



# Online analýza oleje MSENSE<sup>®</sup> DGA 2/3

Provozní návod

4001150/12 CS



© Všechna práva náleží společnosti Maschinenfabrik Reinhausen

Šíření a rozmnožování tohoto dokumentu, 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 užitému či stylovému vzorku jsou všechna práva vyhrazena.

Nelze vyloučit změny produktu 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.

Originální návod pro provoz je sepsán v německém jazyce.



## Obsah

<b>1</b>	<b>Úvod.....</b>	<b>6</b>
1.1	Výrobce.....	6
1.2	Právo na změny.....	6
1.3	Úplnost.....	6
1.4	Místo uložení .....	6
1.5	Grafické konvence .....	7
1.5.1	Výstrahy .....	7
1.5.2	Informace .....	7
1.5.3	Postupy .....	8
1.5.4	Způsoby zápisu .....	8
<b>2</b>	<b>Bezpečnost .....</b>	<b>10</b>
2.1	Používání ke stanovenému účelu.....	10
2.2	Základní bezpečnostní pokyny .....	10
2.3	Kvalifikace personálu.....	12
2.4	Osobní ochranné prostředky .....	13
<b>3</b>	<b>IT bezpečnost.....</b>	<b>15</b>
<b>4</b>	<b>Popis výrobku.....</b>	<b>16</b>
4.1	Obsah dodávky .....	17
4.2	Popis fungování .....	18
4.3	Konstrukce/provedení.....	18
4.4	Bezpečnostní značky a typový štítek.....	20
<b>5</b>	<b>Balení, přeprava a skladování .....</b>	<b>21</b>
5.1	Použití .....	21
5.2	Vhodnost, konstrukční provedení a výroba .....	21
5.3	Označení zásilky.....	21
5.4	Přeprava a příjem zásilek a manipulace s nimi .....	21
5.5	Uskladnění zásilek.....	23
5.6	Další přeprava .....	23
<b>6</b>	<b>Montáž .....</b>	<b>24</b>
6.1	Doporučení pro montáž .....	24



6.2	Montáž zařízení .....	25
6.2.1	Příprava transformátoru a kulového ventilu .....	26
6.2.2	Montáž MSENSE® DGA 2/3 .....	30
6.3	Připojení k elektrickému napájení .....	39
6.3.1	Elektromagnetická kompatibilita .....	40
6.3.2	Doporučené kabely .....	40
6.3.3	Pokládka a příprava kabelů .....	40
6.3.4	Napájecí napětí a ochranný vodič .....	41
6.3.5	Uzemnění zařízení .....	42
6.3.6	Analogové výstupy .....	42
6.3.7	Spínací kontakty .....	44
6.3.8	Napojení systému Scada .....	45
6.4	Zajištění způsobilosti pro offshore použití .....	48
<b>7</b>	<b>Uvedení do provozu .....</b>	<b>51</b>
7.1	Servisní rozhraní .....	51
7.2	Instalace parametrizačního softwaru MESSKO® MSET .....	52
7.3	Uvedení do provozu u existujících zařízení .....	53
7.4	Nastavení parametrů .....	53
7.4.1	Nastavení pro koncentraci oxidu uhelnatého (pouze DGA 3), vodíku a H <sub>2</sub> O v oleji .....	54
7.4.2	Obecná nastavení .....	55
7.4.3	Nastavení rozhraní Modbus .....	57
<b>8</b>	<b>Provoz .....</b>	<b>59</b>
8.1	Provoz zařízení s displejem .....	60
8.1.1	Všeobecný přehled ovládání .....	61
8.1.2	Hlavní obrazovka / provozní displej .....	61
8.1.3	Události .....	64
8.2	Provoz zařízení bez displeje .....	66
<b>9</b>	<b>Odstraňování poruch .....</b>	<b>67</b>
9.1	Hlášení prostřednictvím bezpečnostního spínacího kontaktu .....	67
9.2	Poruchy displeje .....	67
9.3	Výměna pojistky .....	67
<b>10</b>	<b>Údržba .....</b>	<b>69</b>
10.1	Prohlídky .....	69
10.2	Údržba .....	70





10.3	Odběr oleje .....	71
10.4	Provozní kalibrace zařízení .....	72
10.4.1	Odběr vzorku pro provozní kalibraci .....	72
10.4.2	Provozní kalibrace.....	74
10.4.3	Načtení servisní databáze.....	80
10.5	Čištění.....	82
<b>11</b>	<b>Demontáž .....</b>	<b>83</b>
11.1	Demontáž zařízení MSENSE® DGA 2/3 .....	83
<b>12</b>	<b>Likvidace .....</b>	<b>91</b>
12.1	Informace o SVHC podle nařízení REACH .....	91
<b>13</b>	<b>Technické údaje.....</b>	<b>92</b>
<b>14</b>	<b>Příloha .....</b>	<b>96</b>
14.1	Rozměry zařízení s délkou měřicí trubice 285 mm.....	96
14.2	Rozměry zařízení s délkou měřicí trubice 507 mm.....	97
14.3	Rozměry přípojovací příruby.....	98
14.4	Připojení k elektrickému napájení.....	100
14.5	Tabulka datových bodů pro protokol Modbus RTU .....	101
14.6	Seznam náhradních dílů.....	103
	<b>Glosář .....</b>	<b>105</b>



## 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

Tel.: +49 941 4090-0

E-mail: [sales@reinhausen.com](mailto:sales@reinhausen.com)

Internet: [www.reinhausen.com](http://www.reinhausen.com)

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

V případě potřeby získáte na této adrese další informace k výrobku a vydáním této technické dokumentace.

### 1.2 Právo na změny

Informace obsažené v této technické dokumentaci jsou specifikacemi technického charakteru, jež byly schváleny a potvrzeny ke dni jeho vytištění. Důležité změny budou zapracovány do nového vydání technické dokumentace.

Číslo dokumentu a verze technické dokumentace jsou uvedeny v zápatí.

### 1.3 Úplnost

Tato technická dokumentace je úplná pouze spolu se souvisejícími dokumenty.

Pro tento výrobek jsou platné následující dokumenty:

- Provozní návod MSENSE® DGA 2/3
- Provozní návod pro parametrizační software MESSKO® MSET
- Zkušební protokol

### 1.4 Místo uložení

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

## 1.5 Grafické konvence

V tomto odstavci shrneme používané symboly a způsoby zvýraznění textu.

### 1.5.1 Výstrahy

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

#### 1.5.1.1 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

#### 1.5.1.2 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.

#### 1.5.1.3 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

### 1.5.2 Informace

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



Důležité informace.

### 1.5.3 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).

► 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).

### 1.5.4 Způsoby zápisu

Způsob zápisu	Použití	Příklad
VERZÁLKY	Ovládací prvky, spínače	ZAP/VYP
[Hranaté závorky]	Klávesnice PC	[Ctrl] + [Alt]
<b>Tučně</b>	Softwarové ovládací prvky	Stiskněte tlačítko <b>Continue</b>
...>...>...	Cesty v nabídkách funkcí	Parameter > Control parameter
<i>Kurzíva</i>	Systémová hlášení, chybová hlášení, signály	Vydán alarm <i>Function monitoring</i> (kontrola funkce)





Způsob zápisu	Použití	Příklad
[▶ Číslo stránky]	Křížový odkaz	[▶ Strana 41].
<u>Tečkované podtržení</u> .....	Záznamy v glosáři, zkratky, definice atd.	<u>Záznam</u> .....

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

Výrobek je určen výhradně k použití ve velkých stacionárních zařízeních.

Slouží k včasnému rozpoznání a ohlášení vznikajících, potenciálně škodlivých trendů pro monitorované provozní zařízení (např. transformátor) na základě měření koncentrace plynů a vlhkosti v izolačním oleji provozního zařízení.

Zařízení není konstruováno pro rozpoznání rychle vznikajících závad a není pro tento účel vhodné, v důsledku toho také není určeno k ochraně provozního zařízení před takovými závadami (např. vypnutím). Pro tento účel používejte bezpečnostní zařízení, která jsou k tomu určená.

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 provozujte v souladu s touto technickou dokumentací, sjednanými dodacími podmínkami a technickými údaji.
- Zajistěte, aby všechny potřebné práce prováděl pouze kvalifikovaný personál.
- Dodané přípravky používejte výhradně ke stanovenému účelu a v souladu s ustanoveními této technické dokumentace.
- Řiďte se pokyny souvisejícími s elektromagnetickou kompatibilitou a technickými údaji, které jsou uvedeny v této technické dokumentaci.

### 2.2 Základní bezpečnostní pokyny

K zamezení nehod, poruch a havárií i nepřípustného znečištění životního prostředí musí osoba odpovědná za přepravu, montáž, provoz, údržbu a likvidaci výrobku nebo jeho částí zajistit:



### 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 13].
- 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.

### 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, údržbu a prohlídky musí zajistit dostatečnou kvalifikaci personálu.

### 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.

### Osoby poučené v oboru elektrotechniky

Osoba poučená v oboru elektrotechniky je osoba poučená a vyškolená kvalifikovaným elektrikářem o úkolech jí svěřených, možných nebezpečích hrozících při nevhodném chování a také ochranných zařízeních a opatřeních. Osoba poučená v oboru elektrotechniky pracuje výhradně pod vedením a dohledem kvalifikovaného elektrikáře.





### Pracovník obsluhy

Pracovník obsluhy používá a obsluhuje výrobek v rámci této technické dokumentace. Je provozovatelem poučen a vyškolen o speciálních úkolech a nebezpečích hrozcích při nesprávném postupu.

### Technický servis

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

### MR Service & Complaint

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH  
Falkensteinstrasse 8  
93059 Regensburg  
Německo

service@reinhausen.com  
complaint@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.

<b>Pracovní ochranný oděv</b>	Přiléhavý pracovní oděv s nízkou odolností proti roztržení, s úzkými rukávy a bez odstávajících částí. Převážně slouží k ochraně před zachycením pohyblivými částmi stroje.
<b>Bezpečnostní obuv</b>	K ochraně před těžkými padajícími díly a uklouznutím na kluzkém podkladu.
<b>Ochranné brýle</b>	K ochraně očí před odlétávajícími díly a vystřikujícími kapalinami.
<b>Ochranný obličejový štít</b>	K ochraně obličeje před odlétávajícími díly a vystřikujícími kapalinami nebo jinými nebezpečnými látkami.
<b>Ochranná přilba</b>	K ochraně před padajícími a odlétávajícími díly a materiálem.



<b>Ochrana sluchu</b>	K ochraně před poškozením sluchu.
<b>Ochranné rukavice</b>	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.
- Používejte zařízení výhradně v elektronické bezpečnostní zóně (ESP – electronic security perimeter).
- Zajistěte, aby zařízení obsluhoval výhradně vyškolený personál, který je poučen o IT bezpečnosti.
- Veškerá protokolová rozhraní (Modbus RTU, Modbus TCP, DNP3 TCP a IEC 61850-8-1 MMS) mají k systému MSENSE® DGA 2/3 přístup umožňující výhradně čtení. Změna parametrů nebo dat proto není možná.
- Přístup k nastavení parametrů parametrizačním softwarem MESSKO® MSET lze chránit hesly. V pravidelných intervalech hesla měňte.



Dodržujte pokyny pro přístupová oprávnění, uživatelské úrovně a nastavení hesel v provozním návodu pro parametrizační software MESSKO® MSET.

## 4 Popis výrobku

Detekce rozpuštěných plynů v transformátorovém oleji se všeobecně považuje za první náznak výskytu závad v transformátorech. Mnoho národních norem poukazuje na relevanci této analytické metody, mimo jiné IEEE Std C57.104™-2008, IEC 60422, IEC 60567 a IEC 60599.

Analýza plynů rozpuštěných v oleji (DGA, anglická zkratka pro „Dissolved Gas Analysis“) je rychlá, cenově příznivá a možná i bez vypnutí transformátoru. Složení plynů poskytuje první důležité poznatky o závadách, jako jsou např. dílčí výboje, přehřátí, elektrické oblouky nebo přetížení. Tyto poznatky umožňují fundované posouzení rizika a zavedení včasných opatření pro odstranění závad.

V uvedených normách se doporučuje odebírat v pravidelných intervalech vzorky oleje a nechávat je analyzovat v laboratoři. Kromě DGA se při tom obvykle doporučují i další rozborů, jako např. stanovení vlhkosti oleje, dielektrické pevnosti a zakalení.

Při DGA je třeba dbát zejména na výskyt dvou plynů: vodíku (H<sub>2</sub>) a oxidu uhelnatého (CO), protože ty se tvoří při výskytu prakticky všech závad. Výskyt vodíku je příznakem elektrických závad v transformátoru a oxid uhelnatý se tvoří při rozkladu papírové izolace, ke kterému dochází při přehřátí.

Zvýšená vlhkost v oleji výrazně snižuje dielektrickou pevnost izolačního oleje a navíc podporuje rozklad papíru, proto je monitorování obsahu vody v oleji (H<sub>2</sub>O) nezbytnou doplňkovou informací pro posouzení rizika.

Nepřetržité online sledování výskytu obou těchto plynů a vlhkosti umožní včasné rozpoznání vzniku potenciálně škodlivých trendů. Okamžitě při překročení definovaných limitů výstrahy tak lze již v počátečním stádiu provést podrobnější analýzy a opatření. Náklady na rychlé provedení opatření jsou v běžných případech výrazně nižší než na opatření v pozdější době nebo až po výpadku transformátoru, jehož důsledkem jsou následné škody.

Pro tento účel vyvinula společnost Messko zařízení MSENSE® DGA 2/3 pro online DGA. To nepřetržitě monitoruje koncentraci vodíku a oxidu uhelnatého (MSENSE® DGA 3) a rovněž vlhkosti v oleji a při překročení stanovených hodnot koncentrace plynů nebo vlhkosti nebo při jejich příliš rychlém nárůstu vydává výstražná a alarmová hlášení.

V této kapitole najdete přehled uspořádání a funkcí výrobku.




**Zařízení se dodává ve dvou variantách:**

	Měřené veličiny			
	Vodík (H <sub>2</sub> )	Oxid uhelnatý (CO)	Vlhkost (H <sub>2</sub> O)	Teplota oleje
MSENSE® DGA 2	ano	ne	ano	ano
MSENSE® DGA 3	ano	ano	ano	ano

MSENSE® DGA 2 pro měření a analýzu vodíku (H<sub>2</sub>) v transformátorovém oleji jako plynu signalizujícího závadu, pro detekci obsahu vlhkosti v oleji a pro měření teploty oleje.

MSENSE® DGA 3 pro měření a analýzu vodíku (H<sub>2</sub>) a oxidu uhelnatého (CO) v transformátorovém oleji jako plynů signalizujících závadu, pro detekci obsahu vlhkosti v oleji a pro měření teploty oleje.

**Pro obě varianty zařízení se dodává následující volitelné vybavení:**

- Dvouřádkový displej a 3 ovládací tlačítka
- Barva pouzdra RAL 7033 nebo 7038
- Různé montážní příruby DN50/DN80
- Dvě délky měřicí trubice pro optimální montážní polohu
- Komunikační protokoly DNP3 TCP, 61850-8-1 MMS nebo Modbus TCP (vše prostřednictvím samostatně dodávaného konvertoru protokolů MESSKO®)
- Provedení Offshore

**4.1 Obsah dodávky**


Při dodání zkontrolujte, zda je dodávka úplná.

- MSENSE® DGA 2 nebo 3
- Provozní návod a zkušební zpráva
- Kulový ventil s montážní přírubou, zajišťovací řetěz a záslepka
- Spojovací článek zajišťovacího řetězu
- Paměťové médium USB s parametrizačním softwarem MESSKO® MSET
- Spojovací USB kabel z počítače do zařízení
- 5kolíkový konektor pro nalisování na spojovací kabel RS485 (Modbus RTU)
- Adaptér pro odběr oleje
- Dvě soupravy pro odběr a zaslání vzorků oleje
- Pro variantu Offshore: tuba tuku

## 4.2 Popis fungování

Měřicí hlava MSENSE® DGA 2/3 je umístěna v izolačním oleji transformátoru. Mezi měřicí hlavou a místem vzniku plynů často bývá větší vzdálenost. Proto je pro včasnou detekci plynů důležité, aby byl olej v místě montáže v pohybu, buď díky přirozenému proudění, nebo v důsledku uměle vyvolané cirkulace oleje. Řiďte se při tom částí „Doporučení pro montáž“ [► Odstavec 6.1, Strana 24].

Plyny rozpuštěné v oleji se extrahují v měřicí hlavě zařízení pomocí kapilární membrány. Sensory vodíku a oxidu uhelnatého (v závislosti na provedení) konvertují existující koncentraci plynu na elektrické signály. Pozlacení zabraňuje nežádoucím chemickým reakcím, které by mohly výsledek měření zkreslit.

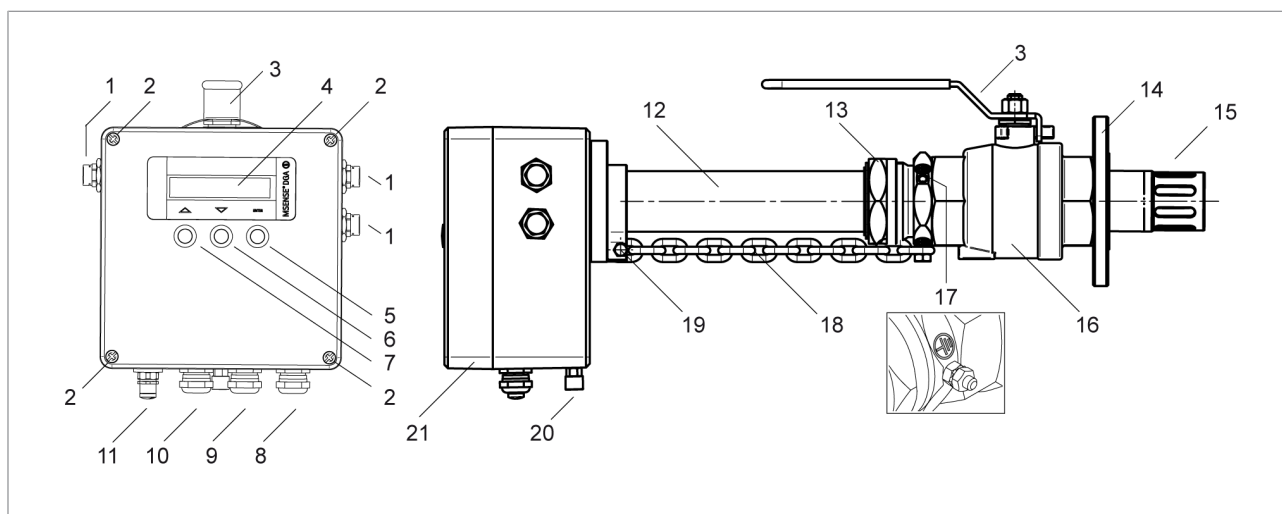
Řídicí systém zařízení konvertuje elektrické signály na hodnoty koncentrace plynu v jednotce ppm (parts per million). Kvůli zlepšení výsledků měření za různých provozních podmínek se přihlíží k ovlivňujícím veličinám, jako je teplota oleje a okolní teplota a rovněž rychlost proudění oleje u sensorové hlavy.

Navíc je zařízení vybaveno senzorem pro stanovení vlhkosti v oleji. Toto měření probíhá rovněž na měřicí hlavě přímo v oleji.

Naměřené hodnoty se ukládají v interní databázi zařízení a u zařízení vybavených displejem se na displeji zobrazují. Pomocí parametrizačního softwaru MESSKO® MSET lze zobrazovat a dále analyzovat aktuální i historické naměřené hodnoty.

Pomocí integrovaných analogových rozhraní a reléových výstupů lze naměřené hodnoty, výstražná upozornění a alarmy přenášet na dálku. Navíc je možná i komunikace prostřednictvím různých, částečně volitelných protokolových rozhraní pro spojení se systémy SCADA.

## 4.3 Konstrukce/provedení



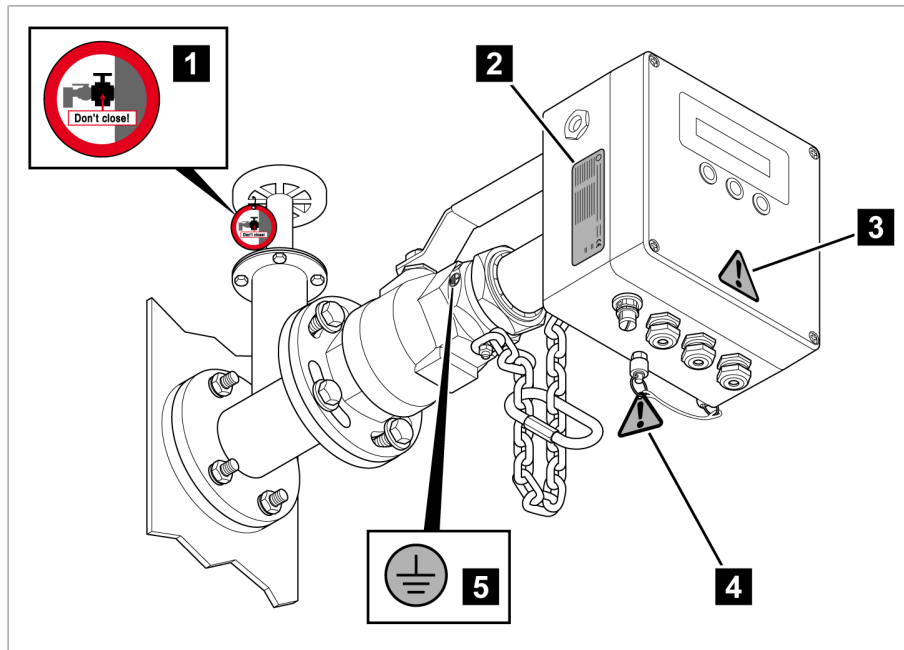
Obrázek 1: MSENSE® DGA 2/3



DGA 2	Měřicí komponenty H <sub>2</sub> , vlhkosti v oleji a teploty oleje (pro minerální oleje)	DGA 3	Měřicí komponenty H <sub>2</sub> , CO, vlhkosti v oleji a teploty oleje (pro minerální oleje)
1	Odvětrání	2	Šroubení víka pouzdra
3	Uzavírací páčka kulového ventilu	4	Displej (volitelně)
5	Tlačítko Enter	6	Tlačítko Dolů
7	Tlačítko Nahoru	8	Kabelová průchodka pro napájecí napětí (3× M20×1,5 WADI nebo 3× ½" NPT)
9	Kabelová průchodka pro signální relé	10	Kabelová průchodka pro analogové výstupy
11	Rozhraní (5kolík) pro servisní PC a komunikaci prostřednictvím Modbus RTU	12	Měřicí trubice (285 mm / 507 mm)
13	Svěrné šroubení kulového ventilu	14	Montážní příruba, těsnění O-kroužkem: DN50 PN6/PN16 a DN80 PN16 Montážní příruba, libovolné těsnění: DN50 PN16 a DN80 PN16
15	Měřicí hlava	16	Kulový ventil
17	Zemnicí šroub	18	Zajišťovací řetěz
19	Montážní šroub pro zajišťovací řetěz	20	Přípojka pro od vzdušnění a odběr vzorků
21	Víko pouzdra		
Další signální protokoly (s přídatným konvertorem protokolů)		DNP 3.0; Modbus TCP; IEC 61850-8-1 MMS (volitelně)	
Příslušenství (volitelně)		Síťový adaptér pro konvertor protokolů	
Provedení Offshore		Offshore	

#### 4.4 Bezpečnostní značky a typový štítek

Na výrobku jsou použity tyto bezpečnostní značky:



Obrázek 2: Bezpečnostní značky a typový štítek

Popis	
1	Výstražný štítek „Nezavírat!“ na šoupátkovém ventilu
2	Typový štítek
3	Řiďte se dokumentací
4	Řiďte se dokumentací: viz upozornění k adaptéru pro odběr oleje v kapitole „Montáž MSENSE® DGA 2/3“ [► Odstavec 6.2.2, Strana 30]
5	Připojení zemnění ke kulovému ventilu

Tabulka 4: Bezpečnostní značky a 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 nepřipustnou změnu polohy zabaleného výrobku uvnitř obalu.

### 5.2 Vhodnost, konstrukční provedení a výroba

Předmět je balen do odolné lepenkové krabice. Díky tomu je zásilka uložena bezpečně v předepsané přepravní poloze a žádnou svou částí se nedotýká ložné plochy dopravního prostředku ani podlahy či země před vykládkou ani po ní.

Předmět je v krabici stabilizován 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 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.



## 5.5 Uskladnění zásilek

Při výběru a zařizení místa uskladnění zajistěte následující:

- Produkt i příslušenství uskladněte v originálním obalu až do montáže.
- Chraňte skladované zboží před vlhkostí (déšť, zaplavení, voda z táního 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 zařízení.

### ⚠ 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.
- ▶ Proved'te uzemnění a zkratování.
- ▶ Sousední díly pod napětím zakryjte nebo ohrad'te.

### 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 Doporučení pro montáž



Obrázek 3: Doporučení pro montáž

#### Doporučená montážní poloha

- 1 Boční stěna transformátoru v prostřední výšce

#### Alternativní montážní polohy

- 2 Spojovací trubka z chladicího systému do nádrže transformátoru



#### Méně doporučené montážní polohy

- |   |   |
|---|---|
| 3 | Na boku ve spodní části; pokud je zaručena cirkulace oleje na předpokládaném místě montáže, přichází v úvahu i montáž tam.                        |
| 4 | Spojovací trubka z nádrže transformátoru do chladicího systému; teplota oleje může být v této poloze velmi vysoká a může narušit přesnost měření. |

#### Nepřípustné montážní polohy

- |   |  |
|---|--|
| 5 | Nahore na víku transformátoru ve svislé montážní poloze (displej směřuje nahoru) |
|---|--|



Dbejte na to, aby větrací otvory (viz část „Konstrukce“ [► Odstavec 4.3, Strana 18] a výkres „Připojení k elektrickému napájení“ [► Odstavec 14.4, Strana 100] v příloze) nebyly zakryté a byly vzdálené od sousedních zařízení nejméně 2 cm.

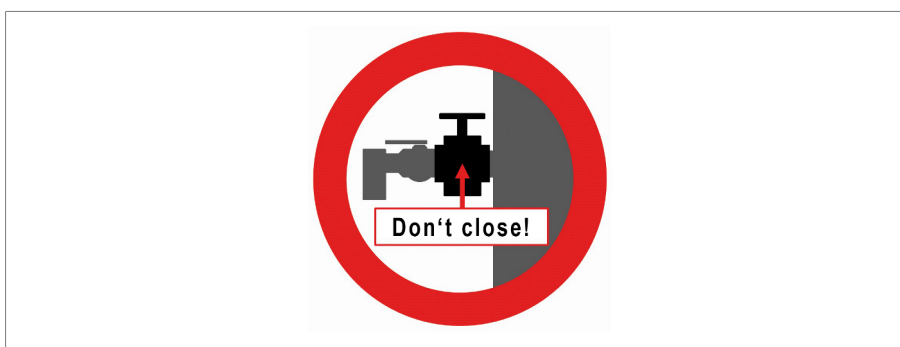
## 6.2 Montáž zařízení

### POZOR

#### Nebezpečí poškození měřicí trubice zařízení!

Zavírání šoupátkového ventilu při zasunutí zařízení může poškodit měřicí trubici!

- ▶ Nezavírejte šoupátkový ventil při zasunutí zařízení.
- ▶ Dodržte návod k montáži a demontáži!
- ▶ Dodaný výstražný štítek „**Nezavírat!**“ upevněte na šoupátkový ventil.
- ▶ Po demontáži zařízení výstražný štítek sejměte.

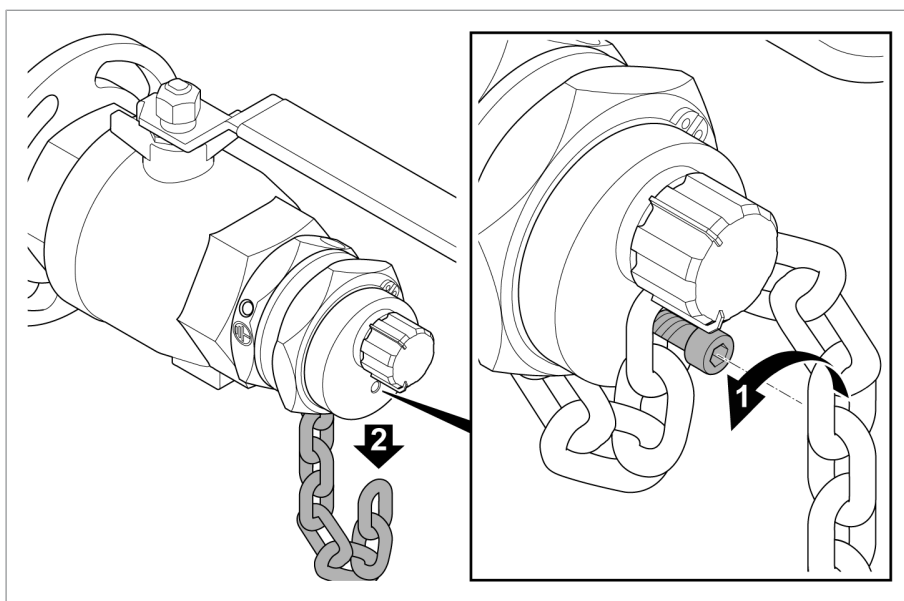


Obrázek 4: Výstražný štítek na kulovém ventilu

### 6.2.1 Příprava transformátoru a kulového ventilu

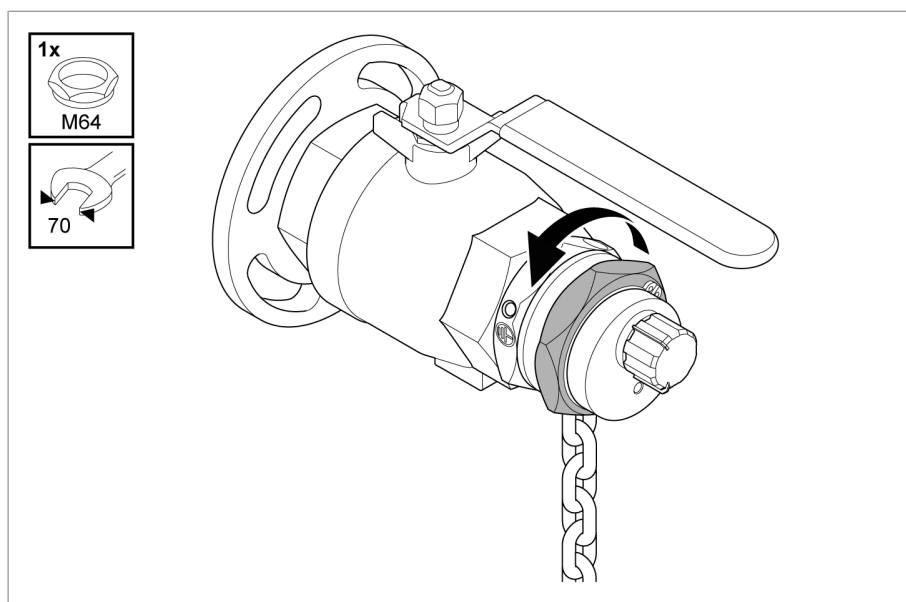
✓ Na transformátoru je namontována příruba, která zapadá do příruby kulového ventilu zařízení.

