THE POWER BEHIND POWER.

Provozní návod
MESSKO® ZT-F2.5. Snímač teploty

13453033/00 CS

© Reinhausen GmbH
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 7
1.3 Místo uložení 8
1.4 Grafické konvence 8
1.4.1 Výstrahy 8
1.4.2 Informace 9
1.4.3 Postupy 9
1.4.4 Způsoby zápisu 10
1.5 Software s licencí Open Source 10

2 Bezpečnost 12
2.1 Používání ke stanovenému účelu 12
2.2 Základní bezpečnostní pokyny 13
2.3 Kvalifikace personálu 15
2.4 Osobní ochranné prostředky 16

3 IT bezpečnost 17

4 Popis výrobku 18
4.1 Obsah dodávky 18
4.2 Popis fungování 18
4.3 Konstrukce 20
4.4 Typový štítek 21

5 Balení, přeprava a skladování 22
5.1 Použití 22
5.2 Způsobilost, konstrukce a výroba 22
5.3 Označení zásilky 23
5.4 Přeprava a příjem zásilek a manipulace s nimi 23
5.5 Uskladnění zásilek 25
5.6 Další přeprava 25

6 Montáž 26
6.1 Podmínky montáže 27
6.2 Zkouška funkčnosti 27

6.3 Montáž snímače teploty ... 28
6.4 Montáž teplotního čidla ručičkového teploměru ... 28
6.5 Montáž náhradního čidla ... 29
6.6 Připojení k elektrickému napájení ... 29
6.6.1 Elektromagnetická kompatibilita ... 30
6.6.2 Doporučené kabely ... 31
6.6.3 Připojení měřicího proudového transformátoru ... 33
6.6.4 Připojení měřicího odporu Pt100 ... 34
6.6.5 Připojení analogového výstupu 4–20 mA (volitelně) ... 37
6.6.6 Připojení Modbus (volitelně) ... 39

7 Uvedení do provozu ... 41
7.1 Nastavení gradientu horkého bodu ... 41
7.1.1 Nastavení pro jmenovitý proud CT = 2 A ... 41
7.1.2 Nastavení pro jmenovitý proud CT ≠ 2 A ... 44
7.2 Kontrola zobrazených údajů ... 45
7.3 Přepěťová ochrana ... 46
7.4 Konfigurace protokolu Modbus (typ TTM) ... 46

8 Údržba, prohlídky a péče ... 49
8.1 Aktualizace firmwaru ... 49

9 Odstraňování poruch ... 51
9.1 Obecné poruchy (typ TT) ... 52
9.2 Obecné poruchy (typ TTM) ... 53
9.3 Poruchy analogového signálu 4–20 mA (typ TT a typ TTM) ... 54
9.4 Poruchy komunikace Modbus (typ TTM) ... 55
9.5 Vlastní diagnostika / stav přístroje (typ TTM) ... 55

10 Likvidace ... 57
10.1 Informace o SVHC podle nařízení REACH ... 57

11 Technické údaje ... 58
11.1 Modbus RTU ... 60

12 Výkresy ... 64
12.1 SED_13392745 ... 65
12.2 SED-10839027 ... 66

13 Příloha 67
13.1 Graf gradientu horkého bodu 67
13.2 Licenční podmínky softwaru s licencí Open Source 68
13.2.1 Open source software license terms 69

Glosář 70

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

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

Portál pro zákazníky

Další informace o výrobku najdete na našem portálu pro zákazníky na adrese portal.reinhausen.com.

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:

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

1.5 Software s licencí Open Source

V tomto výrobku je použit software s licencí Open Source vyvinutý externími dodavateli. Příslušné licenční podmínky jsou uvedeny níže.

Software s licencí Open Source je chráněn autorským právem. Software s licencí Open Source můžete používat, pokud dodržíte příslušné licenční podmínky. Pokud jde o jejich platnost, mají tyto licenční podmínky v případě konfliktu přednost před jinými licenčními ustanoveními.

Software s licencí Open Source je poskytován bezplatně. Pokud to licenční podmínky softwaru s licencí Open Source umožňují, můžete získat zdrojový kód softwaru Open Source na dobu tří let od obdržení výrobku za úhradu příslušných nákladů prostřednictvím své kontaktní osoby pro společnost Reinhausen GmbH.

Licenční podmínky naleznete v kapitole „Příloha“ [▶Odstavec 13.2, Strana 68].

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

Snímač teploty zobrazuje teplotu horkého bodu v transformátoru. Snímač teploty je vhodný pro použití s ručičkovým teploměrem řady MESSKO® MT-ST TRASY2 nebo s náhradním čidlem (lze objednat jako příslušenství u společnosti Reinhausen GmbH).

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 nepředstavuje výrobek nebezpečí pro 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.
- Výrobek provozujte výhradně v elektroenergetických zařízeních.

- Výrobek provozujte 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 16].
- 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.

Pracoviště

Nepořádek a neosvětlená pracoviště mohou být příčinou nehod a funkčních závad.

- Na pracovišti udržujte pořádek a čistotu.
- Zajistěte dobré osvětlení pracoviště.
- Přístroj, nářadí a montážní materiál musí být čisté a suché.
- 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 poruchy výrobku.

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

Náhradní díly

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

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

Naléhavě doporučujeme svěřit provádění oprav a rovněž dodatečnou montáž vybavení našemu technickému servisu. Ten zajistí odborné provedení všech prací. Pokud opravu neprovádí náš technický servis, je třeba zajistit, aby byl příslušný personál vyškolený a autorizovaný společností Reinhausen GmbH.

Reinhausen GmbH
Technischer Service
Falkensteinstrasse 8
93059 Regensburg
Germany
+49 941 4090-0
service@reinhausen.com
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 IT bezpečnost

Řiďte se následujícími doporučeními pro bezpečný provoz výrobku:
- Zajistěte, aby přístup k zařízení měly jen oprávněné osoby.
- Zajistěte, aby zařízení obsluhoval výhradně vyškolený personál, který je poučen o IT bezpečnosti.
- Používejte zařízení výhradně v elektronické bezpečnostní zóně (ESP – electronic security perimeter).
  - Nepřipojujte nezabezpečené zařízení k internetu.
  - Používejte mechanismy pro vertikální a horizontální segmentaci sítě a bezpečnostní brány (firewally) na přechodech.
- Pravidelně kontrolujte, zda nejsou k dispozici aktualizace softwaru pro zařízení, a provádějte tyto aktualizace.

Vzhledem k použitým protokolům SCADA nemá přístroj vlastní mechanismy zabezpečení IT.
- Aby bylo zajištěno dostatečné zabezpečení IT, musí být předřazený systém provozován alespoň s následujícími bezpečnostními opatřeními:
  - Zabránění neoprávněnému přístupu pomocí individuálních přístupových oprávnění.
  - Pravidelná kontrola oprávnění a přístupů k uživatelským účtům.

4 Popis výrobku

4.1 Obsah dodávky

Výrobek je obalem chráněn před vlhkostí a dodává se v tomto rozsahu:
- snímač teploty s jedním měřicím odporem Pt100,
- technická dokumentace.

Volitelně:
- Typ 0TT:
  - provedení se dvěma měřicími odpory Pt100
- Typ 1TT:
  - provedení s jedním měřicím odporem Pt100 a jedním analogovým výstupem 4–20 mA
- Typ 2TT:
  - provedení až se dvěma analogovými výstupy 4–20 mA
- Typ 1TTM:
  - provedení Modbus s jedním měřicím odporem Pt100 a jedním analogovým výstupem 4–20 mA
- Typ 2TTM:
  - provedení Modbus až se dvěma analogovými výstupy 4–20 mA

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.

4.2 Popis fungování

Snímač teploty zobrazuje teplotu horkého bodu v transformátoru. Snímač teploty je vhodný pro použití s ručičkovým teploměrem řady MESSKO® MT-ST TRASY2 nebo s náhradním čidlem (k dostání jako příslušenství).

Teplota vinutí se měří nepřímo. Teplotní skok mezi izolační kapalinou a vinutím závisí mimo jiné na proudu ve vinutí. Sekundární proud měřicího transformátoru je přímo úměrný proudu ve vinutí transformátoru. Sekundární proud měřicího transformátoru napájí topný odpor ve snímači teploty, který tak způsobuje zvýšení zobrazené hodnoty skutečně naměřené teploty oleje, které odpovídá zatížení transformátoru (teplotní skok).

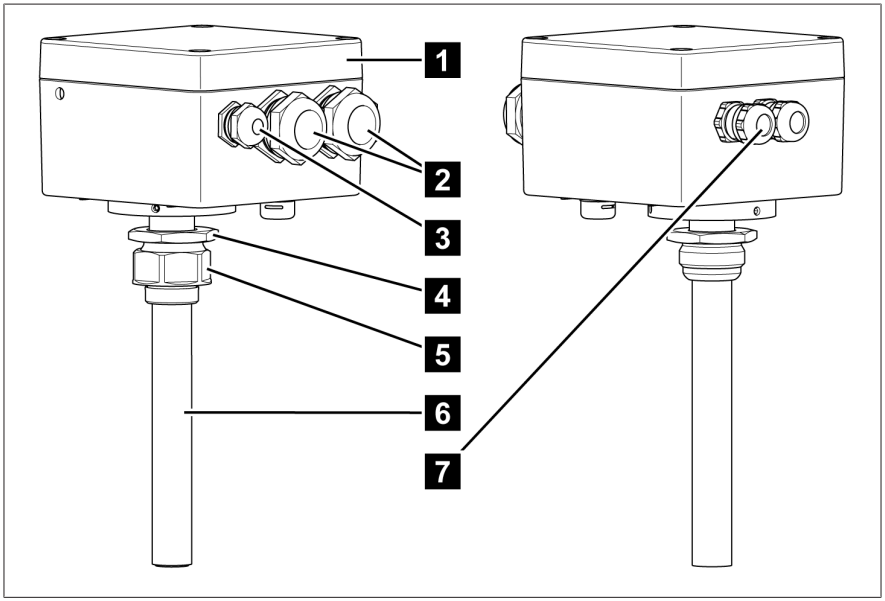
Teplota vinutí se ve snímači teploty simuluje. Gradient teploty horkého bodu pro teplotu horní vrstvy oleje při jmenovitém zatížení se nastavuje přepínači DIP. Pro mechanické zobrazení teploty vinutí se buď do snímače teploty nainstaluje teplotní čidlo ručičkového teploměru, nebo pokud se nepoužívá ručičkový teploměr, nainstaluje se do snímače teploty náhradní čidlo (příslušenství).

