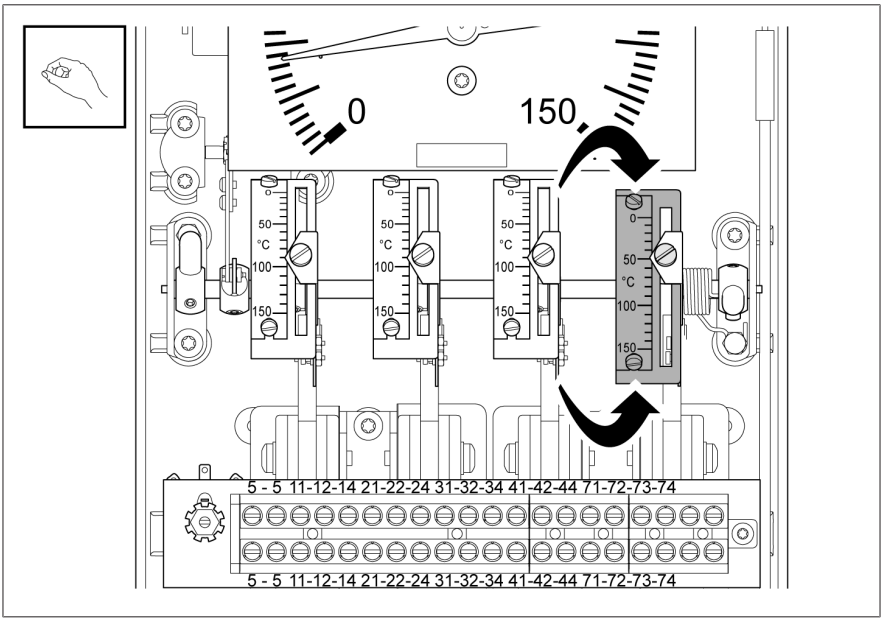
Mikrospínače jsou nastavitelné nezávisle na sobě a lze je nastavit na jakoukoli požadovanou teplotu na stupnici.

1. Povolte na mikrospínači seřizovací šroub u oranžového ukazatele.



Obrázek 34: Povolení seřizovacího šroubu u ukazatele

2. Přidržte seřizovací šroub v požadované poloze. Otáčejte ručně stupnicí, dokud oranžový ukazatel neukazuje na požadovanou teplotu na stupnici.

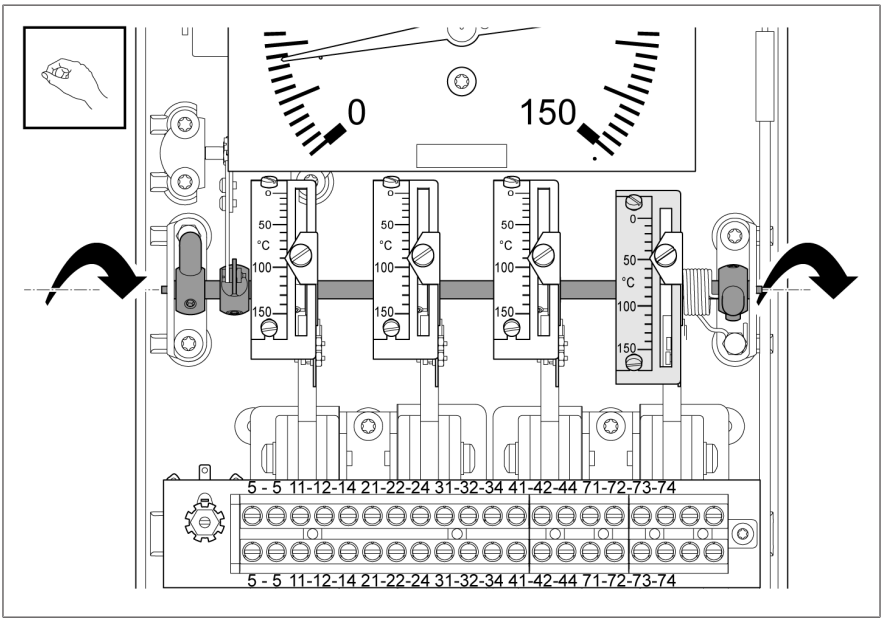


Obrázek 35: Otáčení stupnice

3. V tomto bodě utáhněte seřizovací šroub max. momentem 3 Nm.
4. U dalších mikrospínačů postupujte stejně.

5.6 Kontrola mikrospínačů

1. Přidržte přístroj ve svislé poloze.
2. *POZOR!* Změna kalibrace otáčením hřídele ve směru nižších teplot. Dodržte směr otáčení. Pomocí páček po stranách hřídele otáčejte stupnicemi, které jsou na ní upevněny, ve směru vyšších teplot.