1. Opatrně vyjměte kulový ventil z balení a chraňte jej před poškozením.
2. Odšroubujte ze záslepky fixační šroub.



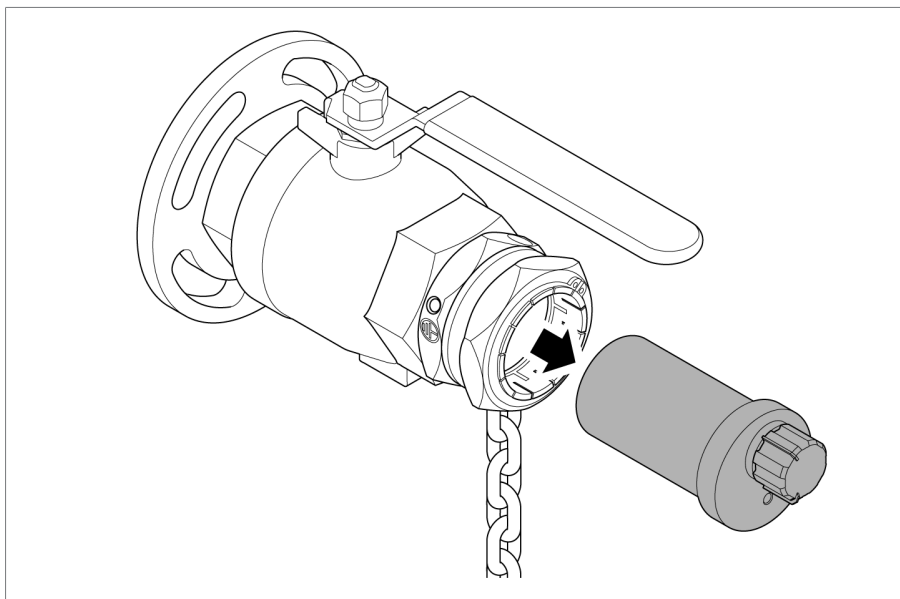
Obrázek 5: Uvolnění záslepky

3. Povolte svěrné šroubení.



Obrázek 6: Povolení svěrného šroubení

## 4. Vysunutí zásepky

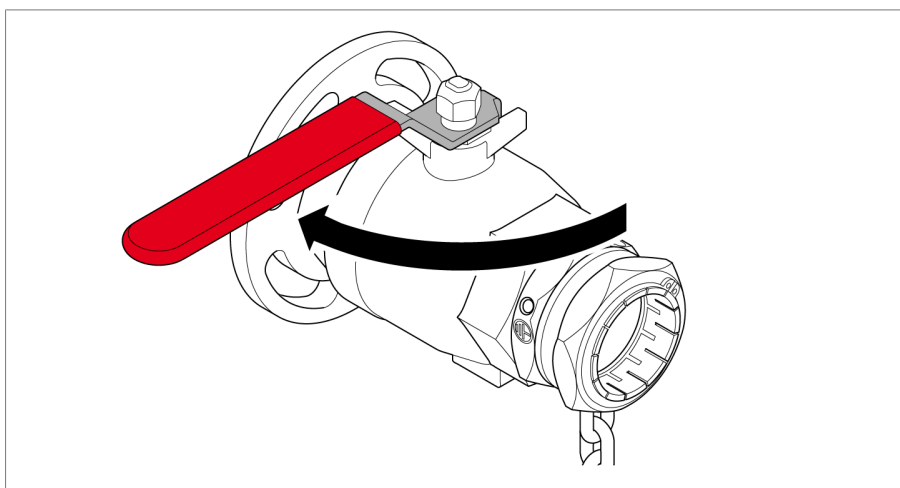


Obrázek 7: Vysunutí zásepky



Pro případnou demontáž zařízení zásepku zabalte a uložte.

## 5. Otočte páčku kulového ventilu do polohy „zavřeno“.



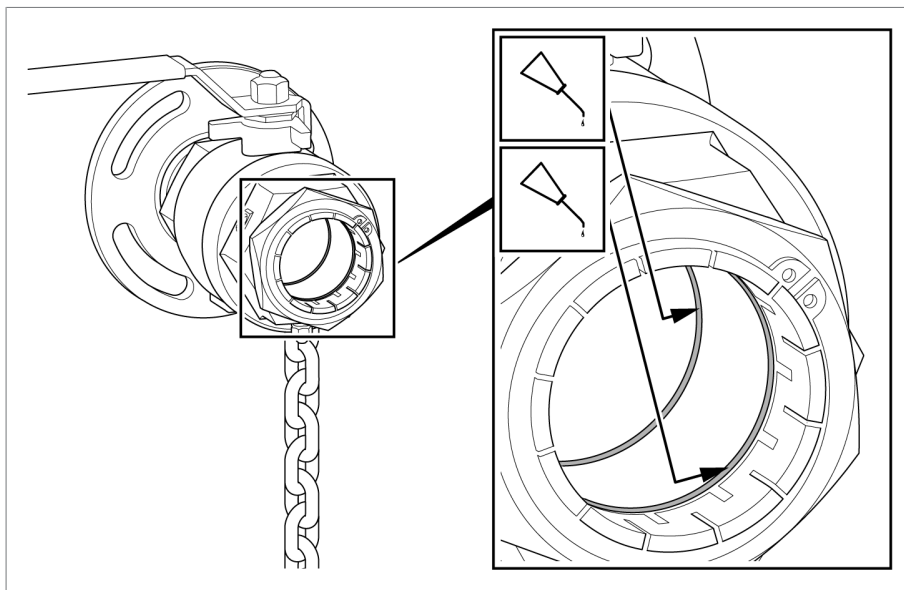
Obrázek 8: Zavření kulového ventilu

**POZOR****Chybějící nebo nesprávně umístěné kruhové těsnění**

Netěsnost a možný únik oleje.

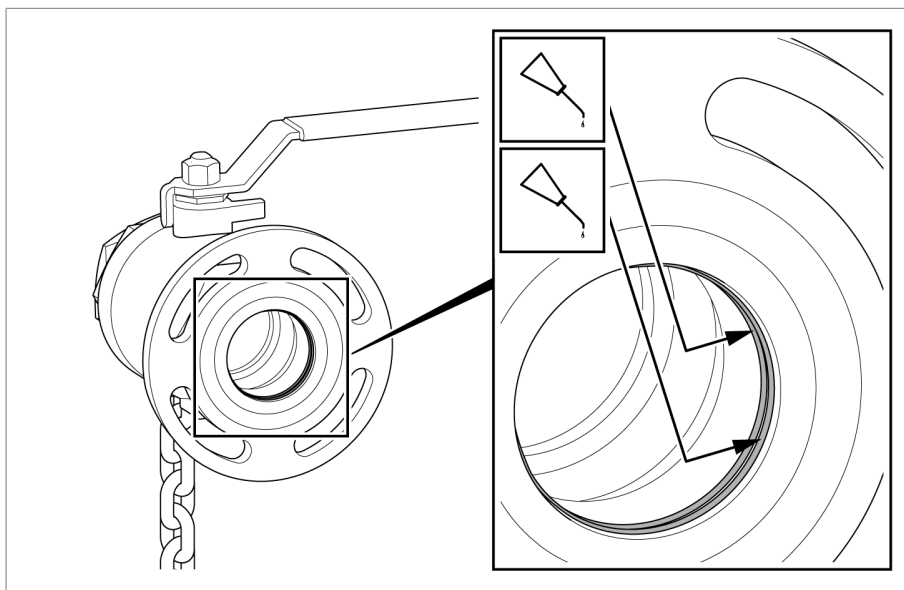
- ▶ Zkontrolujte, zda všechna kruhová těsnění při namazání olejem setrvají v kulovém ventilu ve stejné poloze.

6. Namažte olejem dvě kruhová těsnění na přední straně kulového ventilu.



Obrázek 9: Namazání těsnění kulového ventilu olejem

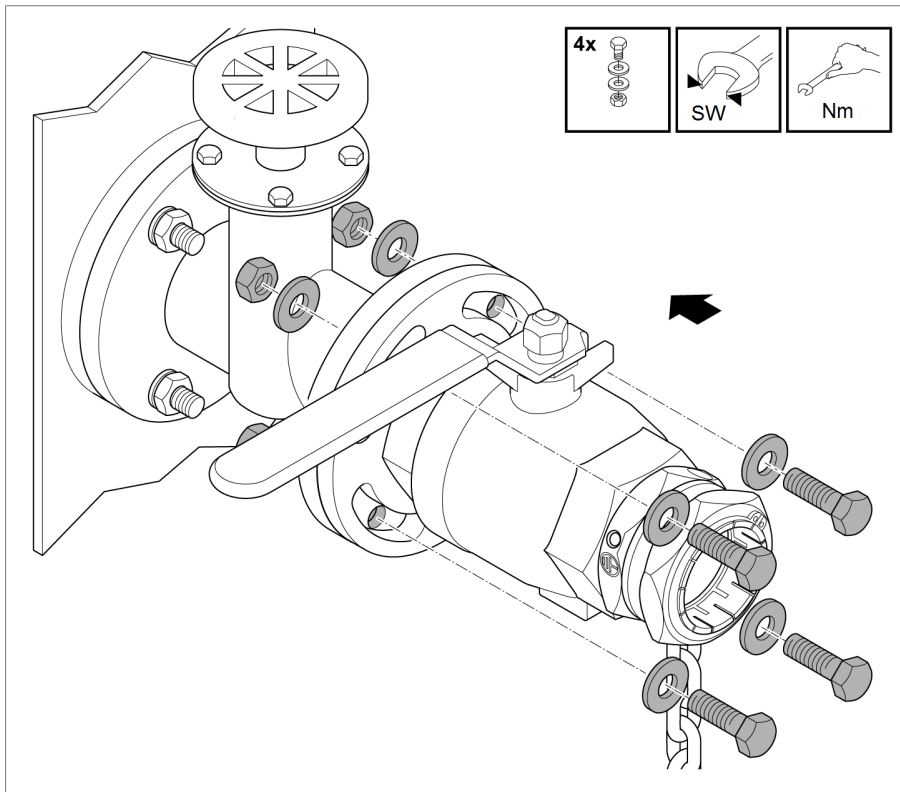
7. Namažte olejem dvě kruhová těsnění na zadní straně kulového ventilu.



Obrázek 10: Namazání těsnění kulového ventilu olejem

8. **POZOR!** Chyby při montáži mohou způsobit netěsnost a tedy nekontrolovaný únik oleje. Ujistěte se, že je vloženo dodané těsnění příruby a že zůstává v drážce mezi přírubami. U provedení přírub bez drážky je nutné ploché těsnění (viz Rozměry přípojovací příruby [► Odstavec 14.3, Strana 98]), které není součástí dodávky.

9. Namontujte zavřený kulový ventil na transformátor a podélnými otvory jej vyrovnejte tak, aby uzavírací páčka byla umístěna **nahore**. Použijte montážní materiál z nerezavějící oceli A4 v třídě pevnosti -70.



Obrázek 11: Montáž zavřeného kulového ventilu

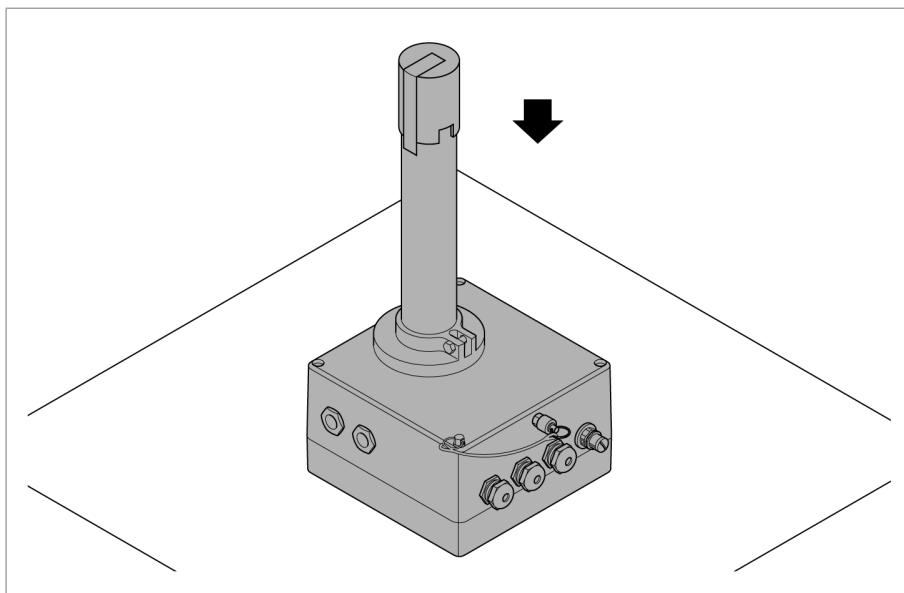
Příruba	Šrouby	Vel. klíče	Nm
DN50 PN6	M12 A4-70	19/18	62
DN50 PN16	M16 A4-70	24	150
DN80 PN16	M16 A4-70	24	150



Pravidelně mažte ocelový svěrný kroužek vazelínou nebo dodaným tukem, aby byl chráněn před korozí, viz rovněž kapitolu Zajištění způsobilosti pro offshore použití [► Odstavec 6.4, Strana 48].

### 6.2.2 Montáž MSENSE® DGA 2/3

1. Vyměňte zařízení z obalu a postavte je bezpečně na rovný podklad, který je odolný proti poškrábání a neklouzává.

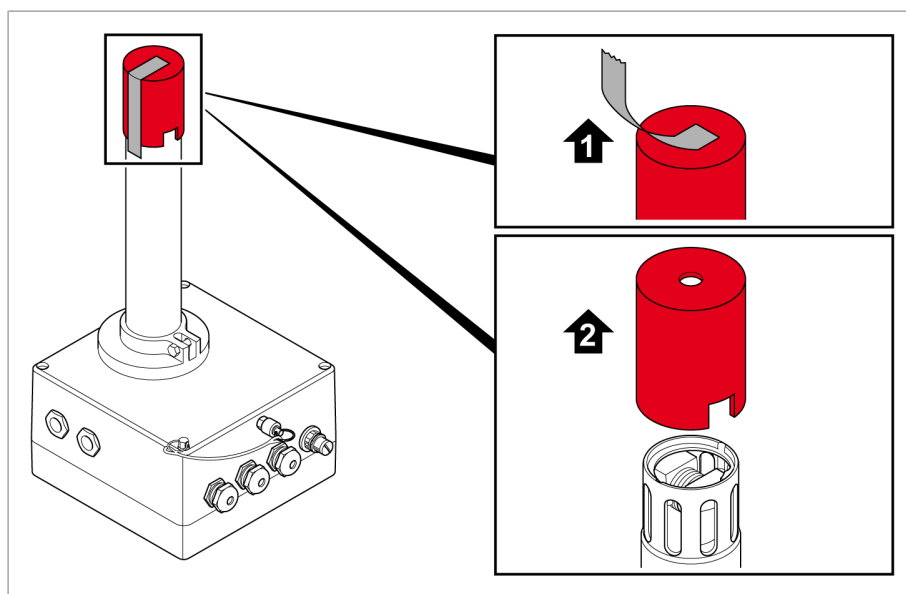


Obrázek 12: Bezpečné postavení zařízení



Dbejte na to, aby se u provedení zařízení s displejem tento displej nepoškodil.

2. Sejměte lepicí pásku z ochranné krytky a stáhněte ochrannou krytku ze zařízení.

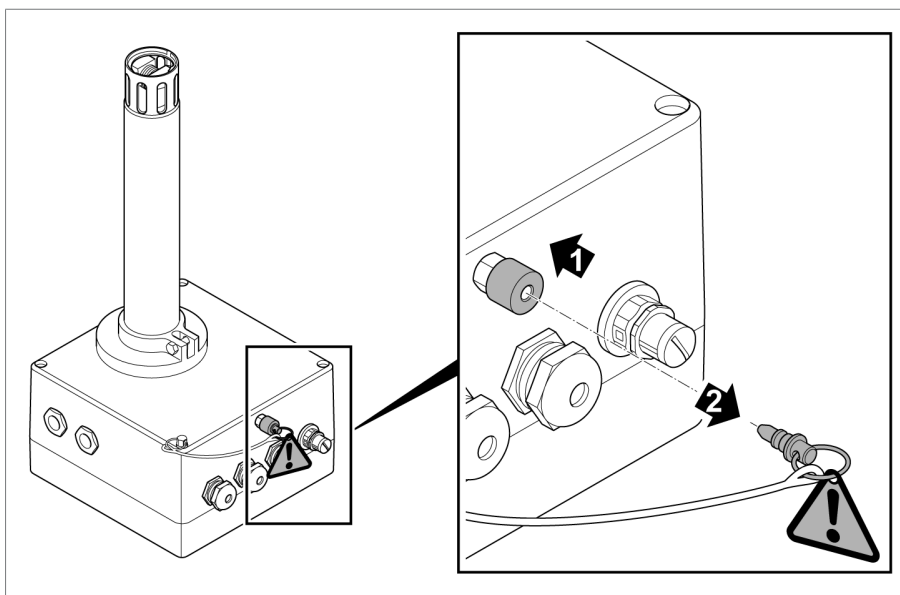


Obrázek 13: Sejmutí ochranné krytky



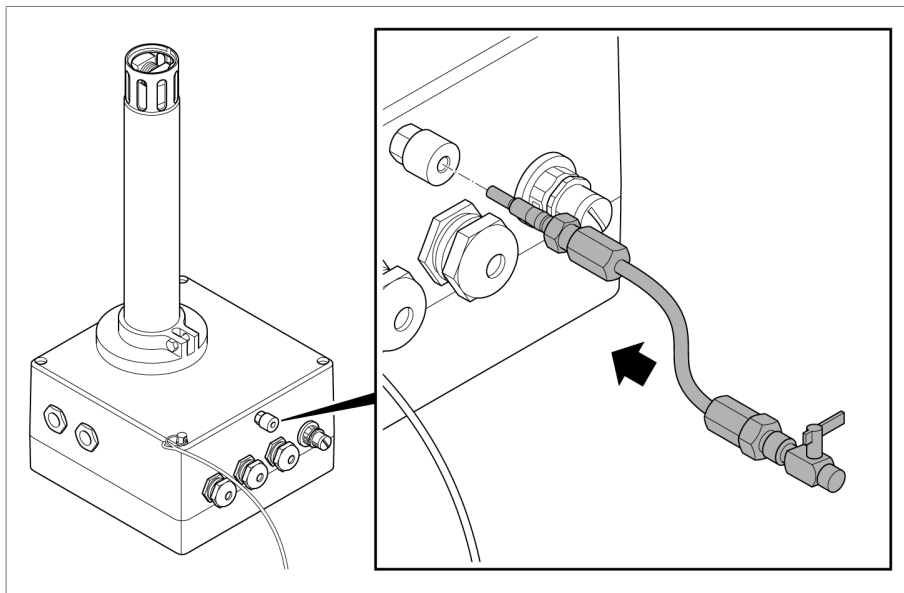
Pro případnou demontáž ochrannou krytku uložte.

3. Otevřete uzávěr pro odběr oleje. Při tom přitlačte bajonetový uzávěr ve směru zařízení, přidržte jej a vytáhněte uzavírací zátku. Opět uvolněte bajonetový uzávěr.



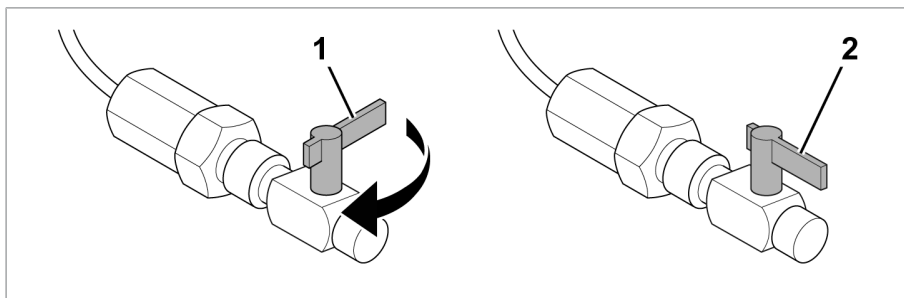
Obrázek 14: Otevření přípojky pro odvzdušnění a odběr oleje

4. **POZOR!** Ujistěte se, že adaptér pro odběr oleje patří k tomuto zařízení. Při záměně standardní a offshore verze se může poškodit přípojka pro odběr oleje a adaptér. Zasuňte dodaný adaptér pro odběr oleje do otvoru, až slyšitelně zaskočí.



Obrázek 15: Připojení adaptéru pro odběr oleje

5. Otevřete ventil adaptéru pro odběr oleje, aby přítomný vzduch mohl při další montáži unikat.



Obrázek 16: Otevření adaptéru pro odběr oleje

6. Zasuňte měřicí trubku do připojeného kulového ventilu.



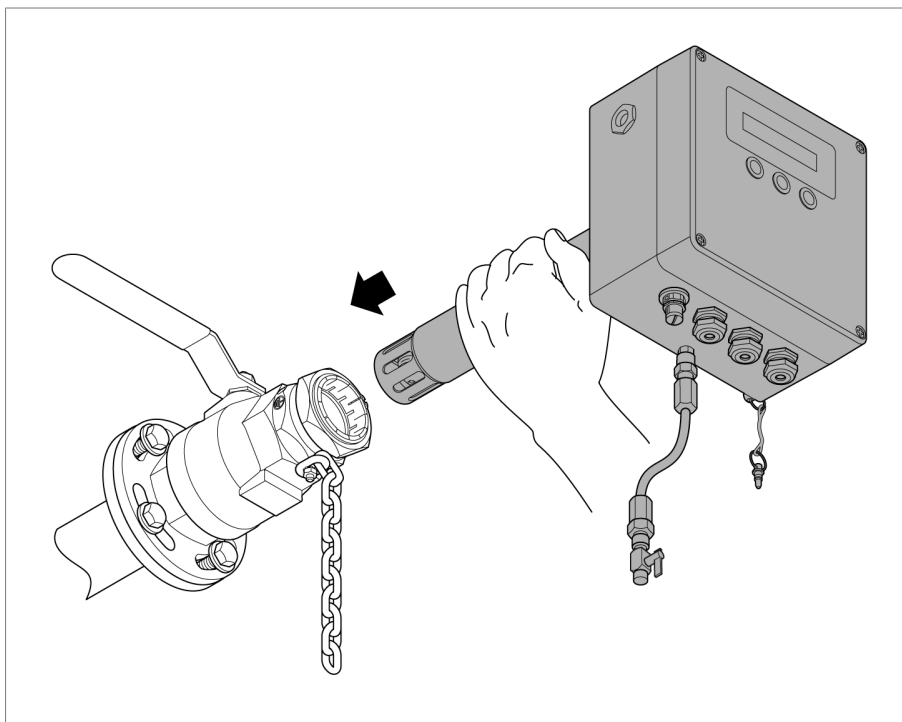
Pokud se jedná o zařízení v provedení Offshore, je třeba ocelový svěrný kroužek před montáží zařízení namazat tukem (viz kapitolu Zajištění způsobilosti pro offshore použití [► Odstavec 6.4, Strana 48]).



**POZOR****Nebezpečí poškození**

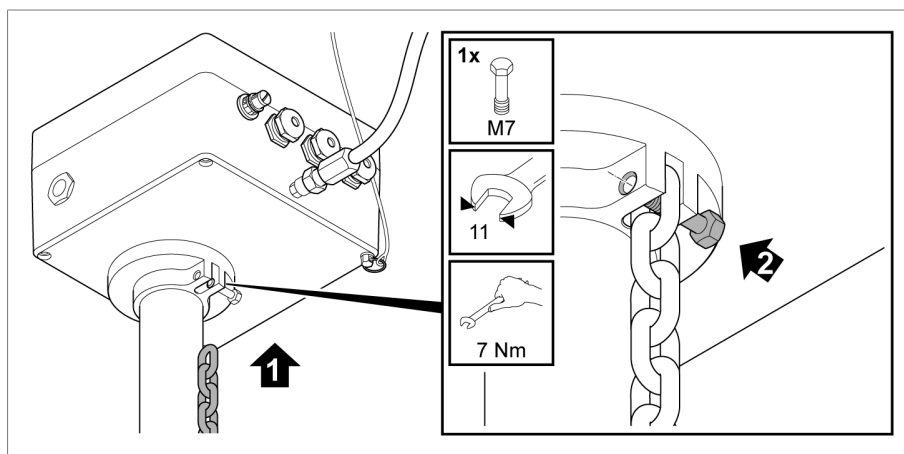
Při zasouvání zařízení do kulového ventilu se může měřicí trubice vzpříčit.

- Vyrovnávejte rukama hmotnost zařízení a rovnoměrným tlakem zasuňte trubici až na doraz (citelný odpor) do kulového ventilu.



Obrázek 17: Zasunutí zařízení do kulového ventilu

7. Vyšroubujte montážní šroub pro zajišťovací řetěz na zařízení natolik, aby byl otvor pro řetěz volný. Zasuňte poslední článek zajišťovacího řetězu do otvoru, přidržte jej v této poloze, prostrčte montážní šroub článkem řetězu a utáhněte jej momentem 7 Nm.



Obrázek 18: Zasunutí a přišroubování zajišťovacího řetězu

**▲ UPOZORNĚNÍ**

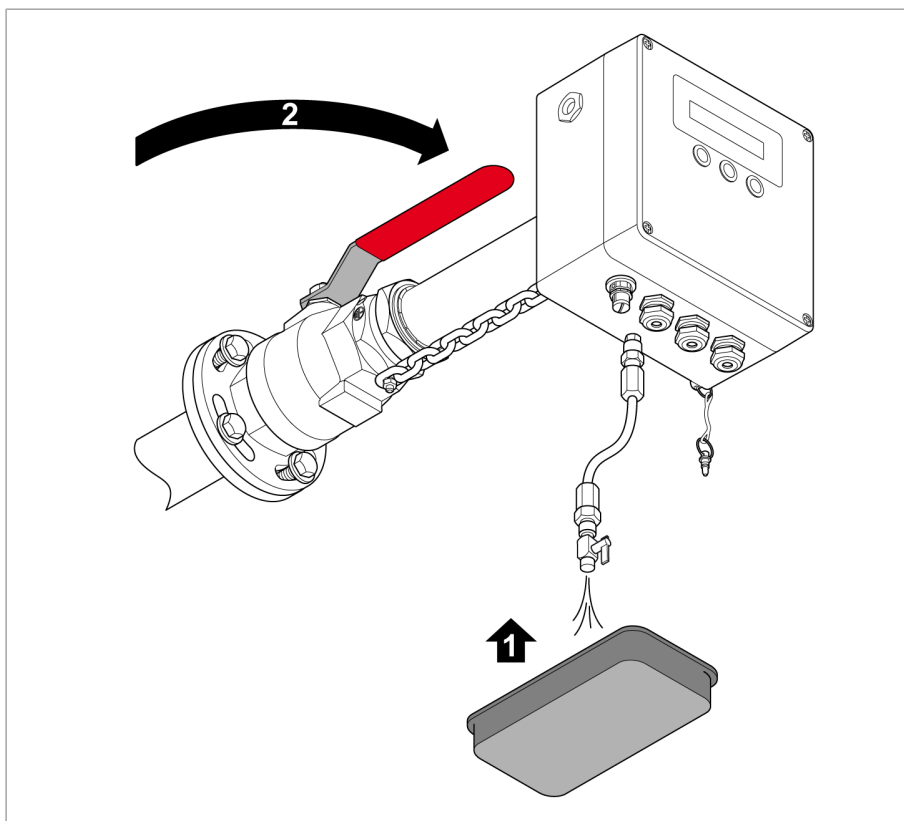


**Nebezpečí popálení!**

Horký olej může vytlačit zařízení z kulového ventilu a vystříknout.

► Ujistěte se, že je zajišťovací řetěz řádně přišroubovaný a neproveduje se.