V závislosti na provedení přístroje lze naměřenou hodnotu přenášet následovně:

Přenos naměřené hodnoty	Provedení přístroje				
	0TT	1TT	2TT	1TTM	2TTM
Analogový výstup Pt100	2×	1×	-	1×	-
Analogový výstup 4–20 mA	-	1×	2×	1×	2×
Modbus RTU	-	-	-	1×	1×

Tabulka 4: Přenos naměřené hodnoty

4.3 Konstrukce

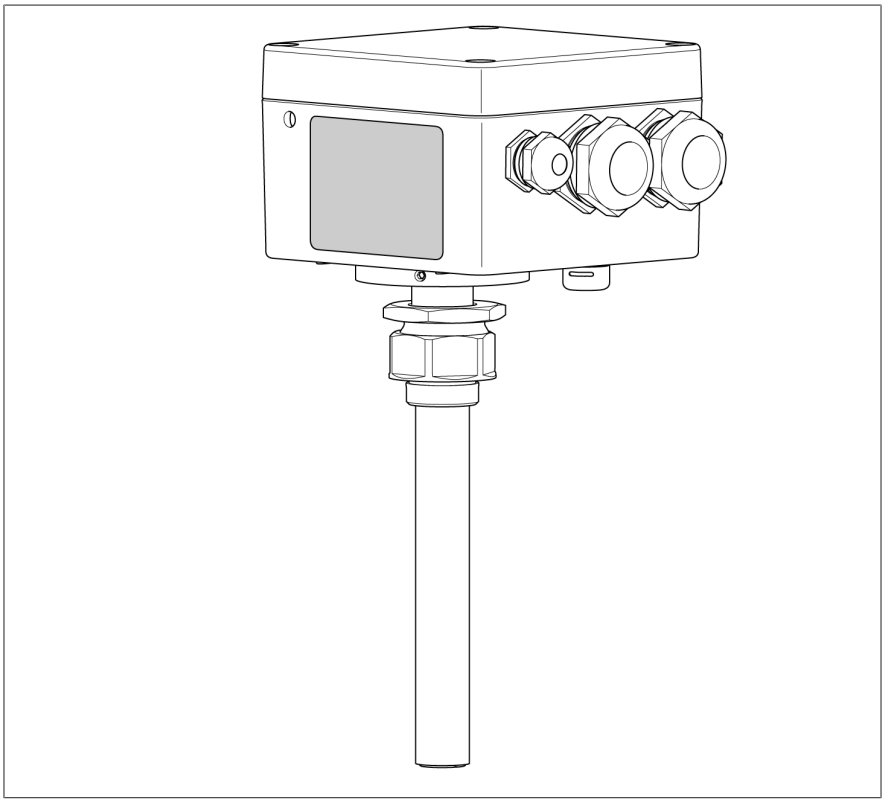


Obrázek 1: Snímač teploty

1	Víko	2	Dvě kabelové průchodky EMC M25×1,5 pro elektrickou přípojku
3	Kabelová průchodka M16×1,5 pro teplotní čidlo	4	Horní matice dvojitého šroubení
5	Dolní matice dvojitého šroubení	6	Ponorná trubka
7	Dvě kabelové průchodky odolné vůči EMC M16×1,5 (pouze typ TTM)		

4.4 Typový štítek

Typový štítek je umístěn na boku zařízení.



Obrázek 2: Typový štítek

5 Balení, přeprava a skladování

5.1 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.

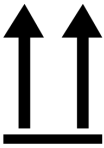
5.2 Způsobilost, konstrukce a výroba

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.

5.3 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

5.4 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 zvenku patrná 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 prodejní oddělení společnosti 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 poškození

V případě poškození, které bylo objeveno až po příjmu zásilky při vybalování (skryté škody), postupujte takto:

- Pokud možno co nejrychleji telefonicky nebo písemně učiňte pravděpodobného původce poškození odpovědným a sepište protokol o škodní události.
- Respektujte při tom lhůty platné v dané zemi. Včas se o nich informujte.

Postih dopravce (nebo jiného původce poškození) je u skrytých poškození 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.

5.5 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.

5.6 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.

6 Montáž

V této kapitole je popsána odborná 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 popálení
Při demontáži vadného přístroje může být ponorná trubka stále horká a při dotyku může způsobit popáleniny.

- Po uvedení přístroje do beznapěťového stavu vyčkejte, dokud přístroj nevychladne.
- Pokud možno se nedotýkejte ponorné trubky.
- Noste ochranné rukavice.

POZOR

Nebezpečí poškození zařízení!
Elektrostatický výboj může způsobit poškození zařízení.

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

6.1 Podmínky montáže

- Snímač teploty je vhodný pro instalaci do teploměrové jímky podle normy DIN EN 50216-4, typ A1. Volitelně se dodávají i další průchodky.
- Místo montáže teploměrové jímky na víku transformátoru musí být v oblasti nejintenzivnějšího proudění oleje, aby byla zajištěna dobrá tepelná výměna mezi chladicí kapalinou, teploměrovou jímkou a teplotními čidly ve snímači teploty.
- Pro správný přenos tepla musí být teploměrová jímka naplněna přibližně 50 ml oleje o pokojové teplotě (nepoužívejte hliníkovou fólii apod.).
- Pokud se má snímač teploty před montáží na transformátor vyzkoušet, jsou pro průběh zkoušky nutné podobné podmínky jako na transformátoru (viz kapitolu Zkouška funkčnosti).

6.2 Zkouška funkčnosti

Než snímač teploty namontujete, můžete provést zkoušku funkčnosti. V průběhu zkoušky funkčnosti musí panovat podobné podmínky jako v transformátoru:

✓ Olejová lázeň je regulovaná a promíchaná. Doporučuje se použít kalibrační lázeň MESSKO® MZT1650S, kterou dodává firma Reinhausen GmbH.

✓ V olejové lázni je namontovaná teploměrová jímka.

✓ Teploměrová jímka je naplněná přibližně 50 ml oleje při pokojové teplotě.

✓ V teploměrové jímce je namontovaný snímač teploty.

✓ Je připojený výstup Pt100 nebo 4–20 mA (volitelně) (viz část Připojení měřicího odporu Pt100 [▶Odstavec 6.6.4, Strana 34] a část Připojení analogového výstupu 4–20 mA (volitelně) [▶Odstavec 6.6.5, Strana 37]).

✓ Teplotní čidlo je zasunuté až na doraz (cca 215 mm / 8,46 in hluboko).

✓ Teplota olejové lázně smí být maximálně 30 °C, jinak dojde ke zkreslení podmínek vlivem tepelného záření přes dvojité šroubení.

1. Přiveďte požadovaný proud CT (2 A AC RMS).
2. Přepínači DIP nastavte gradient horkého bodu podle údajů výrobce (viz část Nastavení gradientu horkého bodu).
3. U varianty přístroje s rozhraním Modbus aktivujte zakončovací odpor.
4. Přizpůsobení teplotě olejové lázně musí trvat nejméně 30 minut.

5. Měřicí cyklus musí až do dosažení nastaveného gradientu trvat nejméně 20 minut.

6.3 Montáž snímače teploty

✓ Použijte vhodnou teploměrovou jímku v souladu s normou DIN EN 50216-4, typ A1.
1. Naplňte teploměrovou jímku přibližně 50 ml oleje při pokojové teplotě.
2. Odšroubujte dolní matici dvojitého šroubení a zašroubujte ji do teploměrové jímky.
3. *POZOR!* Nebezpečí poškození zařízení! Ujistěte se, že před vyrovnáváním nebo otáčením snímače teploty je dvojité šroubení povolené. Zasuňte ponornou trubku snímače teploty do teploměrové jímky, vyrovnejte ji a přišroubujte horní maticí dvojitého šroubení.

6.4 Montáž teplotního čidla ručičkového teploměru

Pokud používáte k mechanickému zobrazení teploty vinutí ručičkový teploměr, namontujte jej nejprve podle příslušného provozního návodu. Poté namontujte teplotní čidlo ručičkového teploměru do snímače teploty:
✓ Teplotní čidlo použitého ručičkového teploměru má průměr 9,5 mm (0,37 in).
1. Odšroubujte víčko snímače teploty.
2. Otevřete kabelovou průchodku M16×1,5.
3. *POZOR!* Poškození kapilárního vedení! Stíněný kontakt kabelové průchodky může ztížit zatahování kapilárního vedení nebo poškodit kapilární vedení při zatahování. Sejměte stíněný kontakt z kabelové průchodky pro teplotní čidlo.
4. Nasuňte tlakovou matici a těsnění na teplotní čidlo a kapilární vedení.
5. Prostrčte teplotní čidlo kabelovou průchodkou a protáhněte je asi o 50 cm (19,69 in).
6. Zasuňte teplotní čidlo až na doraz (cca 215 mm/8,46 in hluboko) do pouzdra teplotního čidla snímače teploty.
7. Zatáhněte kapilární vedení a veďte je bez zalomení.
8. Uzavřete kabelovou průchodku.

6.5 Montáž náhradního čidla

Pokud nepoužíváte k mechanickému zobrazení teploty vinutí ručičkový teploměr, namontujte náhradní čidlo do snímače teploty:

1. Odšroubujte víčko snímače teploty.
2. Zasuňte náhradní čidlo až na doraz (cca 215 mm/8,46 in hluboko) do pouzdra teplotního čidla snímače teploty.
3. *POZOR!* Pro zajištění stupně krytí IP přístroje těsně uzavřete nepoužitou kabelovou průchodku M16×1,5.

