



Analiza oleju online MSENSE[®] DGA 2/3

Instrukcja eksploatacji

4001150/12 PL



© Wszystkie prawa należą do firmy Maschinenfabrik Reinhausen.

Zabrania się przekazywania oraz powielania dokumentu, jak również wykorzystywania i udostępniania jego treści bez otrzymania wyraźnej na to zgody.

Naruszenie praw autorskich może skutkować koniecznością zapłaty odszkodowania. Wszelkie prawa do rejestracji patentów, wzorów użytkowych i zdobniczych zastrzeżone.

Po zamknięciu wydania niniejszej dokumentacji może okazać się konieczne wprowadzenie zmian w produkcji.

Zastrzegamy sobie wyraźne prawo do wprowadzania zmian technicznych lub konstrukcyjnych, jak również do zmian dotyczących zakresu dostawy.

Zasadniczo obowiązują udzielone przy realizacji danej oferty lub zlecenia informacje oraz dokonane ustalenia.

Oryginalna instrukcja obsługi została sporządzona w języku niemieckim.



Spis treści

1	Wprowadzenie	6
1.1	Producent	6
1.2	Zastrzeżenie możliwości zmian	6
1.3	Kompletność	6
1.4	Miejsce przechowywania	6
1.5	Konwencje graficzne	7
1.5.1	Koncepcja ostrzeżeń	7
1.5.2	Koncepcja informacji	8
1.5.3	Zasada działania	8
1.5.4	Style	8
2	Bezpieczeństwo	10
2.1	Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem	10
2.2	Podstawowe zasady bezpieczeństwa	11
2.3	Kwalifikacje personelu	12
2.4	Środki ochrony indywidualnej	13
3	Bezpieczeństwo IT	15
4	Opis produktu	16
4.1	Zakres dostawy	17
4.2	Opis działania	18
4.3	Budowa/wersje	19
4.4	Oznaczenia bezpieczeństwa i tabliczka znamionowa	20
5	Opakowanie, transport i przechowywanie	21
5.1	Zastosowanie	21
5.2	Przydatność, budowa i produkcja	21
5.3	Oznaczenia	21
5.4	Transport, odbiór i postępowanie z przesyłkami	21
5.5	Przechowywanie przesyłek	23
5.6	Dalszy transport	23
6	Montaż	24
6.1	Zalecenie dotyczące montażu	24



6.2	Montaż urządzenia	25
6.2.1	Przygotowanie transformatora i zaworu kulowego.....	26
6.2.2	Montaż MSENSE® DGA 2/3.....	30
6.3	Przyłącze elektryczne	39
6.3.1	Kompatybilność elektromagnetyczna.....	40
6.3.2	Zalecenie dotyczące kabli	40
6.3.3	Układanie i przygotowanie kabli.....	40
6.3.4	Napięcie zasilania i przewód ochronny	42
6.3.5	Uziemienie urządzenia	42
6.3.6	Wyjścia analogowe	43
6.3.7	Styki główne	44
6.3.8	Podłączenie do systemu SCADA.....	45
6.4	Zapewnienie przydatności do zastosowań offshore	48
7	Uruchomienie.....	51
7.1	Interfejs serwisowy	51
7.2	Instalacja oprogramowania do parametryzacji MESSKO® MSET	52
7.3	Uruchomienie w istniejących instalacjach.....	53
7.4	Parametryzacja.....	53
7.4.1	Ustawienia dotyczące stężenia tlenu węgla (tylko DGA 3), wodoru i H ₂ O w oleju	54
7.4.2	Ustawienia ogólne	56
7.4.3	Ustawienia Modbus.....	58
8	Eksploatacja.....	59
8.1	Eksploatacja urządzenia z wyświetlaczem	60
8.1.1	Obsługa ogólna	62
8.1.2	Ekran główny / widok roboczy	63
8.1.3	Zdarzenia	65
8.2	Eksploatacja urządzenia bez wyświetlacza	68
9	Usuwanie usterek	69
9.1	Komunikaty przez styk bezpieczeństwa	69
9.2	Usterki wyświetlacza.....	69
9.3	Wymiana bezpiecznika	69
10	Konserwacja	71
10.1	Przegląd.....	71
10.2	Konserwacja	72



10.3	Pobieranie próbek oleju	73
10.4	Kalibracja lokalna urządzenia	74
10.4.1	Pobieranie próbki oleju do kalibracji lokalnej	74
10.4.2	Kalibracja lokalna	76
10.4.3	Odczyt serwisowej bazy danych	82
10.5	Czyszczenie.....	84
11	Demontaż	85
11.1	Demontaż MSENSE® DGA 2/3.....	86
12	Utylizacja	94
12.1	Informacje o substancjach wzbudzających szczególnie duże obawy zgodnie z rozporządzeniem REACH	94
13	Parametry techniczne	95
14	Załącznik	99
14.1	Wymiary urządzenia z rurką pomiarową o długości 285 mm	99
14.2	Wymiary urządzenia z rurką pomiarową o długości 507 mm	100
14.3	Wymiary kołnierza podłączeniowego.....	101
14.4	Przyłącze elektryczne	103
14.5	Tabela punktów danych dla Modbus-RTU.....	104
14.6	Lista części zamiennych	106
	Słownik	108



1 Wprowadzenie

Niniejsza dokumentacja techniczna zawiera szczegółowe opisy umożliwiające bezpieczne i prawidłowe zainstalowanie, podłączenie, uruchomienie i nadzorowanie produktu.

Niniejsza dokumentacja techniczna jest skierowana wyłącznie do upoważnionego wykwalifikowanego personelu, który został specjalnie przeszkolony.

1.1 Producent

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH
Falkensteinstrasse 8
93059 Regensburg
Niemcy

Tel.: +49 941 4090-0

E-mail: sales@reinhausen.com

Internet: www.reinhausen.com

Portal klienta MR Reinhausen: <https://portal.reinhausen.com>

W razie potrzeby pod tym adresem można uzyskać dalsze informacje na temat produktu oraz dodatkowe egzemplarze dokumentacji technicznej.

1.2 Zastrzeżenie możliwości zmian

Informacje zawarte w tej dokumentacji technicznej są zgodne ze specyfikacjami technicznymi obowiązującymi w momencie druku. Ważne zmiany są uwzględniane w nowym wydaniu dokumentacji technicznej.

Numer dokumentu i numer wersji dokumentacji technicznej są podane w stopce strony.

1.3 Kompletność

Niniejsza dokumentacja techniczna jest kompletna tylko w połączeniu z dokumentami współobowiązującymi.

W przypadku tego produktu obowiązują następujące dokumenty:

- Instrukcja eksploatacji MSENSE® DGA 2/3
- Instrukcja eksploatacji — oprogramowanie do parametryzacji MES-SKO® MSET
- Świadectwo zakładowe

1.4 Miejsce przechowywania

Niniejszą dokumentację techniczną oraz wszystkie dokumenty współobowiązujące należy przechowywać zawsze w łatwo dostępnym miejscu.

1.5 Konwencje graficzne

W tym punkcie przedstawiono przegląd stosowanych symboli i sposobów wyróżnień tekstu.

1.5.1 Koncepcja ostrzeżeń

Zastosowane w niniejszej dokumentacji technicznej ostrzeżenia mają następujący wygląd.

1.5.1.1 Ostrzeżenie dotyczące punktów

Ostrzeżenia dotyczące punktów odnoszą się do całych rozdziałów lub punktów, podpunktów lub kilku paragrafów w niniejszej dokumentacji technicznej. Ostrzeżenia dotyczące punktów mają następującą strukturę:

▲ OSTRZEŻENIE



Rodzaj niebezpieczeństwa!

Źródło i konsekwencje niebezpieczeństwa.

- ▶ Działanie
- ▶ Działanie

1.5.1.2 Ostrzeżenie wycinkowe

Ostrzeżenia wycinkowe odnoszą się do określonej części punktu. Ostrzeżenia te dotyczą mniejszych jednostek informacyjnych niż ostrzeżenia dotyczące punktów. Ostrzeżenia wycinkowe mają następującą strukturę:

▲ NIEBEZPIECZEŃSTWO! Czynność niezbędna do uniknięcia niebezpiecznej sytuacji.

1.5.1.3 Hasła ostrzegawcze

W zależności od produktu mogą być stosowane poniższe hasła ostrzegawcze:

Hasło ostrzegawcze	Znaczenie
NIEBEZPIECZEŃSTWO	Oznacza niebezpieczną sytuację, która spowoduje śmierć lub ciężkie obrażenia, jeśli się jej nie uniknie.
OSTRZEŻENIE	Oznacza niebezpieczną sytuację, która może spowodować śmierć lub ciężkie obrażenia, jeśli się jej nie uniknie.
PRZESTROGA	Oznacza niebezpieczną sytuację, która może spowodować obrażenia, jeśli się jej nie uniknie.
UWAGA	Oznacza działania w celu uniknięcia szkód materialnych.

Tabela 1: Hasła w ostrzeżeniach

1.5.2 Koncepcja informacji

Informacje służą do uproszczenia i lepszego zrozumienia określonych operacji. Informacje zawarte w niniejszej dokumentacji technicznej są zbudowane według następującego wzoru:



Ważne informacje.

1.5.3 Zasada działania

W niniejszej dokumentacji technicznej znajdują się instrukcje postępowania obejmujące jedną lub kilka czynności.

Instrukcje postępowania obejmujące jedną czynność

Instrukcje postępowania obejmujące tylko jedną czynność są skonstruowane wg poniższego wzoru:

Cel działania

- ✓ Warunki (opcjonalnie)
- ▶ Krok 1 z 1.
 - ⇒ Wynik czynności (opcjonalnie).
 - ⇒ Wynik postępowania (opcjonalnie).

Instrukcje postępowania obejmujące wiele czynności

Instrukcje postępowania obejmujące wiele czynności są skonstruowane wg poniższego wzoru:

Cel działania

- ✓ Warunki (opcjonalnie)
- 1. Krok 1.
 - ⇒ Wynik czynności (opcjonalnie).
- 2. Krok 2.
 - ⇒ Wynik czynności (opcjonalnie).
 - ⇒ Wynik postępowania (opcjonalnie).

1.5.4 Style

Styl	Zastosowanie	Przykład
WERSALIKI	Elementy obsługowe, przełączniki	On/Off
[Nawiasy]	Klawiatura komputera	[Ctrl] + [Alt]
wytluszczony	Elementy obsługowe oprogramowania	Naciśnij przycisk ekranowy Dalej
...>...>...	Ścieżki menu	Parametry > Parametry regulacyjne



Styl	Zastosowanie	Przykład
<i>kursywa</i>	Komunikaty systemowe, komunikaty błędów, sygnały	Zadziałał alarm <i>Monitorowanie działania</i>
[▶ liczba stron]	Odnośnik	[▶ strona 41].
<u>Podkreślenie kropkami</u>	Wpis do słownika, skróty, definicje itp.	<u>Wpis do</u>

Tabela 2: Style zastosowane w niniejszym dokumencie



2 Bezpieczeństwo

- Należy uważnie przeczytać dokumentację techniczną, aby poznać produkt.
- Jest ona elementem produktu.
- Należy w szczególności przeczytać wskazówki bezpieczeństwa zawarte w tym rozdziale i ich przestrzegać.
- Aby uniknąć zagrożeń związanych z działaniem, należy przestrzegać wskazówek ostrzegawczych podanych w niniejszej dokumentacji technicznej.
- Produkt jest wykonany zgodnie z najnowszym stanem techniki. Mimo to w przypadku użytkowania niezgodnego z przeznaczeniem może wystąpić niebezpieczeństwo dla zdrowia i życia użytkownika lub uszkodzenia produktu oraz innych dóbr materialnych.

2.1 Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem

Produkt jest przewidziany do użytku wyłącznie w stacjonarnych dużych instalacjach.

Służy on do wczesnego rozpoznawania i zgłaszania pojawiających się, potencjalnie szkodliwych trendów dotyczących monitorowanego urządzenia (np. transformatora) przez pomiar stężenia gazów oraz wilgotności w oleju izolacyjnym urządzenia.

Urządzenie nie jest przeznaczone i nie nadaje się do rozpoznawania bardzo szybko rozwijających się błędów i w związku z tym nie jest przeznaczone do ochrony urządzeń przed takimi błędami (np. przez wyłączenie). Do tego celu należy zastosować przeznaczone do tego urządzenia bezpieczeństwa.

Jeśli produkt będzie używany zgodnie z przeznaczeniem, warunkami określonymi w niniejszej dokumentacji technicznej oraz ostrzeżeniami umieszczonymi na produkcie, nie będzie źródłem zagrożenia dla osób, przedmiotów i środowiska. Powyższa zasada obowiązuje w całym cyklu życia urządzenia: od dostawy, przez montaż i eksploatację, po demontaż i utylizację.

Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem obejmuje stosowanie się do następujących zasad:

- Produktu należy używać zgodnie z niniejszą dokumentacją techniczną, uzgodnionymi warunkami dostawy i parametrami technicznymi.
- Tylko wykwalifikowany personel może wykonywać jakiegokolwiek wymagane prace.
- Dołączone przyrządy stosować wyłącznie do przewidzianego celu oraz zgodnie z niniejszą dokumentacją techniczną.
- Należy przestrzegać podanych w niniejszej dokumentacji technicznej wskazówek dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej oraz parametrów technicznych.



2.2 Podstawowe zasady bezpieczeństwa

Aby uniknąć wypadków, usterek i awarii oraz niedopuszczalnego wpływu na środowisko, osoby odpowiedzialne za transport, montaż, eksploatację, utrzymanie ruchu i utylizację produktu lub elementów produktu muszą spełnić następujące warunki:

Środki ochrony indywidualnej

Luźno noszona lub nieodpowiednia odzież zwiększa niebezpieczeństwo zaczepienia lub nawinięcia na części obrotowe oraz niebezpieczeństwo zaczepienia się o wystające części. Powoduje to niebezpieczeństwo dla zdrowia i życia.

- Nosić wszystkie niezbędne urządzenia oraz środki ochrony indywidualnej niezbędne do wykonania danej czynności, np. kask, przemysłowe obuwie ochronne itp. Przestrzegać punktu „Środki ochrony indywidualnej“ [► Sekcja 2.4, Strona 13].
- Nigdy nie stosować uszkodzonych środków ochrony indywidualnej.
- Nigdy nie nosić pierścionków, łańcuszków ani innej biżuterii.
- W przypadku długich włosów nosić siatkę.

Obszar pracy

Nieporządek oraz nieoświetlone obszary pracy mogą prowadzić do wypadków.

- Obszar pracy musi być czysty i uporządkowany.
- Należy zapewnić właściwe oświetlenie obszaru pracy.
- Należy stosować się do obowiązujących krajowych przepisów z zakresu zapobiegania wypadkom.

Ochrona przeciwwybuchowa

Łatwopalne lub wybuchowe gazy, opary i pyły mogą spowodować poważne wybuchy i pożar.

- Nie montować i nie używać produktu w strefach zagrożonych wybuchem.

Oznaczenia bezpieczeństwa

Tabliczki ostrzegawcze i tabliczki informujące o zasadach bezpieczeństwa są oznaczeniami bezpieczeństwa umieszczonymi na produkcie. Są one ważnym elementem koncepcji bezpieczeństwa. Oznaczenia bezpieczeństwa są przedstawione i opisane w rozdziale „Opis produktu“.

- Przestrzegać wszystkich oznaczeń bezpieczeństwa umieszczonych na produkcie.
- Wszystkie oznaczenia bezpieczeństwa umieszczone na produkcie muszą być kompletne i czytelne.
- Wymieniać uszkodzone lub brakujące oznaczenia bezpieczeństwa.



Warunki środowiskowe

Dla zapewnienia niezawodnej i bezpiecznej pracy urządzenia może ono być eksploatowane wyłącznie w warunkach środowiskowych określonych w parametrach technicznych.