8. Pod otvor ventilu adaptéru pro odběr oleje postavte jímací nádobu a otevřete kulový ventil natočením páčky do rovnoběžného směru s měřicí trubicou až na doraz.



Obrázek 19: Odvzdušnění zařízení

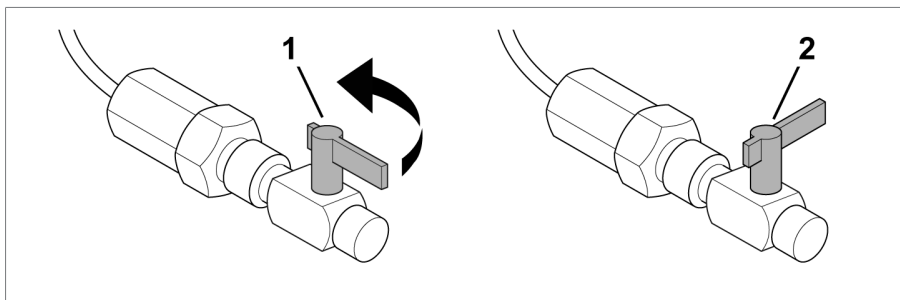
9. Otevřete možné předřazené ventily a šoupátka!



Přebytečný vzduch se ze systému odvádí adaptérem pro odběr oleje působením tlaku oleje.

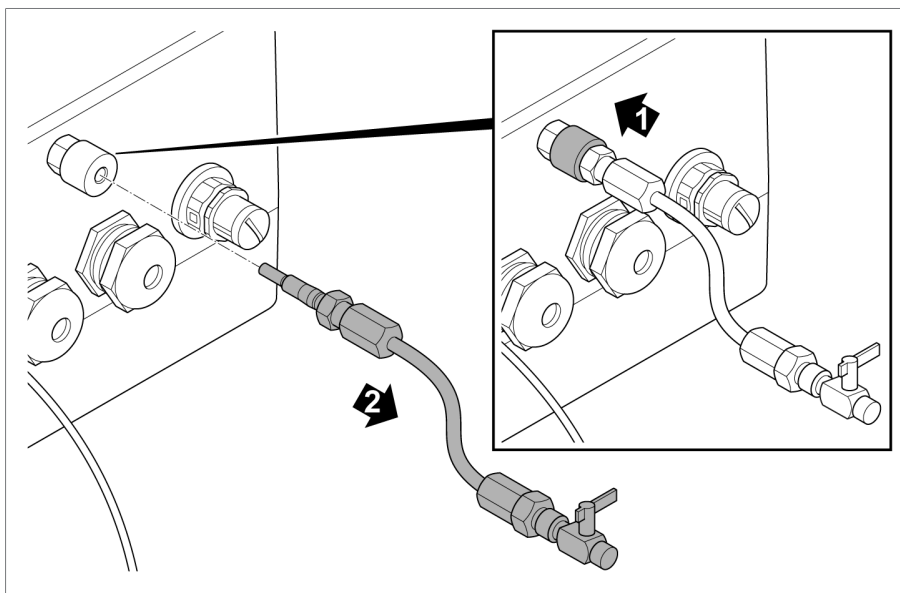
10. Odvzdušňujte tak dlouho, až bude z adaptéru vytékat již jen olej.

11. Zavřete ventil adaptéru pro odběr oleje.



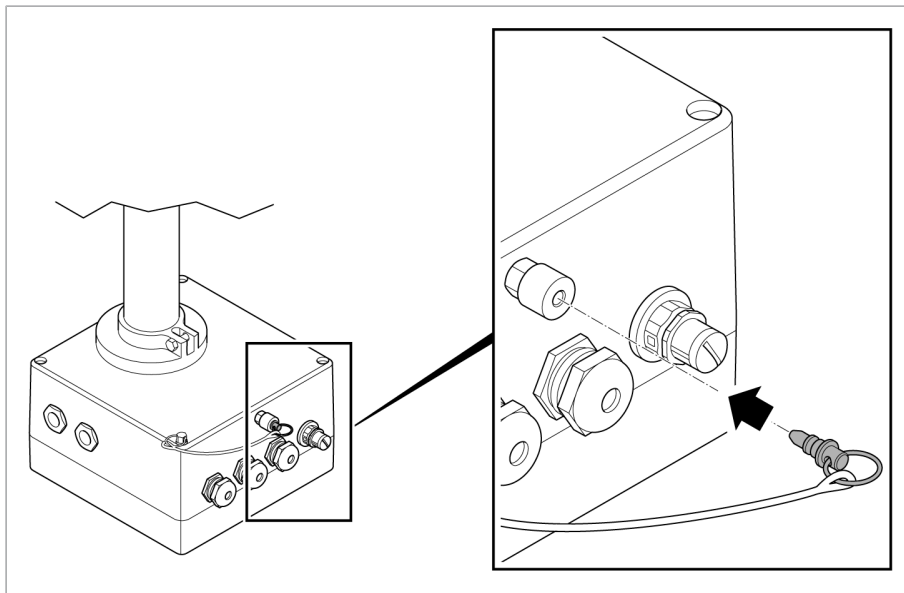
Obrázek 20: Zavření adaptéru pro odběr oleje

12. Sejměte adaptér ze zařízení. Při tom přitlačte bajonetový uzávěr ve směru zařízení, přidržte jej a vytáhněte adaptér. Opět uvolněte bajonetový uzávěr.



Obrázek 21: Vyjmutí adaptéru pro odběr oleje

13. Opět nasadte uzavírací zátku na bajonetový uzávěr pro odvodu oleje a zatlačte ji, až zaskočí.



Obrázek 22: Nasazení uzavírací zátky



Zkontrolujte těsnost přípojky!

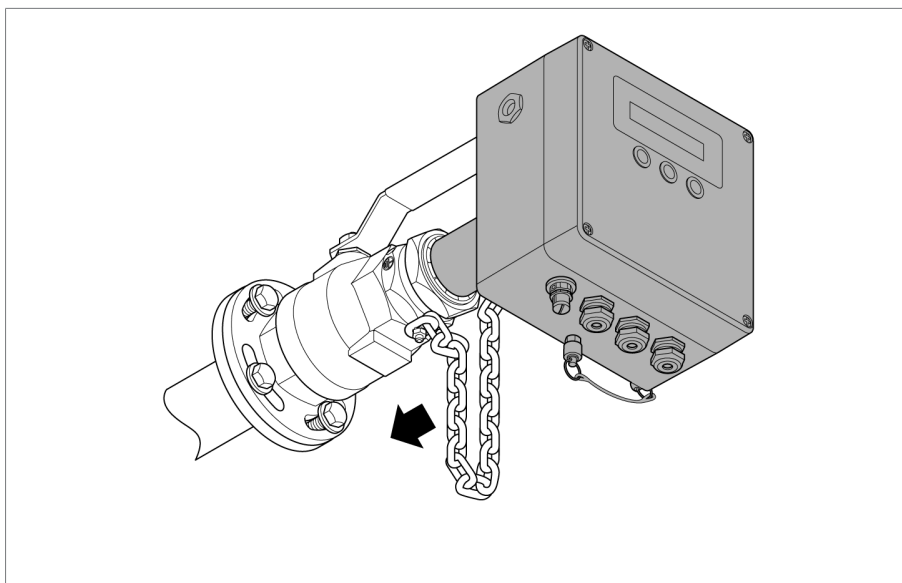
14. Zasuňte zařízení co nejdále do systému.

**▲ VAROVÁNÍ**

**Zasažení elektrickým proudem**

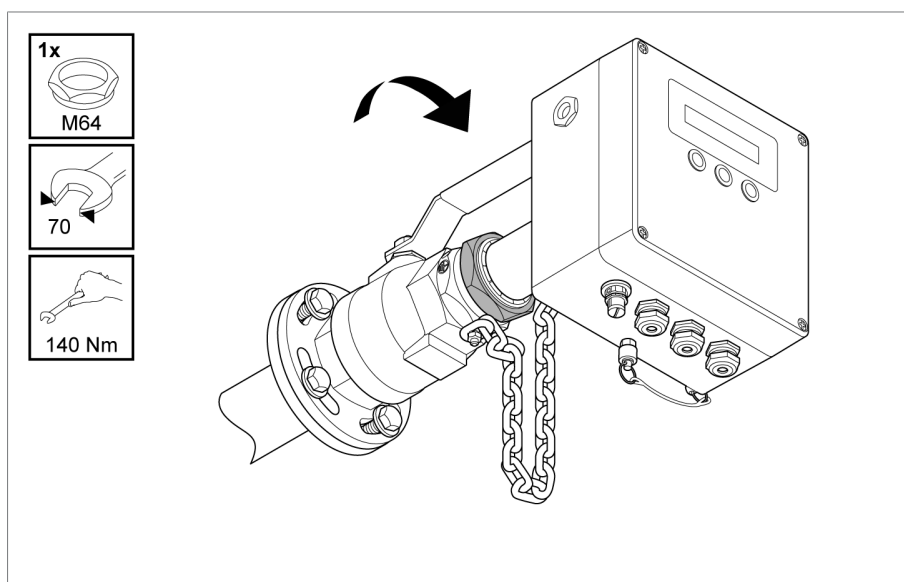
Ohrožení života elektrickým napětím.

- ▶ Dodržte nutnou vzdálenost od aktivní části transformátoru (viz Rozměry zařízení s délkou měřicí trubice 285 mm [▶ Odstavec 14.1, Strana 96] a Rozměry zařízení s délkou měřicí trubice 507 mm [▶ Odstavec 14.2, Strana 97]).



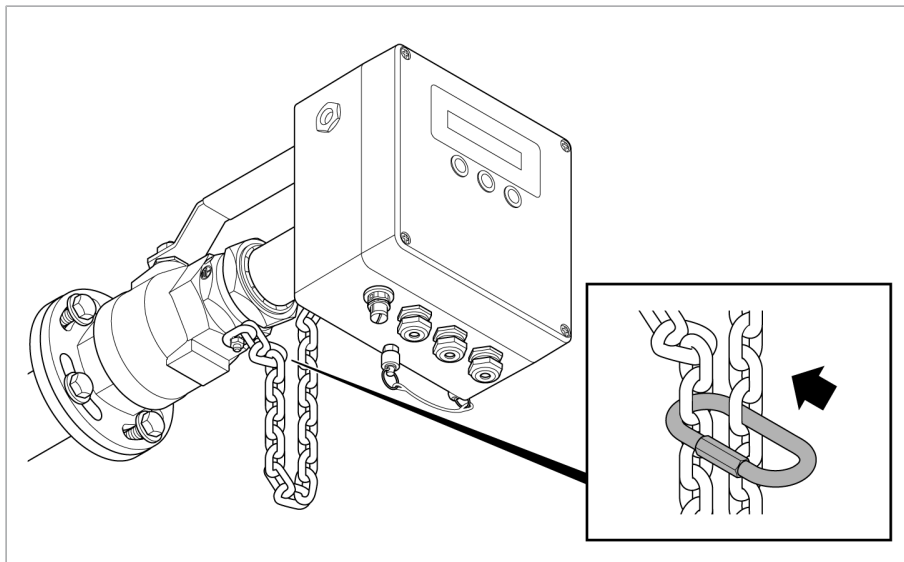
Obrázek 23: Zasunutí zařízení do systému

- Utáhněte svěrné šroubení kulového ventilu maticovým klíčem (vel. 70) utahovacím momentem 140 Nm.



Obrázek 24: Přišroubování MSENSE

16. Zkratěte délku prověšeného zajišťovacího řetězu protažením dodaného spojovacího článku dvěma články řetězu a jeho uzavřením.



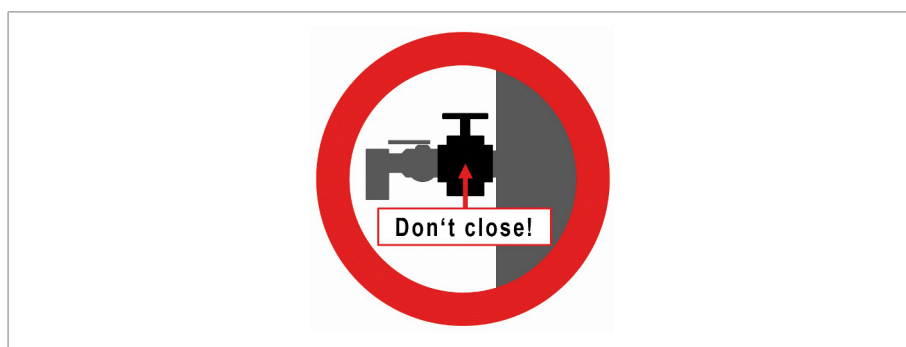
Obrázek 25: Uzavření zajišťovacího řetězu



Alternativně lze zařízení před neoprávněným odebráním ochránit rovněž visacím zámekem.

#### Upevnění výstražného štítku

► Výstražný štítek „**Nezavírat!**“ upevněte přiloženou kabelovou sponou k uzavíracímu šoupátku.



Obrázek 26: Výstražný štítek

### 6.3 Připojení k elektrickému napájení

V této kapitole je popsáno správné připojení zařízení k elektrickému napájení.

#### **▲ VAROVÁNÍ**



#### **Zasažení elektrickým proudem**

Ohrožení života elektrickým napětím.

- ▶ Odpojte přístroj a periferie zařízení od napětí a zajistěte je proti opětovnému zapnutí.

Přístroj připojujte pouze k obvodům, které mají externí zařízení na ochranu proti nadproudu a všepólové odpojovací zařízení, které umožňuje v případě potřeby (servis, údržba atd.) úplně odpojit 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**

Pro jištění napájecího elektrického obvodu doporučujeme použití jističe vedení:

- Jmenovitý proud: 16 A
- Vypínací charakteristika: C

#### **Průřez vodiče**

Pro napájecí elektrický obvod používejte průřez vodiče v souladu se zvolenou nadproudovou ochranou a zvolenou délkou kabelu, nejméně však 1,5 mm<sup>2</sup> (AWG 15).

#### **Pokyny pro zapojení**

Při zapojení dodržte tento postup:

- ✓ Chcete-li zajistit vyšší přehlednost, při připojování zapojte pouze nezbytně nutný počet kabelů.
- ✓ Řiďte se schématem připojení [▶ Odstavec 14.4, Strana 100].
- ✓ K zapojení používejte výhradně specifikované kabely. Dbejte pokynů uvedených v části Doporučené kabely [▶ Odstavec 6.3.2, Strana 40].
- ✓ Připojte vedení k periférii zařízení.

1. Odizolujte kabely a vodiče.
2. Lícnové vodiče zakončete krimpovacími dutinkami.

### 6.3.1 Elektromagnetická kompatibilita

Zařízení bylo vyvinuto v souladu s příslušnými standardy pro EMC. Aby byly zachovány standardy EMC, dodržte následující instrukce:

- Přepětová ochrana zařízení musí být účinná.
- Uzemnění zařízení musí odpovídat pravidlům techniky.
- K přenosu signálů používejte stíněné kabely s párově zkroucenými jednotlivými žilami (dopředný/zpětný vodič).
- K zařízení nebo k blízké uzemňovací liště připojte celoplošně stínění.

### 6.3.2 Doporučené kabely

Při zapojování zařízení dodržujte následující doporučení společnosti Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.



Příliš vysoká kapacita kabelů může bránit reléovým kontaktům v přerušení kontaktního proudu. V ovládacích obvodech se střídavým proudem věnujte pozornost vlivu kapacity dlouhých ovládacích kabelů na funkčnost reléových kontaktů.



Použité připojovací kabely musí odolávat okolním teplotám v přípustném teplotním rozmezí -40 až +60 °C.

Kabel	Svorka**	Typ kabelu	Max. délka
Elektrické napájení	1, 2, 3	nestíněný	
Analogové výstupy	4–12	stíněný	400 m (<25 Ω/km)
Relé*	13–27	nestíněný	

Tabulka 6: Doporučení pro připojovací kabely

\*) Dodržte kapacitu kabelu.

\*\*) Viz rovněž technické parametry svorek [► Odstavec 13, Strana 92].

### 6.3.3 Pokládka a příprava kabelů

Při přípravě kabelů počítejte s polohou přípojek (viz kapitolu Připojení k elektrickému napájení [► Odstavec 14.4, Strana 100]).

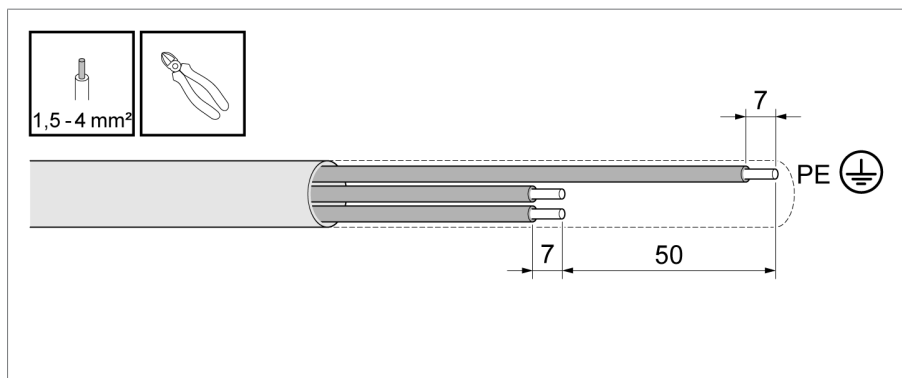


Délku vodiče PE (svorka 3) plánujte nejméně o 50 mm větší než délku kabelů pro napájecí napětí (svorky 1 a 2).



Při řádné přípravě kabelů postupujte podle následujícího popisu:

1. Otevřete svorkovou skříňku zařízení. Při tom povolte čtyři neztratitelné šrouby na víku pouzdra. Víko je k zařízení upevněno panty a lze je odklopit.
2. Zbavte kabel pro napájecí napětí opláštění a přiřízněte jej tak, aby délka pramence PE byla o 50 mm větší než pramence pro L a N. Pramence zbavte izolace v délce 7 mm (1/4") a uzavřete koncovými dutinkami.



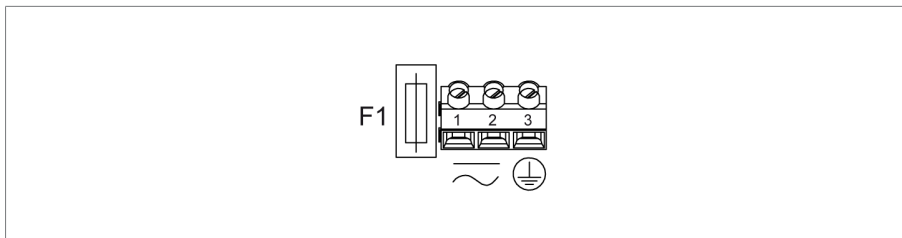
Obrázek 27: Příprava kabelů

3. Zbavte opláštění kabel pro relé a analogové výstupy. Zbavte pramence izolace v délce 7 mm (1/4") a uzavřete je koncovými dutinkami.
4. Povolte potřebné kabelové průchodky (M20×1,5).
5. Prostrčte kabel v dostatečné délce kabelovou průchodkou a pryžovým těsněním a utáhněte kabelovou průchodku tak, aby do svorkové skříňky nemohla z vnějšku vniknout vlhkost.
6. Do nepoužitých kabelových průchodek nasadte uzavírací zátky nebo celou kabelovou průchodku nahradte šroubovacím uzávěrem, aby byla vodotěsně uzavřena.

### 6.3.4 Napájecí napětí a ochranný vodič

Při připojování kabelu pro napájecí napětí a ochranného vodiče postupujte podle následujícího popisu:

1. Zasuňte pramence pro ochranný vodič do svorky 3 (PE) a utáhněte šroubovou svorku momentem 0,5 Nm.
2. Zasuňte pramence pro napájecí napětí do svorky 1 a svorky 2 a utáhněte šroubové svorky momentem 0,5 Nm.



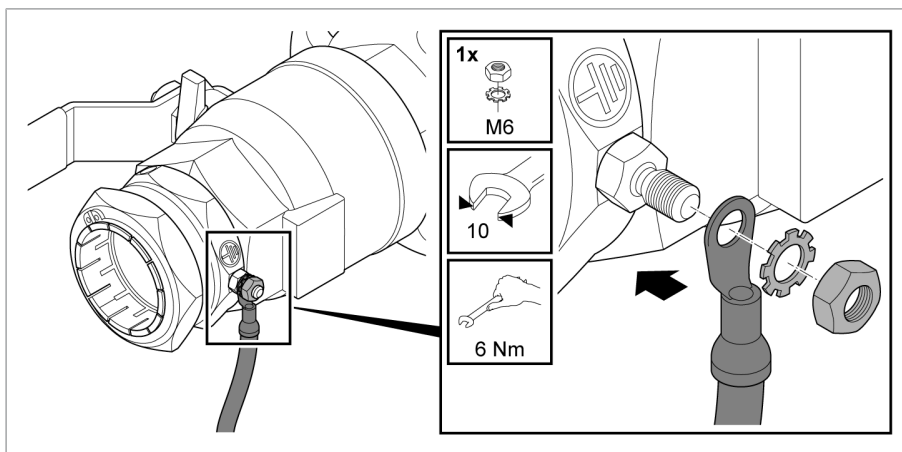
Obrázek 28: Napájecí napětí a připojení ochranného vodiče



Dbejte na to, aby se průřez ochranného vodiče shodoval minimálně se všemi ostatními přípojovacími kabely.

### 6.3.5 Uzemnění zařízení

Spojte zemnicí přípojku na kulovém ventilu zařízení se zemnicí přípojkou transformátoru.



Obrázek 29: Připojení zemnění

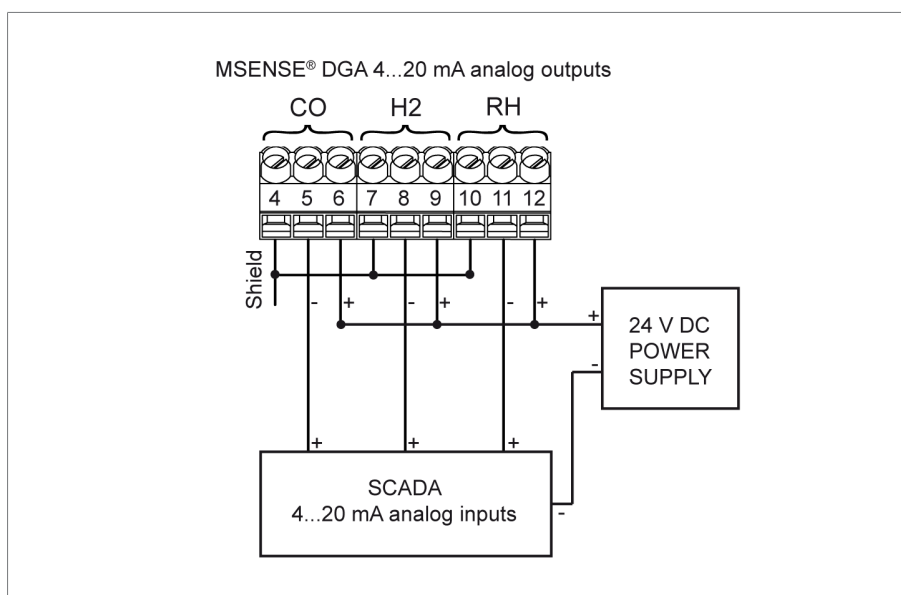
U zařízení v námořním provedení se zemnicí přípojka musí namazat tukem (viz kapitolu Zajištění způsobilosti pro offshore použití [► Odstavec 6.4, Strana 48]).

### 6.3.6 Analogové výstupy

Zařízení je pro dálkový přenos naměřených hodnot vybaveno **pasivními**, galvanicky oddělenými analogovými výstupy 4–20 mA.

Nastavení výstupních signálů lze provést prostřednictvím parametrizačního softwaru MESSKO® MSET.

Svorkovnice je standardně osazena takto (tovární nastavení):



Obrázek 30: Analogové výstupy

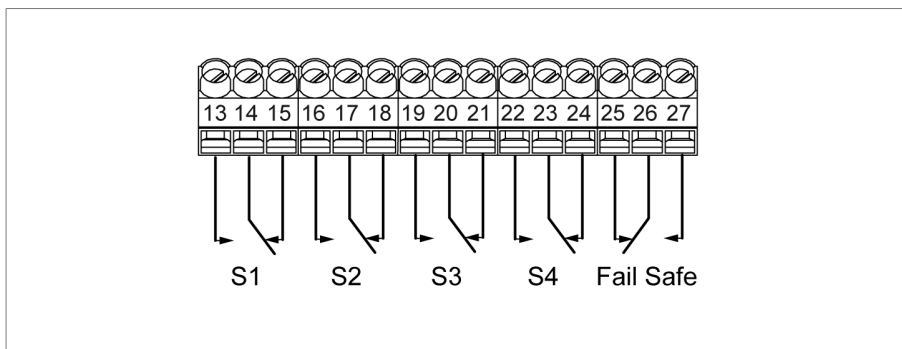
- Koncentrace CO: svorky 4, 5, 6 (pouze MSENSE® DGA 3)
- Koncentrace H<sub>2</sub>: svorky 7, 8, 9
- Relativní vlhkost RV: svorky 10, 11, 12

Při připojování kabelů postupujte podle následujícího popisu:

1. Zasuňte pramence do svorek.
2. Zkruťte stínění a zasuňte je do příslušné svorky „Shield“.
3. Utáhněte šroubové svorky maximálně momentem 0,5 Nm.

### 6.3.7 Spínací kontakty

Zařízení je vybaveno pěti beznapěťovými kontakty: S1, S2, S3, S4 a bezpečnostním spínacím kontaktem = relé Fail-safe (FSR) pro signalizaci stavu. Tyto kontakty jsou konstruovány jako přepínací kontakty a jsou připojeny ke svorkám 13/14/15 (S1), 16/17/18 (S2), 19/20/21 (S3), 22/23/24 (S4) a 25/26/27 (FSR).



Obrázek 31: Spínací kontakty

Na obrázku jsou znázorněny spínací kontakty v klidovém stavu. Na příkladu relé Fail-safe to znamená:

Stav	Kontakt 25–26	Kontakt 26–27
Klidový stav	sepnutý	rozpojený
Porucha	rozpojený	sepnutý

Zatížitelnost kontaktů činí max. 5 A / 250 AC nebo 5 A / 30 V DC.

S1–S4:

Osazení lze konfigurovat parametrizačním softwarem MESSKO® MSET. Při překročení parametrizované prahové hodnoty relé sepne.

FSR:

Relé Fail-safe slouží jako bezpečnostní kontakt pro signalizaci závady v případě výpadku napětí nebo interní závady zařízení.

#### ▲ VAROVÁNÍ



#### Zasažení elektrickým proudem!

Při přivedení nebezpečného elektrického napětí na některý ze spínacích kontaktů S1, S2, S3, S4 nebo relé Fail-safe se sousední spínací kontakty nesmí provozovat s ochranným malým napětím.

- ▶ Provozujte všechny spínací kontakty jednotně buď pouze s ochranným malým napětím, nebo jednotně s vyšším napětím.
- ▶ Řiďte se rovněž údaji v kapitole „Technické údaje“ [ ▶ Odstavec 13, Strana 92].

Při připojování kabelů periferie zařízení ke spínacím kontaktům postupujte podle následujícího popisu:

✓ Použijte výhradně specifikované kabely. Dbejte pokynů uvedených v části Doporučené kabely.

1. Kabely, které se mají připojit k zařízení, připojte ke spínacím kontaktům podle vyobrazení. Při tom se řiďte rovněž vyobrazením „Připojení k elektrickému napájení“ [► Odstavec 14.4, Strana 100] v příloze.
2. Utáhněte všechny šroubové svorky maximálně momentem 0,5 Nm.

### 6.3.8 Napojení systému Scada

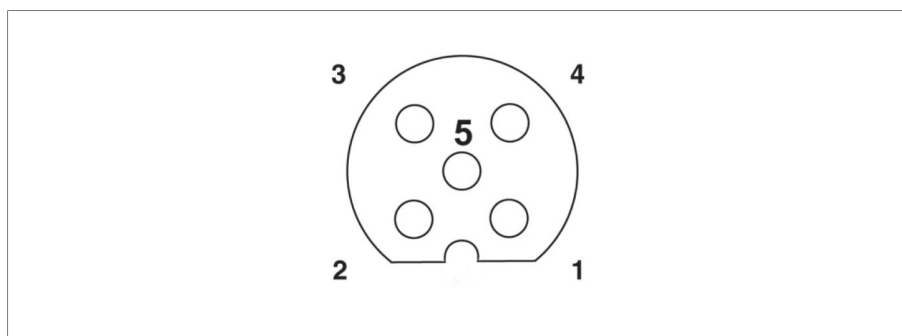
#### 6.3.8.1 Standardní rozhraní Modbus RTU

Prostřednictvím rozhraní Modbus lze zařízení propojit se systémem SCADA. To je konstruováno jako čtyřvodičový systém [► Odstavec 6.3.8.4, Strana 46], lze je ale integrovat i do dvouvodičového systému [► Odstavec 6.3.8.5, Strana 47].