6.6 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.

⚠ VAROVÁNÍ

Zasažení elektrickým proudem!

Během provozu **měřicího proudového transformátoru** s rozpojeným sekundárním obvodem může vznikat nebezpečné vysoké napětí. To může způsobit usmrcení, zranění a hmotné škody.

- Ujistěte se, že k sekundárnímu obvodu CT není připojeno nebezpečné elektrické napětí.
- Nikdy neprovozujte měřicí proudový transformátor s rozpojeným sekundárním obvodem, proto měřicí proudový transformátor zkratujte.
- Měřicí proudový transformátor jednostranně uzemněte.
- Řiďte se pokyny v provozním návodu měřicího proudového transformátoru.

POZOR

Nebezpečí poškození zařízení!

Elektrostatický výboj může způsobit poškození zařízení.

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

Při přípravě se řiďte následujícími pokyny k elektrickému připojení.

6.6.1 Elektromagnetická kompatibilita

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

6.6.1.1 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.

6.6.1.2 Požadavek na elektrickou instalaci v místě provozu

Při zapojování elektrické instalace v místě provozu dbejte následujících pokynů:

- Kabely generující rušení (např. napájecí kabely) a kabely citlivé na rušení (např. signální kabely) neveďte stejným kabelovým kanálem.
- Dodržte vzdálenost mezi kabelem generujícím rušení a kabelem citlivým na rušení větší než 100 mm (3,94").
- V žádném případě přístroj nepřipojujte čtyřžilovým sběrným kabelem.
- K přenosu signálu používejte stíněné kabely.

6.6.2 Doporučené kabely

Při připojování přístroje dodržujte následující doporučení výrobce:

- Používejte pouze kabely, které jsou obtížně hořlavé podle IEC 60332-1-2 nebo podle UL 2556 VW-1.
- Ujistěte se, že jak v oblasti připojení, tak v kabelu budou elektrické obvody malého napětí oddělené od proudového obvodu CT dvojitou izolací.

Kabel pro připojení[1)]	Svorky	Přípustné průřezy
CT	1: CT, neuzemněný vodič 2: CT, uzemněný vodič (je-li CT uzemněný)	– Jednožilový nebo lankový s koncovou dutinkou bez plastového límce:1,5–4 mm² – Lankový s koncovou dutinkou s plastovým límcem:1,5–4 mm²
Funkční uzemnění	⏚	– ≥ všechny ostatní kabely
Pouze provedení TT/ TTM: měřicí odpory Pt100 a analogové výstupy	3, 3a, 4, 5, 5a, 6	– Jednožilový vodič: 0,2–4 mm² / 24–12 AWG – Lankový vodič: 0,2–4 mm² / 24–12 AWG – Lankový vodič s koncovou dutinkou s plastovým límcem: 0,25–2,5 mm² – Lankový vodič s koncovou dutinkou bez plastového límce: 0,25–2,5 mm² – Lankový vodič s dvojitou koncovou dutinkou: 0,25–1,5 mm² – Délka odizolování: 9–11 mm / 0,35–0,43 in
Pouze provedení TTM: zdroj napětí 24 V DC a Modbus	V+, 0 A, Com, B	– Jednožilový vodič: 0,14–1,5 mm² / 28–16 AWG – Lankový vodič: 0,14–1,5 mm² / 28–16 AWG – Lankový vodič s koncovou dutinkou s plastovým límcem: 0,25–0,75 mm² – Lankový vodič s koncovou dutinkou bez plastového límce: 0,25–1,5 mm² – Délka odizolování: 8–9 mm / 0,31–0,35 in

Tabulka 6: Doporučení pro připojovací kabely

[1)] Podle provedení přístroje (částečně volitelné)

Všechny výše uvedené připojovací kabely musí být zatížitelné jmenovitým napětím minimálně 300 V. Mohou být použity pevné nebo flexibilní kabely.

Analogový výstup a Pt100

Doporučujeme stíněný kabel.

Uložte stínění v řídicí skříni a veďte ho bez přerušení až k přístroji. K instalaci stínění u přístroje doporučujeme kabelovou průchodku EMC.

Modbus RTU

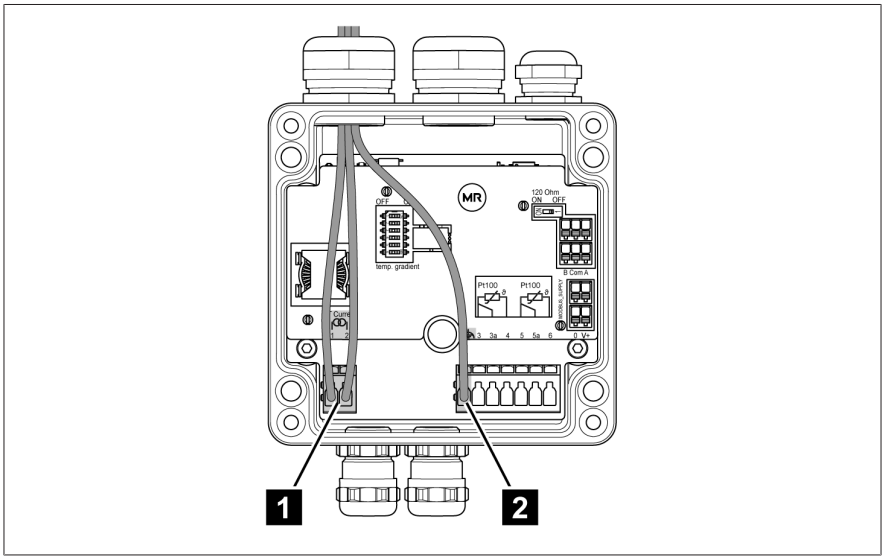
Doporučujeme stíněnou kroucenou dvojlinku. Pro optimální využití počtu kabelů a kabelových průchodek může být výhodné vést Modbus a 24V napájení ve stejném kabelu.

Instalujte stínění u zařízení Modbus master (např. v řídicí skříni) a veďte ho bez přerušení až k přístroji. K instalaci stínění u přístroje doporučujeme kabelovou průchodku EMC.

6.6.3 Připojení měřicího proudového transformátoru

Jmenovitý sekundární proud musí být 1,5–2 A. Při jiné intenzitě proudu je třeba v závislosti na požadovaném gradientu horkého bodu použít předřadník.

1. Otevřete jednu z kabelových průchodek EMC M25×1,5.



Obrázek 3: Připojovací svorky měřicího proudového transformátoru a uzemnění

1	Svorky 1, 2	2	Funkční uzemnění FE

2. Připojte připojovací kabel měřicího proudového transformátoru, jak je znázorněno na obrázku. Při tom připojte uzemněnou přípojku měřicího proudového transformátoru ke svorce 2.
3. Připojte uzemňovací kabel ke svorce FE.
4. Uzavřete kabelovou průchodku.

6.6.4 Připojení měřicího odporu Pt100

Přístroj je osazen měřicím odporem Pt100 podle normy IEC 60751. Přístroj je konstruován pro připojení zobrazovacího zařízení s třívodičovou technologií. Pro použité zobrazovací zařízení je možné také provedení s dvouvodičovou nebo čtyřvodičovou technologií.

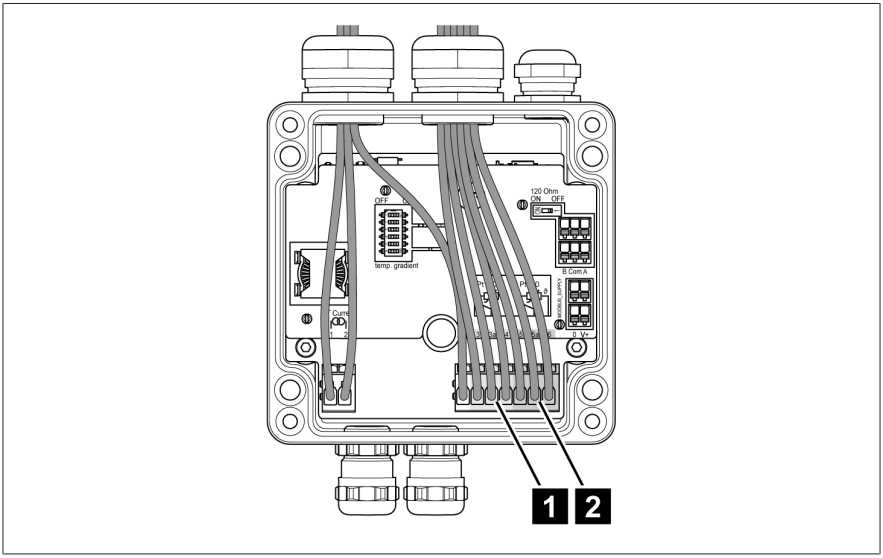
Délka připojovacího kabelu

Délka připojovacích kabelů závisí na specifikacích připojovaného měřicího transformátoru nebo zobrazovacího zařízení (např. Pt-MU 100 Ω na jeden kabel). Obecně platí, že u třívodičové technologie se nesmí překročit délka kabelu 50 m. U třívodičové nebo čtyřvodičové technologie dbejte na to, aby jednotlivá lanka byla stejná (stejná délka a stejný průřez). Jinak se mohou vyskytnout odchylky v důsledku nesprávné kompenzace odporů vodičů.

Třívodičová technologie (2 měřicí vodiče, 1 vyrovnávací vodič)

1. Otevřete jednu z kabelových průchodek EMC M25×1,5.
2. Protáhněte připojovací kabel kabelovou průchodkou.

3. Připojte měřicí vodič ke svorce 3.



Obrázek 4: Připojovací svorky měřicího odporu Pt100

1	Svorky 3, 3a a 4	2	Svorky 5, 5a a 6

4. Připojte druhý měřicí vodič ke svorce 4.
5. Připojte vyrovnávací vodič ke svorce 3a.
6. Uzavřete kabelovou průchodku.

Dvouvodičová technologie (2 měřicí vodiče)

1. Otevřete jednu z kabelových průchodek EMC M25×1,5.
2. Protáhněte připojovací kabel kabelovou průchodkou.
3. Připojte měřicí vodič ke svorce 3.
4. Připojte druhý měřicí vodič ke svorce 4.
5. Uzavřete kabelovou průchodku.