- Należy przestrzegać warunków eksploatacyjnych i wymogów dotyczących miejsca instalacji.

Modyfikacje i przeróbki

Niedozwolone lub niewłaściwe modyfikacje produktu mogą powodować obrażenia ciała, szkody materialne oraz zakłócenia działania

- Produkt wolno modyfikować wyłącznie w porozumieniu z firmą Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.

Części zamienne

Korzystanie z części zamiennych niezatwierdzonych przez firmę Maschinenfabrik Reinhausen GmbH może prowadzić do powstania obrażeń ciała, strat materialnych i zakłóceń działania produktu.

- Stosować wyłącznie części zamienne dopuszczone przez Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.
- Skontaktować się z firmą Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.

Praca w trakcie eksploatacji

Produkt można użytkować tylko wtedy, gdy znajduje się w nienagannym i sprawnym stanie. W przeciwnym razie występuje niebezpieczeństwo dla zdrowia i życia.

- Regularnie sprawdzać działanie zabezpieczeń.
- Regularnie wykonywać prace przeglądowe opisane w tej dokumentacji technicznej.

2.3 Kwalifikacje personelu

Osoba odpowiedzialna za montaż, uruchomienie, obsługę, konserwację i przeglądy musi zapewnić odpowiednie kwalifikacje personelu.

Elektryk

Elektryk ze względu na swoje wykształcenie zawodowe ma wiedzę i doświadczenie oraz zna właściwe normy oraz przepisy. Ponadto ma następujące umiejętności:

- Samodzielnie rozpoznaje możliwe zagrożenia i potrafi ich uniknąć.
- Potrafi wykonywać prace przy instalacjach elektrycznych.
- Jest wykształcony specjalnie w zakresie środowiska pracy, w którym pracuje.
- Musi spełniać wymagania określone w obowiązujących przepisach prawa dotyczących ochrony przed wypadkami.



Osoby poinstruowane w zakresie elektrotechniki

Osoba poinstruowana w zakresie elektrotechniki jest szkolona i przyuczana przez elektryka w zakresie powierzonych jej zadań oraz możliwych niebezpieczeństw w przypadku niewłaściwego postępowania, a także w zakresie zabezpieczeń i środków ochrony. Osoba poinstruowana w zakresie elektrotechniki pracuje wyłącznie pod kierownictwem i nadzorem elektryka.

Operator

Operator stosuje i obsługuje produkt zgodnie z niniejszą dokumentacją techniczną. Jest on informowany i przeszkalany przez użytkownika w zakresie zadań specjalnych oraz wynikających z tego niebezpieczeństw w przypadku niewłaściwego postępowania.

Serwis techniczny

Zdecydowanie zaleca się zlecenie wykonywania konserwacji, napraw oraz montażu dodatkowych części naszemu serwisowi technicznemu. Zapewnia to prawidłowe wykonanie wszystkich prac. Jeżeli prace konserwacyjne nie będą wykonywane przez nasz serwis techniczny, należy zapewnić, aby personel wykonujący te czynności był odpowiednio przeszkolony i upoważniony przez Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.

MR Service & Complaint

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH
Falkensteinstrasse 8
93059 Regensburg
Niemcy

service@reinhausen.com
complaint@reinhausen.com

2.4 Środki ochrony indywidualnej

Podczas pracy należy nosić środki ochrony indywidualnej, aby zminimalizować zagrożenia dla zdrowia.

- Podczas pracy zawsze nosić środki ochrony indywidualnej niezbędne do danej czynności.
- Nigdy nie używać uszkodzonych środków ochrony indywidualnej.
- Stosować się do informacji o konieczności stosowania środków ochrony indywidualnej umieszczonych w strefie pracy.



Odzież robocza	Odzież robocza przylegająca do ciała, o niewielkiej odporności na rozerwanie, z wąskimi rękawami i bez odstających elementów. Służy głównie do ochrony przed pochwyceniem przez ruchome elementy maszyny.
Obuwie ochronne	Do ochrony przed spadającymi ciężkimi elementami oraz poślizgnięciem się na śliskim podłożu.
Okulary ochronne	Do ochrony oczu przed latającymi elementami oraz pływającymi cieczami.
Przeciwodpryskowa osłona twarzy	Do ochrony twarzy przed rozproszonymi elementami oraz odpryskami cieczy lub innymi niebezpiecznymi substancjami.
Kask ochronny	Do ochrony przed spadającym lub latającymi elementami i materiałami.
Ochrona słuchu	Do ochrony przed uszkodzeniem słuchu.
Rękawice ochronne	Do ochrony przed zagrożeniami mechanicznymi, termicznymi i elektrycznymi.

Tabela 3: Środki ochrony indywidualnej



3 Bezpieczeństwo IT

Należy przestrzegać poniższych zaleceń dotyczących bezpiecznej eksploatacji produktu.

- Należy zapewnić, aby dostęp do urządzenia miały tylko osoby upoważnione.
- Urządzenia można używać wyłącznie w obrębie elektronicznej strefy bezpieczeństwa (ESP — electronic security perimeter).
- Upewnić się, że urządzenie będzie obsługiwane wyłącznie przez przeszkolonych pracowników, którzy są świadomi wymogów bezpieczeństwa IT.
- Wszystkie interfejsy protokołów (Modbus RTU, Modbus TCP, DNP3 TCP i IEC 61850-8-1 MMS) mają w urządzeniu MSENSE® DGA 2/3 dostęp tylko z możliwością odczytu. Zmiana parametrów i danych jest tą drogą niemożliwa.
- Dostęp do parametryzacji przez oprogramowanie MESSKO® MSET może być chroniony hasłem. Należy w regularnych odstępach czasu zmieniać hasło.



Należy stosować się do wskazówek dotyczących uprawnień dostępu, poziomów użytkowników oraz ustawień haseł zawartych w instrukcji eksploatacji oprogramowania do parametryzacji MESSKO® MSET.



4 Opis produktu

Rozpoznanie gazów rozpuszczonych w oleju transformatorowym jest ogólnie traktowane jako pierwsza oznaka nadchodzących błędów w transformatorach. Na istotność tej metody badań uwagę zwraca wiele norm międzynarodowych takich jak m.in. normy IEEE Std C57.104™-2008, IEC 60422, IEC 60567 oraz IEC 60599.

Analiza gazów rozpuszczonych w oleju (DGA, skrót w języku angielskim od „Dissolved Gas Analysis”) jest metodą szybką, tanią i można ją przeprowadzić bez wyłączania transformatora. Skład gazów daje pierwsze ważne informacje o błędach, takich jak np. wyładowania niezupełne, przegrzanie, łuk elektryczny lub przeciążenie. Ta wiedza pozwala na ugruntowaną ocenę ryzyka i odpowiednio wczesne podjęcie działań zmierzających do usunięcia błędów.

Przywołane normy zalecają regularne pobieranie próbek oleju i przeprowadzanie ich analiz laboratoryjnych. Obok DGA wykonuje się zazwyczaj także dalsze badania, takie jak np. określanie wilgotności oleju, wytrzymałości na przebicie oraz zmętnienia.

W ramach DGA należy zwracać szczególną uwagę na dwa gazy: wodór (H₂) i tlenek węgla (CO), ponieważ pojawiają się one praktycznie przy wszystkich występujących błędach. Pojawienie się wodoru jest oznaką błędów elektrycznych w transformatorze, a tlenek węgla pojawia się przy rozkładzie papierowej izolacji, który jest wywoływany przez przegrzanie.

Podwyższona wilgotność oleju znacznie obniża wytrzymałość oleju izolacyjnego na przebicia i sprzyja ponadto rozkładowi papieru. Dlatego monitorowanie zawartości wody w oleju (H₂O) jest nieodzowną informacją dodatkową przy analizie ryzyka.

Ciągłe monitorowanie online tych dwóch gazów oraz wilgotności umożliwia odpowiednio wczesne rozpoznanie pojawiających się, potencjalnie szkodliwych trendów. Po przekroczeniu zdefiniowanych wartości progów ostrzegawczych możliwe jest już w początkowym stadium przeprowadzenie dalszych analiz i podjęcie działań zapobiegawczych. Koszty szybko podjętych działań są w normalnej sytuacji znacznie niższe niż koszty działań podejmowanych później lub dopiero po awarii transformatora wraz z wynikającymi z tego kolejnymi kosztami.

W tym celu firma Messko zbudowała urządzenie do analizy DGA online MSENSE® DGA 2/3. Urządzenie monitoruje w trybie ciągłym stężenie wodoru i tlenku węgla (MSENSE® DGA 3) oraz wilgotność oleju i wydaje ostrzeżenia oraz alarmy przy przekroczeniu zdefiniowanych wartości stężenia gazów lub wilgotności, a także w przypadku zbyt szybkiego wzrostu tych wartości.

W poniższym rozdziale znajdują się informacje na temat budowy i zasady działania produktu.



Urządzenie jest dostępne w dwóch wariantach:

	Mierzone wielkości			
	Wodór (H ₂)	Tlenek węgla (CO)	Wilgotność (H ₂ O)	Temperatura oleju
MSENSE® DGA 2	tak	nie	tak	tak
MSENSE® DGA 3	tak	tak	tak	tak

MSENSE® DGA 2 do pomiaru i analizy występującego w oleju transformatorowym gazu rozpuszczonego w postaci wodoru (H₂), do wykrywania zawilgocenia oleju oraz do pomiaru temperatury oleju.

MSENSE® DGA 3 do pomiaru i analizy występujących w oleju transformatorowym gazów rozpuszczonych w postaci wodoru (H₂) i tlenku węgla (CO), do wykrywania zawilgocenia oleju oraz do pomiaru temperatury oleju.

Do obu wariantów urządzenia są dostępne następujące opcje:

- 2-wierszowy wyświetlacz i 3 przyciski obsługi
- Kolor obudowy RAL 7033 lub 7038
- Różne kołnierze montażowe DN50 / DN80
- Dwie długości rurek pomiarowych dla uzyskania optymalnej pozycji montażowej
- Protokoły komunikacyjne DNP3 TCP, 61850-8-1 MMS lub Modbus TCP (wszystkie przez dostępny osobno konwerter protokołów MESSKO®)
- Wersja offshore

4.1 Zakres dostawy



Po odbiorze przesyłki należy sprawdzić kompletność dostawy.

- MSENSE® DGA 2 lub 3
- Instrukcja eksploatacji i świadectwo zakładowe
- Zawór kulowy z kołnierzem montażowym, łańcuchem zabezpieczającym i zaślepką
- Łącznik do łańcucha zabezpieczającego
- Nośnik danych USB z oprogramowaniem do parametryzacji MESSKO® MSET
- Kabel USB do połączenia komputera z urządzeniem
- 5-pinowy wtyk do konfekcjonowania przewodu połączeniowego RS485 (Modbus RTU)
- Adapter do pobierania próbek oleju



- Dwa zestawy do pobierania i wysyłki próbek oleju
- W wariancie offshore: tubka smaru

4.2 Opis działania

Głowica pomiarowa urządzenia MSENSE® DGA 2/3 znajduje się w oleju izolacyjnym transformatora. Głowica pomiarowa jest często oddalona od miejsca powstawania gazów. Dlatego dla zapewnienia szybkiego rozpoznania gazów ważne jest, żeby olej w miejscu montażu urządzenia znajdował się w ruchu. Efekt ten można uzyskać przez naturalną konwekcję lub przez sztucznie wywołaną cyrkulację oleju. W tym zakresie należy się stosować do rozdziału „Zalecenia dotyczące montażu” [► Sekcja 6.1, Strona 24].

Gazy rozpuszczone w oleju zostają wyodrębnione w głowicy pomiarowej urządzenia przez membranę kapilarną. Czujniki wodoru i tlenku węgla (w zależności od wersji) przekształcają występujące stężenie gazu na sygnały elektryczne. Powłoka wykonana ze złota zapobiega niepożądanym reakcjom chemicznym, które mogłyby zafałszować wynik pomiaru.

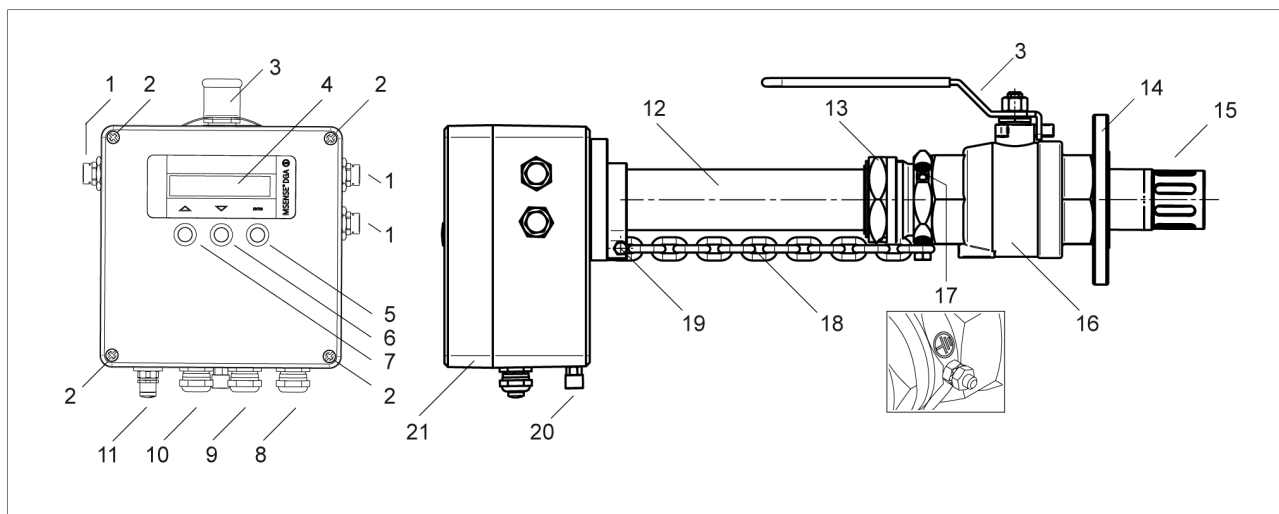
Sterowanie urządzenia przekształca sygnały elektryczne w wartości stężenia gazu w jednostkach ppm (parts per million). W celu poprawy wyników pomiarów w różnych warunkach eksploatacji uwzględniane są takie czynniki zewnętrzne jak temperatura oleju i otoczenia oraz prędkość przepływu oleju przy głowicy czujnika.

Ponadto urządzenie jest wyposażone w czujnik do określania wilgotności oleju. Także tutaj pomiar odbywa się przy głowicy pomiarowej bezpośrednio w oleju.

Uzyskane wartości pomiarowe są zapisywane w wewnętrznej bazie danych urządzenia, a w przypadku urządzeń z wyświetlaczem są na nim wyświetlane. Za pomocą oprogramowania do parametryzacji MESSKO® MSET można odtworzyć aktualne oraz historyczne wartości pomiarowe i poddać je dalszym analizom.

Wartości pomiarowe oraz ostrzeżenia i alarmy mogą być zdalnie transmitowane przez istniejące interfejsy analogowe i wyjścia przekaźnikowe. Ponadto istnieje możliwość komunikacji przez różne, częściowo opcjonalne interfejsy protokołów do połączenia z systemami SCADA.