Ve čtyřvodičovém systému jsou prostřednictvím zdířky M12 k dispozici následující signály:

#### Osazení zdířky M12 / rozhraní Modbus (RTU)

Kontakt	Čtyřvodičový systém	Dvouvodičový systém
1	TXD0 / TX+ / Y	D0 / D+ / A
2	TXD1 / TX- / Z	D1 / D- / B
3	RXD1 / RX- / B	D1 / D- / B
4	RXD0 / RX+ / A	D0 / D+ / A
5	Common	Common



Obrázek 32: Integrovaná zdířka zařízení (schematické znázornění)

### 6.3.8.2 Nastavení přenosové rychlosti rozhraní Modbus RTU

Prostřednictvím parametrizačního softwaru MESSKO® MSET lze pro rozhraní Modbus-RTU provést následující nastavení:

Adresa zařízení: 1 až 247

Modulační rychlost: 4800, 9600, ...115200

Parita: sudá

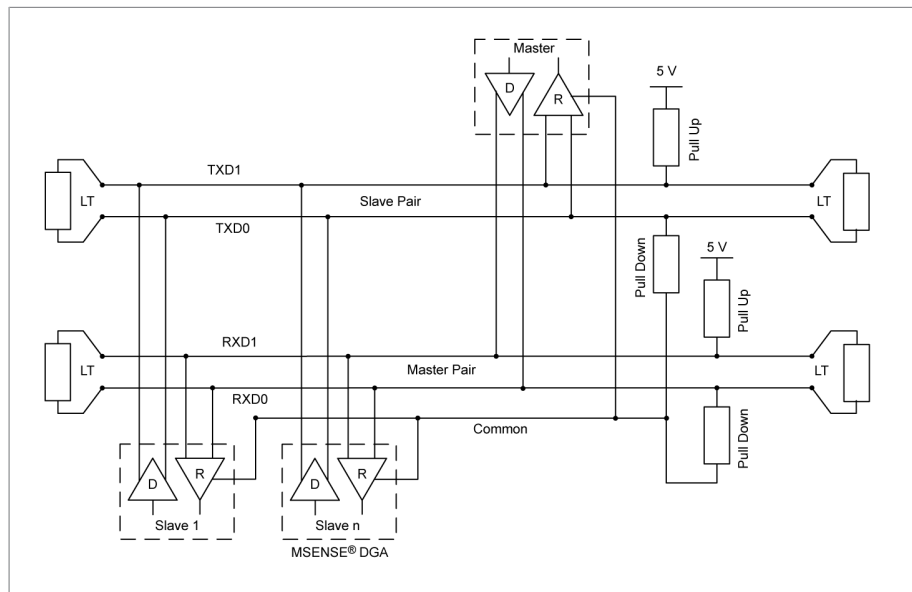
Podrobné informace naleznete v provozním návodu pro parametrizační software MESSKO® MSET.

### 6.3.8.3 Protokol Modbus RTU

Tabulku datových bodů pro protokol Modbus RTU naleznete v příloze [► Odstavec 14.5, Strana 101].

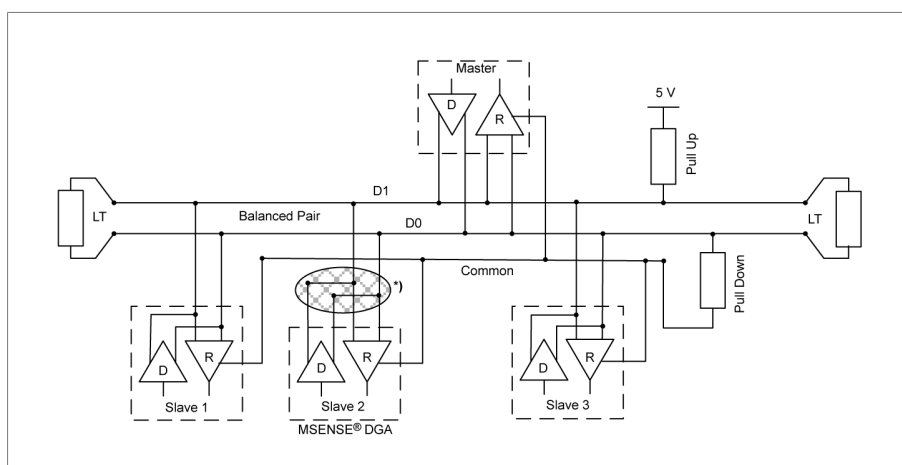
Další informace o protokolu Modbus naleznete na internetu:  
<http://www.modbus.org/>.

### 6.3.8.4 Integrace zařízení do čtyřvodičového systému



Obrázek 33: Čtyřvodičový systém

### 6.3.8.5 Integrace zařízení do dvou vodičového systému



Obrázek 34: Dvou vodičový systém

\*) Při integraci zařízení do dvou vodičového systému je třeba přemostit následující externí přívody:

- Kabely TXD0 (kontakt 1) a RXD0 (kontakt 4)
- Kabely TXD1 (kontakt 2) a RXD1 (kontakt 3)

### 6.3.8.6 Konvertor protokolů MESSKO® pro napojení systému SCADA

Volitelně dodávaný konvertor protokolů MESSKO® poskytuje možnost propojit zařízení prostřednictvím protokolů DNP3 TCP, 61850-8-1 MMS nebo Modbus TCP se systémem SCADA.

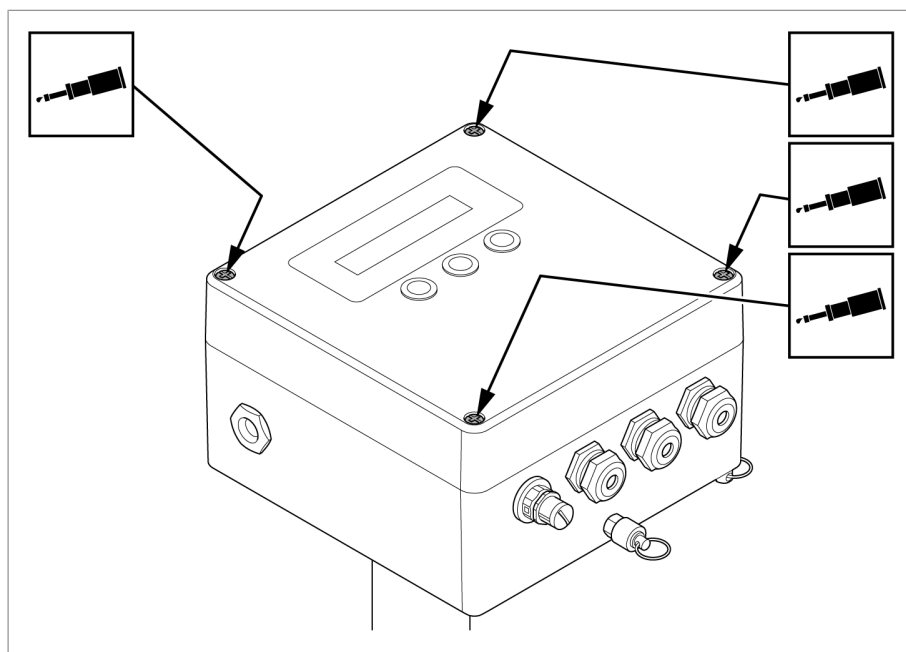
Ohledně dalšího postupu se řiďte příslušným provozním návodem ke konvertoru protokolů MESSKO®, který lze obdržet na vyžádání.

#### 6.4 Zajištění způsobilosti pro offshore použití

Aby se předešlo korozi při offshore použití, doporučuje se mazání tukem (tuba tuku je součástí dodávky) na následujících místech:

1. Pokryjte tukem šrouby víka pouzdra.

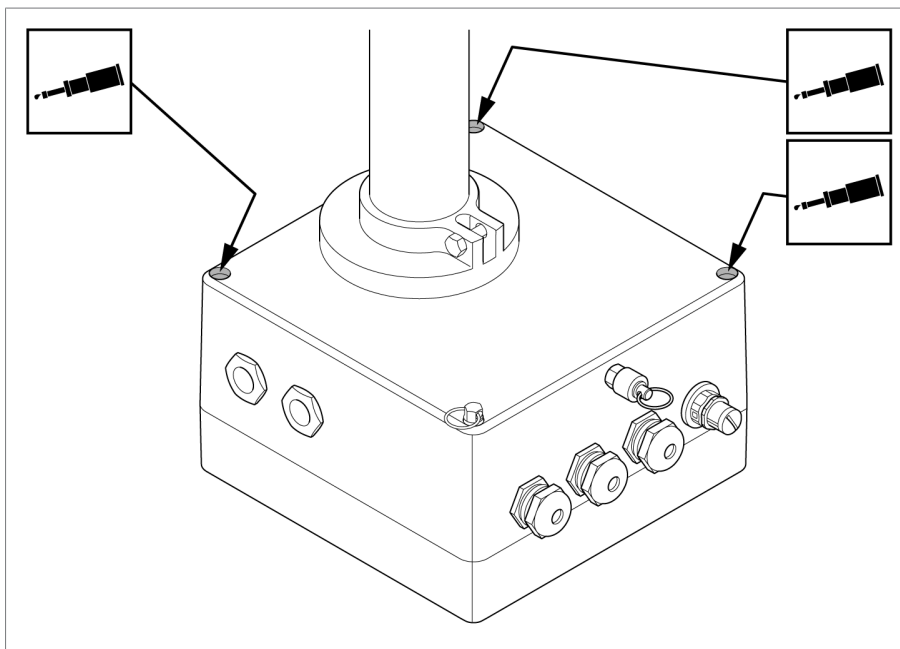
**Časový interval:** po otevření víka pouzdra; nejméně každé 2 roky.



Obrázek 35: Mazání šroubů víka pouzdra tukem

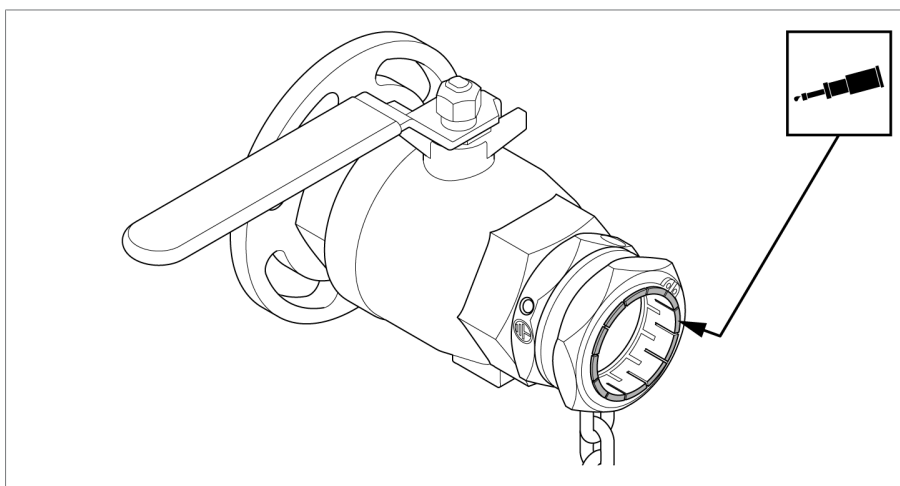


2. Naplňte tukem otvory ve dně pouzdra.  
**Časový interval:** nejméně každé 2 roky.



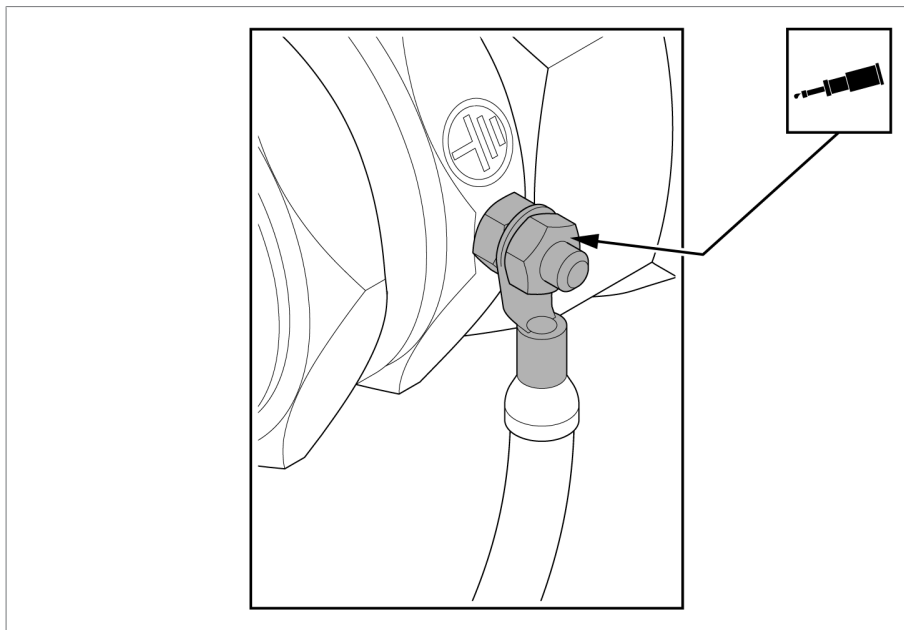
Obrázek 36: Otvory ve dně pouzdra

3. Vydatně namažte tukem ocelový svěrný kroužek kulového ventilu.  
Zabraňte vniknutí tuku dovnitř kulového ventilu.  
**Časový interval:** po montáži nebo demontáži; nejméně každé 2 roky.



Obrázek 37: Ocelový svěrný kroužek kulového ventilu

4. Kompletně obalte tukem zemnicí přípojku na kulovém ventilu.  
**Časový interval:** po uzemnění kulového ventilu; nejméně každé 2 roky.



Obrázek 38: Zemnicí přípojka na kulovém ventilu



## 7 Uvedení do provozu

### POZOR

#### Nebezpečí poškození zařízení!

Poškození elektroniky zařízení v důsledku nesprávného napájecího napětí!

- ▶ Na externím odpojovacím zařízení zajistěte správné napájecí napětí podle údajů na typovém štítku.

Po připojení zařízení k napájecímu napětí a době záběhu nejméně 24 hodin je zařízení připraveno k provozu. Naměřené hodnoty zobrazené v době záběhu neodrážejí reálné hodnoty koncentrace plynů a vlhkosti. Z toho důvodu lze během doby záběhu ignorovat alarmy a varování. Doba záběhu slouží k tepelné stabilizaci měřicího systému a u zařízení s displejem ji lze rozpoznat podle znaménka „!“ u zobrazené hodnoty plynů H<sub>2</sub> a CO (MSENSE® DGA 3).

Standardně zařízení provádí během 24 hodin čtyři měření. Tento interval měření lze změnit v parametrizačním softwaru MESSKO® MSET (viz příslušný provozní návod).



Zařízení je z výroby kalibrováno na čerstvé izolační oleje na minerální bázi (norma **ASTM D3486-091** nebo **IEC 60422**).

#### K tomu viz také

- 📄 Bezpečnostní značky a typový štítek [▶ 20]

### 7.1 Servisní rozhraní

Aby bylo možné provádět rozšířená nastavení prostřednictvím dodaného parametrizačního softwaru MESSKO® MSET, je systém vybaven servisním rozhraním.

### POZOR

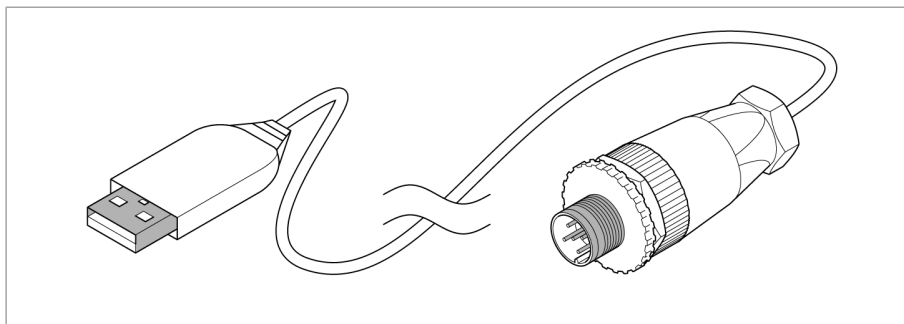
#### Poškození zařízení a počítače/notebooku

V důsledku rozdílů potenciálů se mohou zařízení zničit.

- ▶ Ujistěte se, že napájecí napětí zařízení a počítače/notebooku má stejný zemní potenciál (PE).
- ▶ Použijte zásuvku v rozvaděči.
- ▶ Notebook pokud možno provozujte s napájením z akumulátoru.

Postupujte takto:

1. Nasadíte šroubovací spoj servisního adaptéru USB na konektor 11 podle vyobrazení v části „Konstrukce“ [► Odstavec 4.3, Strana 18] a utáhněte jej rukou.
2. Připojte USB konektor servisního adaptéru zařízení do počítače nebo notebooku, na němž je instalován parametrizační software MESSKO® MSET (viz příslušný provozní návod).



Obrázek 39: Servisní adaptér USB

⇒ Parametry zařízení lze nastavovat pouze pomocí parametrizačního softwaru MESSKO® MSET.

## 7.2 Instalace parametrizačního softwaru MESSKO® MSET

Aktuální verzi parametrizačního softwaru MESSKO® MSET si lze stáhnout ze zákaznického portálu MR Reinhausen.

1. Pro možnost stažení se registrujte na zákaznickém portálu: <https://portal.reinhausen.com>.
2. Vytvořte si ECOSENSE® ACTIVE PART u položky **myEquipment > Components..**
3. Poté zadejte sériové číslo u položky **mySelfServices > Software updates.**



Pro instalaci parametrizačního softwaru MESSKO® MSET je zapotřebí operační systém Microsoft Windows 10 nebo vyšší.

Při instalaci parametrizačního softwaru MESSKO® MSET postupujte následovně:

1. Spusťte instalační soubor MSETSetup.exe.
2. Zvolte jazyk, ve kterém si přejete provést instalačním procesem.
3. Postupujte podle pokynů průvodce instalací.
4. Po úspěšné instalaci lze program spustit z nabídky Start > Všechny aplikace > MESSKO > MSET > ikona MSET.



Informace o dalším použití parametrizačního softwaru MESSKO® MSET naleznete v příslušném provozním návodu.

### 7.3 Uvedení do provozu u existujících zařízení

Výrobce doporučuje provozní kalibraci parametrů zařízení pro zajištění optimálního provozu zejména u:

- zestárých izolačních olejů
- modifikovaných olejů (např. s příměsí aditiv)
- olejů, které nevyhovují normě ASTM D3486-091, IEC 60296 nebo IEC 60422.

Při tom je třeba odebrat vzorek oleje podle části „Odběr oleje“ [► Odstavec 10.3, Strana 71] a společně s dokumentem „SAMPLE DATA SHEET – OIL ANALYSIS“ jej odeslat společnosti Messko GmbH. Od společnosti Messko poté obdržíte doporučení ohledně postupu při dodatečné justaci pomocí parametrizačního softwaru MESSKO® MSET.

### 7.4 Nastavení parametrů

Nastavení parametrů zařízení je možné pouze ve spojení s parametrizačním softwarem MESSKO® MSET a je podrobně popsáno v příslušném provozním návodu.

Hodnoty nastavení pro plyn oxid uhelnatý (CO) jsou k dispozici pouze u varianty zařízení MSENSE® DGA 3.

**U parametrů CO, H<sub>2</sub> a H<sub>2</sub>O lze (relativně a absolutně) provést následující nastavení:**

- Limit výstrahy kvůli koncentraci
- Limit alarmu kvůli koncentraci
- Limit výstrahy kvůli míře tvorby plynu
- Limit alarmu kvůli míře tvorby plynu
- Hodnota pro signál 4 mA
- Hodnota pro signál 20 mA
- Akce při limitu výstrahy kvůli koncentraci
- Akce při limitu alarmu kvůli koncentraci
- Akce při limitu výstrahy kvůli míře tvorby plynu
- Akce při limitu alarmu kvůli míře tvorby plynu

**Další nastavení**

- Reference H<sub>2</sub>O
- Interval měření
- Časové razítko



- Časové razítko UNIX
- Servisní kód
- Akce při upozornění na údržbu
- Modulační rychlost rozhraní Modbus
- Adresa protokolu Modbus
- Servisní databáze
- Provozní kalibrace
- Tovární kalibrace

#### 7.4.1 Nastavení pro koncentraci oxidu uhelnatého (pouze DGA 3), vodíku a H<sub>2</sub>O v oleji

Lze stanovit horní limit výstrahy a alarmu pro obsah oxidu uhelnatého (CO) (pouze MSENSE® DGA 3), pro obsah vodíku (H<sub>2</sub>) a koncentraci H<sub>2</sub>O.

Kromě limitů stanovených normami zde máte možnost stanovit vlastní limity na základě nashromážděných dat nebo empirických hodnot.

Při překročení limitu (např. koncentrace plynu v oleji nebo míry tvorby plynu) lze generovat výstražné hlášení na reléové kontakty. Příslušné nastavení lze provést v parametrizačním softwaru MESSKO® MSET podle příslušného provozního návodu.

##### Limity oxidu uhelnatého CO (pouze MSENSE® DGA 3)

Limit	Default* (výchozí)	Minimum	Maximum
Concentration too high warning (Varování – příliš vysoká koncentrace)	350 ppm	0 ppm	2000 ppm
Concentration too high alarm (Alarm – příliš vysoká koncentrace)	570 ppm	0 ppm	200 ppm
Gas formation rate too high warning (Varování – příliš vysoká míra tvorby plynu)	30 ppm/d	0 ppm/d	80 ppm/d
Gas formation rate too high alarm (Alarm – příliš vysoká míra tvorby plynu)	50 ppm/d	0 ppm/d	80 ppm/d
4 mA signal setting (Nastavení signálu 4 mA)	25 ppm	25 ppm	1999 ppm
20 mA signal setting (Nastavení signálu 20 mA)	1000 ppm	26 ppm	2000 ppm

Tabulka 7: Limity oxidu uhelnatého (CO)

\*) Doporučené hodnoty podle IEEE C57.104, Condition 1



### Limity pro vodík (H<sub>2</sub>)

Limit	Default* (výchozí)	Minimum	Maximum
Concentration too high warning (Varování – příliš vysoká koncentrace)	500 ppm	0 ppm	2000 ppm
Concentration too high alarm (Alarm – příliš vysoká koncentrace)	700 ppm	0 ppm	2000 ppm
Gas formation rate too high warning (Varování – příliš vysoká míra tvorby plynu)	30 ppm/d	0 ppm/d	80 ppm/d
Gas formation rate too high alarm (Alarm – příliš vysoká míra tvorby plynu)	50 ppm/d	0 ppm/d	80 ppm/d
4 mA signal setting (Nastavení signálu 4 mA)	15 ppm	15 ppm	1999 ppm
20 mA signal setting (Nastavení signálu 20 mA)	1000 ppm	16 ppm	2000 ppm

Tabulka 8: Limity pro vodík (H<sub>2</sub>)

\*) Doporučené hodnoty podle IEEE C57.104, Condition 1

### Limity vlhkosti (H<sub>2</sub>O)

Limit	Default (výchozí)	Minimum	Maximum
Concentration too high warning (Varování – příliš vysoká koncentrace)	30 % RV	0 % RV	100 % RV
Concentration too high alarm (Alarm – příliš vysoká koncentrace)	45 % RV	0 % RV	100 % RV
Gas formation rate too high warning (Varování – příliš vysoká míra tvorby plynu)	10 % RV/d	0 % RV/d	100 % RV/d
Gas formation rate too high alarm (Alarm – příliš vysoká míra tvorby plynu)	15 % RV/d	0 % RV/d	100 % RV/d
4 mA signal setting (Nastavení signálu 4 mA)	3 % RV	3 % RV	99 % RV
20 mA signal setting (Nastavení signálu 20 mA)	100 % RV	1 % RV	100 % RV

Tabulka 9: Limity vlhkosti (H<sub>2</sub>O)

#### 7.4.2 Obecná nastavení

Pokud je třeba upravit níže uvedená nastavení, postupujte podle popisu v provozním návodu pro parametrizační software MESSKO® MSET.



### Nastavení intervalu měření

Interval měření je časové rozmezí mezi dvěma měřeními (v hodinách). Nejkratší interval měření činí 3 hodiny.

Interval měření	
Standardní hodnota	6 hodin
Maximální hodnota	24 hodin
Minimální hodnota	3 hodiny

### Nastavení reference H2O

Zde lze zadat výsledek rozboru z laboratoře olejů MESSKO® nebo ekvivalentní laboratoře, aby bylo možné porovnat výsledek rozboru ohledně obsahu vody (H<sub>2</sub>O v ppm) ze zařízení MSENSE® DGA 2/3 a z laboratoře. Provozní kalibrace pro plyny H<sub>2</sub> a CO se provádí v servisní sekci softwaru MSET (viz kapitolu Údržba [► Odstavec 10, Strana 69]).

### Časové razítko

Poznamenejte si časové razítko odběru vzorku pro laboratoř. To je zapotřebí pro porovnání obsahu vody (H<sub>2</sub>O v ppm). Časové razítko se aktualizuje se servisním kódem 1: odběr vzorku.

Po rozboru vzorku v laboratoři se musí časové razítko spolu s výsledky rozboru zadat kvůli justaci prostřednictvím parametrizačního softwaru MESSKO® MSET. Použijte při tom servisní kód 33.

### Servisní kód

Při zadávání a přenosu servisního kódu se řiďte popisem v provozním návodu pro parametrizační software MESSKO® MSET.

Servisní kód	Popis
0	Žádná akce
1	<b>Odběr vzorku:</b> Tento servisní kód sděluje zařízení, že pro justaci absolutní vlhkosti H <sub>2</sub> O byl odebrán vzorek oleje. Je bezpodmínečně nutné poznamenat časové razítko na informační list vzorku! <b>Důležité upozornění:</b> Bez nastavení časového razítka nelze provést justaci!  Upozornění: Aby přístroj umožnil justaci, musí být splněny následující podmínky: Teplota oleje při odběru vzorku: +10 až +90 °C Okolní teplota při odběru vzorku: -20 až +60 °C Pro justaci plynů H <sub>2</sub> a CO: laboratorní výsledek (referenční hodnota) > 50 ppm Pro justaci absolutní vlhkosti H <sub>2</sub> O (ppm): laboratorní výsledek (referenční hodnota) > 5 ppm
4	<b>Absolutní vlhkost [ppm]:</b> Vlhkost zjištěná v oleji (H <sub>2</sub> O) se zobrazuje jako absolutní vlhkost s jednotkou [ppm]. Varování a alarmy se vyhodnocují pouze pro absolutní vlhkost.





Servisní kód	Popis
5	<b>Relativní vlhkost [% RV] (výchozí nastavení):</b> Vlhkost zjištěná v oleji (H2O) se zobrazuje jako relativní vlhkost s jednotkou [% RV]. Varování a alarmy se vyhodnocují pouze pro relativní vlhkost.
6	<b>Vyvolání testovacího alarmu relé Fail-safe:</b> Alarm Fail-safe se vyvolá ručně. Relé Fail-safe sepne během 60 sekund. Po 5 minutách se alarm a relé Fail-safe opět automaticky vypnou.
7	<b>Deaktivace testovacího alarmu relé Fail-safe:</b> Ručně vyvolaný alarm Fail-safe se opět odvolá. Relé Fail-safe vypne.
33	<b>Nová justace hodnoty H2O:</b> Nejdříve zadejte výsledky rozboru pro referenci H2O a časové razítko odběru vzorku v nabídce ‚Settings‘ (Nastavení). Poté zadejte servisní kód 33. Při závěrečné synchronizaci předejte novou referenční hodnotu do zařízení.

### Upozornění na údržbu

Zařízení může s nastavitelnými parametry generovat hlášení o údržbě prostřednictvím dostupných reléových kontaktů (viz parametrizační software MESSKO® MSET). Je možné hlášení o údržbě s předstihem 6 měsíců a hlášení při termínu údržby.

### 7.4.3 Nastavení rozhraní Modbus

Prostřednictvím parametrizačního softwaru MESSKO® MSET lze pro komunikaci prostřednictvím rozhraní Modbus provést následující nastavení.

#### Nastavení modulační rychlosti rozhraní Modbus

Přenosovou (modulační) rychlost rozhraní Modbus lze nastavit na následující hodnoty: 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 bd.

Modulační rychlost rozhraní Modbus	
Standardní hodnota	19200 bd
Maximální hodnota	115200 bd
Minimální hodnota	4800 bd



Počítejte s minimálním intervalem mezi dvěma dotazy prostřednictvím rozhraní Modbus 500 ms.



### Nastavení adresy rozhraní Modbus

Jako adresa rozhraní Modbus jsou k dispozici následující hodnoty:

Adresa protokolu Modbus	
Standardní hodnota	1
Maximální hodnota	247
Minimální hodnota	1



Zdvojené zadání síťových adres způsobí nesprávné fungování.

### Parita

Pro datové přenosy je parita stanovena následovně:

Parita	
Pevně stanovená	sudá

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



## 8 Provoz



Mějte na zřeteli rozdíl mezi variantami zařízení MENSE® DGA 2 a MENSE® DGA 3. Pokud není uvedeno jinak, týká se popis varianty MENSE® DGA 3.

Varianta zařízení	Měřené veličiny			
	Vodík (H <sub>2</sub> )	Oxid uhelnatý (CO)	Vlhkost (H <sub>2</sub> O)	Teplota oleje
MENSE® DGA 2	ano	ne	ano	ano
MENSE® DGA 3	ano	ano	ano	ano

## 8.1 Provoz zařízení s displejem

Nastavení zařízení lze zobrazovat a prohlížet pomocí displeje a tří ovládacích tlačítek. Pro nastavení parametrů použijte software MESSKO® MSET, který je součástí dodávky zařízení.

Existují tři úrovně nabídky:

Úroveň nabídky 1	Úroveň nabídky 2	Úroveň nabídky 3
Provozní ukazatel	Výběr nastavení: Setup CO parameters nebo Setup H <sub>2</sub> parameters nebo Setup H <sub>2</sub> O parameters	Výběr parametrů: High warning nebo High alarm nebo Rate high warning nebo Rate high alarm nebo 4mA value nebo 20mA value

Navigace je možná pomocí tří ovládacích tlačítek.