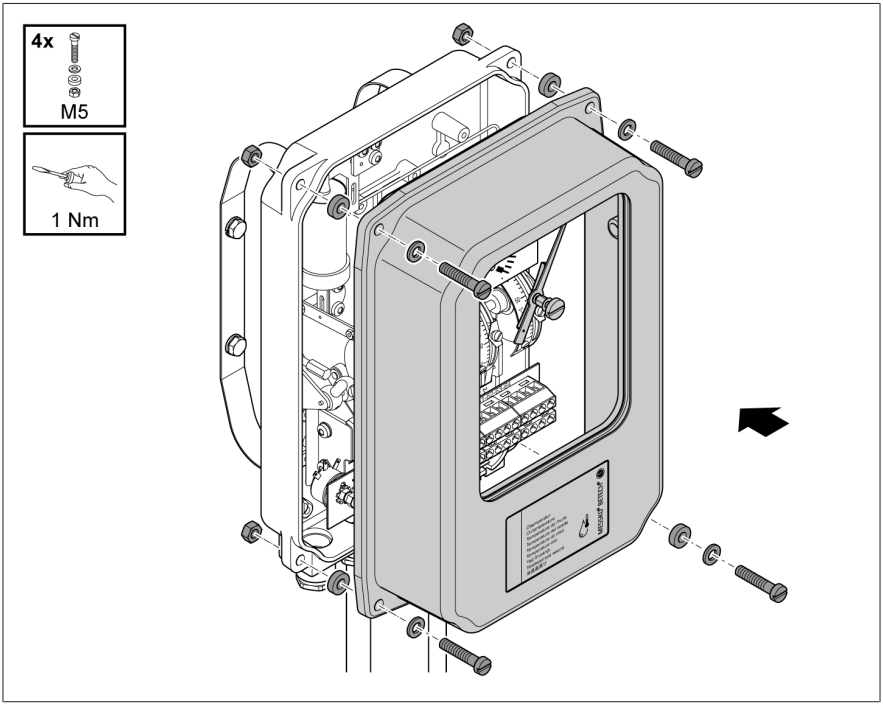


Obrázek 36: Pohyb hřídelí pomocí páček

3. Zkontrolujte, zda se oranžový ukazatel pohybuje stejným směrem a zda mikrospínač spíná při nastavené teplotě.
4. Pokud mikrospínač nespíná, proveďte jeho nastavení znovu.

5.7 Zavření pouzdra

1. Položte víko pouzdra na přístroj a upevněte jej 4 šrouby (utahovací moment 1 Nm).



Obrázek 37: Zavření pouzdra (standardní provedení)

5.8 Nastavení teplotního gradientu (teploty vinutí)

5.8.1 Nastavení gradientu prostřednictvím proudu ohřevu

Gradient

Gradient je teplotní skok nad teplotu oleje na ručičkovém teploměru pro teplotu vinutí. Ručičkový teploměr pro teplotu vinutí zobrazuje průběh teploty vinutí transformátoru.

Výpočet gradientu

Gradient lze stanovit z grafů nebo tabulek nebo jej lze vypočítat podle následujícího vzorce:

$G = K \times I_h^2$
přičemž
G = Gradient (°C)
I_h = proud ohřevu (A)
K = konstanta (v závislosti na typu teplotního čidla)

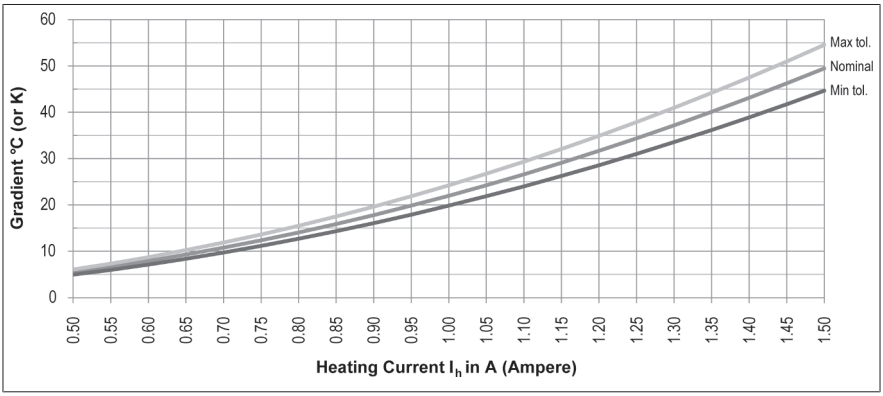
Typy teplotních čidel	Rozsahy měření		
	A: 0 až +150 °C C: -20 až +130 °C	E: 0 až +160 °C	G: -40 až +160 °C
1; 2; 2F; 5; 8; 22; 27	22	23,5	29
6	24,5	26	32,5
9; 10	24	25,5	32

Tabulka 7: Stanovení konstanty K

	Gradient °C (nebo K) u teploty oleje												
	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32
Proud ohřevu, I_h v 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

Tabulka 8: Stanovení gradientu[1]

1 Platí pouze pro typy teplotních čidel 1; 2; 2F; 5; 8; 22; 27 a rovněž pro rozsahy měření A (0 až +150 °C) a C (-20 až +130 °C)



Obrázek 38: Stanovení gradientu[1]

Technické údaje

Max. proud ohřevu, I_h = 2,3 A trvale

Max. proud ohřevu, I_h = 10 A na 5 sekund

Tepelná časová konstanta: 9 minut

Gradienty se zobrazují pro teplotu oleje 60 °C.

Ověření nastavení gradientu

Při ověření gradientu (teplotního skoku) postupujte následovně:

✓ Víko pouzdra je upevněno na přístroji.

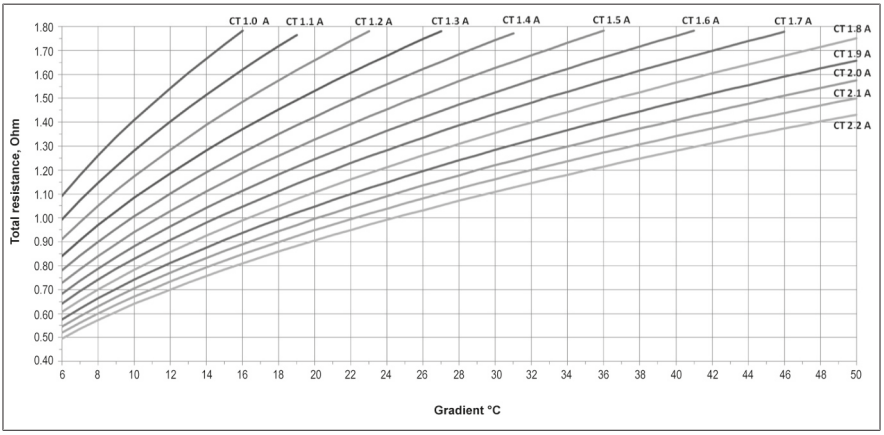
✓ Ujistěte se, že teplota u teplotního čidla zůstává během nastavení konstantní.