4.3 Budowa/wersje



Rysunek 1: MSENSE® DGA 2/3

DGA 2 Komponenty pomiarowe H₂, wilgotność oleju i temperatura oleju (oleje mineralne)

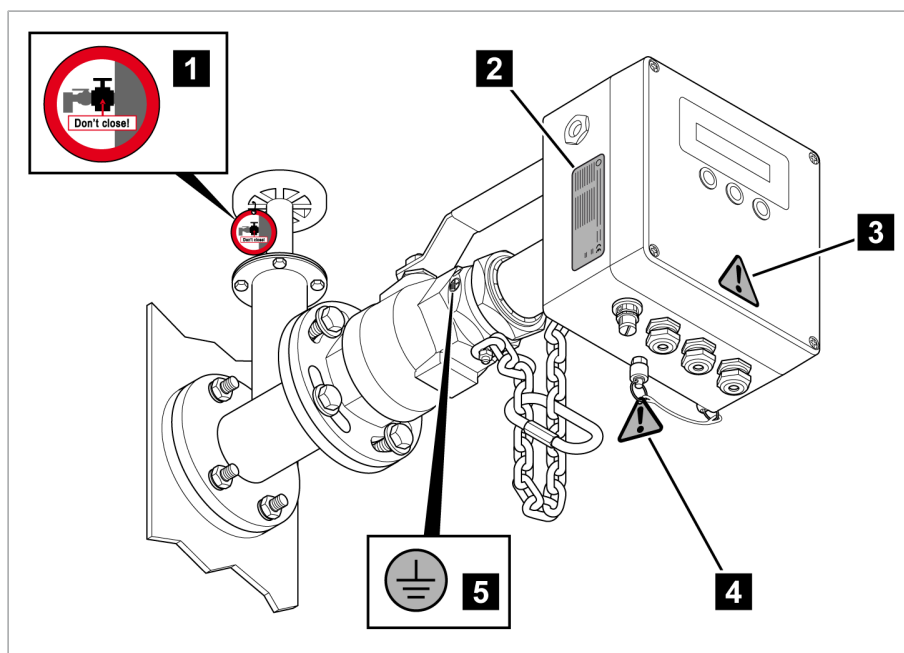
DGA 3 Komponenty pomiarowe H₂, CO, wilgotność oleju i temperatura oleju (oleje mineralne)

1 Napowietrznik	2 Śruby mocujące pokrywę obudowy
3 Dźwignia odcinająca zaworu kulowego	4 Wyświetlacz (opcjonalnie)
5 Przycisk Enter	6 Przycisk w dół
7 Przycisk w górę	8 Przepust kablowy napięcia zasilania (3x M20x1,5 WADI lub 3x 1/2" NPT)
9 Przepust kablowy przekaźnika sygnalizacyjnego	10 Przepust kablowy wyjść analogowych
11 Interfejs (5-pinowy) do podłączenia komputera serwisowego i komunikacji Modbus RTU	12 Rurka pomiarowa (285 mm/507 mm)
13 Zaciskowe połączenie skręcane zaworu kulowego	14 Kołnierz montażowy z uszczelnieniem pierścieniem o-ring: DN50 PN6/PN16 i DN80 PN16 Kołnierz montażowy z dowolną uszczelką: DN50 PN16 i DN80 PN16
15 Głowica pomiarowa	16 Zawór kulowy
17 Śruba uziemiająca	18 Łańcuch zabezpieczający

19 Śruba mocująca łańcucha zabezpieczającego	20 Przyłącze do odpowietrzania i pobierania próbek
21 Pokrywa obudowy	
Dodatkowe protokoły sygnałów (z dodatkowym konwerterem protokołów)	
	DNP 3.0; Modbus TCP; IEC 61850-8-1 MMS (opcjonalnie)
Akcesoria (opcjonalnie)	Zasilacz konwertera protokołów
Wersja offshore	Offshore

4.4 Oznaczenia bezpieczeństwa i tabliczka znamionowa

Na produkcie są umieszczone następujące oznaczenia bezpieczeństwa:



Rysunek 2: Oznaczenia bezpieczeństwa i tabliczka znamionowa

	Opis
1	Tabliczka ostrzegawcza „Nie zamykać!” przy zaworze zasuwowym
2	Tabliczka znamionowa
3	Przestrzegać dokumentacji
4	Przestrzegać dokumentacji: patrz wskazówki dotyczące adaptera do pobierania próbek oleju w rozdziale „Montaż MSENSE® DGA 2/3” [► Sekcja 6.2.2, Strona 30]
5	Przyłącze uziemienia przy zaworze kulowym

Tabela 4: Oznaczenia bezpieczeństwa i tabliczka znamionowa

5 Opakowanie, transport i przechowywanie

5.1 Zastosowanie

Opakowanie służy do zabezpieczenia zapakowanego produktu w czasie transportu, podczas załadunku i rozładunku, a także w trakcie przechowywania, aby nie doszło do żadnych niekorzystnych zmian. Opakowanie musi chronić zapakowany produkt przed dozwolonymi obciążeniami transportowymi, takimi jak wstrząsy, uderzenia, wilgoć (deszcz, śnieg, skroplona woda).

Opakowanie zapobiega również niedozwolonym zmianom położenia zapakowanego produktu w opakowaniu.

5.2 Przydatność, budowa i produkcja

Produkt jest zapakowany w stabilny karton. Karton ten gwarantuje bezpieczne ustawienie przesyłki w odpowiedniej pozycji transportowej oraz oddzielenie wszystkich jej części od powierzchni ładunkowej środka transportu przed wyładunkiem, a po wyładunku — od podłoża.

Wewnątrz kartonu produkt jest zabezpieczony przekładkami przed zmianą położenia i przed wstrząsami.

5.3 Oznaczenia

Na opakowaniu znajdują się informacje na temat bezpiecznego transportu oraz prawidłowego przechowywania. W przypadku wysyłki towarów niebędących ładunkiem niebezpiecznym obowiązują poniższe symbole. Symboli tych należy bezwzględnie przestrzegać.


				
Chronić przed wilgocią	Góra	Ostrożnie! Szkło!	Tutaj mocować	Środek ciężkości

Tabela 5: Obowiązujące symbole na opakowaniu

5.4 Transport, odbiór i postępowanie z przesyłkami

Poza wibracjami podczas transportu należy się również liczyć z uderzeniami. Aby nie dopuścić do uszkodzenia, należy unikać upadku, przewrócenia, spadku i uderzenia.

W przypadku przewrócenia się opakowania lub jego upadku należy się liczyć z uszkodzeniami niezależnie od masy.



Każda dostarczona przesyłka musi zostać sprawdzona przez odbiorcę przed jej odebraniem (potwierdzeniem odbioru) pod następującymi względami:

- kompletność na podstawie listu przewozowego,
- jakiegokolwiek uszkodzenia zewnętrzne.

Ładunek należy skontrolować po wyładunku, gdy karton lub pojemnik transportowy są dostępne z każdej strony.

Widoczne uszkodzenia

Jeśli podczas odbierania przesyłki stwierdzone zostaną widoczne uszkodzenia transportowe, należy wykonać następujące czynności:

- Stwierdzone uszkodzenia transportowe natychmiast odnotować w liście przewozowym i poprosić o podpisanie go przez doręczyciela.
- W razie poważnych uszkodzeń, całkowitego zniszczenia lub wysokich kosztów szkody bezzwłocznie powiadomić dział sprzedaży Maschinenfabrik Reinhausen GmbH oraz właściwego ubezpieczyciela.
- Po stwierdzeniu uszkodzenia nie zmieniać wymiaru szkody, a opakowanie zachować do czasu otrzymania decyzji o oględzinach przez firmę transportową lub ubezpieczyciela.
- Na miejscu wraz z firmą transportową sporządzić protokół szkody. Jest to konieczne do dochodzenia odszkodowania!
- W miarę możliwości sfotografować uszkodzenie na opakowaniu i produkcie. Dotyczy to również śladów korozji na produkcie na skutek dostania się wilgoci (deszcz, śnieg, skropliny).
- Koniecznie sprawdzić również hermetyczne opakowanie.

Szkody ukryte

W przypadku szkód stwierdzonych dopiero po odebraniu i rozpakowaniu przesyłki (szkody ukryte) obowiązuje następująca procedura:

- Jak najszybciej skontaktować się telefonicznie i pisemnie z prawdopodobnym sprawcą szkody i sporządzić protokół szkody.
- Przestrzegać terminów obowiązujących w danym kraju. Sprawdzić je z odpowiednim wyprzedzeniem.

W przypadku szkód ukrytych pociągnięcie do odpowiedzialności firmy transportowej (lub innego sprawcy) jest bardzo trudne. Na pokrycie takiego rodzaju szkody z ubezpieczenia można liczyć wyłącznie w przypadku, jeśli jest to wyraźnie określone w warunkach ubezpieczenia.



5.5 Przechowywanie przesyłek

Przy wyborze i przygotowaniu miejsca przechowywania należy przestrzegać następujących zasad:

- Produkt i akcesoria składować do chwili montażu w oryginalnym opakowaniu.
- Składowany towar zabezpieczyć przed wilgocią (deszcz, powódź, roztochy), zabrudzeniem, szkodnikami, np. szczurami, myszami, termitami itp. oraz przed dostępem osób niepowołanych.
- W celu ochrony przed wilgocią od strony podłoża oraz zapewnienia lepszej wentylacji kartony i skrzynie ustawiać na paletach, deskach albo kantówkach.
- Zapewnić odpowiednią nośność podłoża.
- Nie zastawiać dróg dojazdowych.
- Regularnie kontrolować składowane urządzenia. Po burzy, silnych opadach deszczu lub śniegu itp. podjąć odpowiednie dodatkowe działania.

5.6 Dalszy transport

Przy dalszym transporcie należy stosować oryginalne opakowanie produktu.

Jeśli produkt w stanie zmontowanym jest dalej transportowany na ostateczne miejsce przeznaczenia, należy przestrzegać następujących wskazówek, aby ochronić produkt przed uszkodzeniami mechanicznymi wywołanymi oddziaływaniem zewnętrznym.

Wymagania dotyczące opakowania transportowego

- Należy dobrać opakowanie stosownie do czasu trwania transportu lub okresu magazynowania przy uwzględnieniu warunków klimatycznych.
- Należy upewnić się, że opakowanie chroni produkt przed obciążeniami transportowymi, takimi jak wstrząsy lub uderzenia.
- Należy upewnić się, że opakowanie chroni produkt przed wilgocią, taką jak deszcz, śnieg lub woda kondensacyjna.
- Należy upewnić się, że opakowanie zapewnia wystarczającą cyrkulację powietrza, aby zapobiec tworzeniu się wody kondensacyjnej.

6 Montaż

W tym rozdziale opisano, w jaki sposób należy prawidłowo montować i podłączać urządzenie.

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO



Porażenie prądem elektrycznym!

Zagrożenie życia spowodowane napięciem elektrycznym. W przypadku prac na i przy instalacjach elektrycznych należy zawsze przestrzegać następujących reguł bezpieczeństwa.

- ▶ Odłączyć instalację.
- ▶ Zabezpieczyć instalację przed ponownym włączeniem.
- ▶ Upewnić się co do braku napięcia na wszystkich biegunach.
- ▶ Uziemić i zewrzeć.
- ▶ Osłonić lub oddzielić sąsiednie elementy znajdujące się pod napięciem.

UWAGA

Uszkodzenia urządzenia!

Wyładowanie elektrostatyczne może prowadzić do uszkodzenia urządzenia.

- ▶ Podjąć działania zapobiegające powstawaniu ładunków elektrostatycznych na powierzchniach roboczych i pracownikach.

6.1 Zalecenie dotyczące montażu



Rysunek 3: Zalecenie dotyczące montażu

Zalecana pozycja montażowa

- | | |
|---|---|
| 1 | W połowie wysokości bocznej ściany transformatora |
|---|---|

Alternatywne pozycje montażowe

2 Rura łącząca z układu chłodzenia do kadzi transformatora

Mniej zalecane pozycje montażowe

3 Z boku na dole; jeśli będzie tutaj zapewniona cyrkulacja oleju, można rozważyć montaż w tym miejscu

4 Rura łącząca od kadzi transformatora do układu chłodzenia; temperatury oleju w tym miejscu mogą być bardzo wysokie, co może mieć niekorzystny wpływ na jakość pomiarów

Niedopuszczalne pozycje montażowe

5 U góry na pokrywie transformatora w położeniu pionowym (wyświetlacz skierowany do góry)



Należy zwrócić uwagę, żeby otwory wentylacyjne (patrz rozdział „Budowa” [► Sekcja 4.3, Strona 19] i rysunek „Podłączenie elektryczne” [► Sekcja 14.4, Strona 103] w załączniku) nie były zakryte i były oddalone o co najmniej 2 cm od sąsiednich urządzeń.

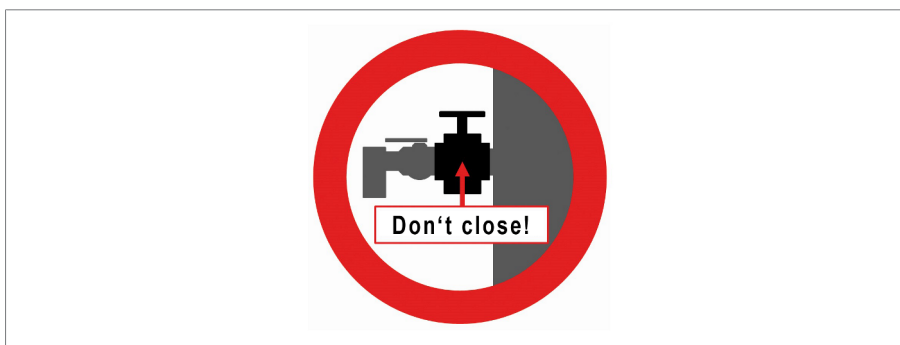
6.2 Montaż urządzenia

UWAGA

Ryzyko uszkodzenia rurki pomiarowej urządzenia!

Zamknięcie zaworu zasuwowego przy wsuniętym urządzeniu może spowodować uszkodzenie rurki pomiarowej!

- ▶ Nie zamykać zaworu zasuwowego, gdy urządzenie jest wsunięte.
- ▶ Stosować się do instrukcji montażu i demontażu!
- ▶ Załączoną tabliczkę ostrzegawczą „**Nie zamykać!**” umieścić na zaworze zasuwowym.
- ▶ Po demontażu urządzenia usunąć tabliczkę.

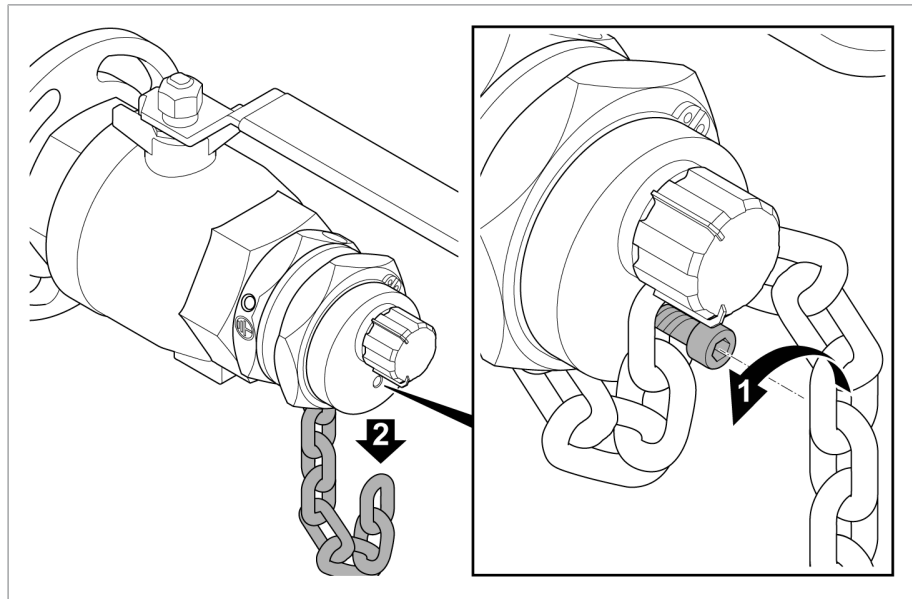


Rysunek 4: Tabliczka ostrzegawcza przy zaworze kulowym

6.2.1 Przygotowanie transformatora i zaworu kulowego

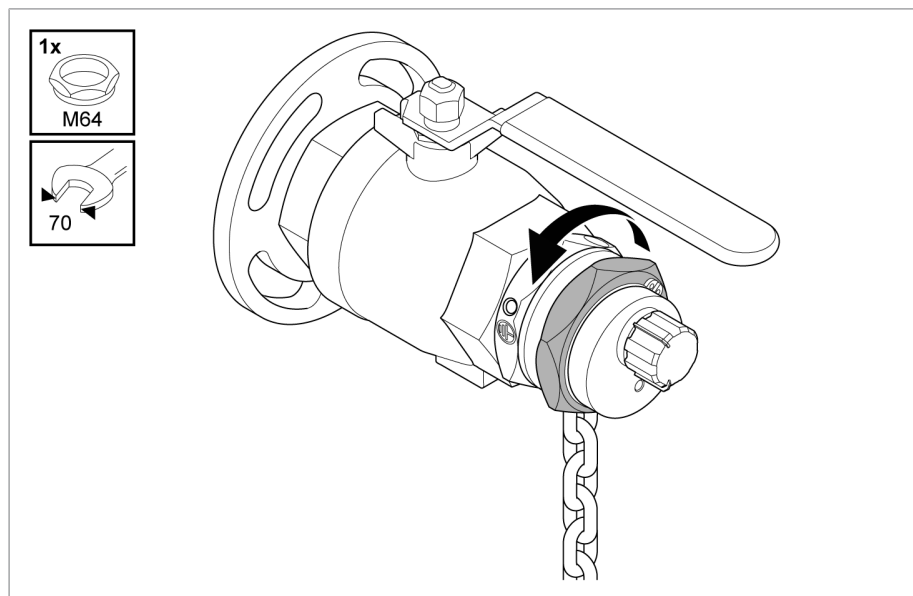
✓ Na transformatorze jest zamontowany kołnierz pasujący do kołnierza zaworu kulowego urządzenia.