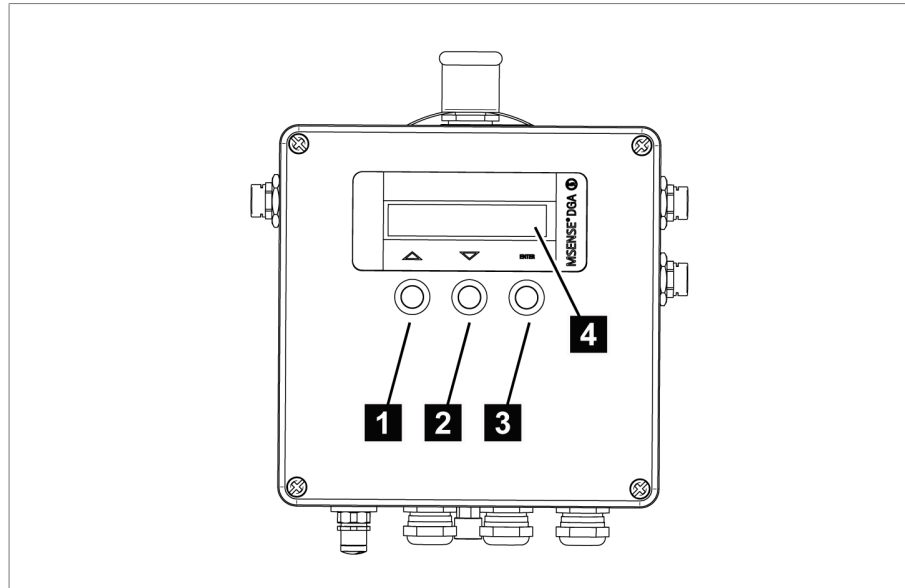
▲ Tlačítko NAHORU

▼ Tlačítko DOLŮ

Tlačítko ENTER (krátký stisk nebo dlouhý stisk)

Údaje se zobrazují na dvouřádkovém displeji s 20 znaky na každém řádku.

Jazyk zobrazení je výhradně angličtina.



Obrázek 40: Ovládací tlačítka a displej

1 Tlačítko NAHORU▲

2 Tlačítko DOLŮ▼

3 Tlačítko ENTER

4 Dvouřádkový displej s 20 znaky na řádek

### 8.1.1 Všeobecný přehled ovládání

#### 8.1.1.1 Úroveň nabídky 1 = zobrazení obsahu CO, H2 a vlhkosti a teploty oleje

Akce	Reakce
↵ Krátký stisk tlačítka Enter	přepnutí úrovně nabídky vpřed

#### 8.1.1.2 Úroveň nabídky 2 = výběr nastavení

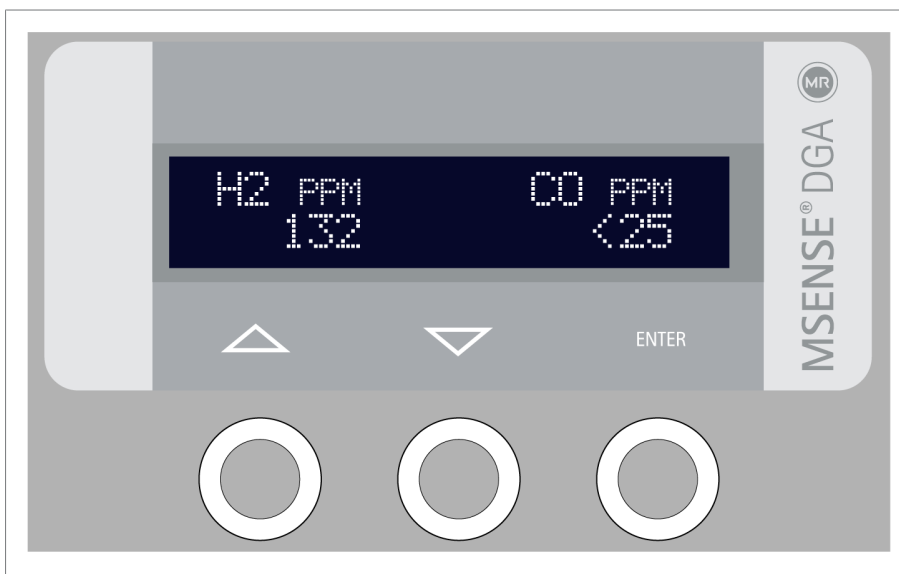
Akce	Reakce
▲ Stisk tlačítka Nahoru	předchozí nastavení
▼ Stisk tlačítka Dolů	následující nastavení
↵ Dlouhý stisk tlačítka Enter	přepnutí úrovně nabídky zpět
↵ Krátký stisk tlačítka Enter	přepnutí úrovně nabídky vpřed

#### 8.1.1.3 Úroveň nabídky 3 = výběr parametru

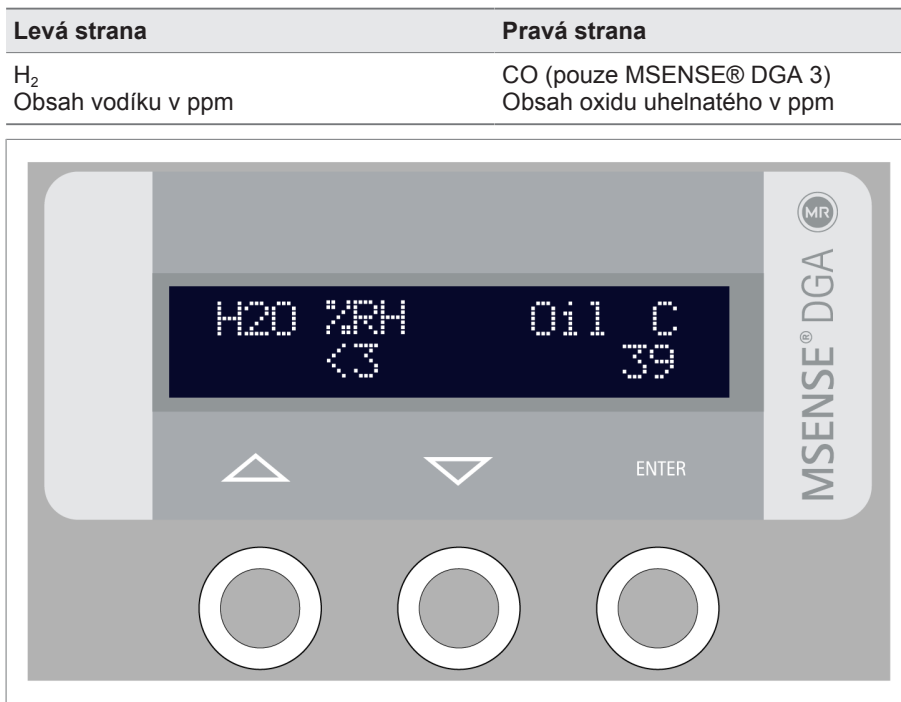
Akce	Reakce
▲ Tlačítko Nahoru	předchozí parametr
▼ Tlačítko Dolů	následující parametr
↵ Dlouhý stisk tlačítka Enter	přepnutí úrovně nabídky zpět
↵ Krátký stisk tlačítka Enter	přepnutí úrovně nabídky vpřed

### 8.1.2 Hlavní obrazovka / provozní displej

Po uvedení zařízení do provozu se střídavě zobrazují následující údaje:



Obrázek 41: Displej s aktuálním obsahem H2 a CO


 Obrázek 42: Displej s aktuálním obsahem H<sub>2</sub>O a teplotou oleje

Levá strana	Pravá strana
H <sub>2</sub> O Obsah vody (vlhkosti) v % RV <sup>1)</sup>	Oil Teplota oleje ve °C

<sup>1)</sup> Zobrazenou hodnotu obsahu vody (vlhkosti) lze na přání prostřednictvím parametrizačního softwaru MESSKO® MSET přepnout z % RV na ppm (servisní kód 4 a 5). Při přenosu naměřených údajů (např. na dispečink SCADA nebo do notebooku) se vždy přenášejí oba způsoby zobrazení obsahu vody.

Pokud se na displeji zobrazí hvězdička (\*), nachází se systém mimo specifikované rozmezí měření podle kapitoly „Technické údaje“ [► Odstavec 13, Strana 92]. Pro zobrazenou naměřenou hodnotu platí následující skutečnosti:

- Při prvním měření po fázi záběhu se zobrazuje hodnota dolního prokazatelného limitu.
- Pokud již byly zaznamenány hodnoty v rámci specifikovaného rozmezí měření, zobrazuje se poslední platná naměřená hodnota.

Hvězdička (\*) automaticky zmizí, pokud se systém opět nachází v platném rozmezí měření.

Tovární nastavení limitů výstrahy a alarmu se provádí podle směrnic IEEE C57.104 (pro H<sub>2</sub> a CO) a DIN EN 60422 (pro obsah vody v oleji).

Pomocí parametrizačního softwaru MESSKO® MSET lze limity upravit podle vlastních potřeb.



Míra tvorby plynu může nabývat jak kladných, tak také záporných hodnot.

Parametrizovatelné charakteristické veličiny pro každou hodnotu měřenou senzorem jsou:

- Concentration too high warning (Varování – příliš vysoká koncentrace)
- Concentration too high alarm (Alarm – příliš vysoká koncentrace)
- Formation rate too high warning (Varování – příliš vysoká míra tvorby)
- Formation rate too high alarm (Alarm – příliš vysoká míra tvorby)



Vydané alarmy, varování nebo jiná hlášení se na displeji zobrazují, jen dokud je překročena nastavená prahová hodnota.

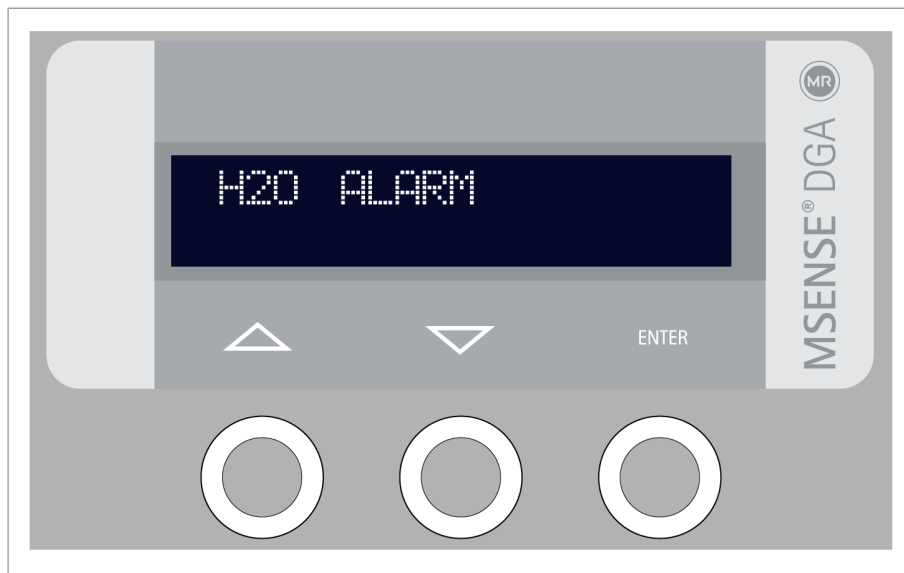
	H <sub>2</sub>	CO	H <sub>2</sub> O	
	[ppm]	[ppm]	[% RV]	[ppm] <sup>2)</sup>
Varování	500 ppm	350 ppm	30 % RV	20 ppm
Alarm	700 ppm	570 ppm	45 % RV	30 ppm
Varování – míra tvorby plynu	30 ppm/d	30 ppm/d	10 % RV	10 ppm/d
Alarm – míra tvorby plynu	50 ppm/d	50 ppm/d	15 % RV	15 ppm/d

<sup>2)</sup> Údaj pro izolační oleje na minerální bázi

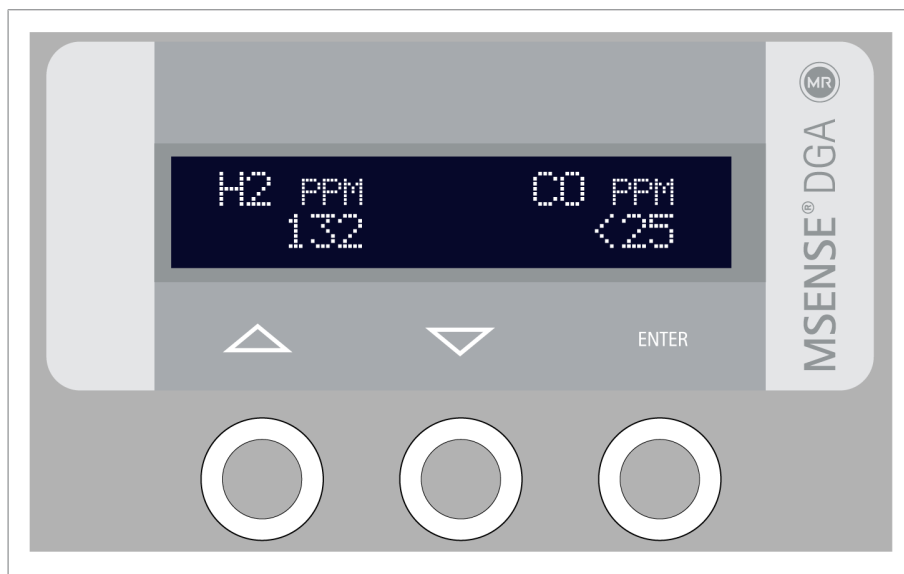
Tyto limity a míry jsou vhodné pro první uvedení do provozu. Časem se však musí každý systém (transformátor a zařízení) vzájemně přizpůsobit. Na základě dostatečného množství empiricky zjištěných údajů je třeba stanovit vlastní limity / míru tvorby pro hodnoty „varování“ a „alarmu“ a pomocí parametrizačního softwaru MESSKO® MSET je nahrát do systému.

### 8.1.3 Události

Překročení nastavených limitů výstrahy nebo alarmu se na displeji zobrazuje střídavě s naměřenými hodnotami (CO[ppm], H<sub>2</sub>[ppm], H<sub>2</sub>O[ppm/% RV], Oil[°C]) následovně:



Obrázek 43: Varování



Obrázek 44: Naměřené hodnoty





V následující tabulce jsou uvedeny možné události a doporučení pro další postup:

Událost	Zobrazený text	Doporučený postup
Varování – koncentrace CO (pouze DGA 3)	CO Warn.	1
Alarm – koncentrace CO (pouze DGA 3)	CO Alarm	2
Varování – míra tvorby plynu CO (pouze DGA 3)	CO Formation Warn.	1
Alarm – míra tvorby plynu CO (pouze DGA 3)	CO Formation Alarm	2
Varování – koncentrace H <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> Warn.	1
Alarm – koncentrace H <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> Alarm	2
Varování – míra tvorby plynu H <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> Formation Warn.	1
Alarm – míra tvorby plynu H <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> Formation Alarm	2
Varování – koncentrace H <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O Warn.	1
Alarm – koncentrace H <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O Alarm	2
Varování – míra tvorby plynu H <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O Formation Warn.	1
Alarm – míra tvorby plynu H <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O Formation Alarm	1

Tyto události se ukládají v databázi na zařízení a pomocí parametrizačního softwaru MESSKO® MSET je lze načíst do počítače. Zobrazené texty lze na zařízeních s displejem přímo přečíst.

Kromě toho lze generovat události prostřednictvím reléových kontaktů S1–S4 a komunikačního rozhraní.

Č.	Doporučený postup
1	Sledujte svůj systém a včas nechte provést rozbor vzorku oleje [► Odstavec 10.3, Strana 71] v laboratoři (minimálně stanovení DGA a vlhkosti). Další postup podle pokynů na základě laboratorních výsledků.
2	Sledujte svůj systém a včas nechte provést rozbor vzorku oleje [► Odstavec 10.3, Strana 71] v laboratoři (minimálně stanovení DGA a vlhkosti). Omezte zatížení systému, dokud nebudou k dispozici pokyny pro další postup na základě laboratorních výsledků.



## 8.2 Provoz zařízení bez displeje

Pro zobrazování naměřených údajů a událostí a pro nastavení parametrů vždy používejte parametrizační software MESSKO® MSET.



## 9 Odstraňování poruch

Tato kapitola popisuje odstraňování provozních poruch.

### 9.1 Hlášení prostřednictvím bezpečnostního spínacího kontaktu

V závislosti na příčině poruchy reaguje bezpečnostní spínací kontakt (relé Fail-safe FSR) s dobou zpoždění cca 7–60 sekund.

Stav	Kontakt 25–26	Kontakt 26–27
Klidový stav	sepnutý	rozpojený
Porucha	rozpojený	sepnutý

Bezpečnostní spínací kontakt FSR signalizuje následující závady:

Specifikace/podrobnosti	Příčina	Odstranění
Hlášení prostřednictvím FSR	Přerušeni napájecího kabelu	Zkontrolujte kabeláž, v případě pochybnosti kontaktujte oddělení servisu a reklamaci MR.
	Pokles napájecího napětí	Zkontrolujte napájecí napětí, v případě pochybnosti kontaktujte oddělení servisu a reklamaci MR.
	Přehřátí hardwaru ( $\mu\text{C}$ )	Zkontrolujte okolní teplotu, v případě pochybnosti kontaktujte oddělení servisu a reklamaci MR.
	Selhání hardwaru na úrovni součástek (HW)	Kontaktujte oddělení servisu a reklamaci MR.

### 9.2 Poruchy displeje

Specifikace/podrobnosti	Příčina	Odstranění
Displej již nezobrazuje žádné výsledky.	Porucha displeje	Zkontrolujte zapojení. Pokud je v pořádku: Přerušete na 5 sekund napájecí napětí. Tím se provede restart.
Displej nefunguje.	Vadná tavná pojistka	Postupujte podle pokynů v části „Výměna pojistky“ [► Odstavec 9.3, Strana 67].

### 9.3 Výměna pojistky

Zařízení je jištěno tavnou pojistkou.

Tu lze v případě potřeby nahradit náhradní pojistkou (500 mA, 500 V, 5 × 20 mm, pomalá).

**▲ VAROVÁNÍ****Zasažení elektrickým proudem!**

Ohrožení života elektrickým napětím.

- ▶ Výměnu pojistky smí provádět pouze patřičně kvalifikovaný personál.
- ▶ Před otevřením svorkové skříňky kvůli výměně pojistky je třeba odpojit zařízení od napětí předepsaným odpojovačem a zajistit je proti opětovnému zapnutí. Zařízení musí být uzemněné.

**Při výměně pojistky postupujte následovně:**

1. Odpojte zařízení od napětí.
2. Otevřete svorkovou skříňku zařízení. Při tom povolte čtyři neztratitelné šrouby na víku pouzdra. Víko je k zařízení upevněno panty a lze je odklopit.
3. Stáhněte kryt pojistky.
4. Opatrně zasuňte šroubovák pod konec tavné pojistky a vypačte ji z objímky.
5. Vyměňte tavnou pojistku.
6. Položte náhradní pojistku oběma konci na objímku a opatrně ji zatlačujte dolů, až zaskočí.
7. Opět nasadte kryt pojistky.
8. Opět uzavřete svorkovou skříňku.



## 10 Údržba

K zajištění provozní bezpečnosti a udržení přesnosti měření je zapotřebí provádět prohlídky a údržbu.

### 10.1 Prohlídky

Monitorování zařízení se omezuje na příležitostné vizuální kontroly a pravidelný odběr vzorků oleje. Tyto prohlídky lze účelně spojit s obvyklými kontrolami na transformátoru.

Zkontrolujte následující:

Interval	Doporučené opatření
Jednou za rok	Vizuální kontrola: Zkontrolujte bezvadný stav utěsněných míst.
Jednou za rok	U provedení zařízení s displejem: Zkontrolujte funkčnost zobrazení na displeji.
Každé 2 roky	Odešlete vzorek oleje společnosti Messko GmbH. Při tom se řiďte pokyny v následující části „Odběr oleje“ [► Odstavec 10.3, Strana 71].

Tabulka 10: Plán prohlídek

Při porovnání laboratorních výsledků s aktuálními hodnotami naměřenými zařízením postupujte takto:

- ✓ Podle laboratorního výsledku činí koncentrace vodíku H<sub>2</sub> a oxidu uhelnatého CO nejméně 50 ppm.
  - ✓ Podle laboratorního výsledku činí obsah vlhkosti H<sub>2</sub>O nejméně 5 ppm.
  - ✓ Okolní teplota se pohybuje v rozmezí -20 až 60 °C.
  - ✓ Teplota oleje se pohybuje v rozmezí 10 až 90 °C.
1. Vyhodnocení naměřených hodnot má smysl jen tehdy, pokud jsou splněny tyto podmínky. V případě pochybnosti kontaktujte technický servis [► Odstavec 10.2, Strana 70].
  2. Porovnejte laboratorní výsledky s aktuálními hodnotami naměřenými zařízením.
    - ⇒ Pokud je dodržena přesnost podle údajů v kapitole „Technické údaje“, není nutná provozní kalibrace.
    - ⇒ Při odchylce od stanovené přesnosti měření postupujte podle popisu v části **Provozní kalibrace**.



## 10.2 Údržba

Zařízení stanovuje na základě provozních parametrů okamžik, kdy je třeba provést údržbu. Údržbou se zajišťuje, že bude dlouhodobě zachována přesnost měření. Upozornění na údržbu se vydává prostřednictvím databáze událostí parametrizačního softwaru MESSKO® MSET a rozhraním Modbus je lze předat systému SCADA. Navíc lze parametrizovat signalizaci prostřednictvím reléových výstupů. U provedení zařízení s displejem se upozornění na údržbu zobrazí přímo.

Při signalizaci upozornění na údržbu postupujte následovně:

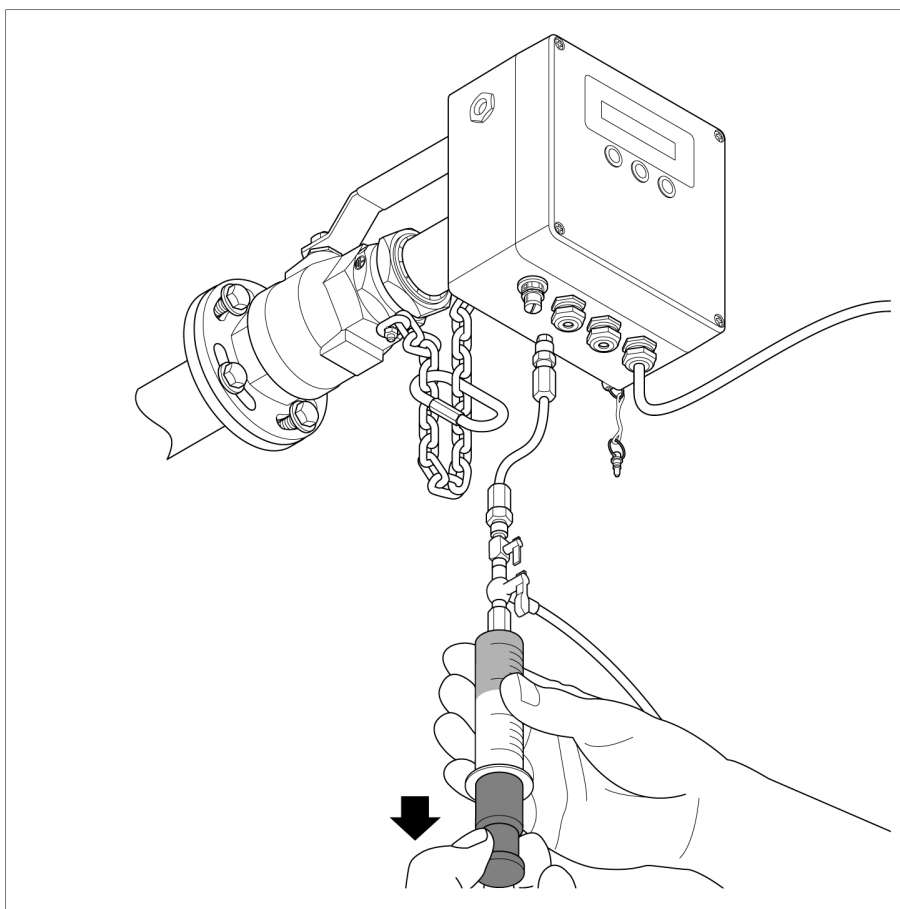
Událost	Zobrazení na displeji	Doporučený postup
Údržba za 6 měsíců	Maintenance 6 months	Kontaktujte technický servis MR.
Je nutná údržba.	Maintenance required	Kontaktujte technický servis MR.

Pokud zařízení ohlásí, že je nutné provést údržbu, neprodleně kontaktujte technický servis firmy Maschinenfabrik Reinhausen GmbH (MR):

### Maschinenfabrik Reinhausen GmbH

Technischer Service  
Postfach 12 03 60  
93025 Regensburg  
Německo  
Telefon: +49 941 4090-0  
E-mail: [service@reinhausen.com](mailto:service@reinhausen.com)

### 10.3 Odběr oleje



Obrázek 45: Odběr oleje

Pro odběr vzorků oleje jsou součástí dodávky dvě sady MESSKO® pro odběr vzorků. Provedení viz příložený návod BA2938054 a rovněž kapitolu Provozní kalibrace zařízení [► Odstavec 10.4, Strana 72] v tomto návodu.

Odešlete vzorek oleje společně s vyplněným dokumentem „SAMPLE DATA SHEET – OIL ANALYSIS“ společnosti MESSKO GmbH k rozboru. Pokud by z rozboru vyplynula nutnost provozní kalibrace zařízení, obdržíte od společnosti MESSKO doporučení postupu při nastavení prostřednictvím parametrizačního softwaru MESSKO® MSET.

## 10.4 Provozní kalibrace zařízení

Provozní kalibrace hodnot analýzy plynů zařízením slouží pro zajištění správných výsledků měření:

- u zestárých izolačních olejů
- u modifikovaných olejů (např. s příměsí aditiv)
- u olejů, které nevyhovují normě ASTM D3486-091, IEC 60296 nebo IEC 60422.

Provozní kalibrace by se měla provádět, pokud jsou splněny následující podmínky:

Podmínka	CO	H2	H2O
Odchylka od laboratorních hodnot	> 15 % nebo 20 ppm *)	> 10 % nebo 20 ppm *)	> 5 ppm
Laboratorní hodnota	> 50 ppm	> 50 ppm	> 5 ppm

\*) Vyhodnoceno podle IEC 60567 – příloha E

Provozní kalibrace komponenty pro detekci plynu se nedoporučuje při nižších laboratorních hodnotách.



Správné hodnoty pro provozní kalibraci lze zaručit pouze tehdy, pokud byl rozbor proveden v laboratoři společnosti MESSKO GmbH nebo v laboratoři, která je specializovaná na analýzu plynů.

### 10.4.1 Odběr vzorku pro provozní kalibraci

Pro odběr vzorku je zapotřebí následující materiál:

- sada pro odběr vzorků
- odpadní nádoba na olej
- čisticí utěrky
- adaptér pro odběr vzorků



Odběr vzorku pro provozní kalibraci se doporučuje pouze při splnění následujících podmínek u zařízení:

Vlastnost	Podmínka
Teplota oleje $T_{oil}$	$10\text{ °C} < T_{oil} < 90\text{ °C}$
Okolní teplota $T_{ambient}$	$-20\text{ °C} < T_{ambient} < 60\text{ °C}$



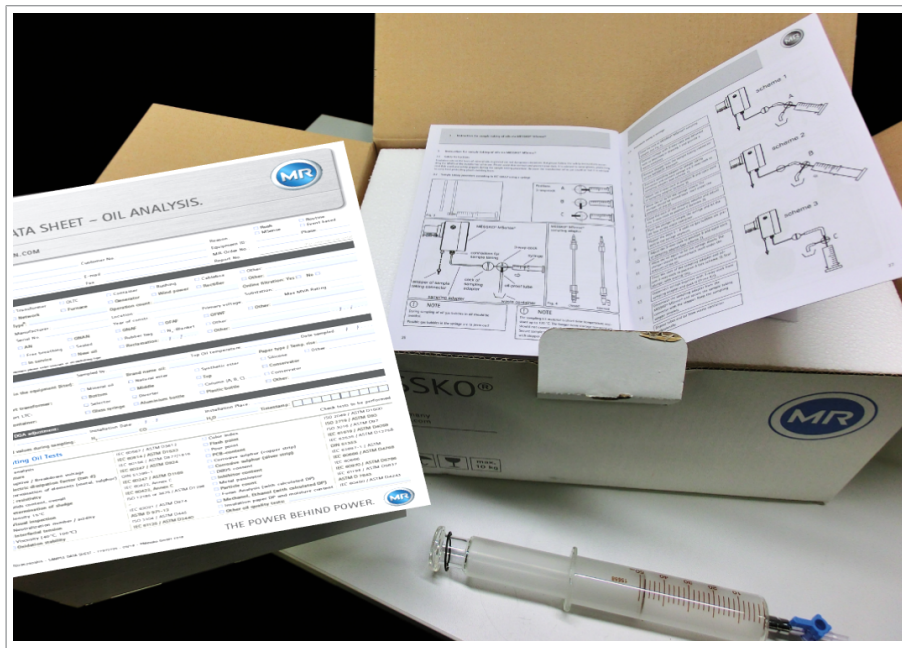


Při odběru vzorku postupujte takto:

1. Vyplňte informační list vzorku, který je přiložen k sadě pro odběr vzorků. Při tom запиšte do položky „MSENSE® DGA adjustment“ aktuální naměřené hodnoty pro:
  - H<sub>2</sub>
  - CO (pouze u provedení MSENSE® DGA 3)
  - H<sub>2</sub>O (% RV nebo ppm)
  - časové razítko UNIX

Obrázek 46: Vyplnění informačního listu vzorku (SAMPLE DATA SHEET – OIL ANALYSIS)

- Odeberte vzorek oleje podle IEC60567 a zašlete ho ve vhodném obalu laboratoři firmy MESSKO® pro rozbor olejů. Analytické hodnoty vzorku se později využijí pro provozní kalibraci.