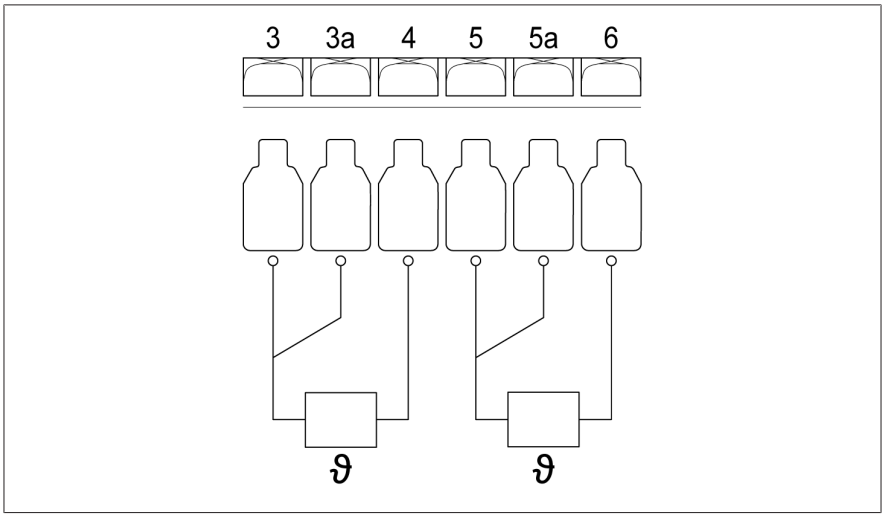
Čtyřvodičová technologie (2 měřicí vodiče, 2 vyrovnávací vodiče)

1. Otevřete jednu z kabelových průchodek EMC M25×1,5.
2. Protáhněte připojovací kabel kabelovou průchodkou.
3. Připojte měřicí vodič ke svorce 3.
4. Připojte druhý měřicí vodič a vyrovnávací vodič ke svorce 4.
5. Připojte druhý vyrovnávací vodič ke svorce 3a.

6. Uzavřete kabelovou průchodku.

Další měřicí odpor Pt100 (volitelně)

Pokud je přístroj vybaven dalším měřicím odporem Pt100, lze ke svorkám 5, 5a a 6 připojit další zobrazovací zařízení. Přístroj je konstruován pro připojení zobrazovacího zařízení s třívodičovou technologií. Pro použité zobrazovací zařízení je možné také provedení s dvouvodičovou nebo čtyřvodičovou technologií.

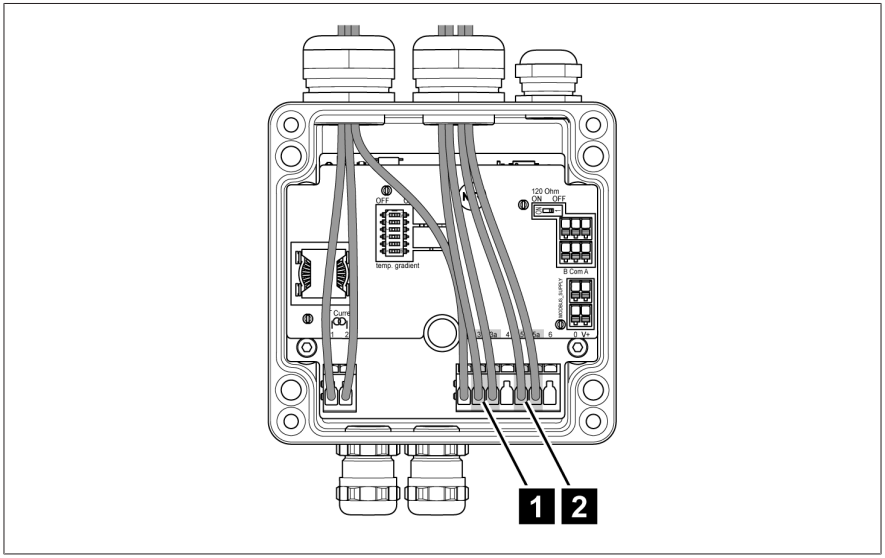


Obrázek 5: Měřicí odpory Pt100

6.6.5 Připojení analogového výstupu 4–20 mA (volitelně)

Volitelně lze snímač teploty namísto měřicího odporu Pt100 vybavit jedním nebo dvěma analogovými výstupy. Připojení se provádí dvouvodičovou technologií (R/L max. 750 Ω při 24 V DC).

1. Otevřete jednu z kabelových průchodek EMC M25×1,5.
2. Protáhněte připojovací kabel kabelovou průchodkou.



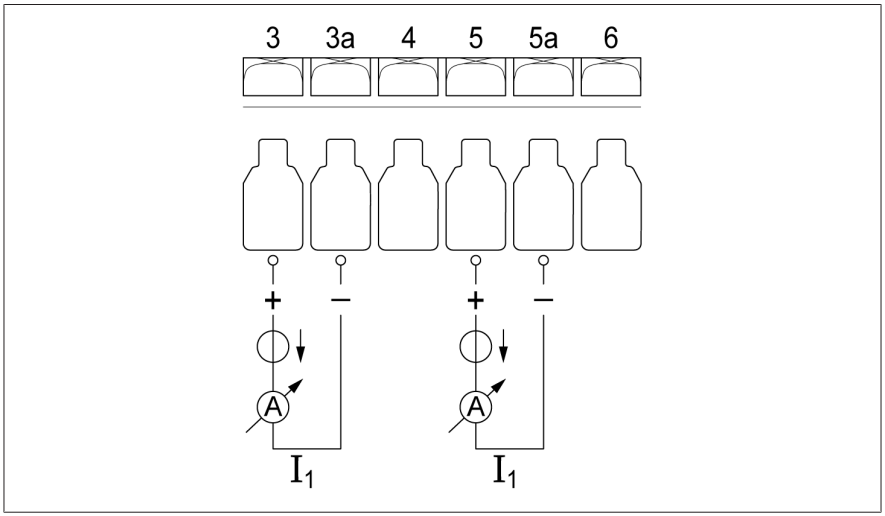
Obrázek 6: Připojovací svorky analogového výstupu 4–20 mA

1	Svorky 3 a 3a	2	Svorky 5 a 5a

3. Připojte signální vodiče analogového výstupu ke svorkám 3 a 3a. Pro druhý analogový výstup použijte svorky 5 a 5a.
4. Uzavřete kabelovou průchodku.

Proudová smyčka I_1 jako pasivní analogový výstup

Přístroj funguje jako řízený rezistor, který při napájecím napětí 18–30 V DC reguluje průtok proudu 4–20 mA jako reprezentativní veličinu měřené teploty.



Obrázek 7: Pasivní analogový výstup

Možné kombinace

Volitelně je možné osazení přístroje jedním analogovým výstupem, dvěma analogovými výstupy nebo analogovým výstupem a měřicím odporem Pt100.

Příklady provedení	Připojovací svorky analogového výstupu 1	Připojovací svorky analogového výstupu 2	Připojovací svorky měřicího odporu Pt100
2× analogový výstup 4–20 mA	3, 3a	5, 5a	-
1× analogový výstup 4–20 mA a 1× měřicí odpor Pt100	3, 3a	-	5, 5a, 6

Tabulka 7: Připojovací svorky

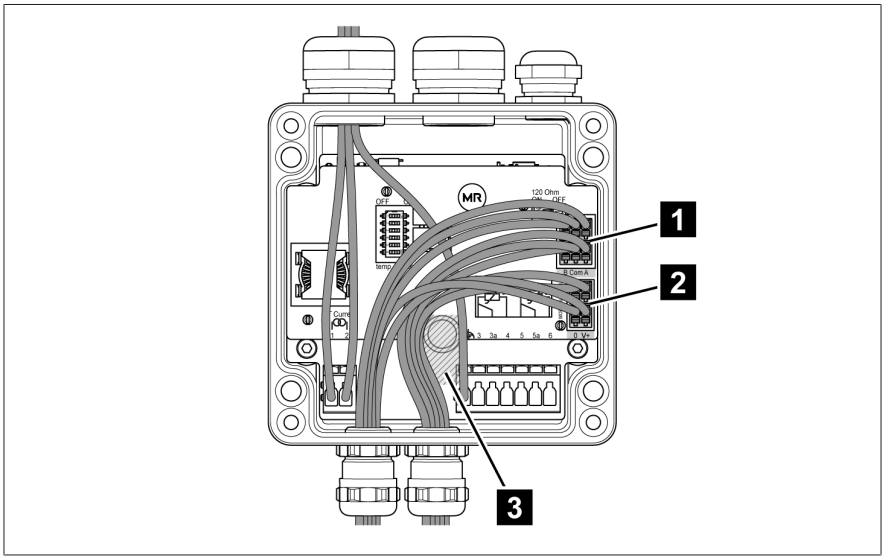
6.6.6 Připojení Modbus (volitelně)

Provedení přístroje typu TTM je vybaveno zdvojenou přípojkou pro komunikaci prostřednictvím Modbus RTU. Signály Modbus a příslušné napájení tak smyčkovat (Daisy Chain).

Pokud se používá pouze jedna ze dvou kabelových průchodek EMC, musí být druhá odborně zaslepena, aby byla zajištěna ochrana před vlhkostí a znečištěním. Vhodné záslepky jsou k dispozici jako příslušenství.

Při vedení kabelů se vyhněte ploše znázorněné na obrázku šrafováním, aby se zabránilo odírání kabelů o hranu svorkového bloku a nebyla omezena montáž snímače.