1. Ostrożnie wyjąć zawór kulowy z opakowania, uważając, żeby go nie uszkodzić.
2. Odkręcić śrubę ustalającą zaślepkę.



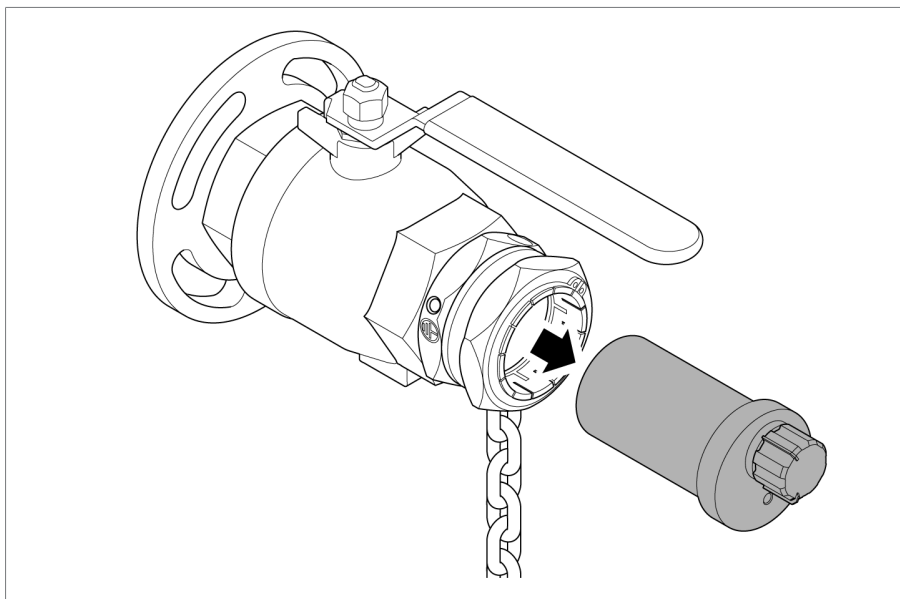
Rysunek 5: Odbezpieczanie zaślepki

3. Odkręcić zaciskowe połączenie skręcane.



Rysunek 6: Odkręcanie zaciskowego połączenia skręcane

4. Wyciągnąć zaślepkę.

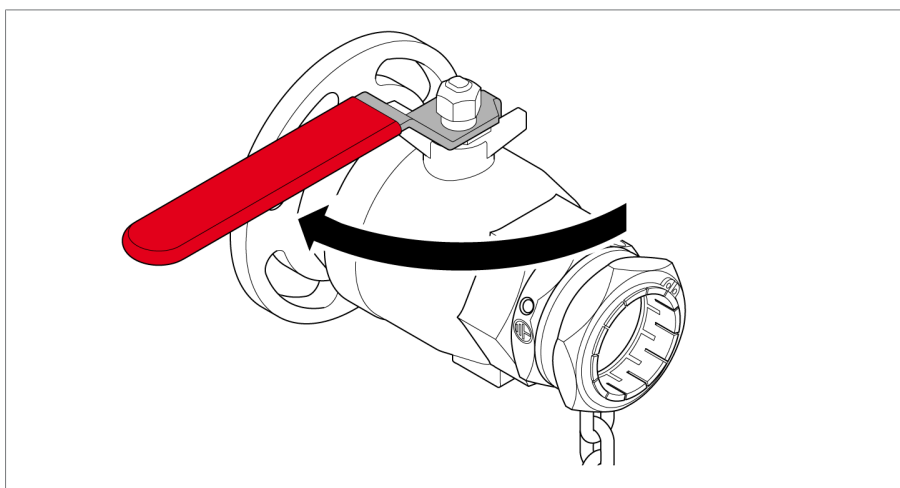


Rysunek 7: Wyciąganie zaślepki



Spakować i zachować zaślepkę na wypadek ewentualnego demontażu urządzenia.

5. Obrócić dźwignię zaworu kulowego do pozycji „zamkniętej”.



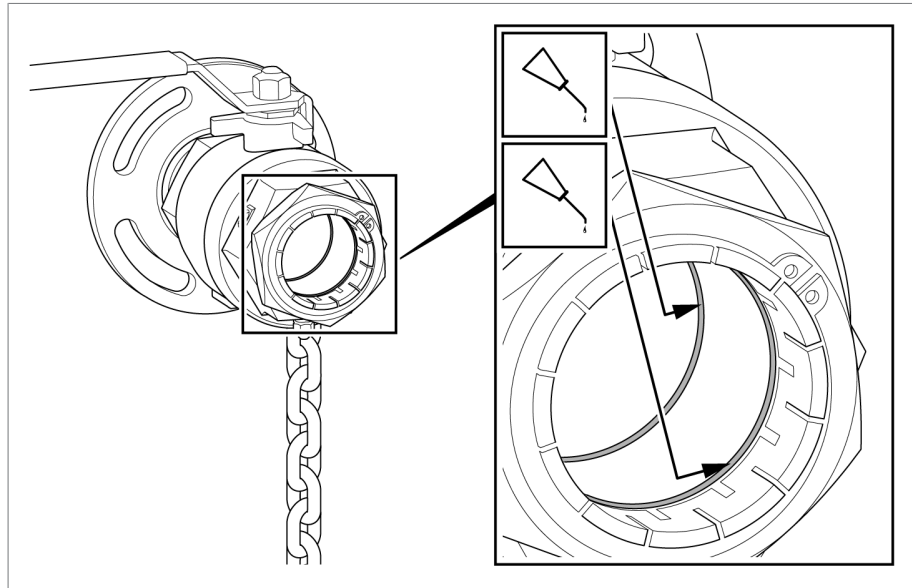
Rysunek 8: Zamykanie zaworu kulowego

UWAGA**Brak uszczelki okrągłej lub niepoprawne umieszczenie**

Nieszczelność i możliwość wycieku oleju.

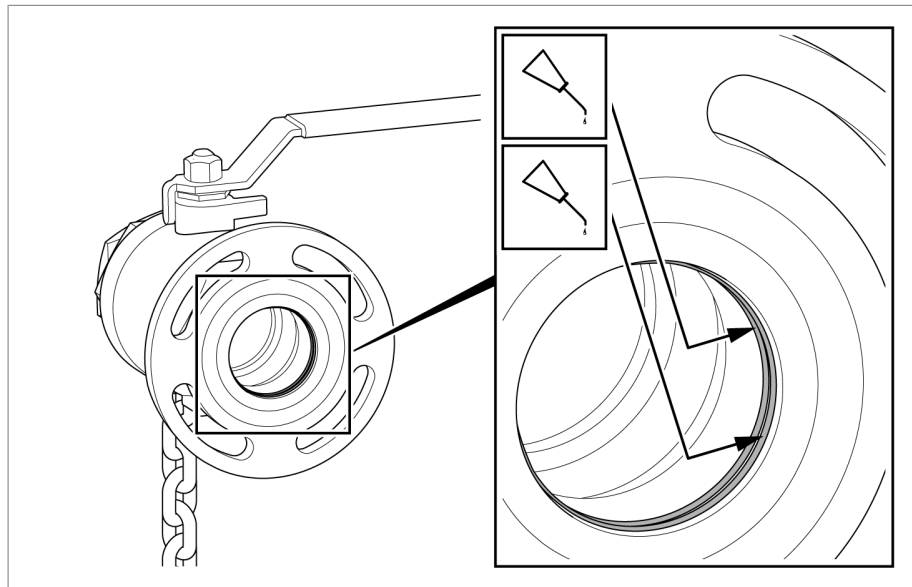
- ▶ Upewnić się, że przy naliwaniu wszystkie okrągłe uszczelki w zaworze kulowym pozostają na swoich miejscach.

6. Naoliwić dwie okrągłe uszczelki z przodu zaworu kulowego.



Rysunek 9: Powlekanie olejem uszczelki zaworu kulowego

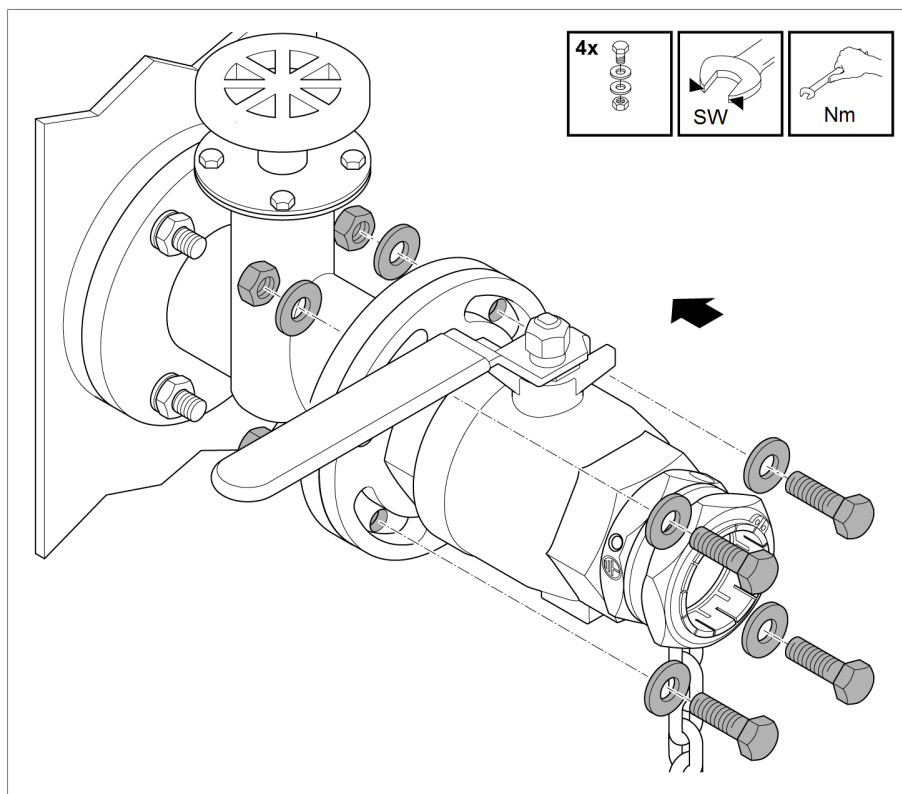
7. Naoliwić dwie okrągłe uszczelki z tyłu zaworu kulowego



Rysunek 10: Powlekanie olejem uszczelki zaworu kulowego

8. **UWAGA!** Błędy popełnione podczas montażu mogą skutkować nieuszczelnnością i tym samym niekontrolowanym wyciekami oleju. Upewnić się, że załączona uszczelka kołnierza jest założona i że znajduje się w rowku między kołnierzami. W wersji kołnierzy bez rowka konieczne jest zastosowanie uszczelki płaskiej (patrz Wymiary kołnierza połączeniowego [► Sekcja 14.3, Strona 101]), której nie obejmuje zakres dostawy.

9. Zamknięty zawór kulowy zamontować na transformatorze i tak wyregulować na podłużnych otworach, aby dźwignia odcinająca znalazła się u **góry**. Należy użyć elementów mocujących ze stali nierdzewnej A4 o klasie wytrzymałości -70.



Rysunek 11: Montaż zamkniętego zaworu kulowego

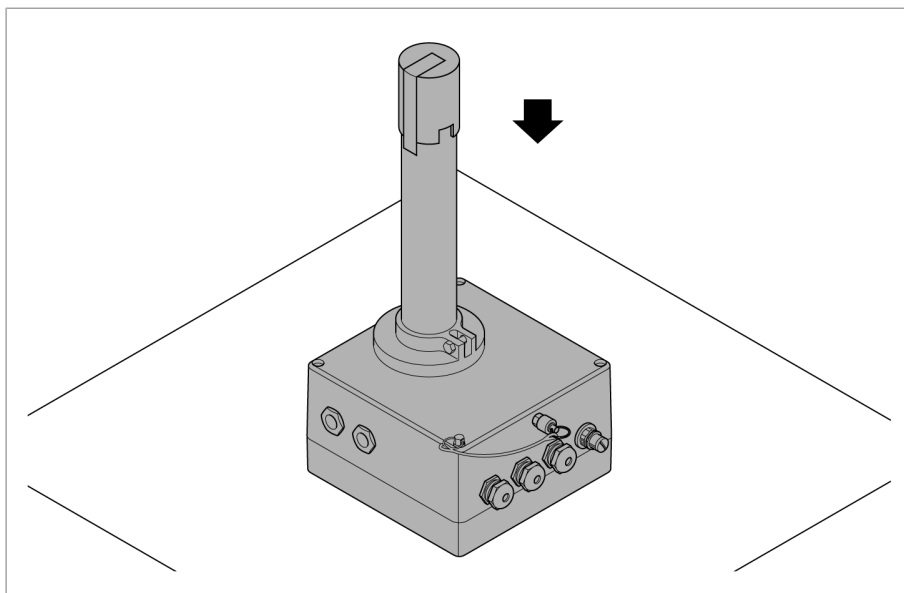
Kołnierz	Śruby	Rozmiar klucza	Nm
DN50 PN6	M12 A4-70	19/18	62
DN50 PN16	M16 A4-70	24	150
DN80 PN16	M16 A4-70	24	150



Stalowy pierścień zaciskowy należy regularnie smarować wazeliną lub załączonym smarem w celu ochrony przed korozją, patrz także rozdział Zapewnienie przydatności do zastosowań offshore [► Sekcja 6.4, Strona 48].