Obrázek 47: Odběrová sada MESSKO® pro odběr a zaslání vzorků oleje

#### 10.4.2 Provozní kalibrace

Po vyhodnocení v laboratoři obdržíte laboratorní zprávu o rozboru oleje. Důležité jsou hodnoty pro:

- vodík H<sub>2</sub>
- oxid uhelnatý CO (pouze u MSENSE® DGA 3)
- obsah vlhkosti H<sub>2</sub>O
- datum odběru vzorku oleje



Konkrétní doporučení pro provozní kalibraci naleznete v části „Doporučení“.

Customer		Equipment		Sample		Report	
Company:		Location/Sub:		Sample ID:	2018OC8071168	No:	2018OC8071168
Project no:		Name:	Transformer No 2	Date sampled:	6/13/2018	SAP Order no:	
PO no:		No/Phase:		Type:	Transformer (TRN)	Date reported:	7/2/2018

Mesko GmbH  
Mesko-Platz 1  
61440 Oberursel, Germany  
Phone: +49 6171 6398-0  
www.reinhausen.com

**OIL ANALYSIS REPORT**

**Equipment and Sample Information**

Contact:	Xfmr Mfr:	MVA: 40	Sampling port:	MSense
Email:	Year Mfd: 2017	kV:	Sampled by:	
Address: Island	S/N: ET 0761-483649	Conservator:	Fluid T°C: 37	
	IEC 60422 type (A, B or G):	LTC Mfr:	Fluid Type: Mineral Oil (ASTM 3612)	
Customer ID:	Cooling: ONAN, ONAF	LTC Model:	Fluid volume (l): 15700	
	T°C rise:	LTC S/N:	Fluid Mfr:	
Reason: Timestamp 1528904449	Breathing:	LTC counter: 1858	Analyzed by:	
Additional Information:				

→ **Recommendations**

The overall condition of the transformer is satisfactory. Oil sampling in 1 year is recommended.  
 MSENSE adjustment for CO is necessary.  
 Laboratory result 239 ppm  
 MSENSE 124 ppm  
 Reference value for CO: 239 ppm

Obrázek 48: Laboratorní zpráva o rozboru oleje (příklad)

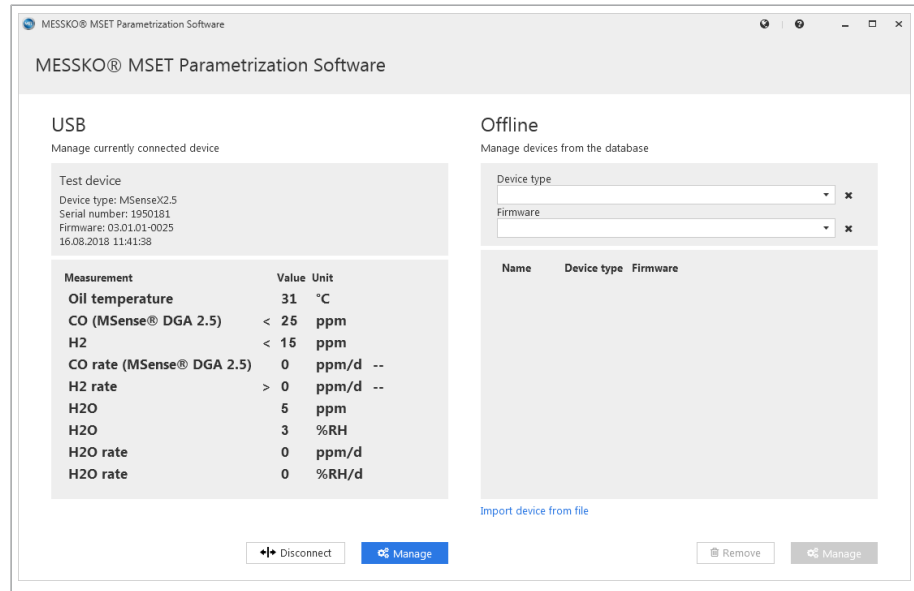
Jednotlivé analytické hodnoty naleznete na následujících stranách laboratorní zprávy:

Results				
Parameter	Current Value	Previous Values		Standard
<b>Sample Information</b>				
Date	6/13/2018			
Sample ID	2018OC8071168			
Sampling port	MSense			
Reason	Timestamp 1528904449			
Fluid Temperature °C	37.0			
<b>Dissolved Gases (ppm v/v)</b>				
→ Hydrogen (H <sub>2</sub> )	2			
Methane (CH <sub>4</sub> )	3			
Ethane (C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> )	0			
Ethylene (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )	0			
Acetylene (C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> )	0			
Propylene (C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> )				
Propane (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )				
→ Carbon Monoxide (CO)	239			
Carbon dioxide (CO <sub>2</sub> )	323			
Oxygen (O <sub>2</sub> )	8,441			
Nitrogen (N <sub>2</sub> )	24,859			
Total Dissolved Combustible Gas	244			
Total Dissolved Gas %	3			
<b>Oil Quality</b>				
→ Moisture (ppm w/w)	5			

Obrázek 49: Analytické hodnoty (příklad)

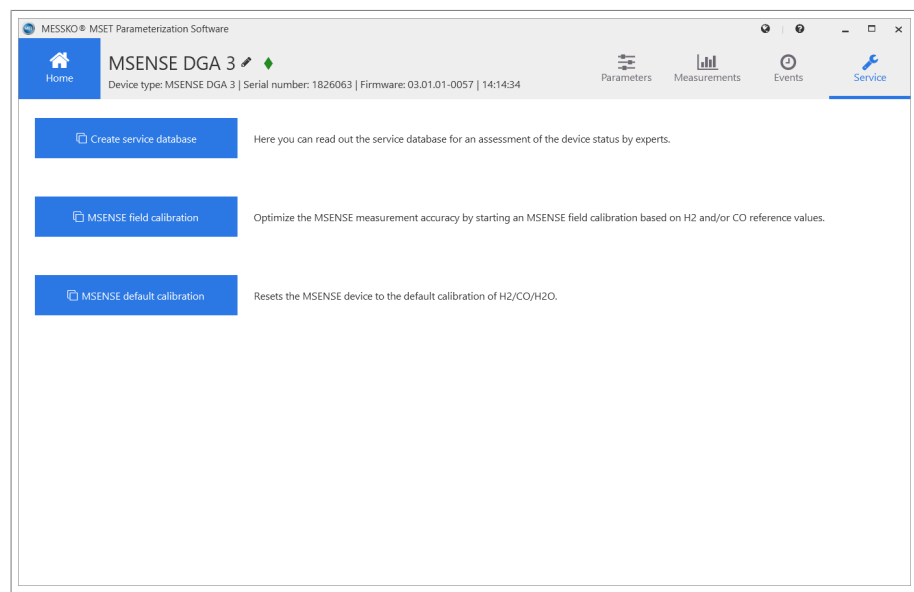
Při provozní kalibraci postupujte takto:

1. Propojte zařízení MSENSE® DGA 2/3 servisním adaptérem USB s počítačem a spusťte parametrizační software MESSKO® MSET.  
⇒ Parametrizační software naváže spojení se zařízením.



Obrázek 50: Hlavní obrazovka MSET

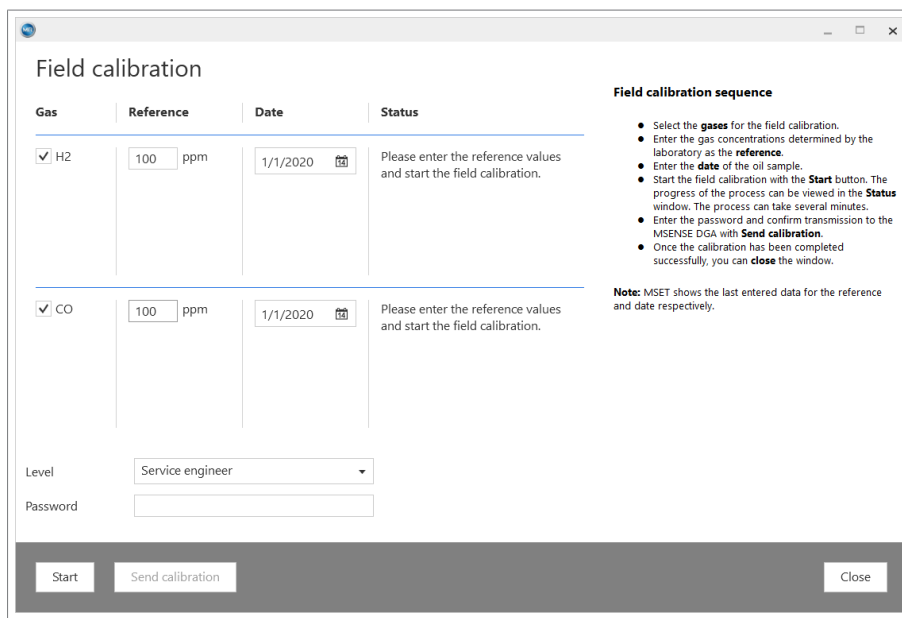
2. Na levé straně úvodní obrazovky (USB) klikněte na tlačítko **Manage Správa**.
3. Klikněte na ikonu **Service** (Servis) a pod ní na tlačítko **MSENSE field calibration** (Provozní kalibrace MSENSE).



Obrázek 51: Servis

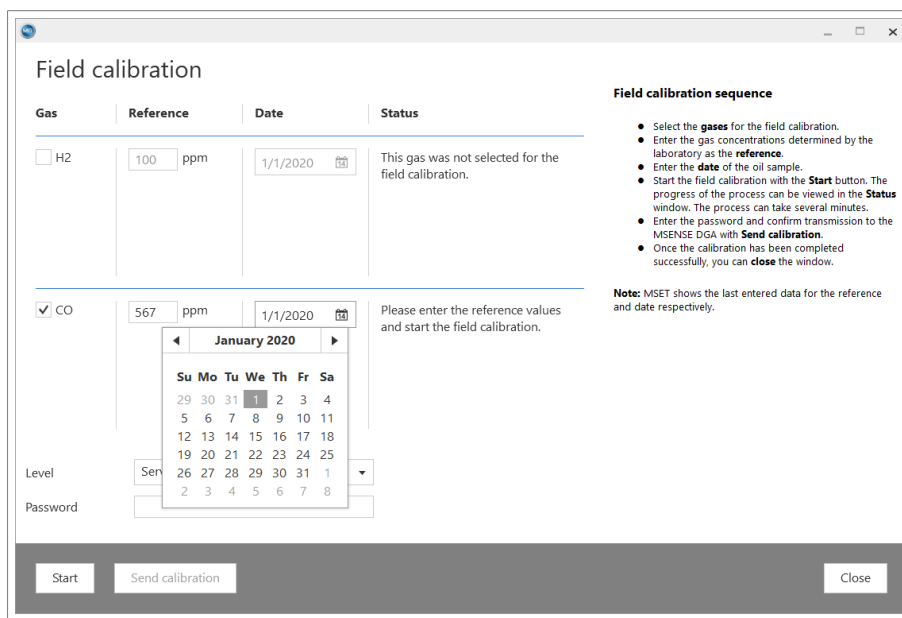


4. Zvolte plyny, pro které si přejete provést provozní kalibraci. Zadejte jako referenci laboratorní výsledky pro příslušný plyn.



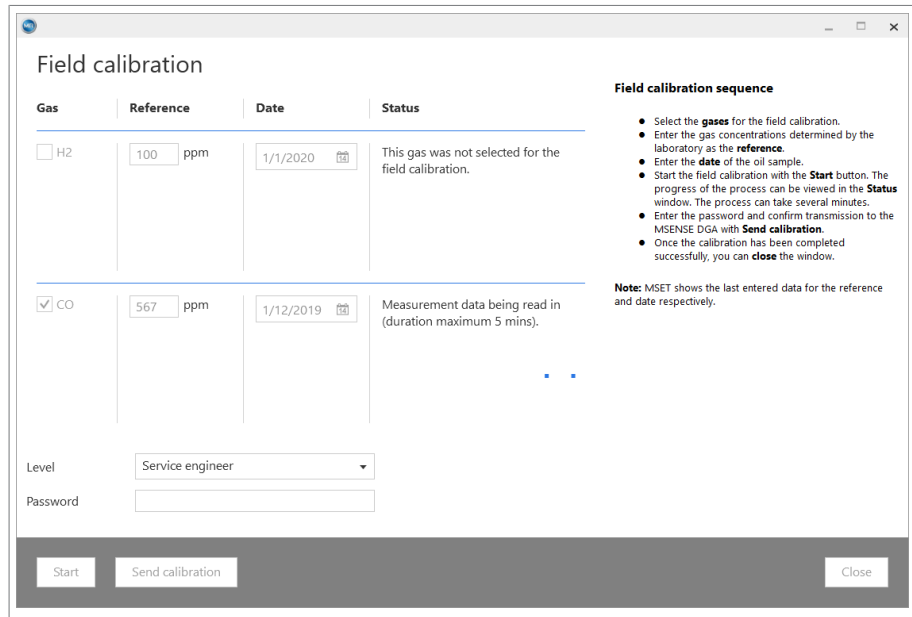
Obrázek 52: Provozní kalibrace, krok 1

5. Zadejte datum odběru vzorku oleje, z něhož pocházejí laboratorní výsledky.



Obrázek 53: Zadání data

6. Kliknutím na tlačítko **Start** zahajte provozní kalibraci.



Gas	Reference	Date	Status
<input type="checkbox"/> H2	100 ppm	1/1/2020	This gas was not selected for the field calibration.
<input checked="" type="checkbox"/> CO	567 ppm	1/12/2019	Measurement data being read in (duration maximum 5 mins).

Level: Service engineer  
Password: \_\_\_\_\_

Buttons: Start, Send calibration, Close

**Field calibration sequence**

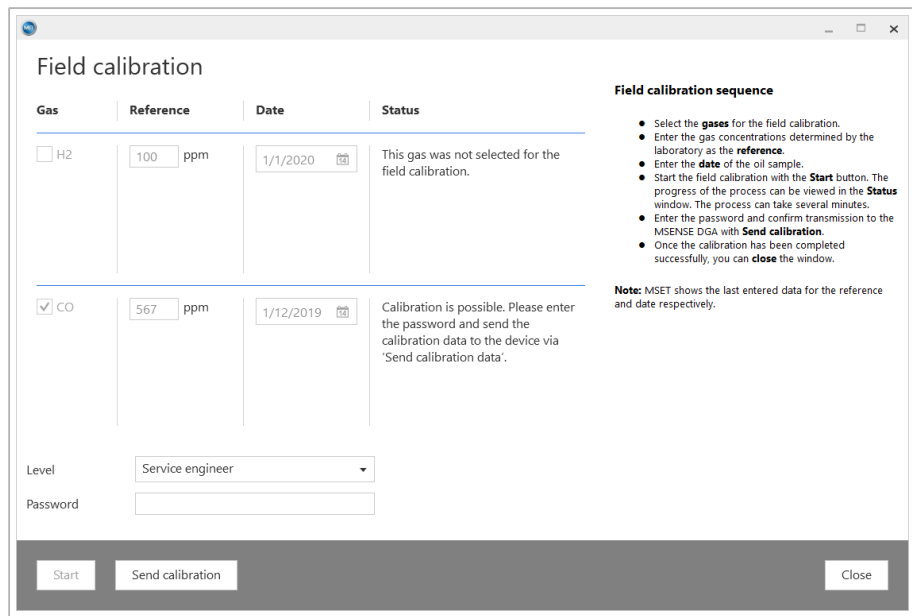
- Select the **gases** for the field calibration.
- Enter the gas concentrations determined by the laboratory as the **reference**.
- Enter the **date** of the oil sample.
- Start the field calibration with the **Start** button. The progress of the process can be viewed in the **Status** window. The process can take several minutes.
- Enter the password and confirm transmission to the MSENSE DGA with **Send calibration**.
- Once the calibration has been completed successfully, you can **close** the window.

**Note:** MSET shows the last entered data for the reference and date respectively.

Obrázek 54: Spuštění provozní kalibrace

⇒ Postup procesu lze sledovat ve stavovém okně. Proces může trvat několik minut.

7. Vyčkejte, než se ve stavovém sloupci zobrazí, zda je kalibrace možná.



Gas	Reference	Date	Status
<input type="checkbox"/> H2	100 ppm	1/1/2020	This gas was not selected for the field calibration.
<input checked="" type="checkbox"/> CO	567 ppm	1/12/2019	Calibration is possible. Please enter the password and send the calibration data to the device via 'Send calibration data'.

Level: Service engineer  
Password: \_\_\_\_\_

Buttons: Start, Send calibration, Close

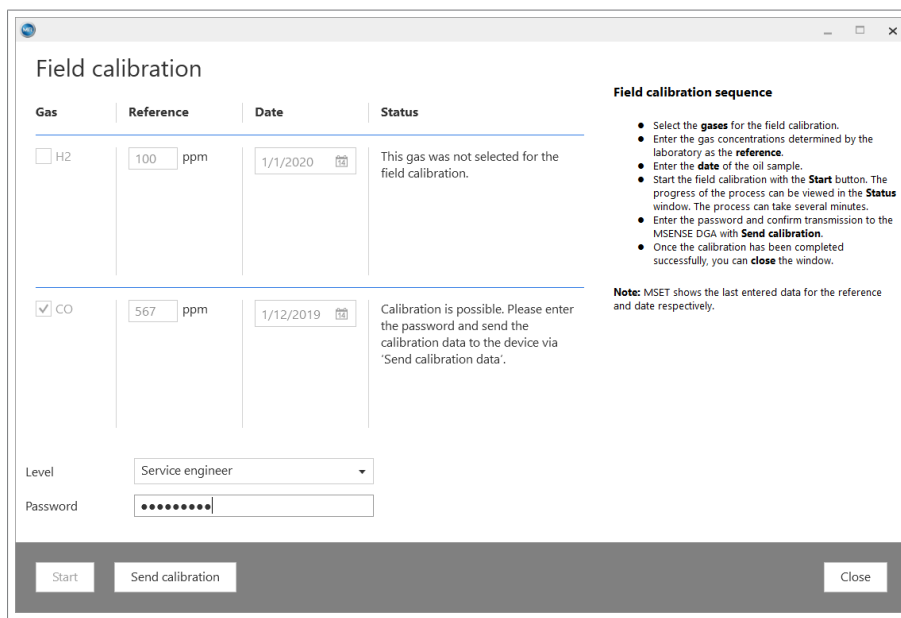
**Field calibration sequence**

- Select the **gases** for the field calibration.
- Enter the gas concentrations determined by the laboratory as the **reference**.
- Enter the **date** of the oil sample.
- Start the field calibration with the **Start** button. The progress of the process can be viewed in the **Status** window. The process can take several minutes.
- Enter the password and confirm transmission to the MSENSE DGA with **Send calibration**.
- Once the calibration has been completed successfully, you can **close** the window.

**Note:** MSET shows the last entered data for the reference and date respectively.

Obrázek 55: Kalibrace je možná.

8. Pokud je kalibrace možná, zadejte heslo a tlačítkem **Send calibration** (Odeslání kalibrace) zahajte přenos kalibračních dat do zařízení.



Gas	Reference	Date	Status
<input type="checkbox"/> H2	100 ppm	1/1/2020	This gas was not selected for the field calibration.
<input checked="" type="checkbox"/> CO	567 ppm	1/12/2019	Calibration is possible. Please enter the password and send the calibration data to the device via 'Send calibration data'.

Level: Service engineer

Password: ●●●●●●●●

Buttons: Start, Send calibration, Close

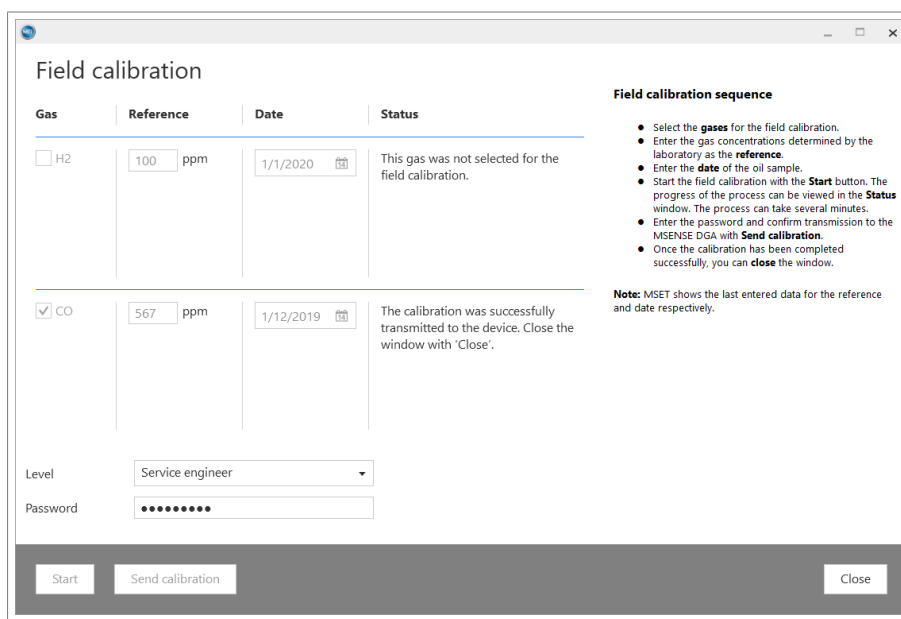
**Field calibration sequence**

- Select the **gases** for the field calibration.
- Enter the gas concentrations determined by the laboratory as the **reference**.
- Enter the **date** of the oil sample.
- Start the field calibration with the **Start** button. The progress of the process can be viewed in the **Status** window. The process can take several minutes.
- Enter the password and confirm transmission to the MSENSE DGA with **Send calibration**.
- Once the calibration has been completed successfully, you can **close** the window.

**Note:** MSET shows the last entered data for the reference and date respectively.

Obrázek 56: Zadání hesla a odeslání kalibrace

9. Vyčkejte, než se ve stavovém sloupci zobrazí výsledek kalibrace.



Gas	Reference	Date	Status
<input type="checkbox"/> H2	100 ppm	1/1/2020	This gas was not selected for the field calibration.
<input checked="" type="checkbox"/> CO	567 ppm	1/12/2019	The calibration was successfully transmitted to the device. Close the window with 'Close'.

Level: Service engineer

Password: ●●●●●●●●

Buttons: Start, Send calibration, Close

**Field calibration sequence**

- Select the **gases** for the field calibration.
- Enter the gas concentrations determined by the laboratory as the **reference**.
- Enter the **date** of the oil sample.
- Start the field calibration with the **Start** button. The progress of the process can be viewed in the **Status** window. The process can take several minutes.
- Enter the password and confirm transmission to the MSENSE DGA with **Send calibration**.
- Once the calibration has been completed successfully, you can **close** the window.

**Note:** MSET shows the last entered data for the reference and date respectively.

Obrázek 57: Kalibrace úspěšná

10. Po úspěšné kalibraci lze toto okno zavřít a přerušit spojení mezi zařízením MSENSE DGA 2/3 a notebookem.

11. Odšroubujte servisní adaptér USB.

12. Poté našroubujte ochrannou krytku na zdířku M12, aby bylo zařízení chráněno před vniknutím vody.

⇒ Systém se bude během dalších 24 hodin nastavovat na kalibrovanou úroveň.



Pokud jste zadali nesprávné údaje, lze parametry analýzy plynů (H<sub>2</sub> a CO) a vlhkosti (H<sub>2</sub>O v ppm) resetovat na tovární kalibraci. Prostřednictvím parametrizačního softwaru MESSKO® MSET při tom podle příslušného provozního návodu u položky **Service** (Servis) v sekci **MSENSE default calibration** (Tovární kalibrace MSENSE) zadejte do zařízení příslušné přístupové oprávnění.

### 10.4.3 Načtení servisní databáze

Servisní databáze obsahuje všechny informace o stavu zařízení a slouží jako uživatelsky vstřícné poradenství podpory firmy MR. Pokud zařízení MSENSE® DGA 2/3 vydá hlášení o údržbě, doporučuje se provést záznam do servisní databáze a kontaktovat technický servis firmy Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.

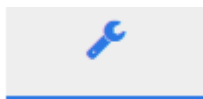
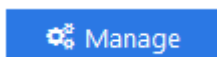
Pro načtení servisní databáze je zapotřebí následující materiál:

- počítač s parametrizačním softwarem MESSKO® MSET a aktuálními ovladači FTDI
- servisní USB adaptér zařízení

Postupujte takto:

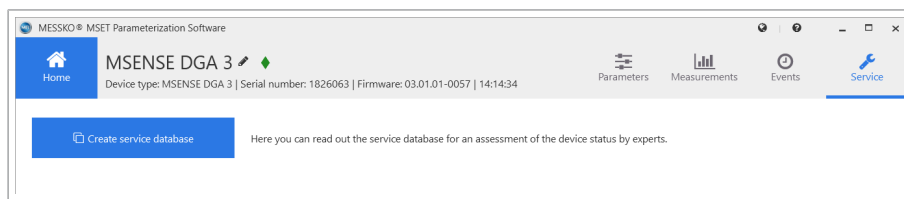
1. Propojte zařízení servisním USB adaptérem s počítačem a spusťte parametrizační software MESSKO® MSET.

⇒ Parametrizační software naváže spojení se zařízením. Na levé straně úvodní obrazovky (USB) klikněte na tlačítko **Manage** (Správa).



2. Vpravo nahoře klikněte na ikonu **Service** (Servis).

3. Klikněte na tlačítko **Create service database** (Vytvoření servisní databáze) a uložte na notebooku soubor ve formátu ZIP.



Obrázek 58: Servisní databáze

4. Kontaktujte technický servis MR a zašlete mu soubor ZIP.





**Maschinenfabrik Reinhausen GmbH**

Technischer Service  
Postfach 12 03 60  
93025 Regensburg  
Německo  
Telefon: +49 94140 90-0  
E-mail: [service@reinhausen.com](mailto:service@reinhausen.com)



## 10.5 Čištění

Namontované zařízení lze v případě potřeby čistit zvnějšku vodou a jemným louhem.

Měřicí hlavu vymontovaného zařízení (viz kapitolu Konstrukce/provedení [► Odstavec 4.3, Strana 18]) čistěte pouze suchou čisticí utěrkou.

## 11 Demontáž

### ▲ UPOZORNĚNÍ



#### Únik horkého oleje

Nebezpečí úrazu a uklouznutí

- ▶ Noste ochranný oděv.
- ▶ Kroky postupu provádějte ve stanoveném pořadí.
- ▶ Ujistěte se, že uzavírací šoupátko po demontáži zařízení zůstává zavřené.

### ▲ 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.
- ▶ Sousední díly pod napětím zakryjte nebo ohradte.
- ▶ Řádně odpojte elektrickou kabeláž.

### POZOR

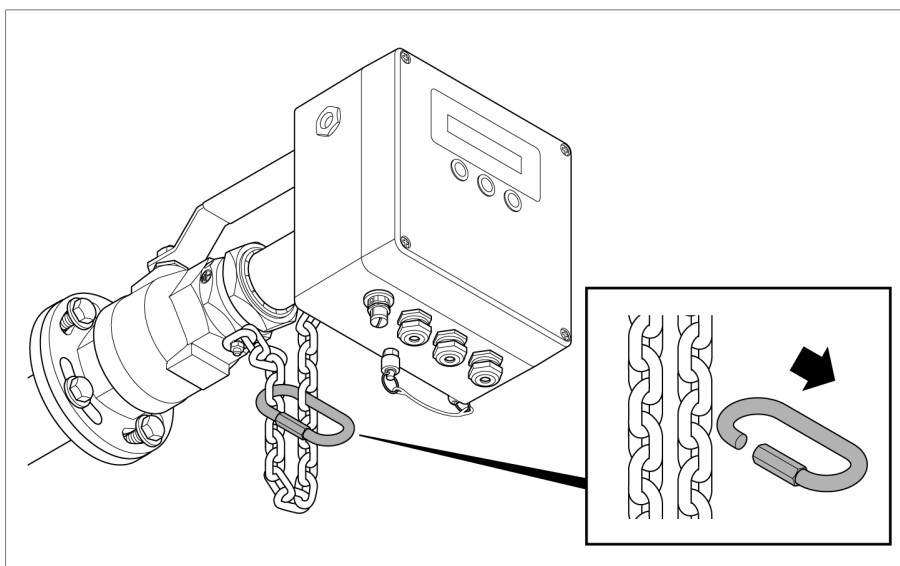
#### Nebezpečí poškození zařízení!

Elektrostatický výboj může způsobit poškození zařízení.