1. Vložte teplotní čidlo ručičkového teploměru do olejové nebo vodní lázně.
2. Napájejte topný článek WTI ze zdroje konstantního proudu (střídavého nebo stejnosměrného), který odpovídá požadovanému teplotnímu skoku.
3. Po 45 minutách odečtěte hodnotu teploty.

» Rozdíl mezi odečtenou teplotou a vstupní teplotou lázně se rovná gradientu.

5.8.2 Nastavení gradientu prostřednictvím přizpůsobovacího odporu

1. Určete požadovaný gradient ve °C (nebo K) z průběhu tepla.
2. Zkontrolujte proud u CT (v ampérech) při 100% zatížení.
3. Na křivce nastavení určete bod, v němž se kříží křivka stanoveného proudu CT a stanovený gradient.
   » Hodnota odporu (v ohmech) na ose Y v tomto bodě představuje celkovou hodnotu odporu na svorkách 5–5.



Obrázek 39: Křivka nastavení hodnoty odporu [2]

4. Připojte ohmmetr ke svorkám 5–5.
5. Nastavujte přizpůsobovací odpor MRB110-1 nebo MRB110-2, dokud nebude dosažena stanovená hodnota odporu.
6. U této hodnoty utáhněte pojistnou matici.

Ověření nastavení gradientu

✓ Víko pouzdra je upevněno na přístroji.

1. Ke svorkám 5–5 připojte konstantní zdroj proudu (střídavého nebo stejnosměrného), který odpovídá proudu CT při 100% zatížení.
2. Po 45 minutách odečtěte hodnotu teploty.

2 Platí pouze pro typy teplotních čidel 1; 2; 2F; 5; 8; 22; 27 a rovněž pro rozsahy měření A (0 až +150 °C) a C (-20 až +130 °C)

Pokud jsou nutné úpravy gradientu, postupujte následovně:

> Chcete-li dosáhnout vyššího gradientu, proveďte nastavení ve směru k vyšší hodnotě odporu.

NEBO

> Chcete-li dosáhnout nižšího gradientu, proveďte nastavení ve směru k nižší hodnotě odporu.

6 Údržba, prohlídky a péče

Údržba

Přístroj je bezúdržbový.

Prohlídky

V závislosti na podmínkách při používání přístroje a národních předpisech v příslušné zemi uživatele mohou výrobci transformátorů stanovit rozdílné intervaly prohlídek.

> Dodržujte intervaly prohlídek, které jsou stanoveny v publikaci CIGRE č. 445 „Guide for Transformer Maintenance“, nebo intervaly prohlídek, které stanovil výrobce transformátoru.

Při občasných vizuálních kontrolách transformátoru můžete přístroj zkontrolovat a vyčistit následujícím způsobem:

1. Pouzdro přístroje očistěte suchou utěrkou.
2. Ujistěte se, že je větrání zbaveno nečistot a usazenin.
3. Zkontrolujte vnějšek přístroje, zda na něm nejsou patrná poškození.

V případě dotazů nebo nesrovnalostí kontaktujte technický servis:

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

E-mail: service@reinhausen.com

7 Likvidace

Při likvidaci dodržujte národní předpisy platné v příslušné zemi uživatele.

7.1 Informace o SVHC podle nařízení REACH

Tento výrobek splňuje ustanovení evropského nařízení 1907/2006/ES ze dne 18. prosince 2006 o registraci, hodnocení, povolování a omezování chemických látek (REACH).

Následující součásti výroku obsahují > 0,1 % [w/w] látky kategorie SVHC olovo (č. CAS 7439-92-1):
- slitina hliníku
- slitina mosazi
- normované díly s nízkou třídou pevnosti

8 Technické údaje

Přípustné okolní podmínky	
Místo použití	Interiér i exteriér, vhodné i pro tropické podmínky, arktické provedení
Okolní teplota	-40 až +70 °C (volitelně: arktické provedení do -60 °C)
Teplota skladování	-40 až +80 °C
Provozní teplota	-40 až +70 °C
Teplota izolační kapaliny	Rozsah měření ±20 %
Relativní vlhkost	Bez zamlžení do 80 %
Nadmořská výška instalace	Max. 2 000 m n. m.
Stupeň krytí	IP 55 podle IEC 60529 (volitelně: IP 65)
Třída ochrany	1
Přepěťová kategorie	III
Stupeň znečištění	2 (uvnitř přístroje)

Materiály	
Pouzdro	Hliníkový tlakový odlitek, práškový lak, odstín RAL 7033 nebo 7038
Krycí sklíčko	Standard: vrstvené bezpečnostní sklo s UV filtrem (volitelně: polykarbonát s UV stabilizací)
Šroubení čidla	Čtvercová příruba se 4 otvory; G3/4"; G1"; 7/8"-14UNF; jiné šroubové spoje na vyžádání
Kabelová průchodka	Až 3× M20×1,5 a 1× M16 pro analogový výstup

Parametry	
Izolační napětí	2,5 kV, 50 Hz, 1 min.
Analogový výstup	4 až 20 mA; 4 až 20 mA a 5 V DC; 5 V DC; Pt100

Rozsahy měření (další rozsahy měření na vyžádání)	Přesnost zobrazení
0 až +150 °C	±3 K (volitelně ±2 K nebo ±1,5 K) v rozsahu 20 až 130 °C
-20 až +130 °C	±3 K (volitelně ±2 K nebo ±1,5 K) v rozsahu 0 až 110 °C
0 až +160 °C	±3 K (volitelně ±2 K nebo ±1,5 K) v rozsahu 20 až 140 °C
-40 až +160 °C	±3 K v rozsahu -20 až +140 °C