6.2.2 Montaż MSENSE® DGA 2/3

1. Wyjąć urządzenie z opakowania i postawić bezpiecznie na antypoślizgowej podkładce niepowodującej zarysowań.

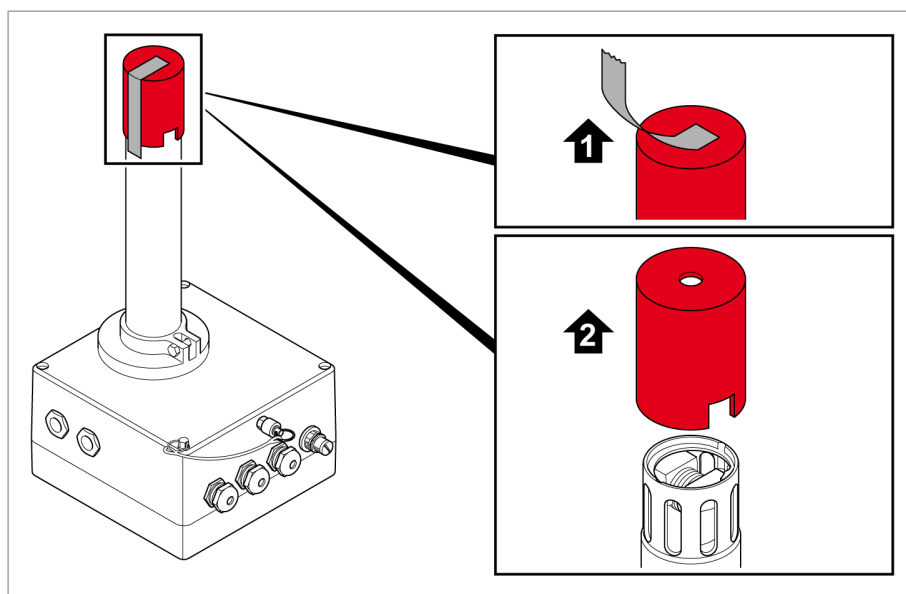


Rysunek 12: Bezpieczne odstawianie urządzenie



W przypadku urządzeń z wyświetlaczem należy uważać, aby go nie uszkodzić.

2. Usunąć pasek taśmy samoprzylepnej z osłony i zdjąć osłonę z urządzenia.

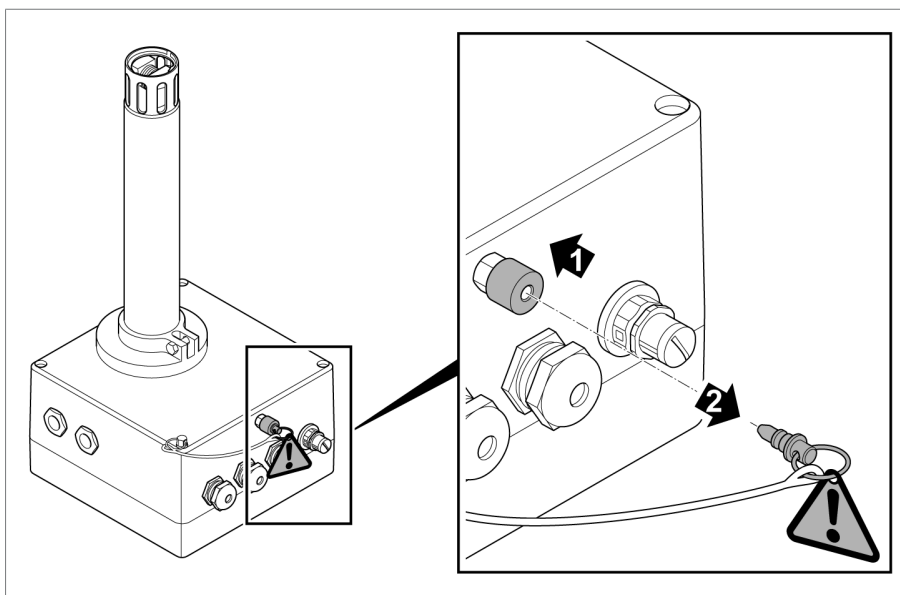


Rysunek 13: Zdejmowanie osłony



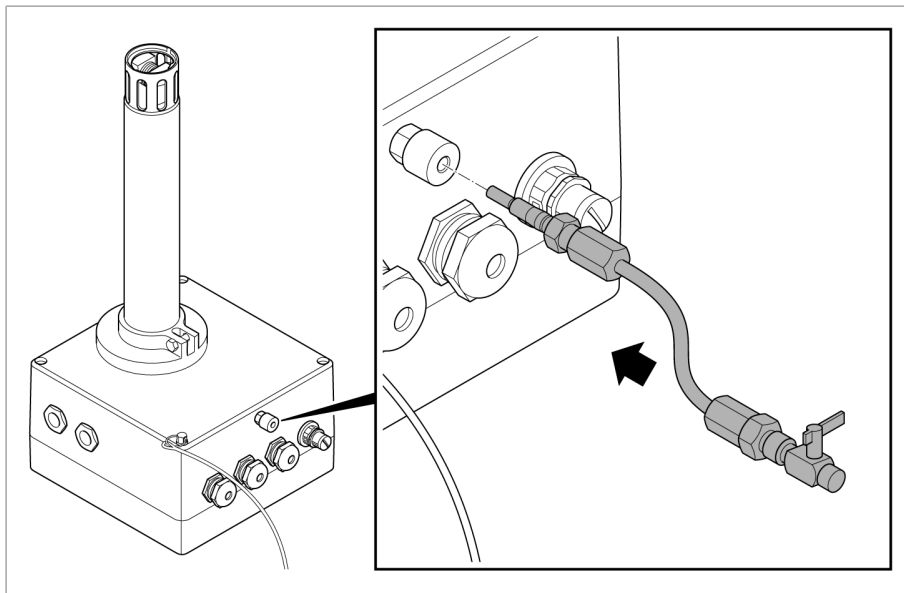
Oślonę należy zachować na wypadek ewentualnego demontażu urządzenia.

3. Otworzyć przyłącze pobierania próbek oleju. W tym celu nacisnąć zamknięcie bagnetowe w kierunku urządzenia, przytrzymać i wyciągnąć zatyczkę. Ponownie zwolnić zamknięcie bagnetowe.



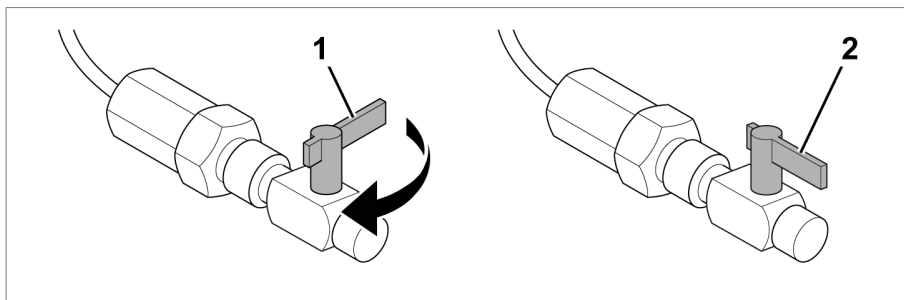
Rysunek 14: Otwieranie przyłącza do odpowietrzania i pobierania próbek oleju

4. **UWAGA!** Upewnić się, że adapter do pobierania próbek oleju należy do tego urządzenia. W przypadku pomylenia wersji standardowej z wersją offshore może dojść do uszkodzenia przyłącza pobierania próbek oleju i adaptera. Załączony adapter do pobierania próbek oleju wsunąć do otworu aż do usłyszenia kliknięcia.



Rysunek 15: Podłączanie adaptera do pobierania próbek oleju

5. Otworzyć zawór adaptera do pobierania próbek oleju, aby powietrze mogło ujść podczas dalszego montażu.



Rysunek 16: Otwieranie adaptera do pobierania próbek oleju

6. Wsunąć rurkę pomiarową do zamkniętego zaworu kulowego.

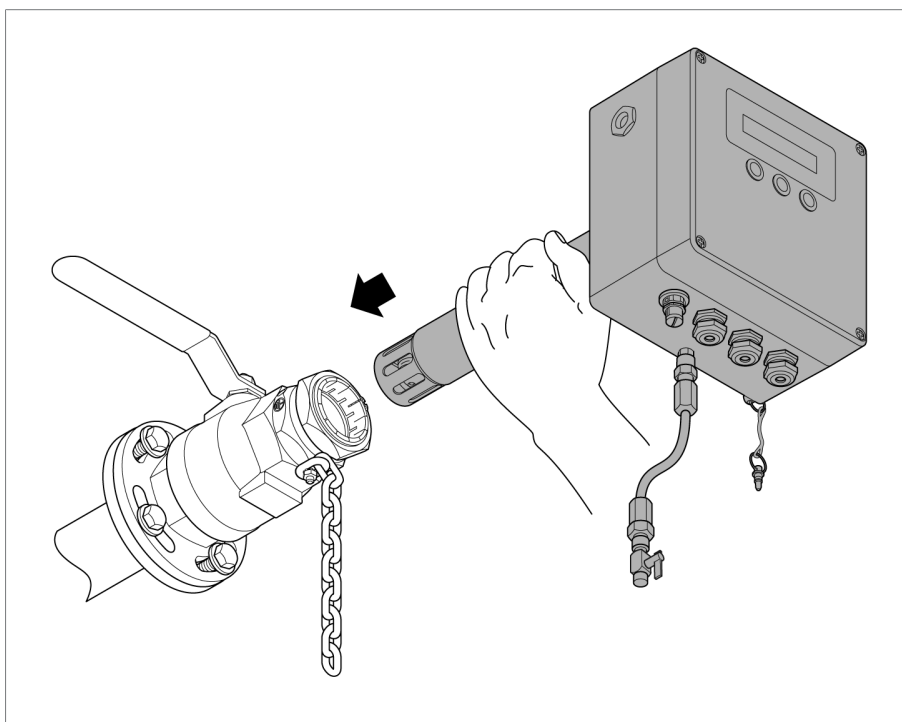


Jeśli jest to urządzenie w wersji offshore, należy przed montażem urządzenia nasmarować stalowy pierścień zaciskowy zaworu kulowego (patrz rozdział Zapewnienie przydatności do zastosowań offshore [► Sekcja 6.4, Strona 48]).

UWAGA**Ryzyko uszkodzenia**

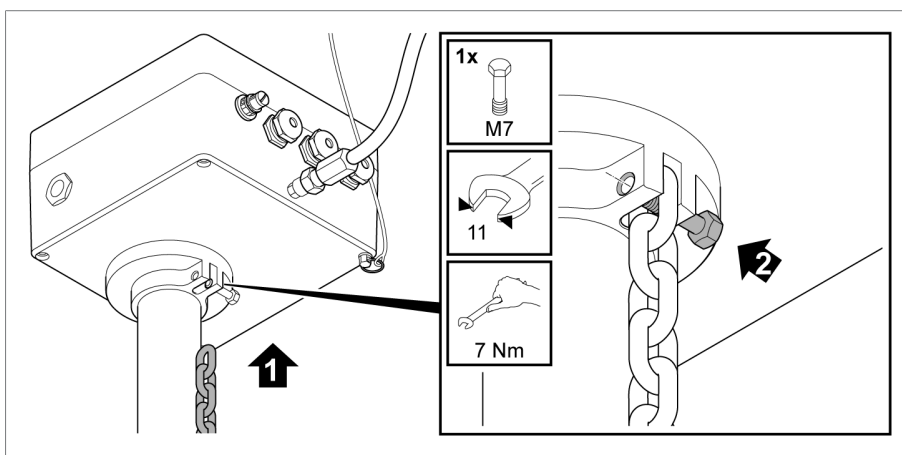
Przy wsuwaniu urządzenia do zaworu kulowego może dojść do zgięcia rurki pomiarowej.

- ▶ Pewnie chwycić urządzenie rękami i wsunąć rurkę pod równomiernym naciskiem do oporu (wyczuwalny opór) do zaworu kulowego.



Rysunek 17: Wsuwanie urządzenia do zaworu kulowego

- Wykręcić śrubę mocującą łańcucha zabezpieczającego w taki sposób, aby otwór łańcucha był wolny. Wsunąć ostatni człon łańcucha do otworu, przytrzymać w tej pozycji, przełożyć śrubę mocującą przez człon łańcucha i dokręcić momentem 7 Nm.



Rysunek 18: Wsuwanie i przykręcanie łańcucha zabezpieczającego

▲ PRZESTROGA

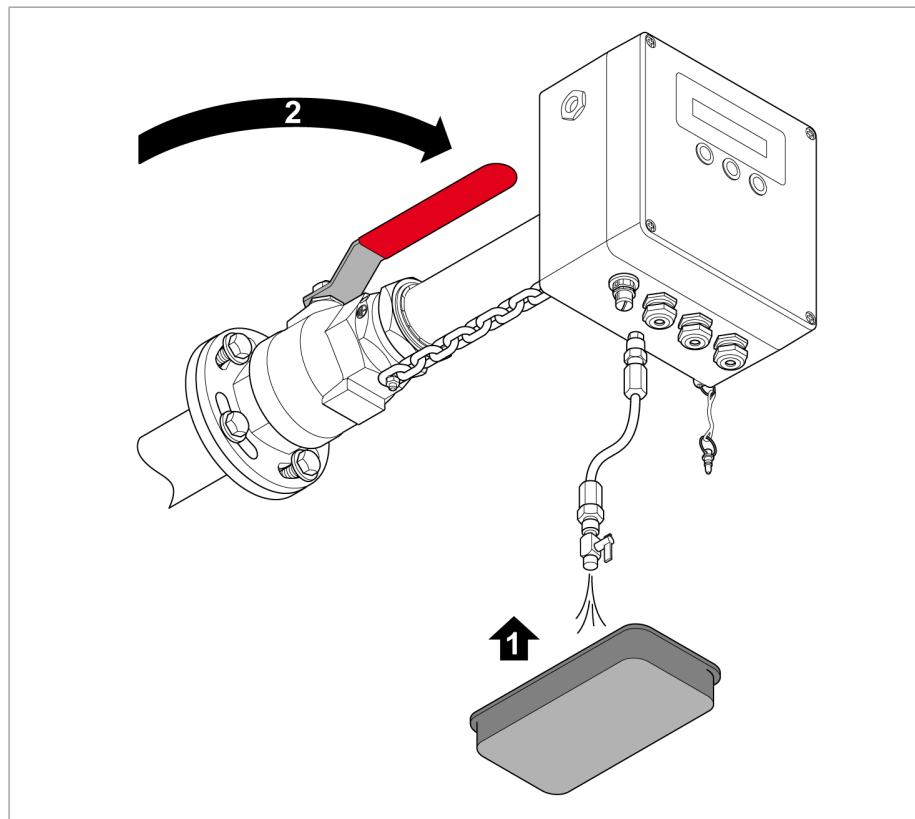


Niebezpieczeństwo oparzenia

Gorący olej może wypchnąć urządzenie z zaworu kulowego i wyprysnąć.

- ▶ Upewnić się, że łańcuch zabezpieczający jest poprawnie przykręcony i nie zwisa.

8. Podstawić pojemnik pod otwór zaworu adaptera do pobierania próbek oleju i otworzyć zawór kulowy, przestawiając dźwignię do oporu w taki sposób, aby była ustawiona równoległe do rurki pomiarowej.



Rysunek 19: Odpowietrzanie urządzenia

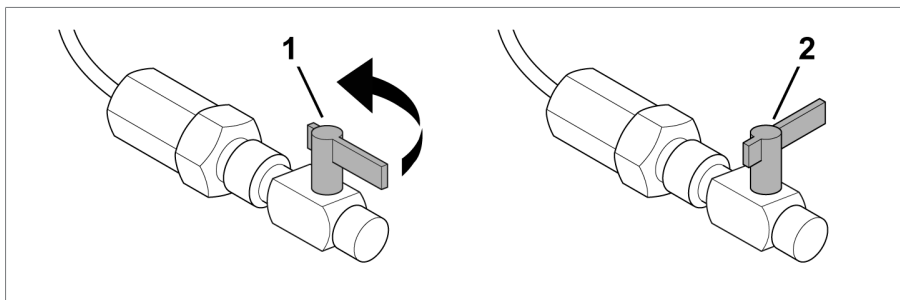
9. Otworzyć wszystkie zawory i zasuwy znajdujące się na wcześniejszych odcinkach instalacji!



Ciśnienie oleju wypycha z układu nadmiar powietrza przez adapter do pobierania próbek oleju.