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

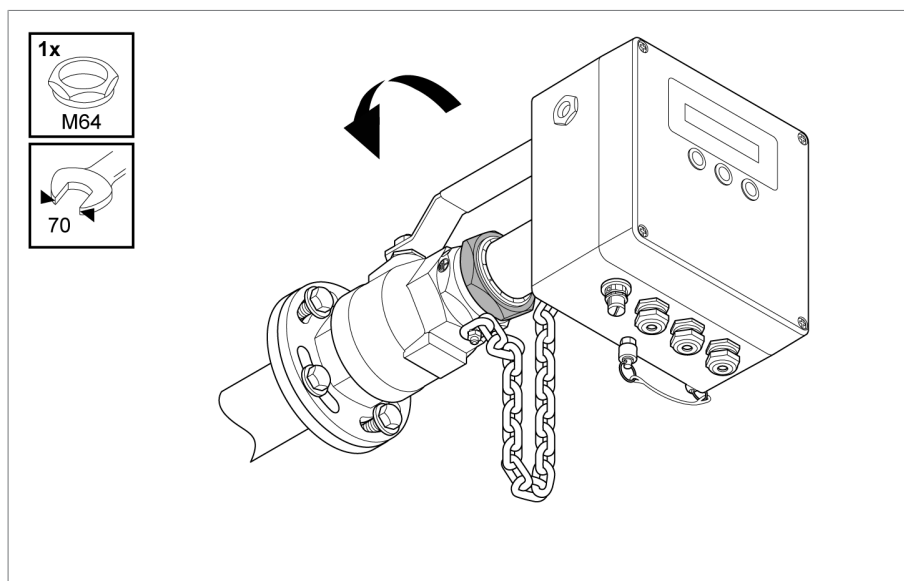
### 11.1 Demontáž zařízení MSENSE® DGA 2/3

1. Povolte spojovací článek řetězu a vyjměte ho.



Obrázek 59: Uvolnění řetězu

2. Povolte svěrné šroubení kulového ventilu.



Obrázek 60: Povolte svěrné šroubení kulového ventilu.

3. Zařízení co nejvíce vysuňte z kulového ventilu.

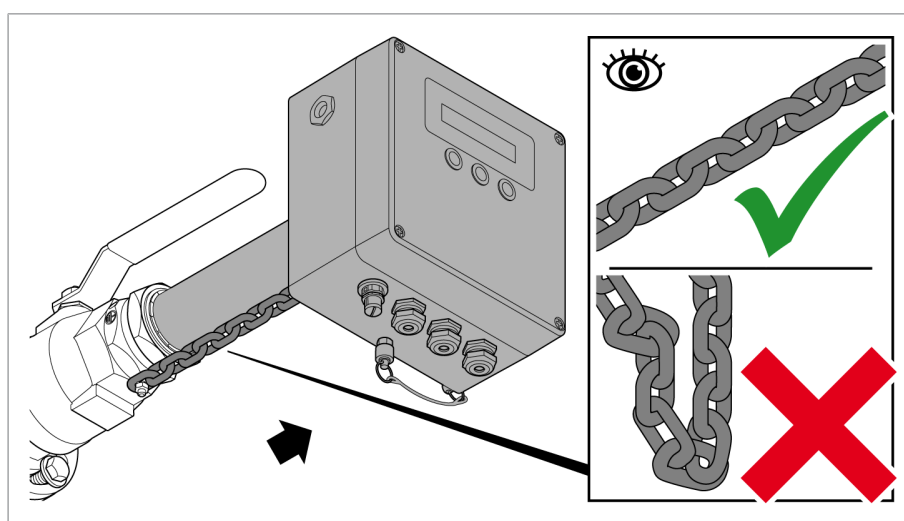
Řetěz by nyní měl být napnutý.



### POZOR

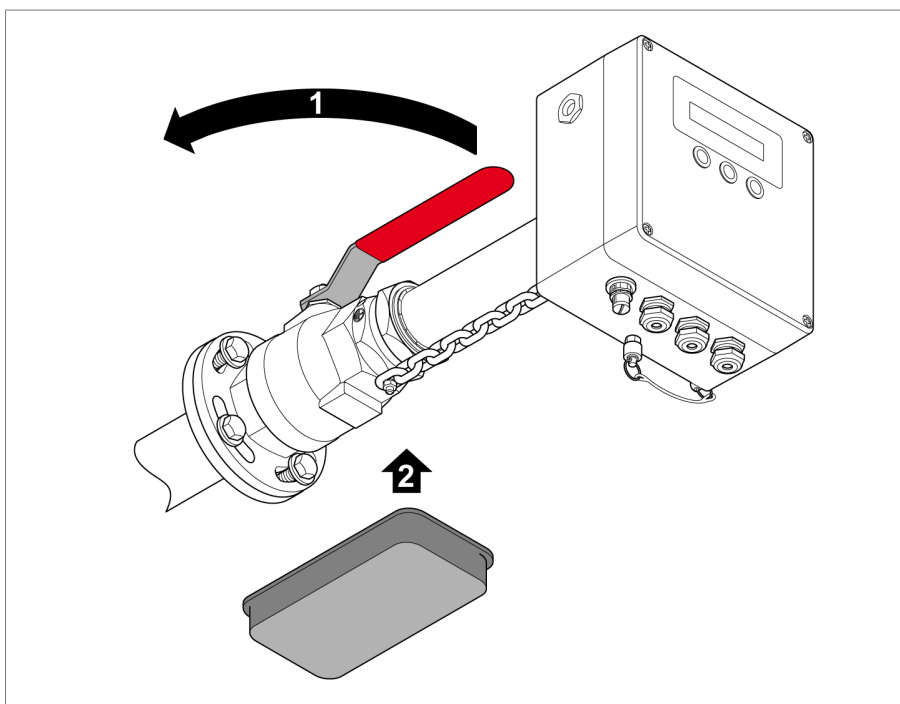
#### Nebezpečí poškození měřicí trubice!

Pokud se zařízení provozuje před šoupátkovým ventilem, napnutý řetěz zaručuje, že měřicí trubice zařízení byla vysunuta dostatečně daleko a při zavírání šoupátkového ventilu nenastane její kolize s ventilem.



Obrázek 61: Vysunutí zařízení

4. Zavřete možné předřazené ventily a šoupátka!
5. Zavřete kulový ventil a pod otvor kulového ventilu postavte jímací nádobu na olej.



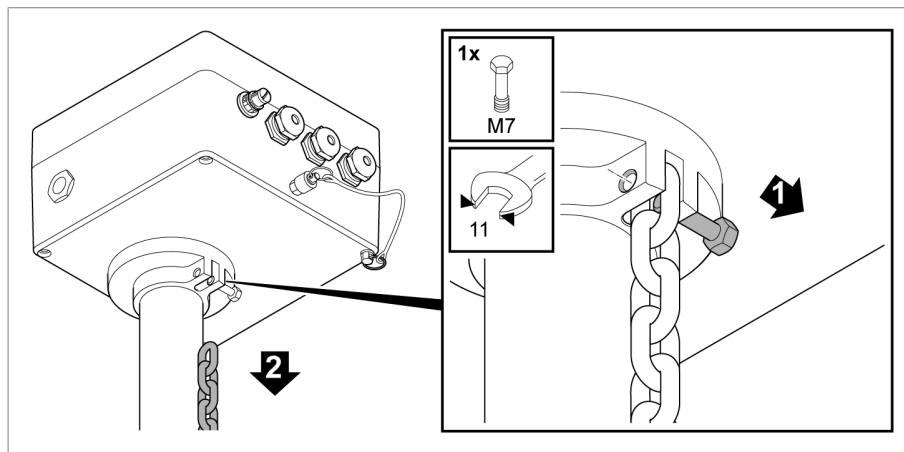
Obrázek 62: Zavření kulového ventilu

**▲ UPOZORNĚNÍ**

**Nebezpečí přimáčknutí při pádu zařízení**

Zařízení se nyní uvolní. Chraňte se osobními ochrannými pomůckami před výstřikem oleje a vyvažte hmotnost zařízení.

6. Vyšroubujte montážní šroub pro zajišťovací řetěz na zařízení natolik, aby byl řetěz volný. Vytáhněte zajišťovací řetěz a opět zašroubujte montážní šroub.



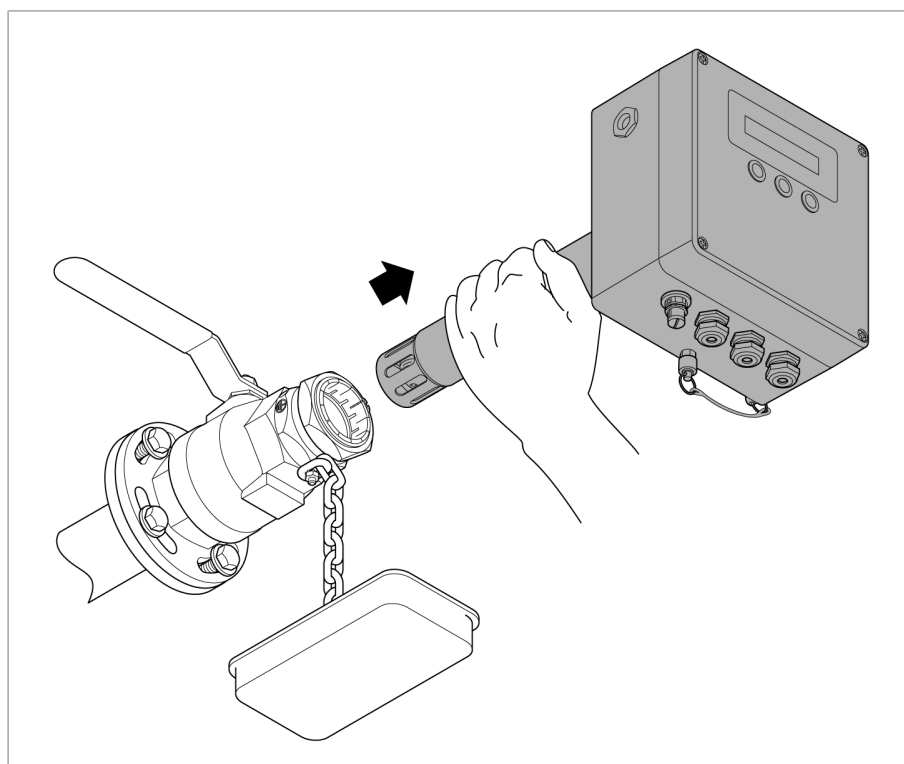
Obrázek 63: Uvolnění článkového řetězu

7. Opatrně vysuňte zařízení z kulového ventilu.

## POZOR

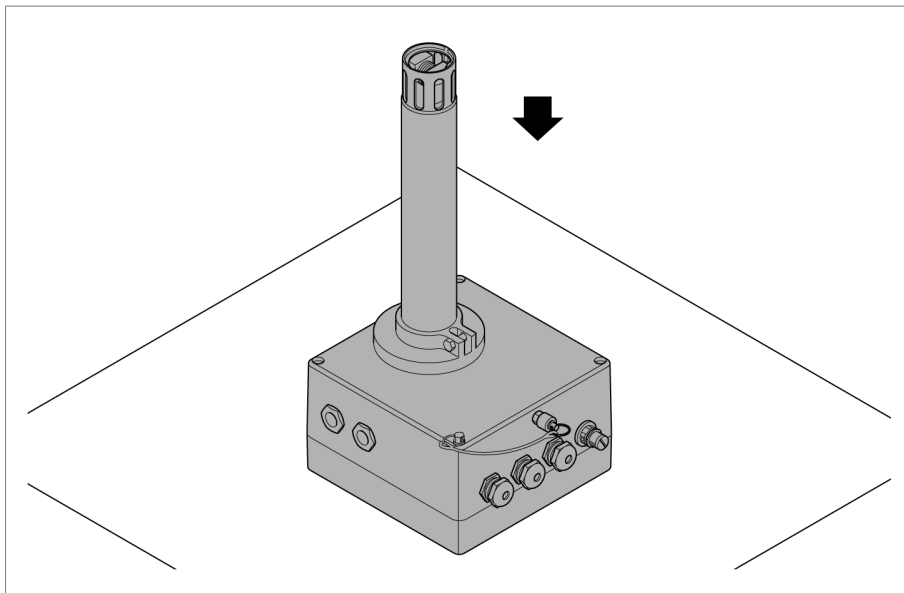
### Druh a zdroj nebezpečí

Zajistěte, aby se zařízení při tomto úkonu nevzpříčilo. Vyrovnávejte jeho hmotnost rukama. Přebytečný olej jímejte do nádoby.



Obrázek 64: Vysunutí zařízení z kulového ventilu

8. Postavte zařízení bezpečně na rovný podklad, který je odolný proti poškrábání a neklouzává.

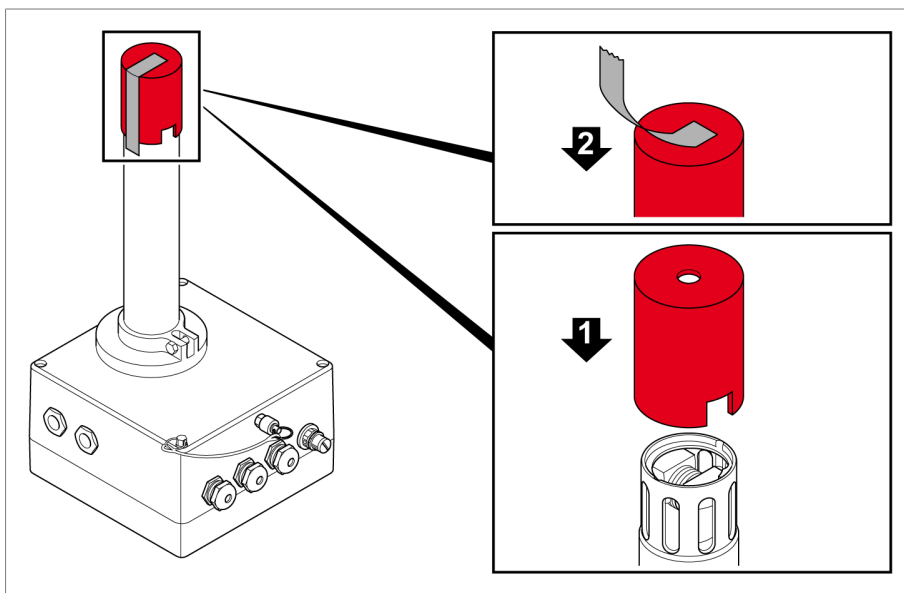


Obrázek 65: Bezpečné postavení zařízení



Dbejte na to, aby se u provedení zařízení s displejem tento displej nepoškodil.

9. Nasadte na měřicí trubici dodanou červenou ochrannou krytku a uzavřete otvor ochranné krytky lepicí páskou.



Obrázek 66: Nasazení ochranné krytky

10. Vyčistěte zařízení suchou utěrkou.

Zařízení je nyní demontované a lze je přepravovat nebo skladovat ve vhodném obalu.

**Nakonec následuje zajištění kulového ventilu:**

**▲ UPOZORNĚNÍ**

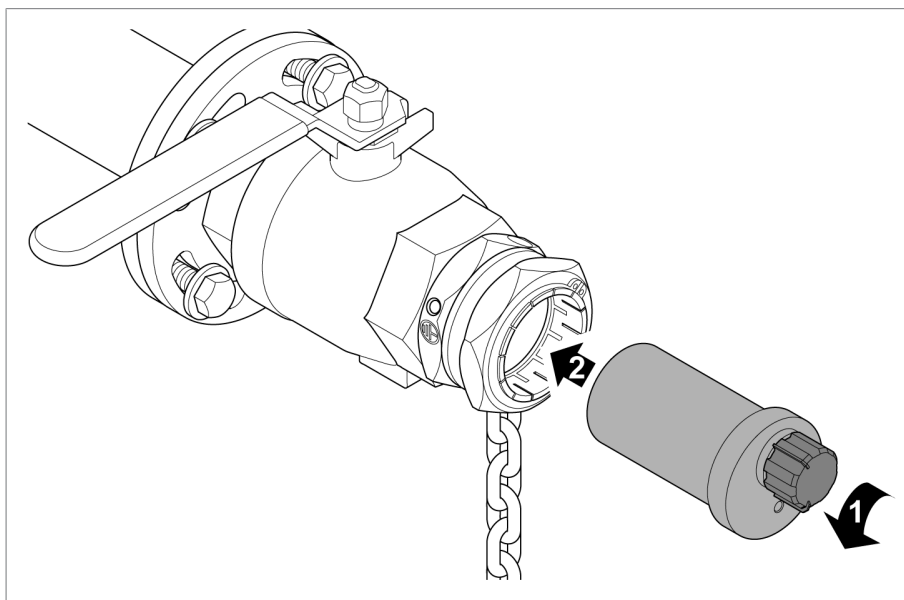


**Únik horkého oleje**

Nebezpečí úrazu a uklouznutí

- ▶ Ujistěte se, že je kulový ventil zavřený.
- ▶ Noste ochranný oděv.

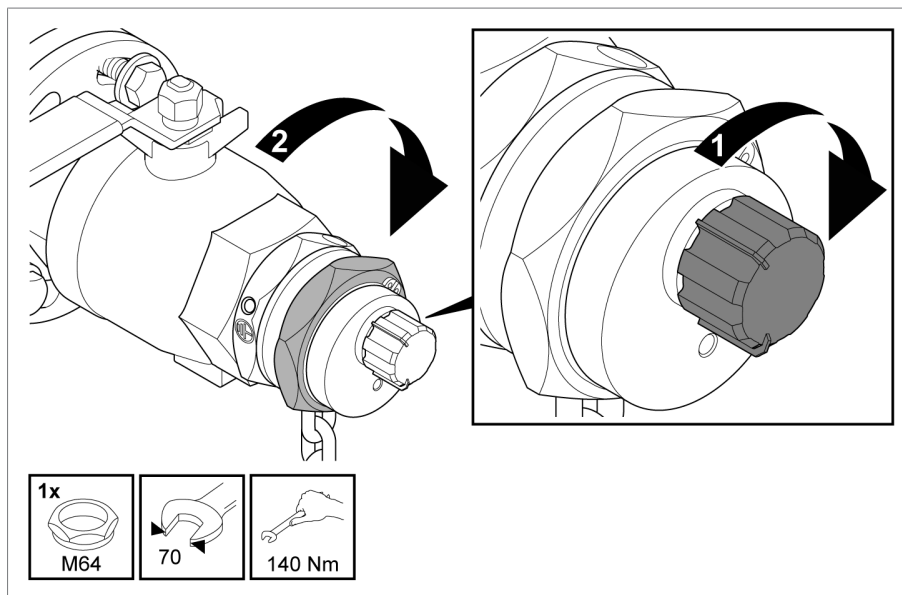
1. Otevřete odvzdušňovací ventil záslepky kulového ventilu a zasuňte záslepku do kulového ventilu až na doraz.



Obrázek 67: Zasunutí záslepky do kulového ventilu



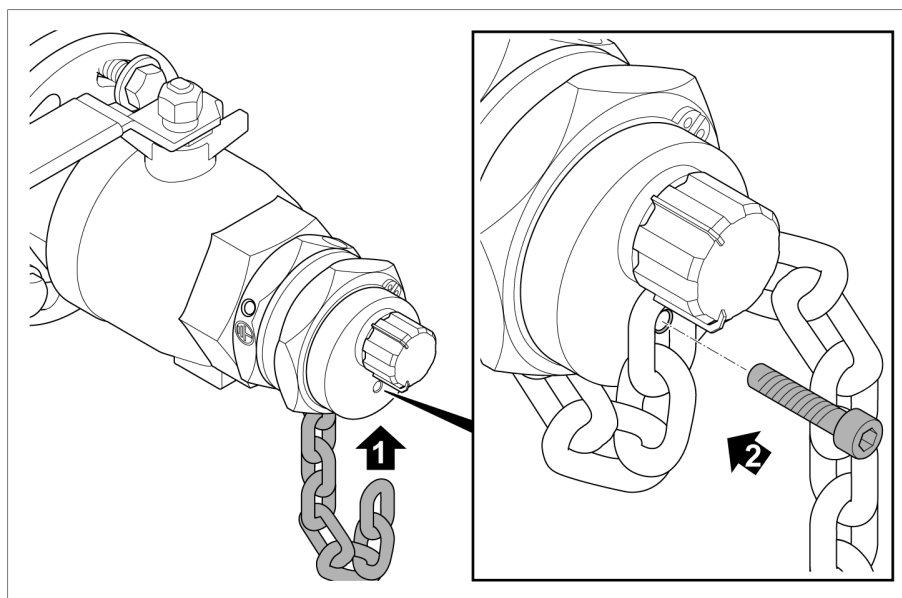
2. Zavřete odvzdušňovací ventil a utáhněte svěrné šroubení kulového ventilu.



Obrázek 68: Utažení svěrného šroubení kulového ventilu

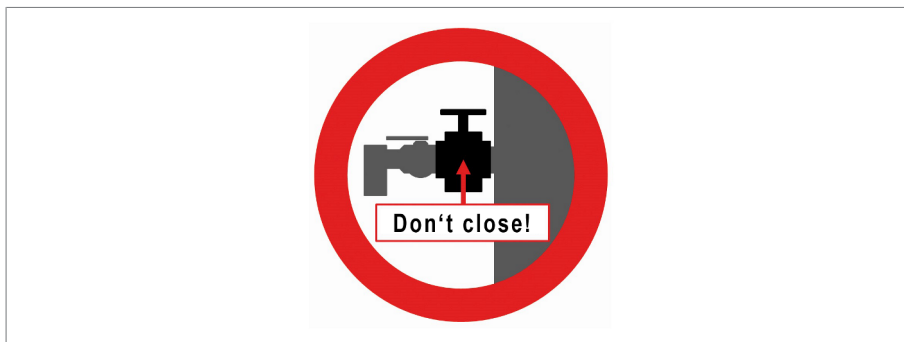
3. Zašroubujte volný konec zajišťovacího řetězu fixačním šroubem záslepky.

Upevněte řetěz co nejvíce napnutý!



Obrázek 69: Zajištění záslepky článkovým řetězem

4. Výstražný štítek „Nezavírat!“ sejměte ze šoupátkového ventilu.



Obrázek 70: Výstražný štítek na šoupátkovém ventilu



## 12 Likvidace

Při likvidaci dodržujte předpisy platné v příslušné zemi uživatele.

### 12.1 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

## 13 Technické údaje

<b>Měření</b>					
Použití	Stanovení koncentrace závadných plynů, vlhkosti v oleji a teploty minerálního transformátorového izolačního oleje podle IEC 60296:2012 / ASTM D3487-09				
Měřené veličiny	H <sub>2</sub>	CO (pouze MSENSE DGA 3)	Vlhkost relativní zobrazení lze přepínat		Teplota oleje absolutní zobrazení lze přepínat
Dolní prokazatelný limit	15 ppm	25 ppm	3 % RV	5 ppm	-20 °C
Horní prokazatelný limit	2000 ppm	2000 ppm	90 % RV	2000 ppm	+115 °C
Přesnost měření	±10 % <sup>1,2</sup> nebo <sup>3</sup> ±20 ppm	±15 % <sup>1,2</sup> nebo <sup>3</sup> ±20 ppm	±1,8 % RV <sup>5</sup>	±2 % <sup>4</sup>	±1 °C
Přesnost opakování	±5 % <sup>2</sup> nebo <sup>3</sup> ±10 ppm	±5 % <sup>2</sup> nebo <sup>3</sup> ±10 ppm	±1 % RV	±1 % <sup>4</sup>	±1 °C
Rozlišení senzoru	1 ppm	1 ppm	1 % RV	nerelevantní	1 °C

<sup>1</sup> Stanovení podle IEC 60567, příloha E

<sup>2</sup> Z naměřené hodnoty

<sup>3</sup> Podle toho, která hodnota je vyšší

<sup>4</sup> Z křivky nasycení; IEC 60422

<sup>5</sup> Při +23 °C

<b>Podmínky použití</b>	
Místa použití	Interiér i exteriér, všechny podnebné pásy
Nadmořská výška použití	Do 4000 m n. m.
Offshore	Volitelně
Místo montáže	Přímo na nádrži transformátoru nebo v potrubí cirkulačního chlazení oleje; vodorovná montážní poloha
Provozní teplota <sup>6</sup>	-40 až +60 °C
Teplota izolační kapaliny <sup>6,7</sup>	-20 až +115 °C
Rozsah měření provozní teploty zařízením DGA <sup>6</sup>	-20 až +60 °C
Rozsah měření teploty izolační kapaliny zařízením DGA <sup>6,7</sup>	+10 až +90 °C



Podmínky použití	
Okolní vlhkost	0–100 % RV
Teplota skladování	-40 až +80 °C

<sup>6</sup> Kontaktujte firmu MR kvůli ověření možnosti použití v extrémních podmínkách

<sup>7</sup> Na místě měření

Parametry zařízení	
Mechanická přípojka	Pomocí kulového ventilu a konfigurovatelné příruby DN50 nebo DN80 (je dostupných více přírub); se zajišťovacím řetězem pro bezpečnou montáž a demontáž
Délka měřicí trubice	Dvě rozdílné délky pro optimální podmínky měření; Krátká měřicí trubice: 285 mm; Dlouhá měřicí trubice: 507 mm
Přípojka pro odběr oleje	Zdíčka Luer Lock na zařízení; Adaptérová sada pro bezpečný a čistý odběr vzorku oleje je součástí dodávky.
Ovládání	Volitelný displej VFD (vhodný pro denní světlo) se třemi ovládacími tlačítky pro zobrazování naměřených hodnot, hlášení a parametrů
Použité materiály	Nerezová ocel a hliník; všechny vnější díly a díly přicházející do kontaktu s olejem odolné proti povětrnosti, transformátorovému oleji i UV záření
Materiál těsnění	FPM (Viton®)
Dostupné barvy (připojovací box)	RAL 7033 RAL 7038
Odolnost proti podtlaku	5 Pa na 48 hodin
Odolnost proti tlaku	Max. 400 kPa
Stupeň krytí	IP 66
Rozměry	435/657 × 218 × 264 mm (provedení s krátkou/dlouhou měřicí trubicí)
Hmotnost zařízení	Provedení s krátkou měřicí trubicí: cca 12 kg Provedení s dlouhou měřicí trubicí: cca 14 kg (bez kulového ventilu / příruby / zajišťovacího řetězu)
Hmotnost kulového ventilu	Cca 6 kg (včetně příruby a zajišťovacího řetězu)
Připojení k elektrickému napájení	
Zdroj napětí	95–280 V AC, 50/60 Hz nebo 95–280 V DC (zabezpečené proti přepólování)
Příkon	< 13 W
Přepětíková kategorie	III



<b>Připojení k elektrickému napájení</b>	
Připojovací svorky	Elektrické napájení, relé a analogové výstupy: 2,5 mm <sup>2</sup> , AWG 14
Kabelová průchodka	3× M20×1,5 nebo 3× ½" NPT; průměr vodiče 8–15 mm
<b>Rozhraní</b>	
Reléové výstupy	Čtyři libovolně konfigurovatelná signální relé (každé s jedním přepínacím kontaktem) pro výstražná a alarmová hlášení a pro hlášení o údržbě z vlastního monitorování zařízení; jedno signální relé pro bezpečnostní hlášení (např. výpadek napětí) Zatížitelnost kontaktů: 250 V AC / 5 A; max. 400 V AC, cos φ = 1 při 85 °C; 30 V DC / 5 A až 300 V DC / 0,25 A
Analogové výstupy	Pasivní, tolerance signálu ±0,03 mA, zátěž max. 700 Ω při 24 V DC MSENSE® DGA 2: dva parametrizovatelné výstupy, 4–20 mA MSENSE® DGA 3: tři parametrizovatelné výstupy, 4–20 mA
Servisní rozhraní	Zdíčka s pěti kontakty (Molex) pro komunikaci prostřednictvím rozhraní Modbus RTU a nastavením parametrů pomocí parametrizačního softwaru MSET
<b>Parametrizační software MESSKO® MSET</b>	
Dodávka	Na USB flash disku; součástí dodávky zařízení MSENSE® DGA 2/3
Operační systém	Od verze Microsoft Windows 7 <sup>8</sup>
Zobrazení a vyhodnocení naměřených hodnot	Zobrazení aktuálních naměřených hodnot a informací o zařízení; databáze událostí s časovým razítkem (datum a čas); grafické znázornění a vyhodnocení časového průběhu naměřených hodnot; export naměřených hodnot (formát CSV) nebo vytvoření protokolu (formát PDF)
Nastavení parametrů	Nastavení parametrů pro uvedení do provozu, komunikaci a běžný provoz
Provozní kalibrace	Nastavení časového razítka odběru vzorků oleje; zadání referenčních hodnot podle laboratorní zprávy
Servis	Načtení interní servisní databáze zařízení pro další analýzy prováděné experty MR

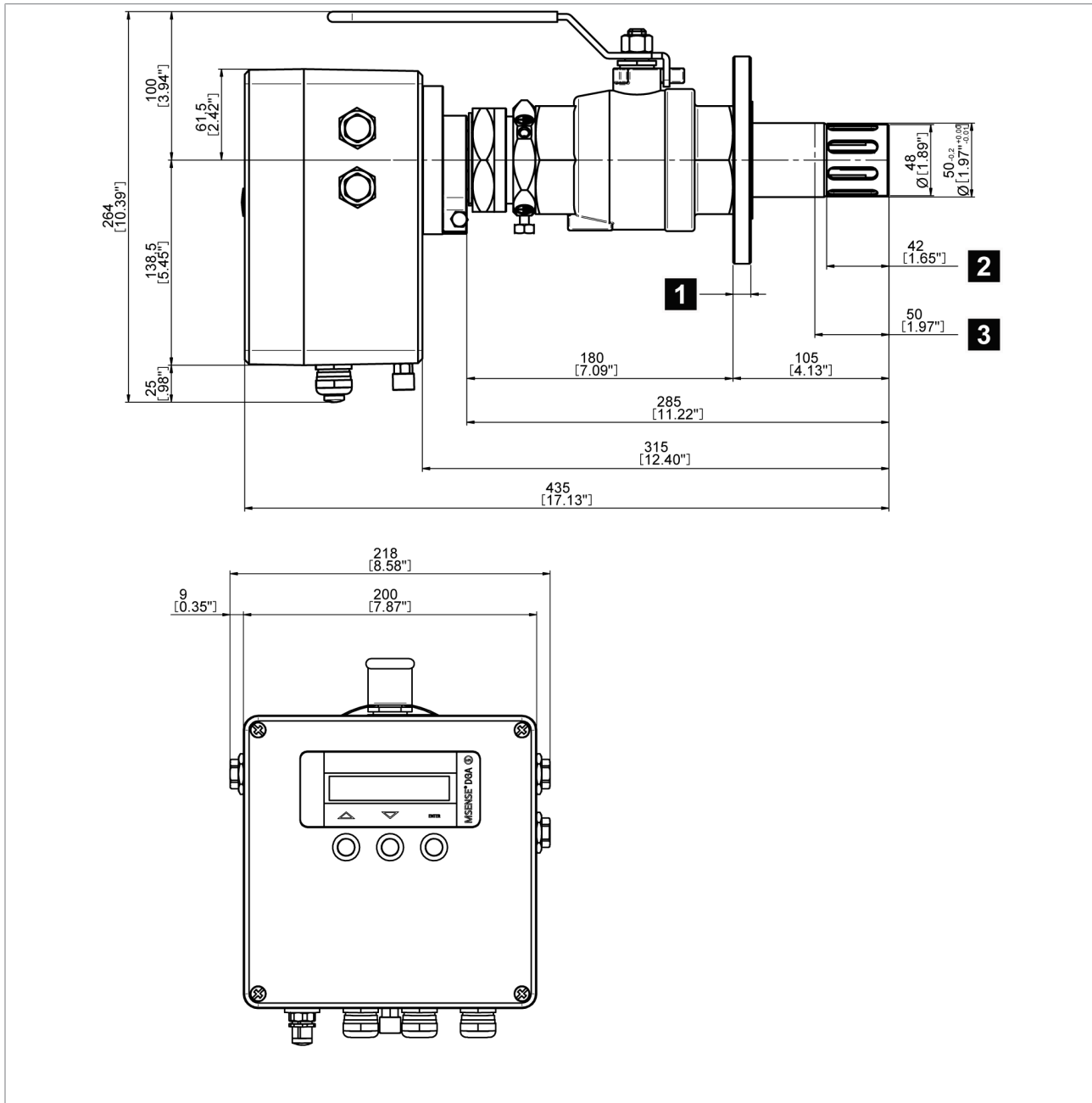


<sup>8</sup> Upozorňujeme, že společnost Microsoft ukončila řádnou podporu operačních systémů starších verzí než Windows 10.