1. Otevřete kabelovou průchodku M16×1,5.
2. Protáhněte připojovací kabel kabelovou průchodkou.
3. Připojte sběrnici Modbus ke svorkám A, Com a B.
4. Připojte zdroj napětí 24 V DC ke svorkám 0 a V+.
5. Uzavřete kabelovou průchodku.



Obrázek 8: Příklad připojení Modbus

1	Modbus A, Com a B	2	Zdroj napětí 24 V DC k 0 a V+
3	Tento prostor ponechte volný.		

7 Uvedení do provozu

7.1 Nastavení gradientu horkého bodu

7.1.1 Nastavení pro jmenovitý proud CT = 2 A

Gradient horkého bodu při jmenovitém zatížení lze nastavit prostřednictvím volitelného rozhraní Modbus nebo ručně pomocí přepínačů DIP.

Nastavení přes rozhraní Modbus (typ TTM)

Pokud je přístroj vybaven volitelným rozhraním Modbus, můžete nastavit gradient horkého bodu pomocí příkazu Modbus pro zápis. Předpokladem je, že se v tomto případě budou všechny přepínače DIP nacházet v poloze OFF.

Ruční nastavení pomocí přepínačů DIP

Gradient horkého bodu nastavte pomocí přepínačů DIP umístěných na desce plošných spojů v krocích po 1 K v rozsahu 4 K až 50 K.

Pomocí následující tabulky můžete pro požadovaný gradient horkého bodu při jmenovitém proudu CT 2 A určit polohu přepínačů DIP.

Gradient	Přepínače DIP	DIP 1	DIP 2	DIP 3	DIP 4	DIP 5	DIP 6
Typ TT: 4 Typ TTM: zadání přes Modbus	000000	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
4[1]	000001[1]	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
	000010[1]	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF
	000011[1]	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON
4	000100	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
5	000101	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON
6	000110	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF

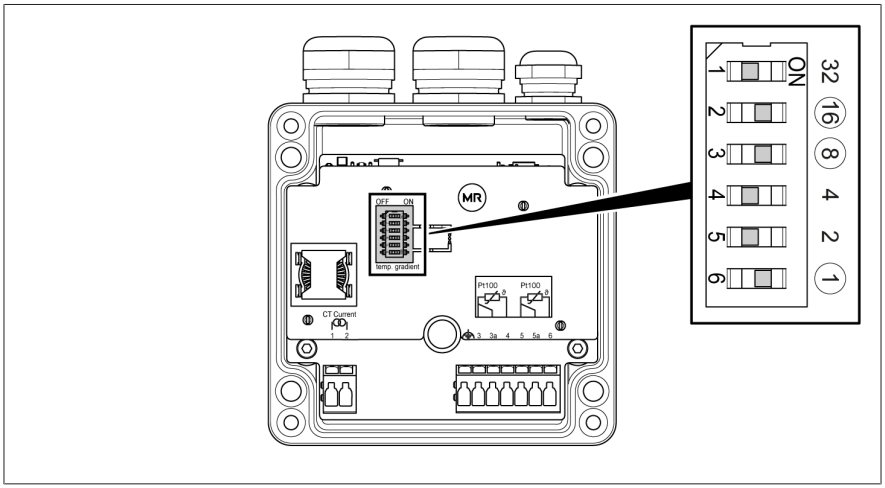
1 Pokud je výsledkem nastavení hodnota 1, 2 nebo 3, systém použije gradient horkého bodu 4.

Gradient	Přepínače DIP	DIP 1	DIP 2	DIP 3	DIP 4	DIP 5	DIP 6
7	000111	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON
8	001000	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
9	001001	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON
10	001010	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF
11	001011	OFF	OFF	ON	OFF	ON	ON
12	001100	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF
13	001101	OFF	OFF	ON	ON	OFF	ON
14	001110	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF
15	001111	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON
16	010000	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
17	010001	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON
18	010010	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF
19	010011	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON
20	010100	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF
21	010101	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON
22	010110	OFF	ON	OFF	ON	ON	OFF
23	010111	OFF	ON	OFF	ON	ON	ON
24	011000	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF
25	011001	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON
26	011010	OFF	ON	ON	OFF	ON	OFF
27	011011	OFF	ON	ON	OFF	ON	ON
28	011100	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF
29	011101	OFF	ON	ON	ON	OFF	ON
30	011110	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF
31	011111	OFF	ON	ON	ON	ON	ON
32	100000	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
33	100001	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON

Gradient	Přepínače DIP	DIP 1	DIP 2	DIP 3	DIP 4	DIP 5	DIP 6
34	100010	ON	OFF	OFF	OFF	ON	OFF
35	100011	ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON
36	100100	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
37	100101	ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON
38	100110	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF
39	100111	ON	OFF	OFF	ON	ON	ON
40	101000	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
41	101001	ON	OFF	ON	OFF	OFF	ON
42	101010	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF
43	101011	ON	OFF	ON	OFF	ON	ON
44	101100	ON	OFF	ON	ON	OFF	OFF
45	101101	ON	OFF	ON	ON	OFF	ON
46	101110	ON	OFF	ON	ON	ON	OFF
47	101111	ON	OFF	ON	ON	ON	ON
48	110000	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
49	110001	ON	ON	OFF	OFF	OFF	ON
50[2]	110010[2]	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF

2 Pokud je výsledkem nastavení hodnota > 50, systém použije gradient horkého bodu 50.

1. Nastavte přepínače DIP 1–6 na desce plošných spojů podle tabulky:



Obrázek 9: Nastavení přepínačů DIP (příklad nastavení pro gradient horkého bodu 25 K)

Přepínače jsou načítány cyklicky, takže se změny převezmou bez restartování přístroje.

7.1.2 Nastavení pro jmenovitý proud CT ≠ 2 A

Pokud je jmenovitý proud CT větší nebo menší než 2 A, lze vypočítat nastavovaný gradient horkého bodu podle následujícího vzorce:

$Hg[K] = Hg_N \times (2\ A)^2 / CT_N^2$
kde N = jmenovitý proud

Příklad:

$Hg_N = 16$ K
$CT_N = 1{,}6$ A
$Hg[K] = 16\ K \times (2\ A)^2 / (1{,}6\ A)^2 = 25$ K při jmenovitém proudu CT 2 A

Pomocí tabulky v předchozí části Nastavení pro jmenovitý proud CT = 2 A [▶Odstavec 7.1.1, Strana 41] určete polohu přepínačů DIP pro vypočtený gradient horkého bodu. V případě potřeby zaokrouhlete vypočtenou hodnotu na nejbližší celé číslo, protože hodnotu v rozmezí od 4 K do 50 K lze nastavovat pouze v krocích po 1 K.

Alternativně lze toto nastavení určit podle grafu gradientu horkého bodu [▶Odstavec 13.1, Strana 67]. Pokud průsečík jmenovitého proudu CT a požadovaného gradientu horkého bodu leží mezi dvěma křivkami v grafu, interpolujte požadovanou křivku nebo vypočtěte nastavovanou hodnotu podle výše uvedeného vzorce.

7.2 Kontrola zobrazených údajů

1. Po zahřívací době 30 minut porovnejte hodnoty, které ukazuje ručičkový teploměr a elektronický displej.

» Hodnoty, které oba přístroje ukazují, by se měly pohybovat v příslušném pásmu tolerance.

V následující tabulce jsou uvedena nápravná opatření, pokud se zobrazuje příliš vysoká nebo příliš nízká hodnota gradientu. Pokud uvedená opatření nevedou k úspěchu, obraťte se na oddělení servisu a reklamací MR.

Zobrazená hodnota gradientu	Úkon
Příliš vysoká zobrazená hodnota gradientu	Zkontrolujte, zda je v teploměrové jímce obsažen pouze olej.
Příliš nízká hodnota gradientu zobrazená na teploměru	Zkontrolujte, zda je mechanické teplotní čidlo zasunuté až na doraz. Případně zkontrolujte, zda je v teploměrové jímce dostatek oleje.

Tabulka 8: Příliš vysoká nebo nízká zobrazená hodnota gradientu

Odchylky zobrazených hodnot způsobené neobvyklými provozními podmínkami lze popř. korigovat změnou přepínačů DIP.

7.3 Přepěťová ochrana

Všechny vstupy a výstupy jsou vybaveny ochranným obvodem pro odvod unikajících proudů vzniklých např. úderem blesku nebo při přepínání.

Při vysokonapěťové zkoušce > 300 V AC mezi pouzdrem a vstupy nebo výstupy lze odvádět větší unikající proudy, než je maximální přípustný unikající proud.

7.4 Konfigurace protokolu Modbus (typ TTM)

Nastavení konfigurace rozhraní Modbus můžete změnit, pokud tovární nastavení nejsou vhodná pro váš způsob použití. K tomu budete potřebovat konfigurační nástroj, jako je např. „MR Modbus Client“, který si můžete stáhnout z Centra stahování MR.

Navíc budete také potřebovat adaptér USB – RS485.

Při úpravě konfigurace rozhraní Modbus postupujte takto:
1. Nainstalujte nástroj MR Modbus Client (k tomu nejsou nutná oprávnění správce).
2. Propojte přístroj a počítač sběrnicí RS485.
3. Zvolte přístroj ze seznamu.
4. Zkontrolujte nastavení komunikace (adresa Modbus, modulační rychlost atd.) a v případě potřeby je upravte, aby bylo možné připojení k přístroji. Adresu Modbus lze změnit také v případě, že je na sběrnici nainstalováno více přístrojů se shodnou adresou (např. MTO, MT-ST, BETECH, TFMR).
   » Nyní lze provést požadovanou konfiguraci podle způsobu použití.
   » Změny nastavení komunikace (adresa Modbus, modulační rychlost atd.) se ihned aktivují.
5. V případě potřeby aktualizujte nastavení v nástroji MR Modbus Client.
6. Pomocí nástroje MR Modbus Client lze z přístroje vyčíst i další dostupné údaje, jako např. naměřené hodnoty.