Rozměry a hmotnost	
Rozměry	Viz rozměrové výkresy v příloze
Hmotnost	Cca 4 kg

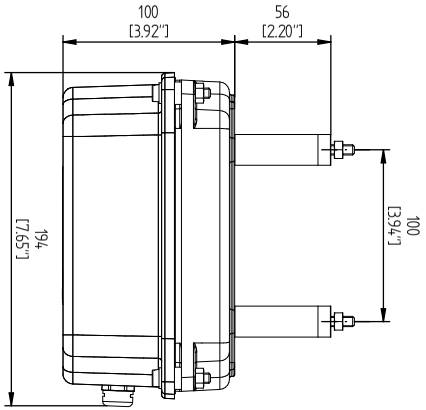
Mikrospínače	
Počet	2 až 6
Zatížitelnost kontaktu (spínací výkon)	Standard SPDT 250 V AC / 15 A (volitelně: MBO SPDT 250 V AC / 10 A nebo 250 V DC / 5 A, DPDT nebo spínač s pozlacenými kontakty SPDT)
Hystereze spínání	12 K ±2 K; další na vyžádání

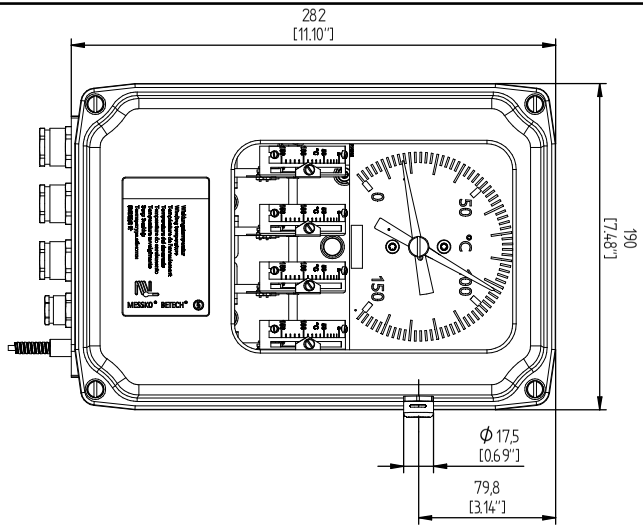
9 Příloha

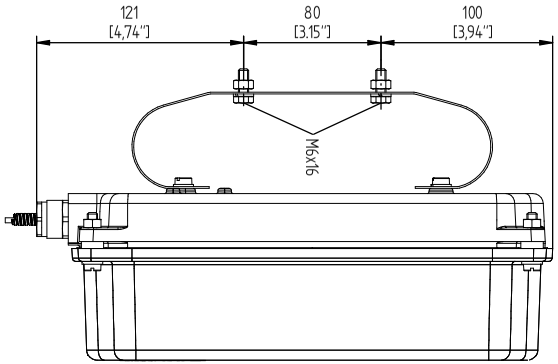
	DATE	NAME	DOCUMENT NO.	
DFTR.	26.07.2023	SCHAEFERB	SED 9167569 000 01	
CHKD.	26.07.2023	KISTNERM	CHANGE NO.	SCALE
STAND.	26.07.2023	KLEYN	1123770	1:3

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

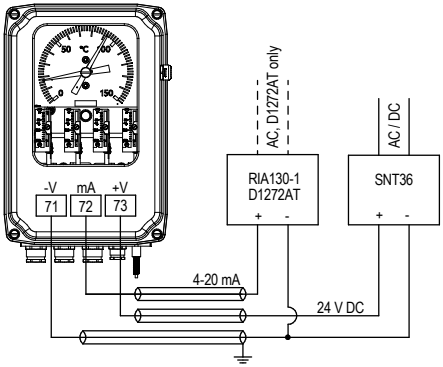
MATERIAL NUMBER 101738720M

SHEET 1 / 1

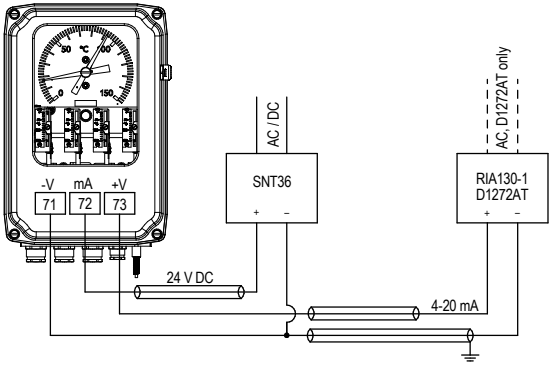
A4

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.

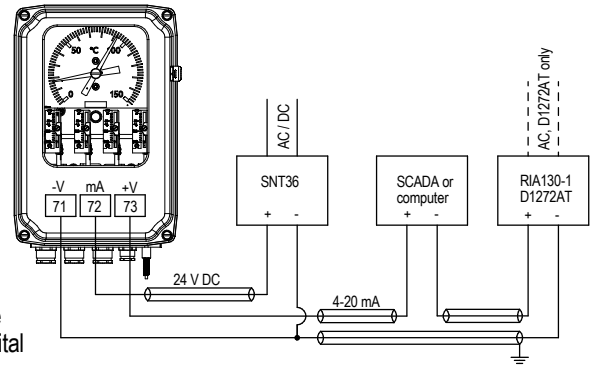
Installation Example A:



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

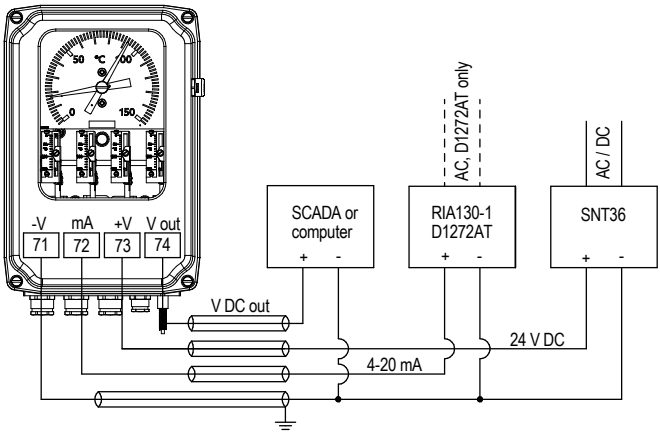
SERIAL NUMBER

MATERIAL NUMBER 101739660M

SHEET 1 / 1

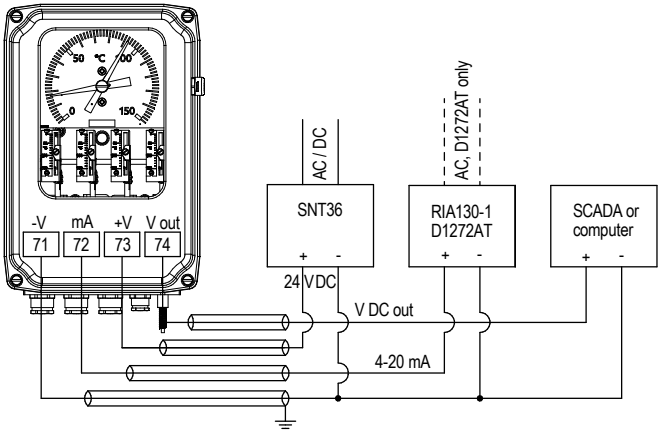
A4

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

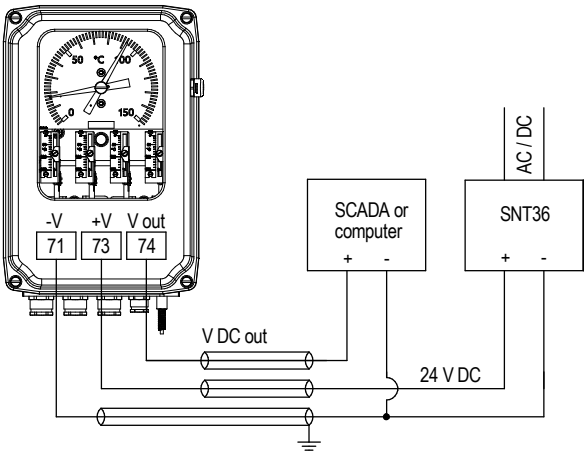
MATERIAL NUMBER 101739900M

SHEET 1 / 1

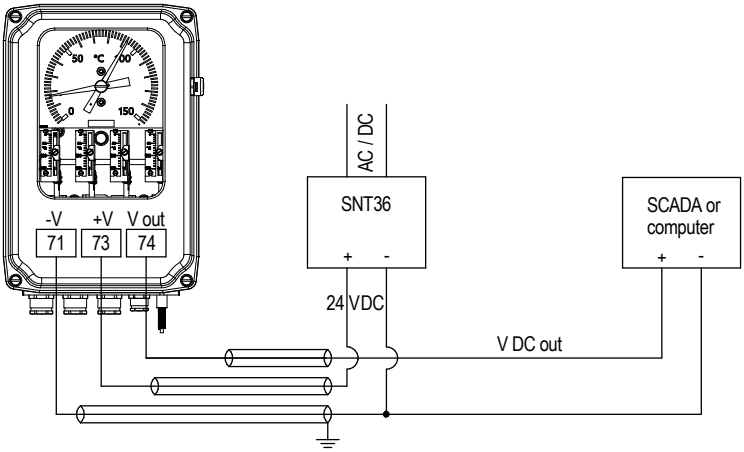
A4

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)

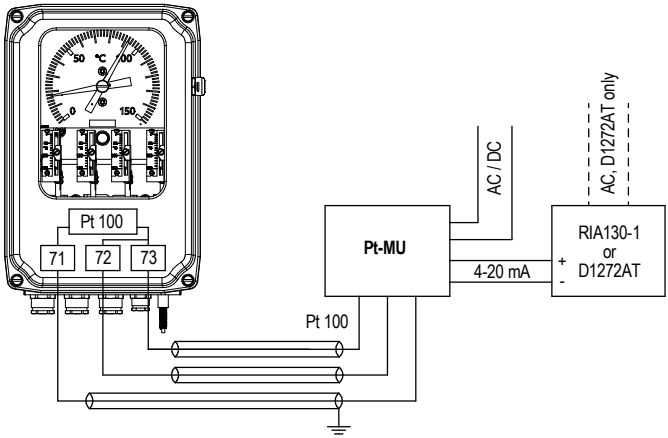
SERIAL NUMBER

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)