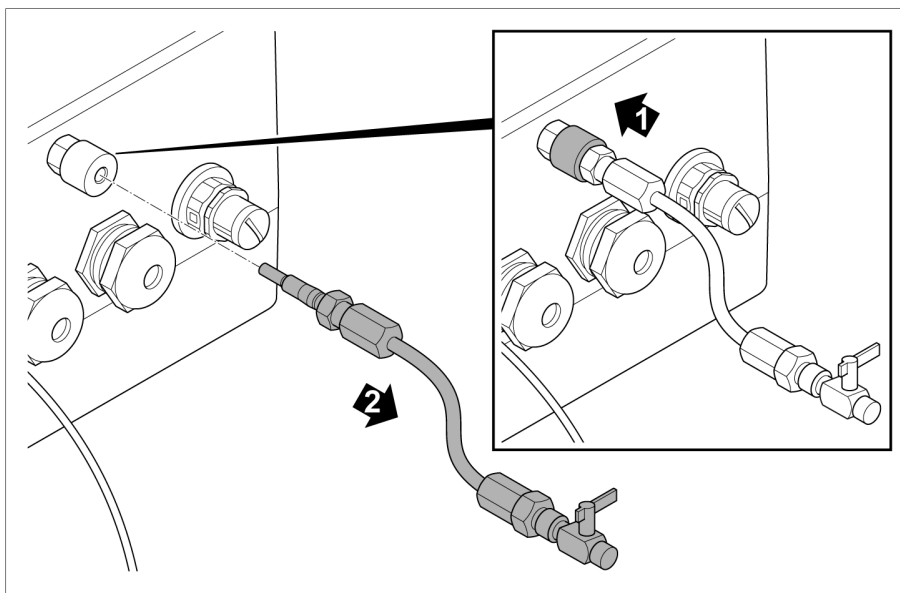
10. Odpowietrzanie należy prowadzić do chwili, aż z adaptera będzie wydostawał się tylko olej.

11. Zamknąć zawór adaptera do pobierania próbek oleju.



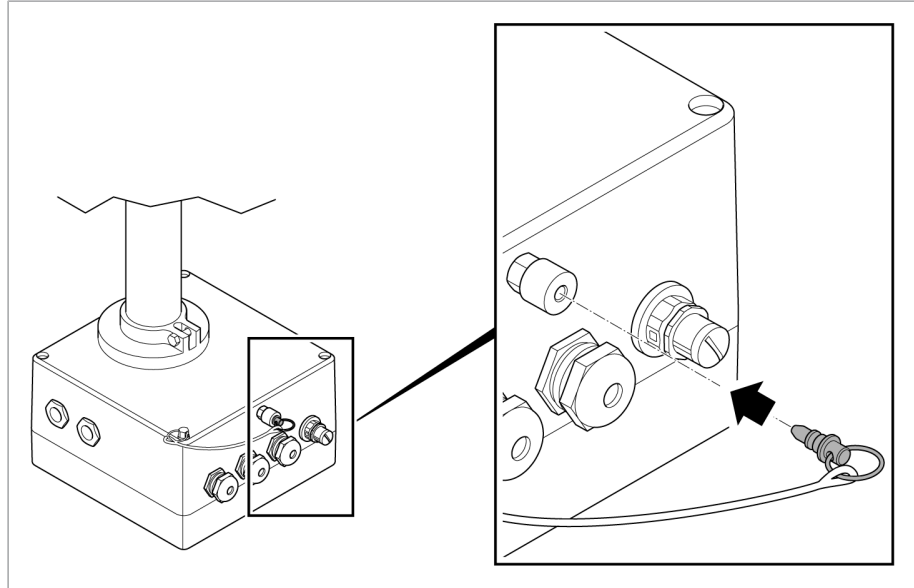
Rysunek 20: Zamykanie adaptera do pobierania próbek oleju

12. Wyjąć adapter z urządzenia. W tym celu nacisnąć zamknięcie bagnetowe w kierunku urządzenia, przytrzymać i wyciągnąć adapter. Ponownie zwolnić zamknięcie bagnetowe.



Rysunek 21: Wyjmowanie adaptera do pobierania próbek oleju

13. Ponownie założyć zatyczkę na zamknięcie bagnetowe do odpowietrzenia i pobierania próbek oleju i wcisnąć aż do zatrzaśnięcia.



Rysunek 22: Zakładanie zatyczki



Sprawdzić szczelność przyłącza!

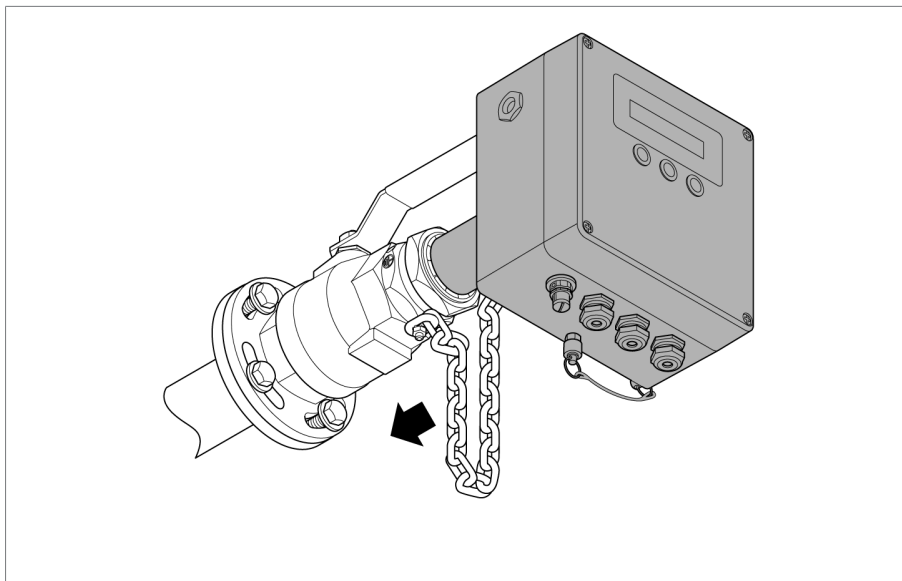
14. Wsunąć urządzenie jak najgłębiej do instalacji.

▲ OSTRZEŻENIE

Porażenie prądem elektrycznym

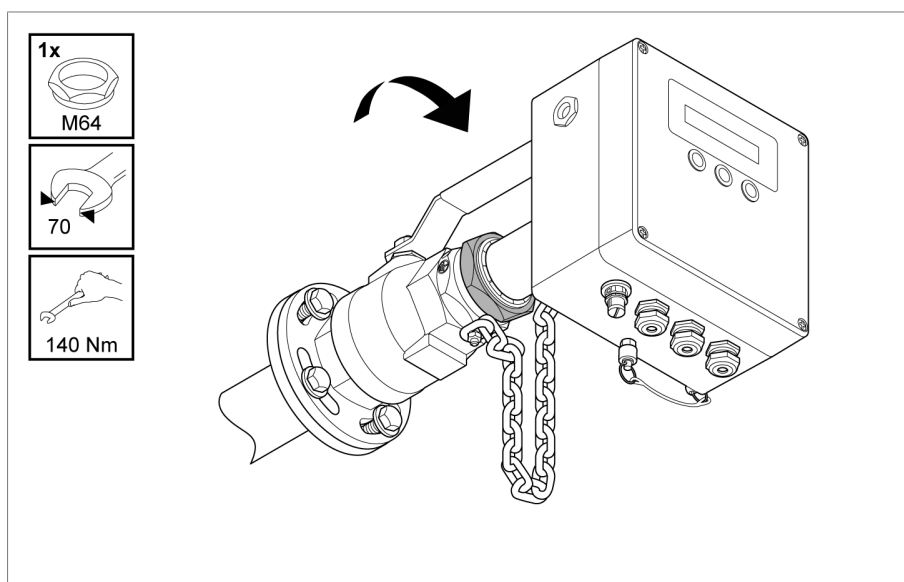
Zagrożenie życia spowodowane napięciem elektrycznym.

- Zachować odpowiedni odstęp od części czynnej transformatora (patrz Wymiary urządzenia z rurką pomiarową o długości 285 mm [► Sekcja 14.1, Strona 99] i Wymiary urządzenia z rurką pomiarową o długości 507 mm [► Sekcja 14.2, Strona 100]).



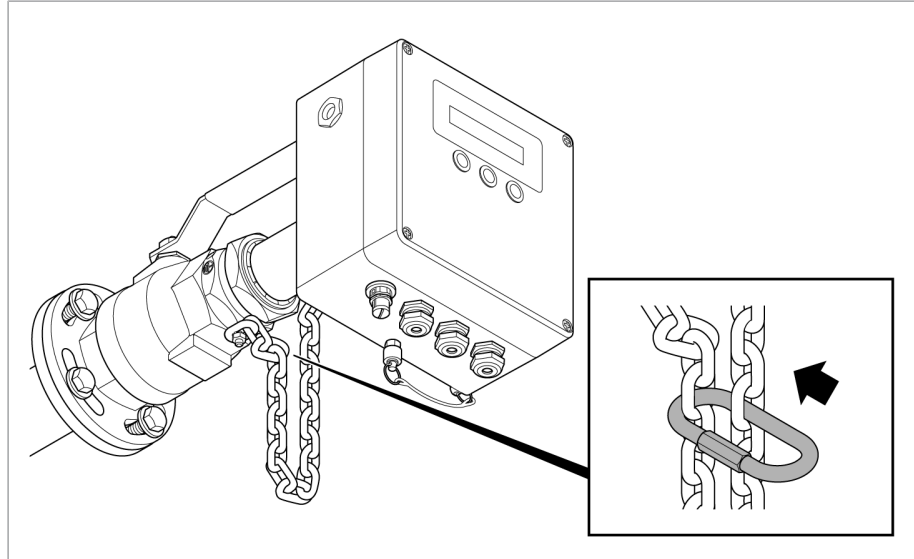
Rysunek 23: Wsuwanie urządzenia do instalacji

15. Zaciskowe połączenie skręcane zaworu kulowego dokręcić kluczem płaskim (rozmiar 70) z momentem 140 Nm.



Rysunek 24: Przykręcanie MSENSE

16. Zmniejszyć długość zwisającego łańcucha, przekładając załączony łącznik przez dwa ogniwa łańcucha i zamykając go.



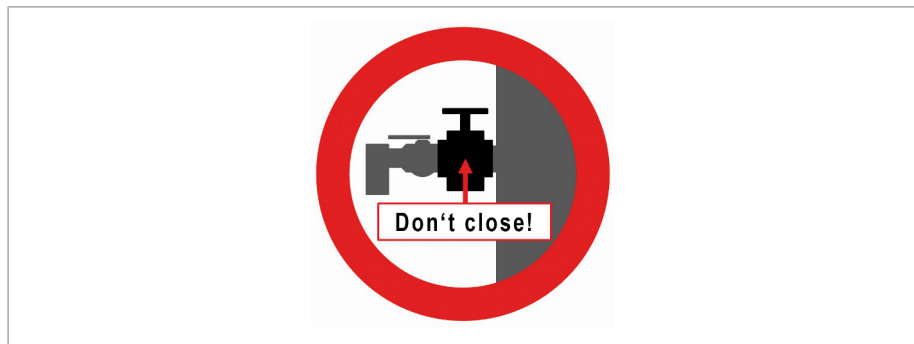
Rysunek 25: Zamykanie łańcucha zabezpieczającego



Można także zastosować kłódkę dla zabezpieczenia urządzenia przed nieuprawnionym demontażem.

Zakładanie tabliczki ostrzegawczej

- Tabliczkę ostrzegawczą „**Nie zamykać!**” zamocować przy zasuwie odcinającej za pomocą załączonej opaski kablowej.



Rysunek 26: Tabliczka ostrzegawcza

6.3 Przyłącze elektryczne

W tym rozdziale opisano, w jaki sposób prawidłowo podłącza się elektrycznie urządzenie.

▲ OSTRZEŻENIE



Porażenie prądem elektrycznym

Zagrożenie życia spowodowane napięciem elektrycznym.

- ▶ Odłączyć urządzenie i urządzenia peryferyjne instalacji od napięcia i zabezpieczyć przed ponownym włączeniem.

Urządzenie wolno podłączać wyłącznie do obwodów elektrycznych, które są wyposażone w zewnętrzne zabezpieczenie przetężeniowe i odłącznik wszystkich biegunów, aby w razie potrzeby (serwis, konserwacja itp.) możliwe było odłączenie całego urządzenia od napięcia.

Odpowiednimi środkami mogą być odłączniki zgodne z normami IEC 60947-1 i IEC 60947-3 (np. wyłączniki automatyczne). Przy wyborze typu odłącznika należy uwzględnić parametry odpowiednich obwodów prądowych (napięcie, prąd maksymalny). Ponadto należy przestrzegać następujących zasad:

- Odłącznik musi być łatwo dostępny dla użytkownika
- Odłącznik musi być oznaczony dla odłączanego urządzenia i odłączanych obwodów prądu
- Odłącznik nie może być elementem przewodu sieciowego
- Odłącznik nie może przerywać głównego przewodu ochronnego

Wyłącznik instalacyjny

Do zabezpieczenia obwodu zasilania elektrycznego zalecamy stosowanie wyłącznika instalacyjnego:

- Prąd znamionowy: 16 A
- Charakterystyka wyzwania: C

Przekrój przewodu

Do obwodu napięcia zasilającego należy stosować przewód o przekroju odpowiednim do wybranego zabezpieczenia przetężeniowego i wybranej długości kabla, co najmniej jednak 1,5 mm² (AWG 15).

Wskazówki dotyczące okablowania

W przypadku okablowania należy postępować w następujący sposób:

- ✓ W celu lepszej orientacji podczas podłączania ograniczyć się wyłącznie do niezbędnej liczby przewodów.
- ✓ Uwzględnić schemat połączeń [▶ Sekcja 14.4, Strona 103].
- ✓ Do okablowania używać wyłącznie kabli podanych w specyfikacji. Przestrzegać zalecenia dotyczącego kabli [▶ Sekcja 6.3.2, Strona 40].
- ✓ Okablować przewody urządzeń peryferyjnych instalacji.

1. Zdjąć izolację z przewodów i żył.
2. Zacisnąć końcówki tulejkowe na przewodach linkowych.

6.3.1 Kompatybilność elektromagnetyczna

Urządzenie zostało zaprojektowane zgodnie z właściwymi normami EMC. Aby zapewnić zgodność z normami EMC, należy uwzględnić poniższe punkty:

- Instalacja musi mieć sprawną ochronę przed przepięciami.
- Uziemienie instalacji musi być wykonane zgodnie z zasadami techniki.
- Do transmisji sygnału stosować ekranowane przewody z pojedynczymi przewodami skręconymi parami (przewód doprowadzający/przewód powrotny).
- Podłączyć ekran na całej powierzchni do urządzenia lub pobliskiej szyny uziemiającej.

6.3.2 Zalecenie dotyczące kabli

W odniesieniu do okablowania urządzenia należy przestrzegać poniższego zalecenia firmy Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.



Zbyt duża pojemność kabli może uniemożliwić przerwanie prądu stykowego przez styki przekaźników. W przypadku obwodów prądu sterowniczego załączanych prądem przemiennym należy uwzględnić wpływ pojemności długich przewodów sterowniczych na działanie styków przekaźnika.



Zastosowane kable przyłączeniowe muszą mieć odporność na temperaturę mieszczącą się w zakresie dopuszczalnych temperatur otoczenia -40...+60°C.

Kabel	Zacisk**	Typ kabla	Maks. długość
Zasilanie elektryczne	1, 2, 3	nieekranowany	
Wyjścia analogowe	4...12	ekranowany	400 m (<25 Ω/km)
Przekaźnik*	13...27	nieekranowany	

Tabela 6: Zalecenie dotyczące kabla przyłączeniowego

*) Uwzględnić pojemność przewodu.