Další informace (např. obsahy registrů) viz kapitolu Technické údaje Modbus RTU [▶Odstavec 11.1, Strana 60].

Nastavení modulační rychlosti rozhraní Modbus

Pro přenosovou (modulační) rychlost rozhraní Modbus jsou k dispozici následující hodnoty: 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 Bd.

Modulační rychlost rozhraní Modbus	
Výchozí nastavení (tovární nastavení)	19200 Bd
Maximální hodnota	115200 Bd
Minimální hodnota	4800 Bd

Nastavení adresy protokolu Modbus

Jako adresa protokolu Modbus jsou k dispozici následující hodnoty:

Adresa protokolu Modbus	
Výchozí nastavení (tovární nastavení)	77
Maximální hodnota	247
Minimální hodnota	1

Zdvojené zadání síťových adres způsobí nesprávné fungování.

Parita

Pro datové přenosy je parita stanovena následovně:

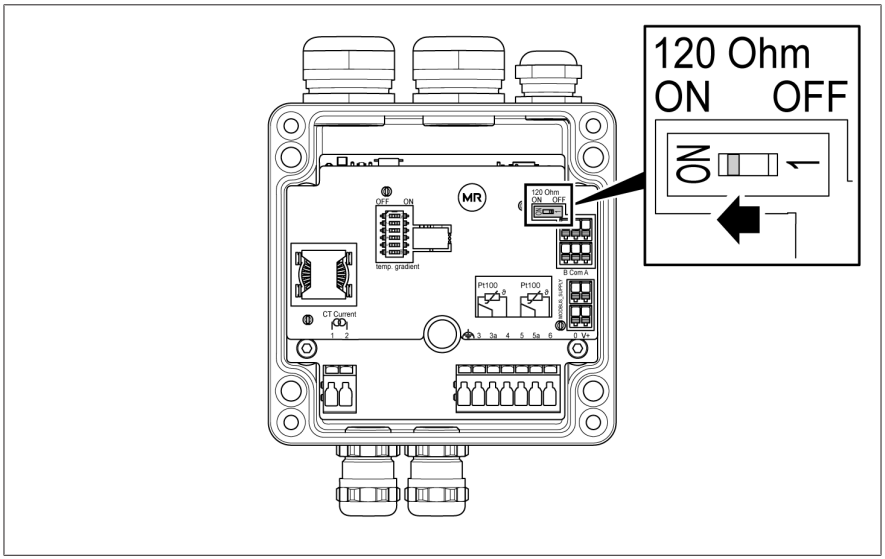
Parita	
Výchozí nastavení (tovární nastavení)	EVEN
Volitelně	ODD/NONE

Ujistěte se, že v systému SCADA byla provedena shodná nastavení rozhraní Modbus.

Zakončovací odpor

V případě potřeby lze aktivovat zakončovací odpor, pokud se jedná o jediné nebo poslední zařízení v síti Modbus.

Zakončovací odpor se zapojuje přepínačem DIP, jak je znázorněno na následujícím obrázku:



Obrázek 10: Aktivace zakončovacího odporu

8 Údržba, prohlídky a péče

Údržba

Přístroj je bezúdržbový.

Prohlídky a ošetřování

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 každé prohlídce transformátoru proveďte následující kontroly a vyčistěte přístroj:

1. V případě potřeby čistěte pouzdro přístroje pouze vlhkou utěrkou a jemným čisticím prostředkem.
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:

Reinhausen GmbH
Technischer Service
Falkensteinstrasse 8
93059 Regensburg
Germany
+49 941 4090-0
service@reinhausen.com
reinhausen.com

8.1 Aktualizace firmwaru

Firmware přístroje lze aktualizovat prostřednictvím následujících rozhraní:

- rozhraní Modbus (RS-485),
- rozhraní USB.

Postup aktualizace je u všech rozhraní stejný.

Aktualizace firmwaru vyžaduje software MR Modbus Client. Software MR Modbus Client si můžete stáhnout na stránce https://www.reinhausen.com/downloads. Podrobný popis postupu aktualizace najdete v části „Aktualizace firmwaru" v příslušném návodu k obsluze.

Používejte výhradně soubory firmwaru z důvěryhodných zdrojů, např. ze zákaznického portálu MR na portal.reinhausen.com.

Fungování přístroje (monitorování) se po dobu aktualizace přeruší.

9 Odstraňování poruch

Tato kapitola popisuje odstraňování provozních poruch.

Pokud porucha nemá snadno zjistitelné řešení, kontaktujte výrobce:

Reinhausen GmbH
MR Service & Complaint
Falkensteinstrasse 8
93059 Regensburg
Německo
service@reinhausen.com
complaint@reinhausen.com

Připravte si tyto informace:
- sériové číslo,
- verze softwaru.

Seznam otázek pro přípravu

1. Byly s tímto přístrojem problémy už v minulosti?
2. Kontaktovali jste už v této věci společnost Reinhausen GmbH? Pokud ano, koho konkrétně?
3. Kdy se závada objevila poprvé? Existuje souvislost s událostmi, jako jsou bouřky, zkoušky bleskovým proudem v trafostanici, nouzové vypnutí transformátoru nebo opětovné zapnutí transformátoru po zkratu nebo zemním spojení apod.?
4. Je závada přítomná trvale nebo se vyskytuje sporadicky? Má souvislost s dalšími událostmi/stavy, např. extrémními okolními teplotami?
5. Závada při přenosu analogového signálu 4–20 mA nebo při přenosu přes Modbus?

   - Používáte stíněné kabely?
   - Používáte kroucenou dvojlinku?
   - Je stínění kabelu připojeno na obou stranách?
   - Jaká je délka kabelu?
   - Kterou vzdálenou stanici používáte jako přijímač?
   - Analogový signál 4–20 mA: Jak velký je zatěžovací odpor?

- Modbus: Nachází se na sběrnici Modbus další účastníci?
- Typ TTM: Sdělte hodnotu registru stavu.

Kontrola věrohodnosti naměřených hodnot

Pokud přístroj sice pracuje, ale nehlásí věrohodné hodnoty, zkontrolujte, zdokumentujte a porovnejte následující hodnoty:

- hodnota naměřená přes analogový výstup 4–20 mA,
- hodnota naměřená přes rozhraní Modbus RTU,
- naměřená hodnota ručiček na stupnici,
- skutečná fyzikální naměřená hodnota (naměřená nebo odhadnutá).

Výpočet požadovaného proudu analogového výstupu 4–20 mA

› $I_{pož}$ = 4 mA + 16 mA * [(aktuální naměřená hodnota stupnice – $stupnice_{min}$) / ($stupnice_{max}$ – $stupnice_{min}$)]

Příklad výpočtu pro ukazatele teploty oleje:

- Stupnice o rozsahu -20 až +140 °C; ručička ukazuje na 60 °C

  => $I_{pož}$
  = 4 mA + 16 mA * [(60 °C – -20 °C)/(140 °C – -20 °C)]
  = 4 mA + 16 mA * 0,5
  = 12 mA

9.1 Obecné poruchy (typ TT)

Používáte přístroj s pasivním analogovým výstupem 4–20 mA.

Specifikace/ podrobnosti	Příčina	Náprava
Zařízení nefunguje (4–20 mA).	Chybí napájení.	– Zkontrolujte kabeláž. – Zkontrolujte napájení (18–30 V DC). – Zkontrolujte vzdálenou stanici 4–20 mA (zapojte multimetr).

Tabulka 9: Obecné poruchy

9.2 Obecné poruchy (typ TTM)

Používáte přístroj s rozhraním Modbus a pasivním analogovým výstupem 4–20 mA.

Specifikace/ podrobnosti	Příčina	Náprava
Zařízení nefunguje (4–20 mA).	Chybí napájení.	– Zkontrolujte kabeláž. – Zkontrolujte napájení (18–30 V DC). – Zkontrolujte vzdálenou stanici 4–20 mA (zapojte multimetr). – Zkontrolujte vzdálenou stanici Modbus (napájení, konfigurace).
Zařízení nefunguje (Modbus).		

Tabulka 10: Obecné poruchy

9.3 Poruchy analogového signálu 4–20 mA (typ TT a typ TTM)

Specifikace/ podrobnosti	Příčina	Náprava
Smyčkový proud je cca 3 mA.	– Přístroj signalizuje rozpoznanou závadu.	– V případě 3 mA: Vlastní diagnostika odhalila závadu, která nedovoluje spolehlivou interpretaci týkající se naměřené hodnoty. – Typ TTM: Možné příčiny / náprava viz část Vlastní diagnostika / stav přístroje (typ TTM) [▶Odstavec 9.5, Strana 55]
Vzdálená stanice neměří smyčkový proud 4–20 mA.	– Přerušený kabel, rozpojené místo upnutí – Zkrat – Chybí napájení. – Závada přístroje	– Zapojte multimetr a proveďte měření. – Zkontrolujte kabeláž. – Zkontrolujte napájení přístroje (18–30 V DC).
Vzdálená stanice měří příliš nízký smyčkový proud 20 mA.	– Část proudu teče paralelní trasou. – Zatěžovací odpor je příliš vysoký. – Napájecí napětí je příliš nízké. – Závada přístroje	– Zapojte multimetr a proveďte měření. – Zkontrolujte kabeláž. – Zkontrolujte vzdálenou stanici (zatěžovací odpor).
Vzdálená stanice měří příliš vysoký smyčkový proud 4–20 mA.	– Závada přístroje	– Zapojte multimetr a proveďte měření.