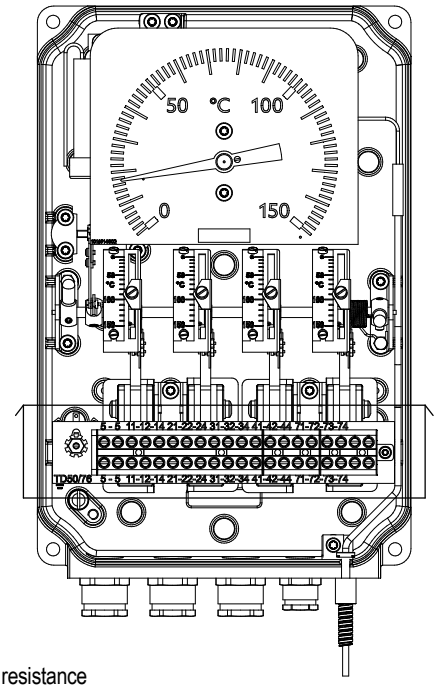
SERIAL NUMBER

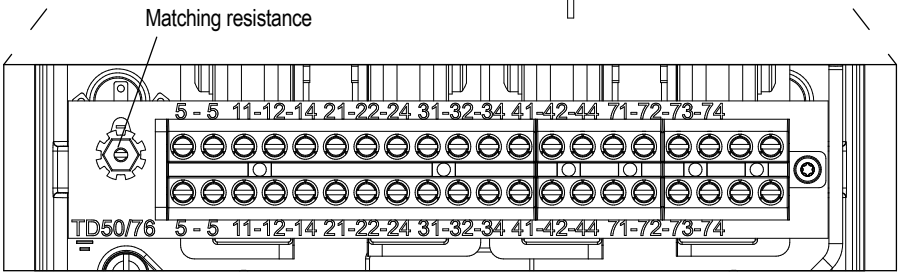
MATERIAL NUMBER 101739980M

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

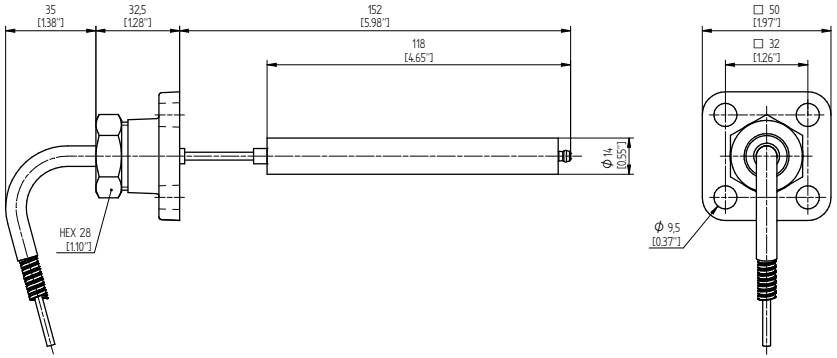
MATERIAL NUMBER 101740040M

SHEET 1 / 1

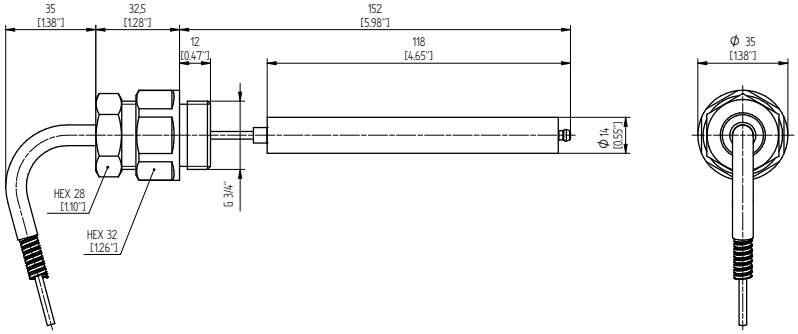
A4

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.

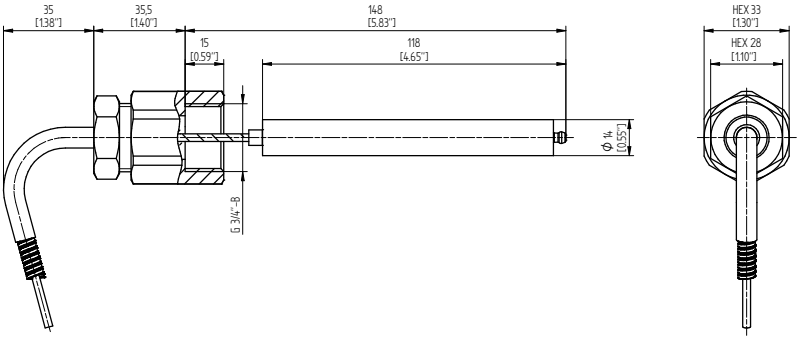
Dimensions bulb no. 1



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

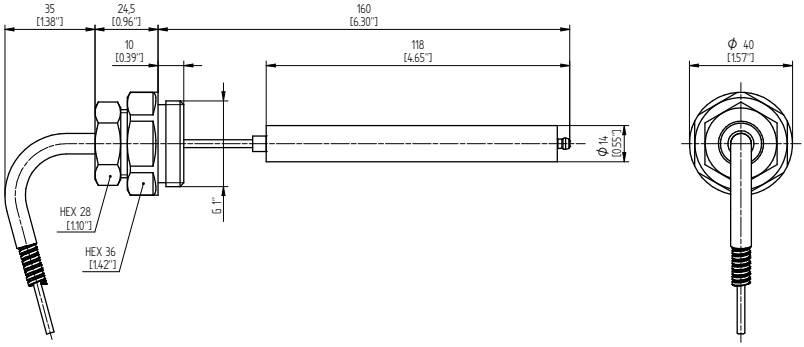
SERIAL NUMBER

MATERIAL NUMBER	SHEET
101740210M	1 / 1

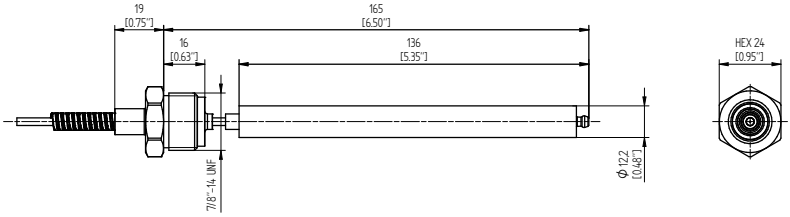
A4

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.