**) Patrz także parametry techniczne zacisków [► Sekcja 13, Strona 95].

6.3.3 Układanie i przygotowanie kabli

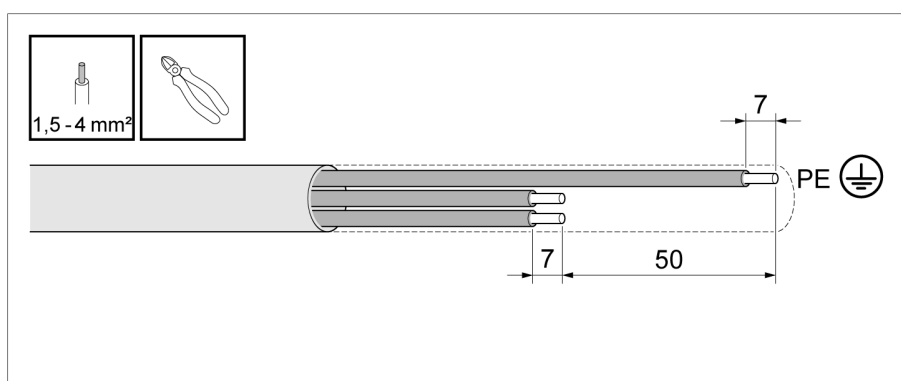
Podczas przygotowywania kabli należy uwzględnić pozycję przyłączy (patrz rozdział Przyłącze elektryczne [► Sekcja 14.4, Strona 103]).



Należy dobrać długość przewodu PE (zacisk 3) co najmniej 50 mm większą niż przewody napięcia zasilającego (zaciski 1 i 2).

Prawidłowe przygotowanie kabli odbywa się w następujący sposób:

1. Otworzyć komorę przyłączy urządzenia. Odkręcić w tym celu na pokrywie obudowy 4 śruby zabezpieczone przed zagubieniem. Pokrywa jest połączona z obudową zawiasami i może zostać uniesiona.
2. Zdjąć izolację z kabla napięcia zasilającego i dociąć w taki sposób, aby żyła PE była o 50 mm dłuższa niż żyły L i N. Odizolować żyły na długości 7 mm (1/4") i założyć końcówki tulejkowe.



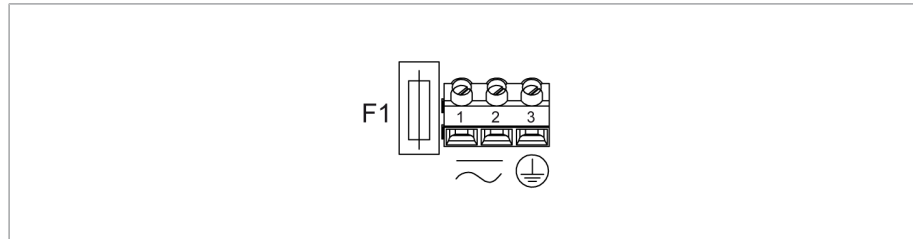
Rysunek 27: Przygotowanie kabli

3. Odizolować kable do przekaźnika i wyjść analogowych. Odizolować żyły na odcinku 7 mm (1/4") i założyć końcówki tulejkowe.
4. Odkręcić odpowiednie przepusty kablone (M20x1,5).
5. Przeprowadzić kabel o odpowiedniej długości przez przepust kablony i uszczelkę gumową oraz dokręcić przepust kablony, aby do komory przyłączeniowej nie mogła dostawać się wilgoć z zewnątrz.
6. W nieużywane połączenia śrubowe kabla włożyć zaślepki lub zastąpić całe połączenie śrubowe kabla śrubą zamykającą, aby otwór przepustowy był zamknięty w sposób wodoszczelny.

6.3.4 Napięcie zasilania i przewód ochronny

Przy podłączaniu kabla napięcia zasilającego i przewodu ochronnego należy postępować w następujący sposób:

1. Wsunąć żyłę przewodu ochronnego w zacisk 3 (PE) i dociągnąć zacisk śrubowy z siłą 0,5 Nm.
2. Wsunąć żyły napięcia zasilania w zaciski 1 i 2 oraz dociągnąć zaciski śrubowe z siłą 0,5 Nm.



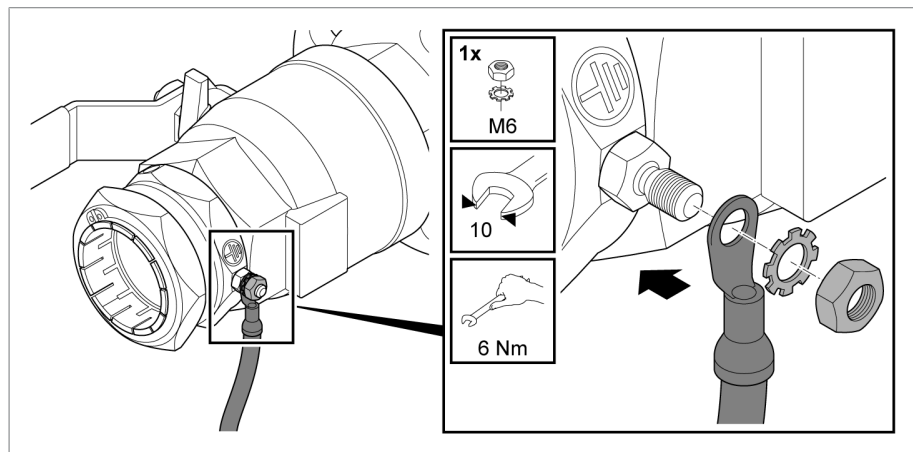
Rysunek 28: Napięcie zasilania i połączenie przewodu ochronnego



Zwrócić uwagę na to, aby przekrój przewodu ochronnego co najmniej odpowiadał przekrojom innych przewodów podłączeniowych.

6.3.5 Uziemienie urządzenia

Przyłącze uziemienia przy zaworze kulowym urządzenia połączyć z przyłączem uziemienia transformatora.



Rysunek 29: Przyłącze uziemienia

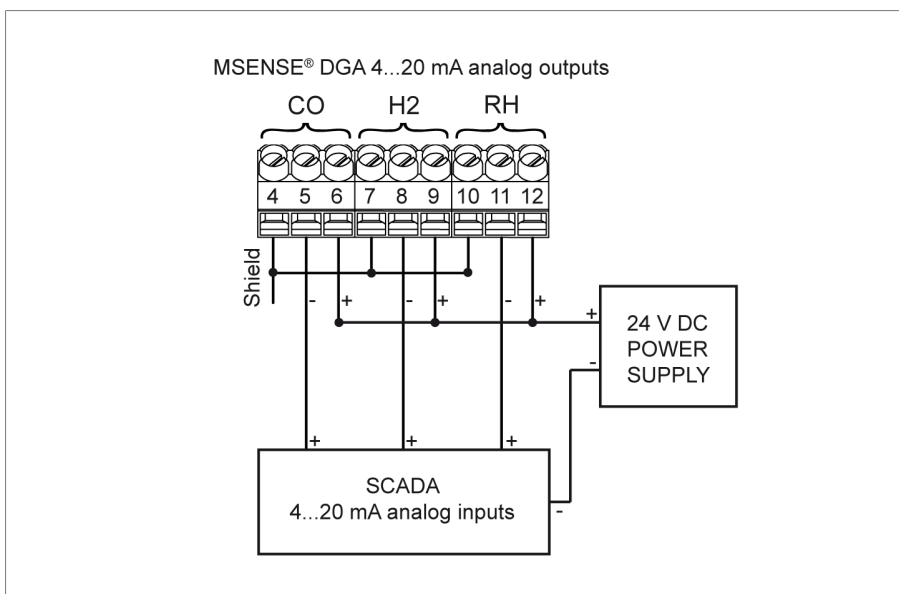
W urządzeniach w wersji offshore należy nasmarować miejsce uziemienia zaworu kulowego (patrz rozdział Zapewnienie przydatności do zastosowań offshore [► Sekcja 6.4, Strona 48]).

6.3.6 Wyjścia analogowe

Do zdalnej transmisji wartości pomiarowych urządzenie jest wyposażone w **pasywne**, galwanicznie odseparowane wyjścia analogowe 4...20 mA.

Ustawień sygnałów wyjściowych można dokonać przez oprogramowanie do parametryzacji MESSKO® MSET.

Listwa zacisków jest standardowo obłożona w następujący sposób (ustawienie fabryczne):



Rysunek 30: Wyjścia analogowe

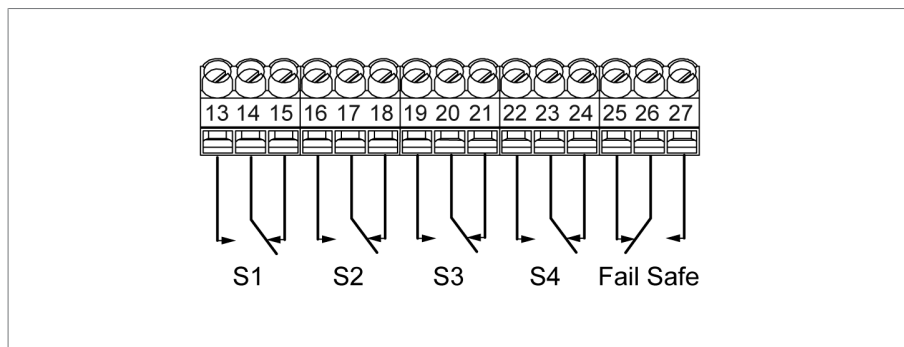
- Stężenie CO: zaciski 4, 5, 6 (tylko MSENSE® DGA 3)
- Stężenie H2: zaciski 7, 8, 9
- RH wilgotność względna: zaciski 10, 11, 12

Przy podłączaniu kabli należy postępować w następujący sposób:

1. Wsunąć żyły w zaciski.
2. Przepleść ekranowanie i wsunąć w odpowiedni zacisk „Shield”.
3. Dociągnąć zaciski śrubowe z siłą maksymalnie 0,5 Nm.

6.3.7 Styki główne

Urządzenie jest wyposażone w 5 bezpotencjałowych styków głównych: S1, S2, S3, S4 oraz jeden styk bezpieczeństwa = Fail-Safe Relais (FSR) do sygnalizacji stanu. Te styki są wykonane jako zestyki przełączne i są podłączone do zacisków 13/14/15 (S1), 16/17/18 (S2), 19/20/21 (S3), 22/23/24 (S4) i 25/26/27 (FSR).



Rysunek 31: Styki główne

Na ilustracji styki główne są przedstawione w stanie spoczynkowym. Na przykładzie przekaźnika Fail-Safe oznacza to:

Stan	Styk 25-26	Styk 26-27
Stan spoczynkowy	zamknięty	otwarty
Usterka	otwarty	zamknięty

Obciążalność styków wynosi maks. 5 A / 250 AC lub 5 A / 30 V DC.

S1...S4:

Obciążenie można skonfigurować przez oprogramowanie do parametryzacji MESSKO® MSET. Przy przekroczeniu ustawionej wartości progowej przekaźnik dociąga.

FSR:

Przekaźnik Fail-Safe działa jak styk bezpieczeństwa do sygnalizacji błędów w przypadku zaniku napięcia lub wewnętrznego błędu urządzenia.

⚠ OSTRZEŻENIE



Porażenie prądem elektrycznym!

Przy podaniu na jeden ze styków głównych S1, S2, S3, S4 lub na przekaźnik Fail-Safe niebezpiecznego napięcia elektrycznego sąsiednie styki główne nie mogą pracować z niskim napięciem ochronnym.

- ▶ Wszystkie styki główne muszą pracować z takim samym niskim napięciem ochronnym albo z takim samym wyższym napięciem.
- ▶ Należy stosować się do informacji podanych w rozdziale „Parametry techniczne” [▶ Sekcja 13, Strona 95].

Aby podłączyć przewody urządzeń peryferyjnych instalacji do styków głównych, należy postępować w następujący sposób:

- ✓ Należy używać wyłącznie kabli podanych w specyfikacji. Przestrzegać zalecenia dotyczącego kabli.
1. Przewody, które mają zostać połączone z urządzeniem, podłączyć do styków głównych w sposób przedstawiony na rysunku. Należy stosować się także do ilustracji „Podłączenie elektryczne” [► Sekcja 14.4, Strona 103] w załączniku.
 2. Wszystkie zaciski śrubowe dociągać z siłą maksymalnie 0,5 Nm.

6.3.8 Podłączenie do systemu SCADA

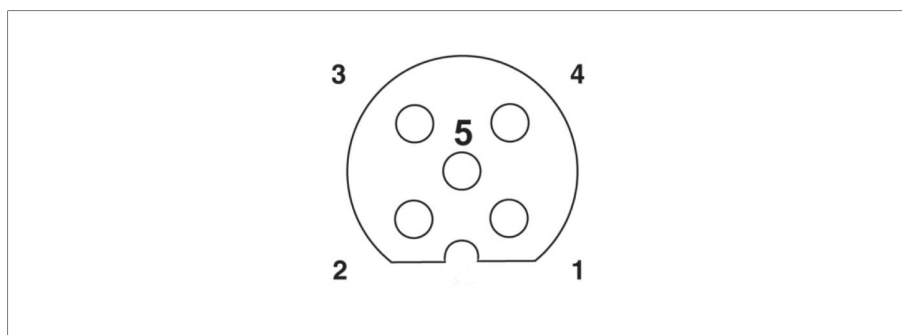
6.3.8.1 Standardowy interfejs Modbus RTU

Interfejs Modbus umożliwia podłączenie urządzenia do systemu SCADA. Jest on skonstruowany jako system 4-przewodowy [► Sekcja 6.3.8.4, Strona 46], ale może być także włączony w system 2-przewodowy [► Sekcja 6.3.8.5, Strona 47].

W systemie 4-przewodowym przez gniazdo M12 są dostępne następujące sygnały:

Obłożenie gniazda M12 / interfejsu Modbus (RTU)

PIN	System 4-przewodowy	System 2-przewodowy
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



Rysunek 32: Wbudowane gniazdo urządzenia (przedstawienie schematyczne)

6.3.8.2 Ustawianie prędkości transmisji Modbus RTU

Przez oprogramowanie do parametryzacji MESSKO® MSET można dokonać następujących ustawień dotyczących interfejsu Modbus RTU:

Adres urządzenia: od 1 do 247

Prędkość transmisji: 4800, 9600, ...115200

Parzystość: parzysta

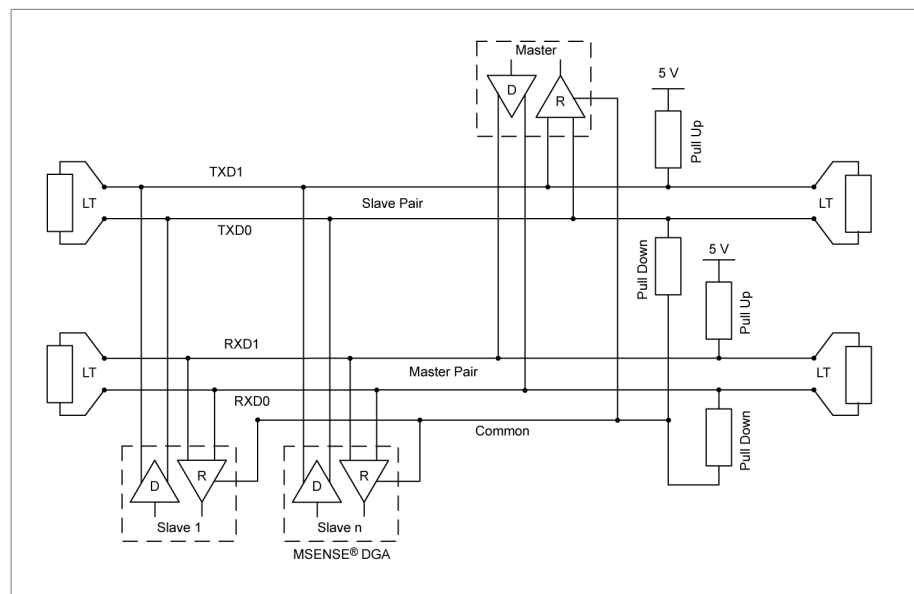
Szczegółowe informacje znajdują się w instrukcji eksploatacji oprogramowania do parametryzacji MESSKO® MSET.