Tabulka 11: Poruchy analogového signálu 4–20 mA

9.4 Poruchy komunikace Modbus (typ TTM)

Specifikace/ podrobnosti	Příčina	Náprava
Není možná komunikace (trvale).	Chybí napájení.	– Zkontrolujte kabeláž. – Zkontrolujte napájení přístroje (18–30 V DC).
	– Kabely RS485 A, B nepřipojeny svorkami nebo přerušeny. – Zkrat A, B – Zemní spojení A a/nebo B – Přípojky RS485 zaměněny.	Informace: A = D0 = D+; B = D1 = D- – Zkontrolujte zapojení. – Příp. měření napětí multimetrem (A proti B; A proti Com, B proti Com) – Příp. přepojte zapojení do svorek A, B.
	– Adresa protokolu Modbus je chybná. – Zadejte adresu protokolu Modbus vícekrát. – Modulační rychlost – Parita	Informace: Tovární nastavení viz kapitolu Modbus RTU [▶ Odstavec 11.1, Strana 60] – Zkontrolujte parametry (přístroj a zař. master). – Parametry příp. změňte, viz kapitolu Modbus RTU [▶ Odstavec 11.1, Strana 60].
	– Závada přístroje	-
Není možná komunikace (sporadicky).	– Zadejte adresu protokolu Modbus vícekrát.	– Zkontrolujte parametry (přístroj a zař. master). – Parametry příp. změňte, viz kapitolu Modbus RTU [▶ Odstavec 11.1, Strana 60].
	– Závada přístroje	-

Tabulka 12: Porucha komunikace Modbus

9.5 Vlastní diagnostika / stav přístroje (typ TTM)

Přístroj cyklicky kontroluje svoji vlastní funkčnost (vlastní diagnostika).

Ve vstupním registru Modbus s adresou 0 (typ dat: UINT16) hlásí přístroj příslušný stav prostřednictvím stavových bitů. Je možné současně nastavit i více bitů.

Stav „0“ znamená, že přístroj nerozpoznal žádnou závadu.

Všechny závady se automaticky resetují, jakmile se závada přestane vyskytovat. Není nutné potvrzení.

Hodnota stavového bitu / specifikace / podrobnosti	Příčina	Náprava
0: nerozpoznána žádná závada	-	-
1: neplatná poloha přepínačů DIP	– **neplatná poloha přepínačů DIP**	– **Nastavte přepínače DIP do správné polohy**
2: Závada Pt100	– Pt100 poskytuje nevěrohodné hodnoty	– Kontaktujte společnost MR
Všechny ostatní hodnoty stavových bitů: interní závada	– Závada přístroje	– Kontaktujte společnost MR

Tabulka 13: Stavové kódy

10 Likvidace

Při likvidaci dodržujte národní předpisy platné v příslušné zemi uživatele.

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

11 Technické údaje

Přípustné okolní podmínky	
Místo použití	Interiér i exteriér, vhodné i pro tropické podmínky
Okolní teplota	-50 °C až +85 °C
Teplota skladování	-50 °C až +80 °C
Provozní teplota	-40 °C až +80 °C
Rozsah měření teploměru	V závislosti na použitém teploměru
Instalace	Teploměrová jímka v souladu s normou DIN EN 50216-4, typ A1 nebo podobná
Montážní poloha	Libovolná
Stupeň krytí	IP 66 podle IEC 60529

Materiály	
Pouzdro / připojovací svorkovnice	Hliník Nátěr s třídou antikorozní ochrany C4H, volitelně C5H, podle DIN EN ISO 12944-9 RAL 7033 nebo RAL 7038
Možnost offshore provedení	Kabelové průchodky z nerezové oceli Nátěr CX podle DIN EN ISO 12944-9
Dvojité šroubení	Dvojité šroubení G1B, nelakovaná mosaz Volitelně dvojité šroubení M27×2; M27×1,5; G3/4B
Příruba	Teflon

Pasivní analogový výstup 4–20 mA (typ TT, TTM)	
Napájecí napětí pasivní proudové smyčky	18–30 V DC neregulované, max. zbytkové zvlnění 10 %, zabezpečené proti přepólování
Výstupní signál	4–20 mA; pasivní; zapojení se dvěma vodiči cca 3 mA: přístroj diagnostikuje závadu
Max. odběr proudu	60 mA

Pasivní analogový výstup 4–20 mA (typ TT, TTM)	
Max. zatěžovací odpor	750 Ω při U_b= 24 V DC
Jmenovité izolační napětí	500 V DC/1 min, signál proti zemi 1 000 V DC/1 min, CT proti zemi
Přesnost	±2 % konečné hodnoty rozsahu měření

Rozhraní RS485 pro Modbus RTU (typ TTM)	
Napájecí napětí	24 V DC neregulované, max. zbytkové zvlnění 10 %, zabezpečené proti přepólování
Standard	EIA/TIA-485
Protokol	Modbus RTU
Zapojení	2 vodiče; poloduplexní
Označení svorek	Polarita: A = D+; B = D-; COM=Common-Ground Očekávané napětí mezi A a B v klidovém stavu: > +200 mV
Jmenovité izolační napětí	500 V DC/1 min., svorky proti zemi

Připojovací svorkovnice	
Kabelové průchodky	– 1× kabelová průchodka M16×1,5 WADI pro teplotní čidlo – 2× kabelová průchodka EMC M25×1,5 WADI pro elektrickou přípojku – Pouze typ TTM: 2× kabelová průchodka EMC M16×1,5 pro Modbus
Osazení svorkovnic	Viz kapitolu Montáž
Připojovací svorky	Viz část Doporučené kabely [▶ Odstavec 6.6.2, Strana 31]
Odvětrání	Nad jednotkou vyrovnávání tlaku

Parametry		
Jmenovitý proud CT	2 A z měřicího proudového transformátoru	
Odolnost proti přetížení	Trvale max. 3 A 12 A po dobu 30 sekund	
Nastavení gradientu	– Přepínači DIP (viz část Nastavení gradientu horkého bodu) – Přes sběrnici Modbus (při tom nastavte všechny přepínače DIP na „0“)	
Ohřev	Integrovaný v pouzdře teplotního čidla	
Výkon CT Maximální výkon proudového zdroje CT	$P\ [VA] = I^2_{CT} \times 4{,}5\ \Omega$	
Jmenovitá izolační napětí	CT proti zemi:	1000 V DC/1min
	Analogový výstup proti zemi:	500 V DC/1min
	Připojení Modbus proti zemi:	500 V DC/1min
	Připojení 24 V DC proti zemi:	500 V DC/1min
Analogový výstupní signál	– Až 2× Pt100 nebo – 2× 4–20 mA	

Rozměry a hmotnost	
Rozměry	Viz rozměrové výkresy
Hmotnost	1,7 kg

11.1 Modbus RTU

Tovární nastavení

Provedení přístroje	Adresa protokolu Modbus	Modulační rychlost	Parita
MESSKO® ZT-F2.5	77	19 200	EVEN

Tabulka 14: Tovární nastavení Modbus RTU

Vstupní registr

Funkční kód „04“ pro načtení informací.

> Platnost naměřené hodnoty uložené v adresách vstupních registrů 1–3:
> Prostřednictvím registru diskrétních vstupů s adresou 0 (boolean) je zjevné, zda je naměřená hodnota neplatná (0) nebo platná (1). Doporučujeme tuto adresu registru vyhodnocovat souběžně s dotazem na naměřenou hodnotu.
> Stav přístroje:
> Vstupní registr s adresou 0 udává stav přístroje. (0: Vlastní diagnostika přístroje potvrzuje, že přístroj funguje bezchybně.) Doporučujeme se na stav přístroje dotazovat buď průběžně současně s naměřenými hodnotami, nebo v případě potřeby (např. detekce závad, odstraňování poruch).
> Podrobnosti viz kapitolu „Odstraňování poruch“.

Adresa	Typ dat	Označení
0	UINT16	Stav přístroje
1, 2	FLOAT32	Naměřená hodnota (teplota ve °C) s desetinnými místy
3	SINT16	Naměřená hodnota (teplota ve °C) jako celé číslo
4	UINT16	Gradient horkého bodu nastavený přes Modbus Prostřednictvím registru diskrétních vstupů s adresou 1 lze zjistit, zda byl gradient horkého bodu aktivován přes sběrnici Modbus nebo pomocí přepínače DIP.
5	UINT16	Gradient horkého bodu nastavený pomocí přepínače DIP Prostřednictvím registru diskrétních vstupů s adresou 1 lze zjistit, zda byl gradient horkého bodu aktivován přes sběrnici Modbus nebo pomocí přepínače DIP.
6	UINT16	Gradient horkého bodu použitý k řízení ohřevu
7–16	-	Rezervováno pro další použití
17	UINT16	Verze firmware Major
18	UINT16	Verze firmware Minor
19	UINT16	Verze firmware Patch

Tabulka 15: Vstupní registr

U parametrů FLOAT je MSB (Most Significant Bit; nejvýznamnější bit) uložen v nižší adrese a LSB (Least Significant Bit; nejméně významný bit) ve vyšší adrese.

Konfigurace pomocí uchovávacího registru

> Každá adresa musí být v systému sběrnice jedinečná. Proto např. konfigurujte použití dvou stejných přístrojů (stejná výchozí adresa!) před uvedením do provozu na různých adresách!

Použijte funkční kód „03" ke čtení informací a funkční kód „06/16" k zápisu informací.

Adresa	Typ dat	Označení	Možnost nastavení
0	UINT16	Adresa protokolu Modbus	1–247 77[1] MESSKO® ZT-F2.5
1	UINT16	Modulační rychlost rozhraní Modbus	0: 4800 1: 9600 2: 19200[1] 3: 38400 4: 57600 5: 115200
2	UINT16	Parita Modbus	0: NONE 1: EVEN[1] 2: ODD
3	UINT16	Modbus, počet stop bitů	1: Jeden stop bit[2] Lze pouze číst.
4	UINT16	Zadání gradientu horkého bodu	4–50 kelvinů Používá se, když jsou přepínače DIP nastavené na 000000. Prostřednictvím registru diskrétních vstupů s adresou 1 lze zjistit, zda byl gradient horkého bodu aktivován přes sběrnici Modbus nebo pomocí přepínače DIP.
5–72	-	Rezervováno	-

Adresa	Typ dat	Označení	Možnost nastavení
73–79[2)]	STRING	Sériové číslo	Sedmimístné, jedna číslice ve formátu ASCII na registr[2)]
100–109	STRING	Sériové číslo	Sedmimístné, dva znaky ve formátu ASCII na registr, little-endian[2)]
110–119	STRING	Datum výroby	Dva znaky ve formátu ASCII na registr, little-endian[2)]
120–129	STRING	Verze firmwaru	
130–139	STRING	Výrobce snímače	
140–149	STRING	Označení snímače	

Tabulka 16: Uchovávací registr

[1)] Výchozí nastavení / standardní nastavení
[2)] Uživatel je nemůže přepsat.