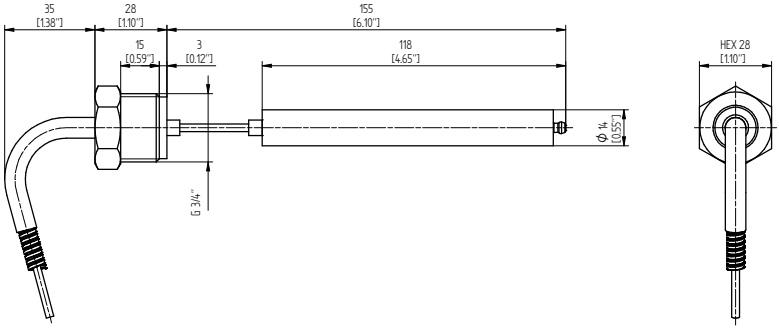
Dimensions bulb no. 5



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

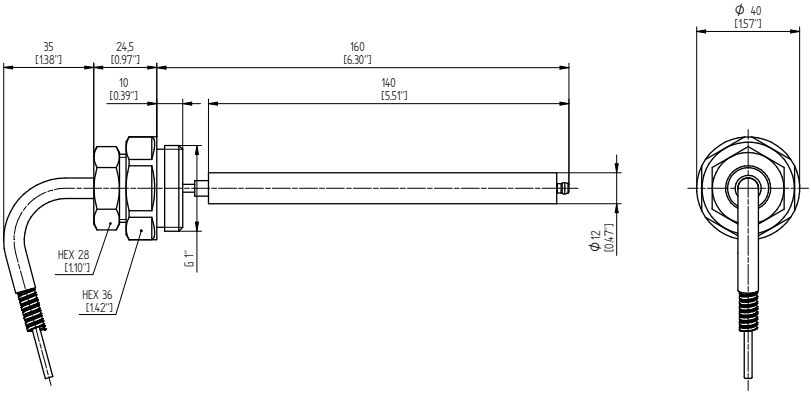
MATERIAL NUMBER 101740250M

SHEET 1 / 1

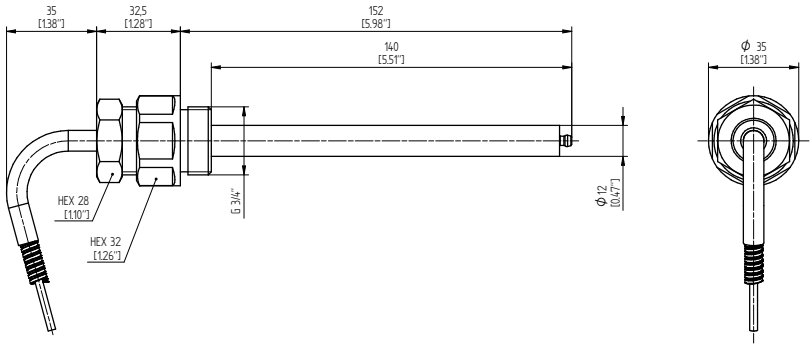
A4

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.