<b>Mechanické zkoušky</b>	
Vibrace	10–150 Hz při 2 g, 2 h (IEC 60068-2-6)
Zemětřesení	2–10 Hz, 22,5 mm, 1 h (IEC 60068-2-57)
Šok	10 g, 10 ms (IEC 60068-2-27)

## 14 Příloha

### 14.1 Rozměry zařízení s délkou měřicí trubice 285 mm

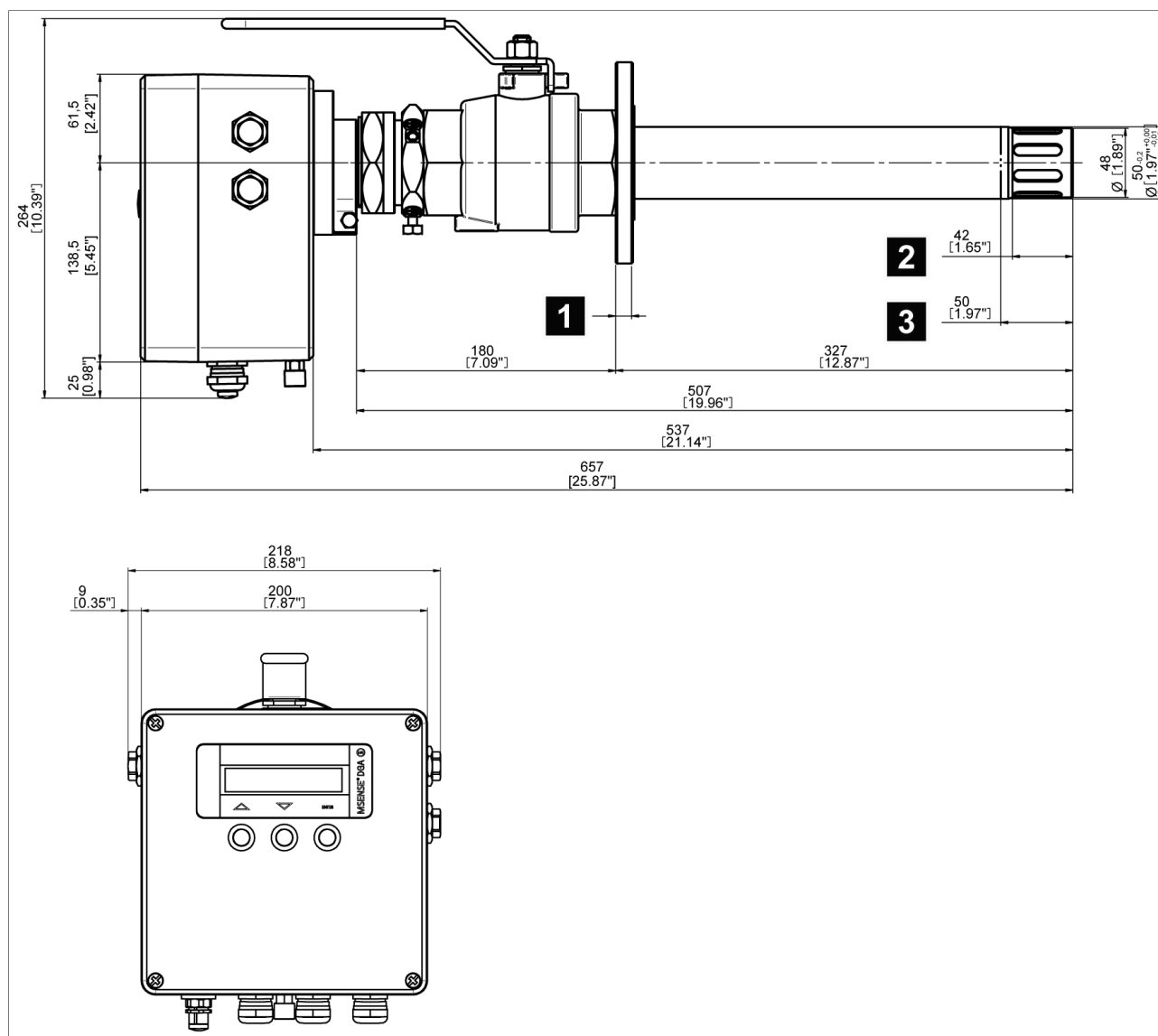


Obrázek 71: Rozměry zařízení s měřicí trubicí o délce 285 mm

- |   |  |
|---|--|
| 1 | Příruba viz tabulku [► Odstavec 14.3, Strana 98] |
| 2 | Minimální hloubka zanoření                       |
| 3 | Doporučená hloubka zanoření                      |



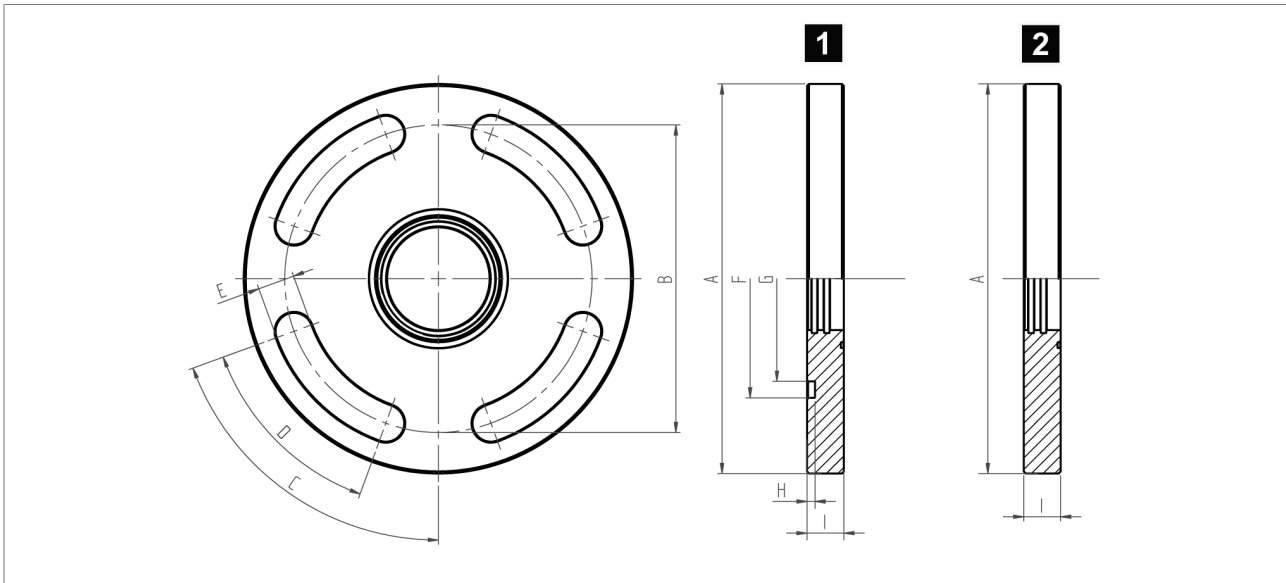
## 14.2 Rozměry zařízení s délkou měřicí trubice 507 mm



Obrázek 72: Rozměry zařízení s měřicí trubicí o délce 507 mm

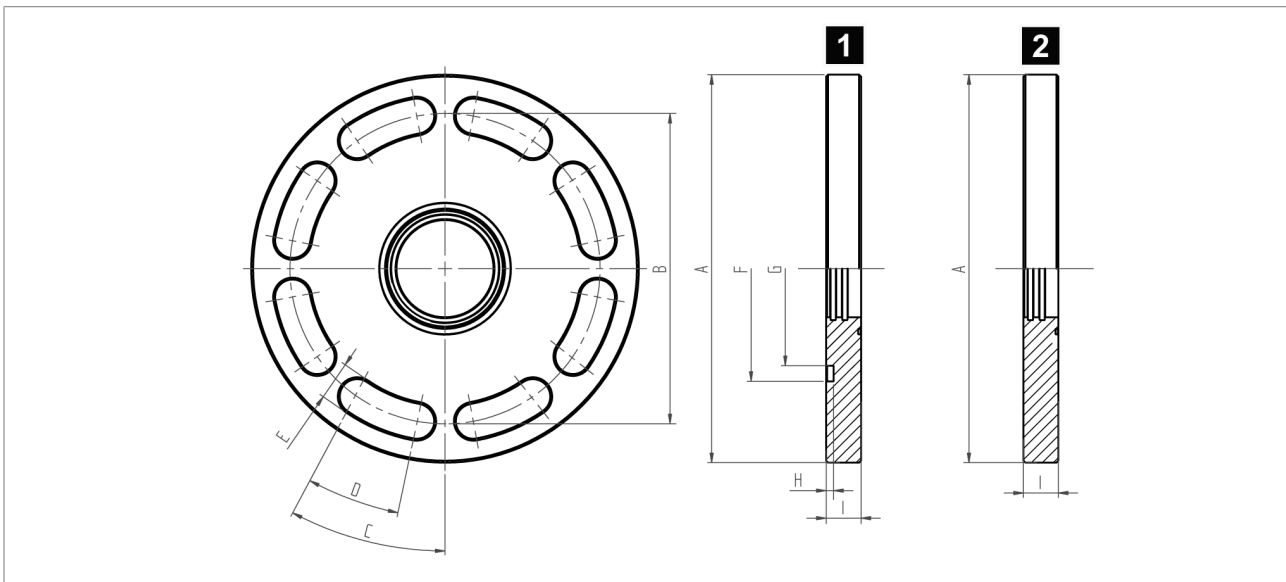
- |   |  |
|---|--|
| 1 | Příruba viz tabulku [► Odstavec 14.3, Strana 98] |
| 2 | Minimální hloubka zanoření                       |
| 3 | Doporučená hloubka zanoření                      |

### 14.3 Rozměry připojovací příruby



Obrázek 73: Příruba DN50 PN6; DN50 PN16

- |   |   |
|---|---|
| 1 | Pro těsnění O-kroužkem (je součástí dodávky)          |
| 2 | Pro libovolné těsnění (těsnění není součástí dodávky) |



Obrázek 74: Příruba DN80 PN16

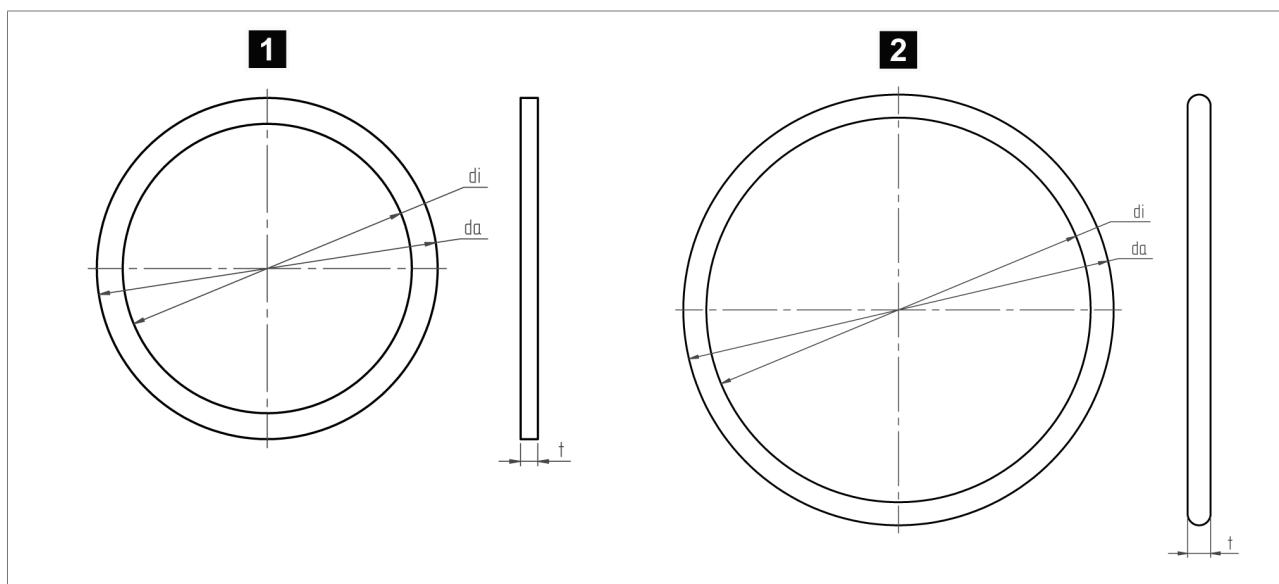
- |   |   |
|---|---|
| 1 | Pro těsnění O-kroužkem (je součástí dodávky)          |
| 2 | Pro libovolné těsnění (těsnění není součástí dodávky) |

Tabulka rozměrů přírub

Provedení příruby	A mm [palců]	B mm [palců]	C	D	E mm [palců]	F mm [palců]	G mm [palců]
DN50 PN6	Ø 140 [5,51"]	Ø 110 [4,33"]	70°	4 × 50°	Ø 13 [0,51"]	Ø 81 [3,19"]	Ø 65 [2,56"]
DN50 PN16	Ø 165 [6,50"]	Ø 125 [4,92"]	70°	4 × 50°	Ø 18 [0,71"]	-	-
DN50 PN16	Ø 165 [6,50"]	Ø 125 [4,92"]	70°	4 × 50°	Ø 18 [0,71"]	Ø 81 [3,19"]	Ø 65 [2,56"]
DN80 PN16	Ø 200 [7,87"]	Ø 160 [6,30"]	34,5°	8 × 24°	Ø 18 [0,71"]	-	-
DN80 PN16	Ø 200 [7,87"]	Ø 160 [6,30"]	34,5°	8 × 24°	Ø 18 [0,71"]	Ø 116,2 [4,57"]	Ø 100 [3,94"]

Tabulka rozměrů těsnění

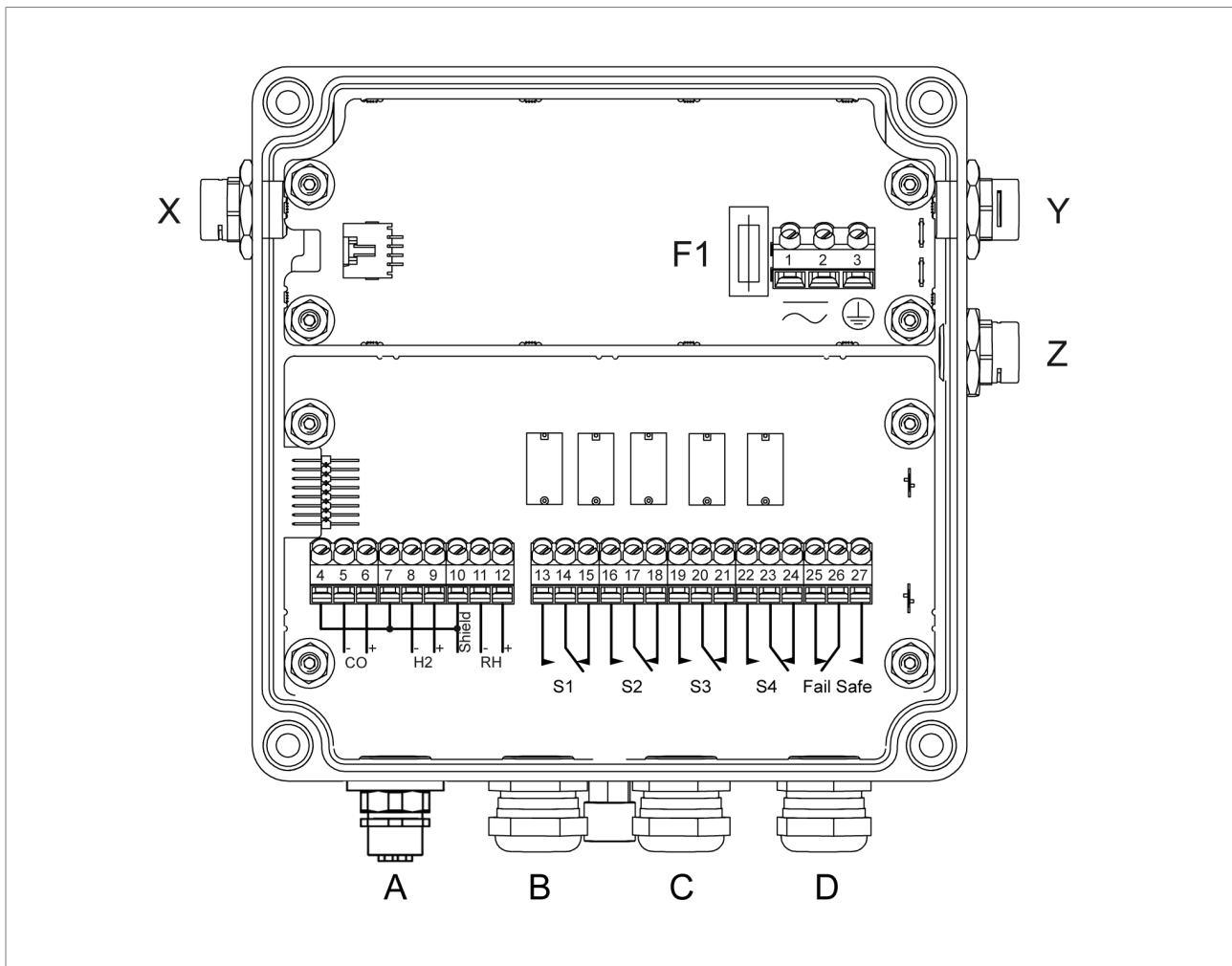
Provedení příruby	H mm [palců]	I mm [palců]	Těsnění O-kroužkem (di) × (da) × (t) mm [palců]
DN50 PN6	3 [0,12"]	12 [0,47"]	O-kroužek 67 [2,64"] × 79 [3,11"] × 4 [0,16"]
DN50 PN16	-	18 [0,71"]	Pro libovolné těsnění (těsnění není součástí dodávky)
DN50 PN16	3 [0,12"]	18 [0,71"]	O-kroužek 67 [2,64"] × 79 [3,11"] × 4 [0,16"]
DN80 PN16	-	18 [0,71"]	Pro libovolné těsnění (těsnění není součástí dodávky)
DN80 PN16	3,9 [0,15"]	18 [0,71"]	O-kroužek ID100 [3,94"] × Ø 6 [0,24"]



Obrázek 75: Těsnění příruby

- |   |                                    |
|---|------------------------------------|
| 1 | Těsnění O-kroužkem pro DN50/PN6/16 |
| 2 | O-kroužek pro DN80/PN16            |

### 14.4 Připojení k elektrickému napájení



Obrázek 76: Připojení k elektrickému napájení

1-2	Napájecí napětí (přepětová kategorie III) 95–280 V AC, 50/60 Hz nebo 95–280 V DC (libovolná polarita)
3	Ochranný vodič
4-12	Analogové výstupy 4–20 mA pasivní (musí se napájet 24 V DC)
13-27	Spínací kontakty (přepínací kontakty pro signalizaci stavu): zatížitelnost: 30 V DC / 5 A až 300 V DC / 0,25 A nebo 250 V AC / 5 A; max. 400 V AC, $\cos \varphi = 1$ při 85 °C, dbejte výstražného upozornění [► Odstavec 6.3.7, Strana 44]!
F1	Tavná pojistka 500 V, 500 mA, pomalá
A	Zdíčka M12, typ A pro Modbus RTU (RS485) a pro servisní adaptér USB (je součástí dodávky)
B	Kabelová průchodka M20×1,5 pro analogové výstupy
C	Kabelová průchodka M20×1,5 pro signální relé
D	Kabelová průchodka M20×1,5 pro napájecí napětí
X, Y, Z	Větrání



## 14.5 Tabulka datových bodů pro protokol Modbus RTU

### Samostatné registry vstupů

Č.	Adresa	Veličina	Popis	Označení
1	0	1 byte	On/Off	CO limit 1
2	1	1 byte	On/Off	CO limit 2
3	2	1 byte	On/Off	H <sub>2</sub> limit 1
4	3	1 byte	On/Off	H <sub>2</sub> limit 2
5	4	1 byte	On/Off	H <sub>2</sub> O limit 1
6	5	1 byte	On/Off	H <sub>2</sub> O limit 2
7	6	1 byte	On/Off	CO rate limit 1
8	7	1 byte	On/Off	CO rate limit 2
9	8	1 byte	On/Off	H <sub>2</sub> rate limit 1
10	9	1 byte	On/Off	H <sub>2</sub> rate limit 2
11	10	1 byte	On/Off	H <sub>2</sub> O rate limit 1
12	11	1 byte	On/Off	H <sub>2</sub> O rate limit 2
13	12	1 byte	On/Off	Maintenance in 6 months
14	13	1 byte	On/Off	Maintenance required
15	14	1 byte	On/Off	CO Value Valid <sup>1)</sup>
16	15	1 byte	On/Off	H <sub>2</sub> Value Valid <sup>1)</sup>
17	16	1 byte	On/Off	H <sub>2</sub> O Value Valid <sup>1)</sup>
18	17	1 byte	On/Off	H <sub>2</sub> O Mode %RV

<sup>1)</sup> Pokud nastane stav „Value Valid = Off“, má to stejný význam jako hvězdička (\*) zobrazená na displeji nebo ukazateli stavu MSET, tedy že systém se nachází mimo specifikované rozmezí měření podle kapitoly „Technické údaje“ [► Odstavec 13, Strana 92]. Pro předávanou naměřenou hodnotu platí následující skutečnosti:

- Při prvním měření po fázi záběhu se předává hodnota dolního prokazatelného limitu.
- Pokud již byly zaznamenány hodnoty v rámci specifikovaného rozmezí měření, zobrazuje se poslední platná naměřená hodnota.

Pokud se stav změní na „Value Valid = On“, systém se opět nachází v platném rozmezí měření.

**Registr vstupů**

Č.	Adresa (dek.)	Veličina	Popis	Označení
1	0	4 byte, S.Float	Žádná	CO Value ppm
2	2	4 byte, S.Float	Žádná	H <sub>2</sub> Value ppm
3	4	4 byte, S.Float	Žádná	H <sub>2</sub> O Value ppm
4	6	4 byte, S.Float	Žádná	Oil Temperature
5	8	4 byte, S.Float	-	Prázdné 2
6	10	4 byte, S.Float	Žádná	H <sub>2</sub> O %RV
7	12	4 byte, S.Float	-	Prázdné 4
8	14	4 byte, S.Float	Žádná	H <sub>2</sub> O Rate %RV/d
9	16	4 byte, S.Float	Žádná	CO Rate ppm/d
10	18	4 byte, S.Float	Žádná	H <sub>2</sub> Rate ppm/d
11	20	4 byte, S.Float	Žádná	H <sub>2</sub> O Rate ppm/d



## 14.6 Seznam náhradních dílů

Poř. č.	Č. pol.	Označení
1	1001099900	Jednotka pro odběr oleje MSENSE® 2/3 (standard) Adaptér pro odběr vzorků (standardní provedení) Materiál: nerezová ocel V2A a PTFE
2	1001100100	Jednotka pro odběr oleje MSENSE® 2/3 (Offshore) Adaptér pro odběr vzorků (provedení Offshore) Materiál: nerezová ocel V4A a PTFE
3	1001100300	USB flash disk MSENSE® 2/3 Včetně parametrizačního softwaru MESSKO® MSET a provozních návodů
4	1001370400	Servisní adaptér MSENSE® 2/3 (standard) S přípojkou USB, délka 3 m, 9 kontaktů (pro zařízení s rokem výroby 2016)
5	1001382201	Konektor MSENSE® 2/3 (standard) s devíti kontakty (pro zařízení s rokem výroby 2016; pro nalisování svépomocí)
6	1001100500	Kulový ventil MSENSE® 2/3 DN50 PN6/285 Pro délku měřicí trubice 285 mm Průměr příruby: DN50 Přetlakový stupeň: PN6 Materiál: nerezová ocel V4A Včetně plochého těsnění z materiálu: FPM (Viton)
7	1001100600	Kulový ventil MSENSE® 2/3 DN50 PN6/507 Pro délku měřicí trubice 507 mm Průměr příruby: DN50 Přetlakový stupeň: PN6 Materiál: nerezová ocel V4A Včetně plochého těsnění z materiálu: FPM (Viton)
8	1001100700	Kulový ventil MSENSE® 2/3 DN50 PN16/285 Pro délku měřicí trubice 285 mm Průměr příruby: DN50 Přetlakový stupeň: PN16 Materiál: nerezová ocel V4A Včetně plochého těsnění z materiálu: FPM (Viton)
9	1001100900	Kulový ventil MSENSE® 2/3 DN50 PN16/507 Pro délku měřicí trubice 507 mm Průměr příruby: DN50 Přetlakový stupeň: PN16 Materiál: nerezová ocel V4A Včetně plochého těsnění z materiálu: FPM (Viton)

Poř. č.	Č. pol.	Označení
10	1001101000	Kulový ventil MSENSE® 2/3 DN80 PN16/285 Pro délku měřicí trubice 285 mm Průměr příruby: DN80 Přetlakový stupeň: PN16 Materiál: nerezová ocel V4A Včetně těsnění O-kroužkem z materiálu: FPM (Viton)
11	1001101100	Kulový ventil MSENSE® 2/3 DN80 PN16/507 Pro délku měřicí trubice 507 mm Průměr příruby: DN80 Přetlakový stupeň: PN16 Materiál: nerezová ocel V4A Včetně těsnění O-kroužkem z materiálu: FPM (Viton)
12	1000341800	Těsnění příruby MSENSE® 2/3 (ploché) u kulového ventilu Pro průměr příruby: DN50 Materiál: FPM (Viton)
13	1000627700	Těsnění příruby MSENSE® 2/3 (O-kroužek) ID100x6 u kulového ventilu Pro průměr příruby: DN80 Materiál: FPM (Viton)
14	1001101200	Záslepka MSENSE® 2/3 pro kulový ventil Materiál: hliník (odolnost Offshore)
15	1001101300	Sada řetězů MSENSE® 2/3 285 Pro délku měřicí trubice 285 mm (se spojovacím článkem) Materiál: nerezová ocel V4A
16	1001101400	Sada řetězů MSENSE® 2/3 507 Pro délku měřicí trubice 507 mm (se spojovacím článkem) Materiál: nerezová ocel V4A
17	MS99105600	Tuba s tukem (Autol Top 2000) pro provedení Offshore
18	1000653603	Konektor MKaliba na konektor USB (pro zařízení vyrobená před r. 2016), vč. kabelu USB
19	1001008300	Servisní adaptér MSENSE® (konektor M12, s pěti kontakty na USB, délka 3 m)
20	1000711400	Spojovací konektor MSENSE® Modbus M12 s pěti kontakty (pro nalisování svépomocí)
21	1001853000	Adaptér Y (s pěti kontakty, pro kruhové zapojení rozhraní Modbus)
22	1001403600	Adaptér Y (s devíti kontakty, pro kruhové zapojení rozhraní Modbus, pro zařízení z r. 2016)



Poptávky po jiných provedeních přírub a náhradních dílech směřujte na odbytové oddělení firmy Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.





## Glosář

### **Provozní teplota**

---

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

### **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

☎ +49 (0)941 4090-0

✉ [sales@reinhausen.com](mailto:sales@reinhausen.com)

[www.reinhausen.com](http://www.reinhausen.com)

4001150/12 CS - MSENSE® DGA 2/3 -

- 02/23 - Maschinenfabrik Reinhausen GmbH 2023

THE POWER BEHIND POWER.