Platnost hodnoty naměřené přes registr diskrétních vstupů

Použijte funkční kód „02" pro načtení informací z registrů diskrétních vstupů.

Adresa	Typ dat	Označení
0	BOOL	Platnost naměřené hodnoty (vstupní registr s adresami 1–3): 0: neplatná 1: platná
1	BOOL	Gradient horkého bodu Modbus aktivní 0: přepínače DIP aktivní 1: Modbus aktivní

12 Výkresy

Nelze vyloučit změny produktu po redakční uzávěrce předložené dokumentace.

	Date	Name	Document no.		Projection method
Dftr.	23.06.2026	STOPPEL	SED 13392745 000 00		
Chkd.	23.06.2026	REHNELT	Change no.	Scale	
Stand.	24.06.2026	WANNINGER	1145891	1:2	

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 ist 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.

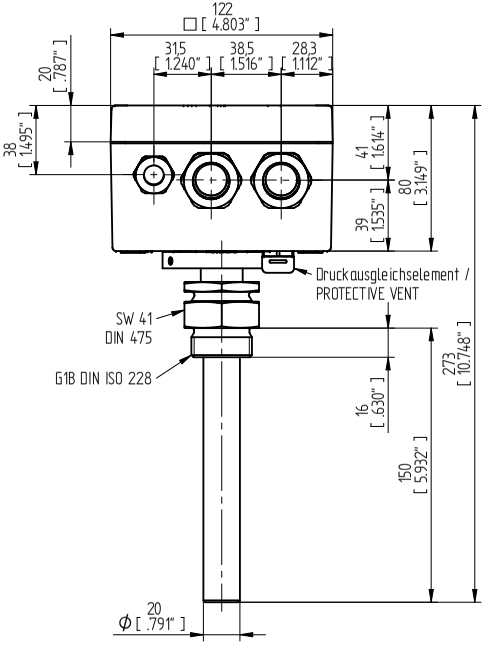
Dimension in mm, except as noted

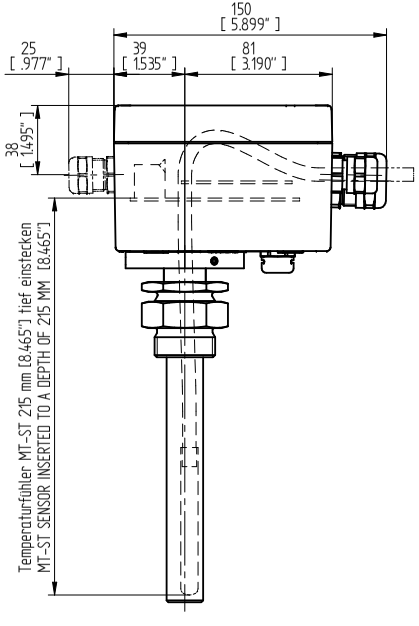
TRANSFORMER ACCESSORIES
MESSKO® ZT-F2.5
Maßzeichnung/DIMENSION DRAWING

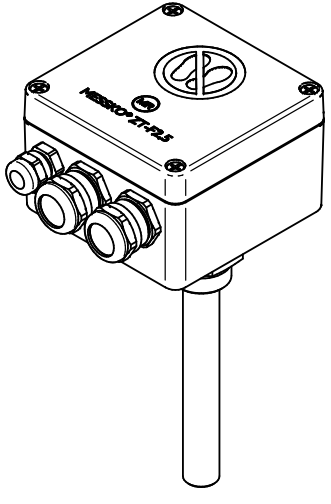
Material number 10197349OM

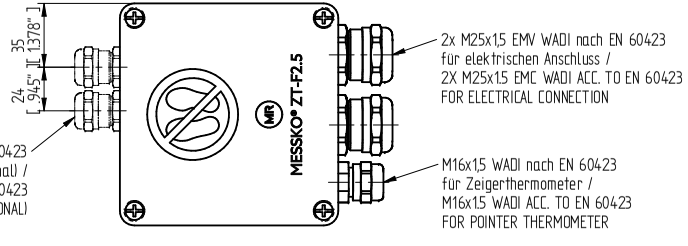
Serial number

Sheet 1 / 1









Reinhausen GmbH Copyright reserved
Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhaltes sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet.
Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Designeintragung vorbehalten.

	Datum	Name	Dokumentnummer	Projektions-methode
Gez.	08.07.2026	KAFFENBERGER	SED 10839027 000 01	
Gepr.	08.07.2026	THIELEK	Änderungsnummer	Maßstab
Norm.	09.07.2026	KLEYN	1146225	2:1

Maßangaben in mm, soweit nicht anders angegeben

Zubehör Transformator / ACC
MESSKO® ZT-F2.x
Maßzeichnung/DIMENSION DRAWING

Serialnummer
–

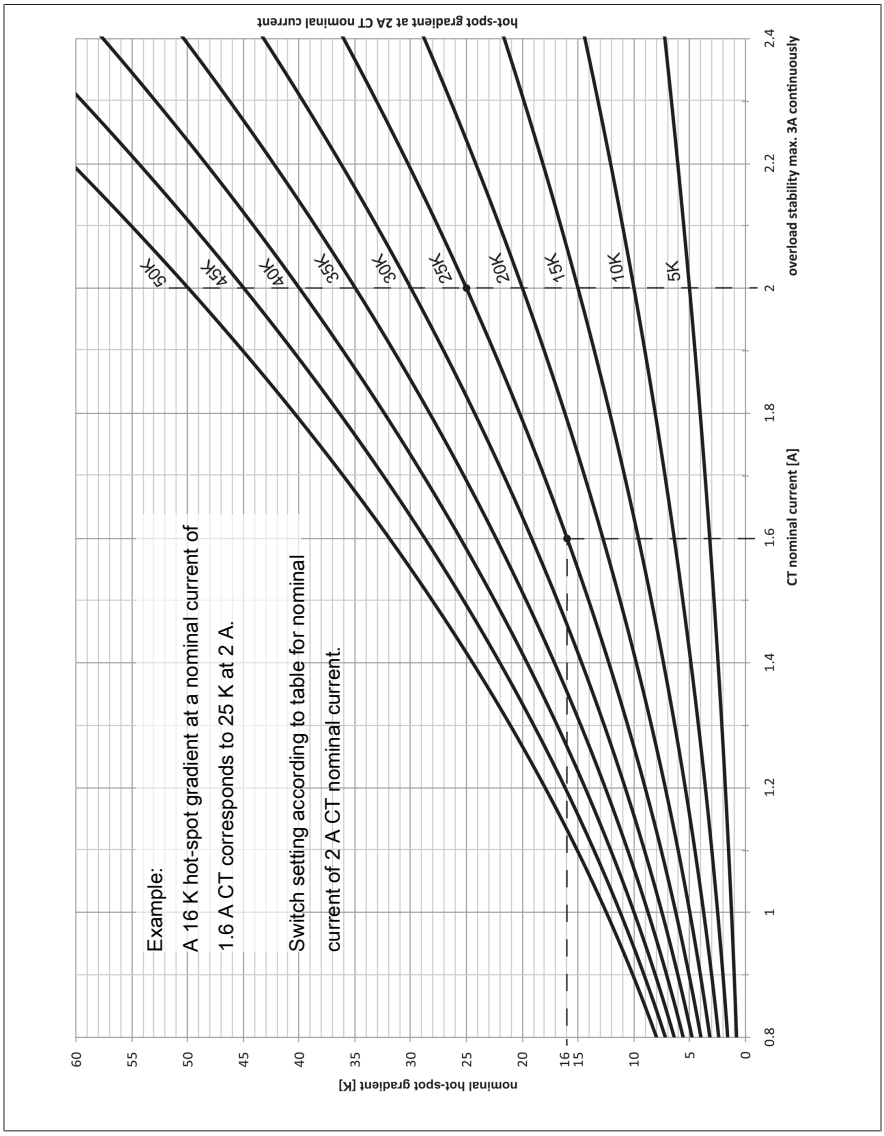
Materialnummer 101894880M

Blatt 1 / 1

A3

13 Příloha

13.1 Graf gradientu horkého bodu



Obrázek 11: Graf gradientu horkého bodu

13.2 Licenční podmínky softwaru s licencí Open Source

Open Source Software License Terms

Intel-Hex-Parser

MIT License
Copyright (c) 2020 yipxx

Permission is hereby granted, free of charge, to any person obtaining a copy of this software and associated documentation files (the "Software"), to deal in the Software without restriction, including without limitation the rights to use, copy, modify, merge, publish, distribute, sublicense, and/or sell copies of the Software, and to permit persons to whom the Software is furnished to do so, subject to the following conditions:
The above copyright notice and this permission notice shall be included in all copies or substantial portions of the Software.

THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS", WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NONINFRINGEMENT. IN NO EVENT SHALL THE AUTHORS OR COPYRIGHT HOLDERS BE LIABLE FOR ANY CLAIM, DAMAGES OR OTHER LIABILITY, WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, TORT OR OTHERWISE, ARISING FROM, OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE SOFTWARE OR THE USE OR OTHER DEALINGS IN THE SOFTWARE.

Modbus-Stack

Copyright (c) 2006 Christian Walter <wolti@sil.at>
All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

1. Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
3. The name of the author may not be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE AUTHOR ``AS IS'' AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE AUTHOR BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (IN- CLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUP- TION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

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.

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

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.
13453033/00 CS - MESSKO® ZT-F2.5 Provozní návod - 08/26
Reinhausen GmbH 2026

THE POWER BEHIND POWER.