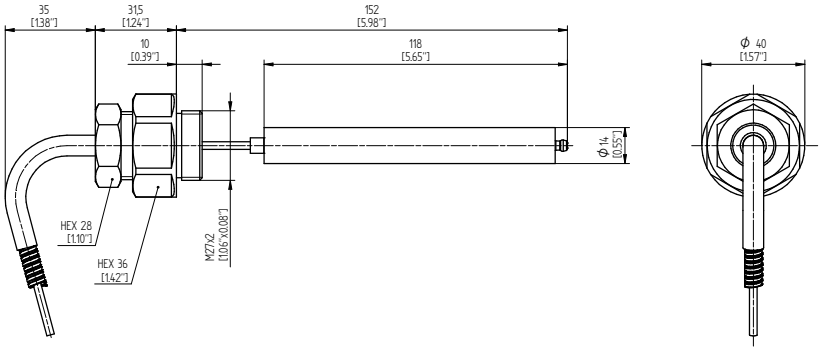
Dimensions bulb no. 9



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

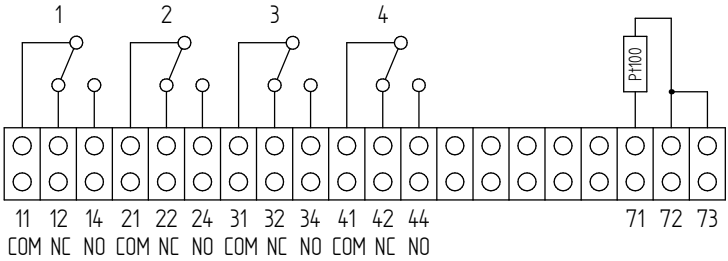
SERIAL NUMBER

MATERIAL NUMBER 101740280M

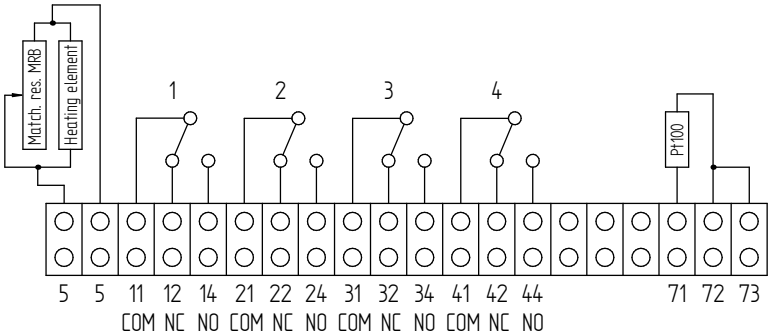
SHEET 1 / 1

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

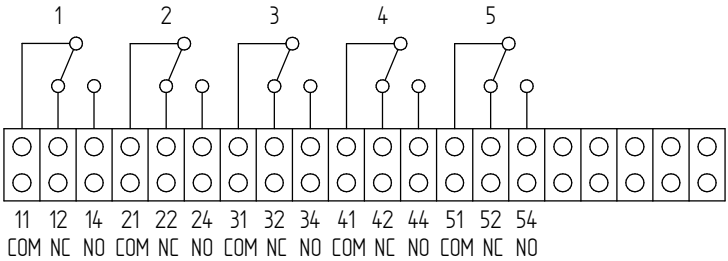
MATERIAL NUMBER 101742510M

SHEET 1 / 1

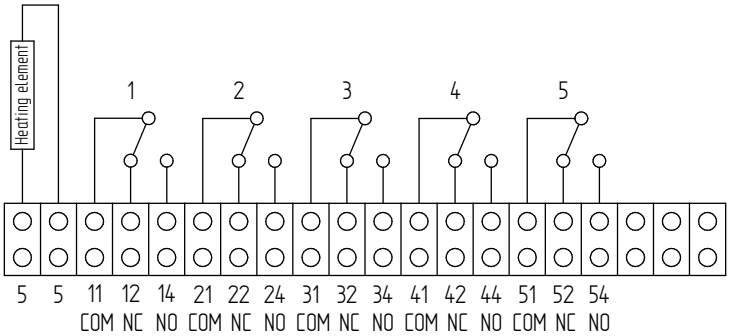
A4

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.

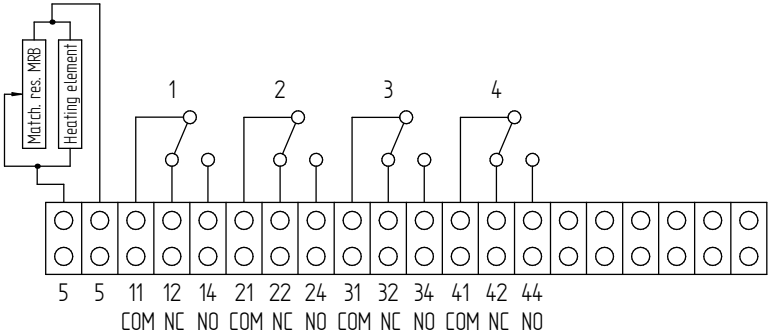
Wiring Diagram: OTI with 5 switches



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

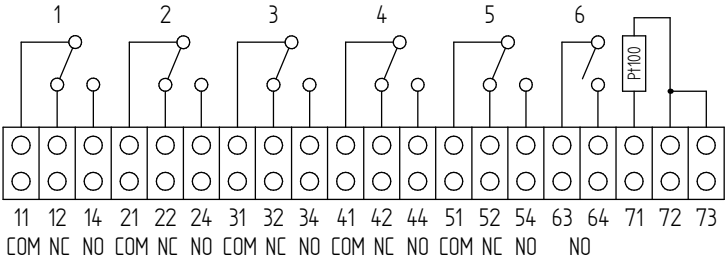
MATERIAL NUMBER 101742490M

SHEET 1 / 1

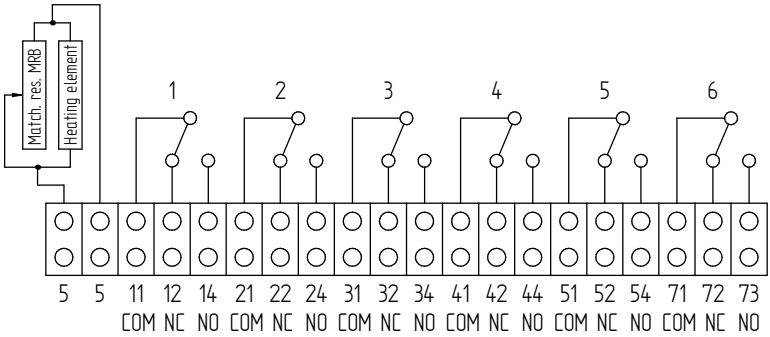
A4

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.

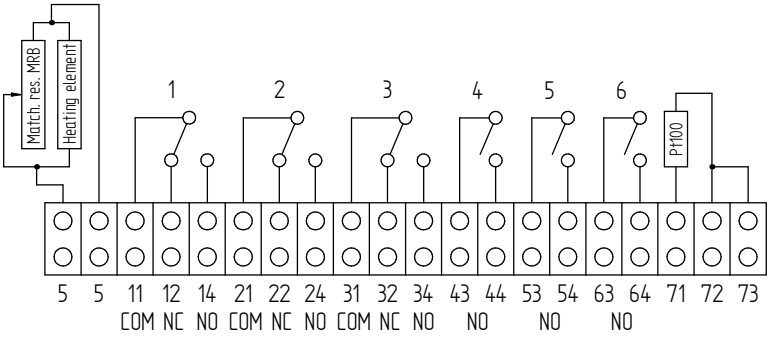
Wiring Diagram: OTI with 6 switches and Pt100



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

Glosář

EMC
Elektromagnetická kompatibilita

Okolní teplota
Přípustná teplota vzduchu v okolí provozního prostředku, který je v provozu a na kterém je namontováno zařízení.

Provozní teplota
Přípustná teplota v bezprostřední blízkosti zařízení během provozu s ohledem na vlivy okolního prostředí, např. vlivy provozních prostředků a místa montáže.

SCADA
Monitorování a řízení technických procesů pomocí počítačového systému (Supervisory Control and Data Acquisition)

Teplota izolační kapaliny
Přípustná teplota izolační kapaliny ve výrobku nebo bezprostředně u výrobku.

Teplota skladování
Přípustná teplota pro skladování zařízení v nesmontovaném stavu nebo ve smontovaném stavu, pokud není v provozu.

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 CS - MESSKO® BETECH® Provozní návod - 10/23
Maschinenfabrik Reinhausen GmbH 2023

THE POWER BEHIND POWER.