6.3.8.3 Protokół Modbus RTU

Tabela punktów danych dla protokołu Modbus RTU znajduje się w załączniku [► Sekcja 14.5, Strona 104].

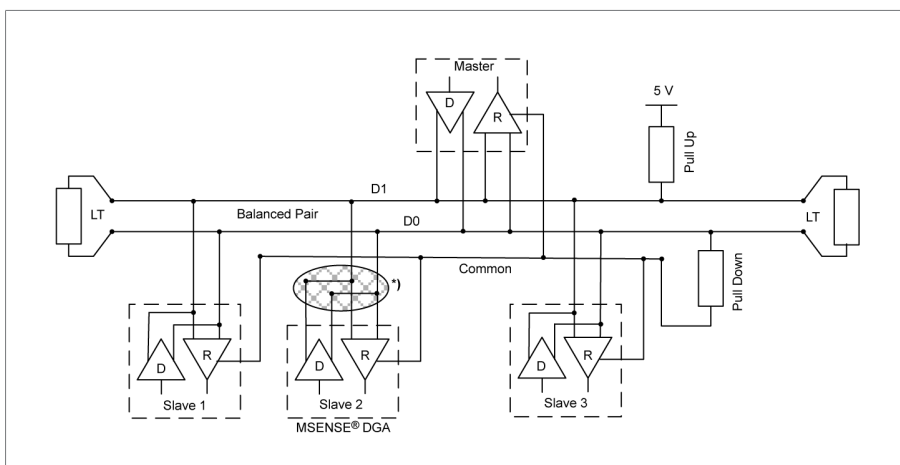
Dalsze informacje na temat Modbus są dostępne w internecie: <http://www.modbus.org/>.

6.3.8.4 Włączenie urządzenia w system 4-przewodowy



Rysunek 33: System 4-przewodowy

6.3.8.5 Włączenie urządzenia w system 2-przewodowy



Rysunek 34: System 2-przewodowy

*) Przy włączeniu urządzenia w system 2-przewodowy należy zmostkować następujące przewody w zewnętrznym przewodzie zasilającym:

- Przewody TXD0 (pin 1) i RXD0 (pin 4)
- Przewody TXD1 (pin 2) i RXD1 (pin 3)

6.3.8.6 Konwerter protokołów MESSKO® do podłączenia do systemu SCADA

Dostępny opcjonalnie konwerter protokołów MESSKO® umożliwia połączenie urządzenia z systemem SCADA przy użyciu protokołów DNP3 TCP, 61850-8-1 MMS lub Modbus TCP.

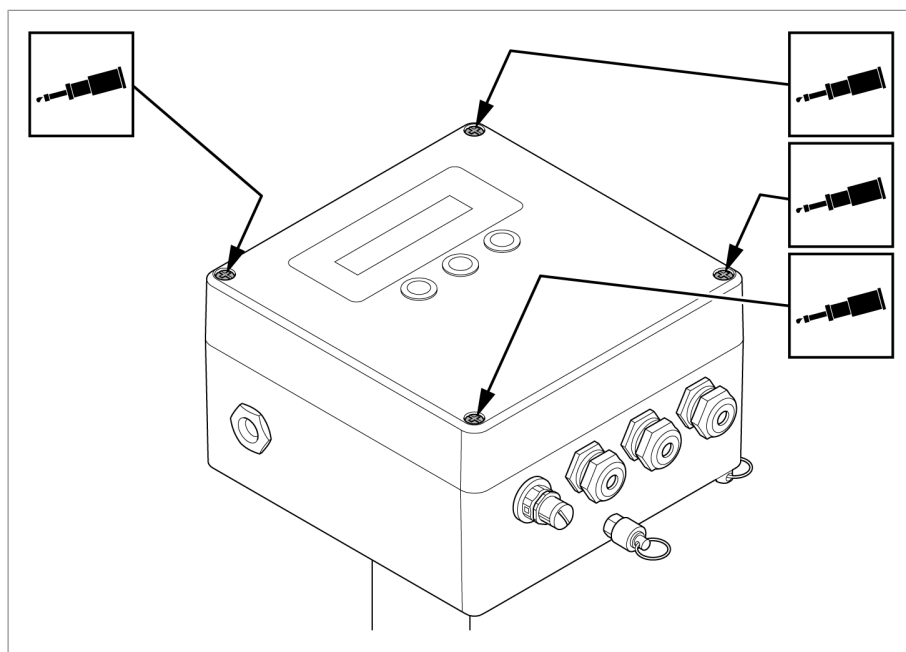
Informacje dotyczące dalszego postępowania są zawarte w odpowiedniej instrukcji eksploatacji konwertera protokołów MESSKO®, która jest dostępna na zamówienie.

6.4 Zapewnienie przydatności do zastosowań offshore

W celu uniknięcia korozji w zastosowaniach offshore zaleca się smarowanie (tubka ze smarem jest zawarta w zakresie dostawy) następujących miejsc:

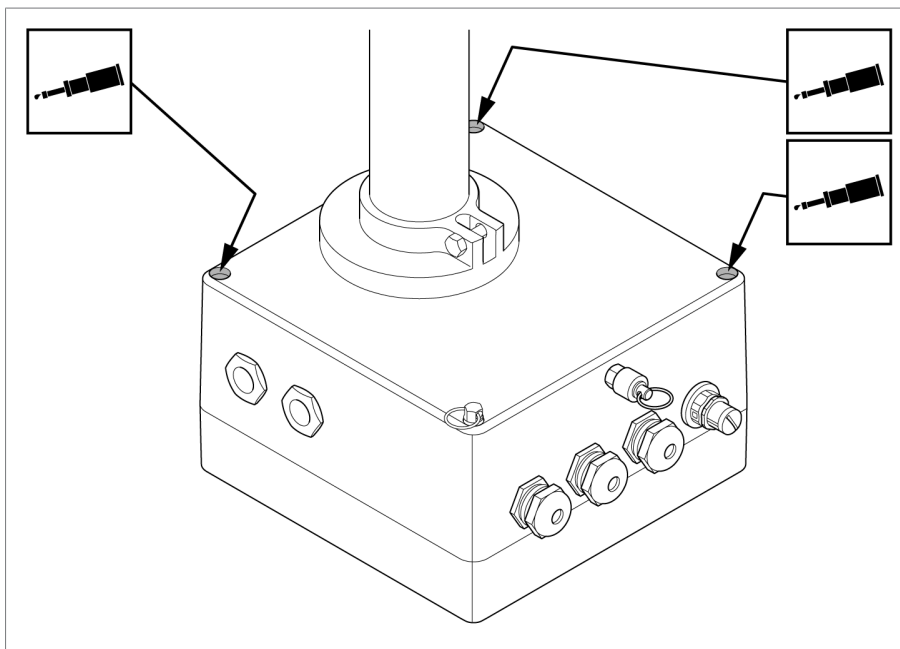
1. Pokryć smarem śruby pokrywy obudowy.

Częstotliwość: Po otwarciu pokrywy obudowy; co najmniej raz na 2 lata.



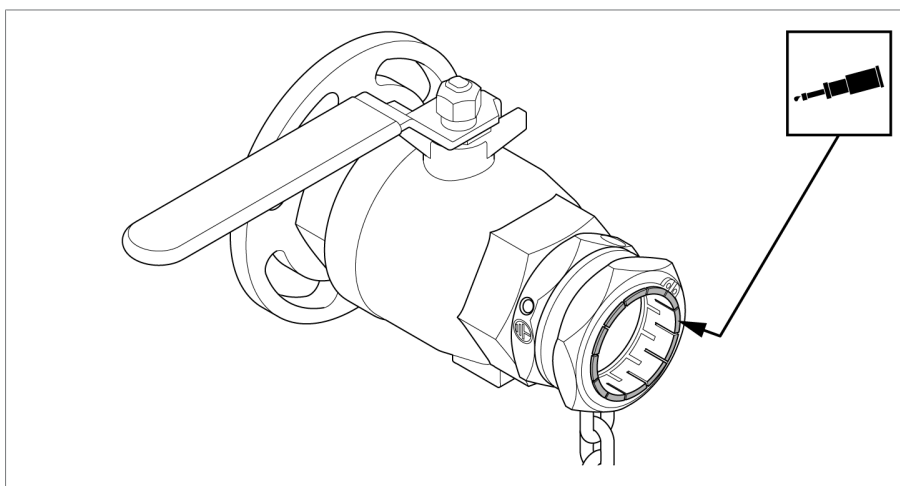
Rysunek 35: Smarowanie śrub pokrywy obudowy

2. Wypełnić smarem otwory na spodzie obudowy.
Częstotliwość: Co najmniej raz na 2 lata.



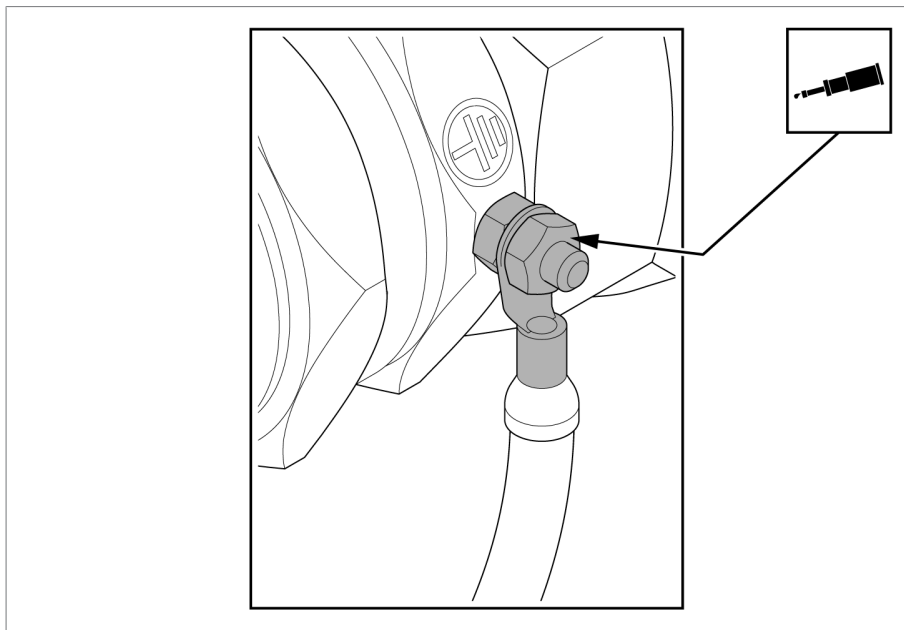
Rysunek 36: Otwory na spodzie obudowy

3. Obficie pokryć smarem stalowy pierścień zaciskowy zaworu kulowego.
Nie dopuścić do dostania się smaru do wnętrza zaworu kulowego.
Częstotliwość: Po montażu lub demontażu; co najmniej raz na 2 lata.



Rysunek 37: Stalowy pierścień zaciskowy zaworu kulowego

4. Całkowicie pokryć smarem punkt uziemienia przy zaworze kulowym.
Częstotliwość: Po uziemieniu zaworu kulowego; co najmniej raz na 2 lata.



Rysunek 38: Punkt uziemienia przy zaworze kulowym



7 Uruchomienie

UWAGA

Uszkodzenia urządzenia!

Uszkodzenia elektroniki urządzenia z powodu nieprawidłowego napięcia zasilającego!

- ▶ Należy podać właściwe napięcie zasilania zgodne z wartością podaną na tabliczce znamionowej zewnętrznego urządzenia rozłączającego.

Po podłączeniu urządzenia do napięcia zasilania i po upływie czasu nagrzewania wynoszącego co najmniej 24 godziny urządzenie jest gotowe do pracy. Wartości pomiarowe wyświetlane w czasie nagrzewania się urządzenia nie odzwierciedlają rzeczywistych stężeń gazów i wilgotności. Z tego względu alarmy i ostrzeżenia w fazie nagrzewania można zignorować. Czas nagrzewania służy termicznej stabilizacji systemu pomiarowego i w urządzeniach z wyświetlaczem jest sygnalizowany znakiem „!” wyświetlanym przy wskazananiu gazów H₂ i CO (MSENSE® DGA 3).

Standardowo w ciągu 24 godzin urządzenie wykonuje cztery pomiary. Częstotliwość pomiarów można zmienić za pomocą oprogramowania do parametryzacji MESSKO® MSET (patrz odpowiednia instrukcja eksploatacji).



Urządzenie jest fabrycznie skalibrowane do pracy ze świeżymi olejami izolacyjnymi na bazie olejów mineralnych (norma **ASTM D3486-091** lub **IEC 60422**).

Patrz również

- 📄 Oznaczenia bezpieczeństwa i tabliczka znamionowa [▶ 20]

7.1 Interfejs serwisowy

Aby umożliwić dokonywanie dalszych ustawień za pośrednictwem oprogramowania do parametryzacji MESSKO® MSET, system jest wyposażony w interfejs serwisowy.

UWAGA

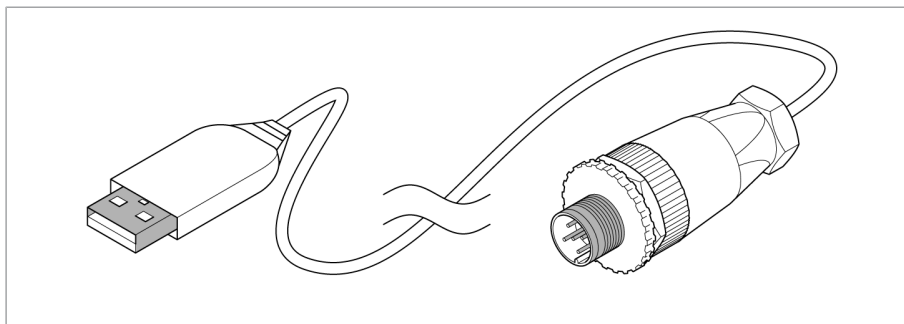
Uszkodzenia urządzenia i komputera/laptopa

Wskutek różnicy potencjałów może dojść do uszkodzenia urządzeń.

- ▶ Należy się upewnić, że napięcie zasilania urządzenia oraz komputera/laptopa mają taki sam potencjał uziemienia (PE).
- ▶ Należy użyć gniazda w szafie sterowniczej.
- ▶ Jeśli to możliwe, należy pracować na laptopie zasilanym z baterii.

W tym celu należy postępować w następujący sposób:

1. Złącze wkręcane adaptera serwisowego USB umieścić w złączu wtykowym 11 zgodnie z rysunkiem w rozdziale „Budowa” [► Sekcja 4.3, Strona 19] i dokręcić ręką.
2. Wtyk USB adaptera serwisowego urządzenia podłączyć do komputera lub laptopa, na którym zainstalowane jest oprogramowanie do parametryzacji MESSKO® MSET (patrz odpowiednia instrukcja eksploatacji).



Rysunek 39: Adapter serwisowy USB

⇒ Teraz można rozpocząć parametryzację urządzenia za pomocą oprogramowania do parametryzacji MESSKO® MSET.

7.2 Instalacja oprogramowania do parametryzacji MESSKO® MSET

Aktualną wersję oprogramowania do parametryzacji MESSKO® MSET można pobrać z portalu klienta MR Reinhausen.

1. W celu pobrania należy zarejestrować się na portalu klienta: <https://portal.reinhausen.com>.
2. Utworzyć ECOSENSE® ACTIVE PART w **myEquipment > Komponenten**.
3. Następnie w **mySelfServices > Softwareupdates** należy podać numer seryjny.



Do instalacji oprogramowania do parametryzacji MESSKO® MSET wymagany jest system operacyjny Microsoft Windows 10 lub wyższy.

Sposób postępowania przy instalacji oprogramowania do parametryzacji MESSKO® MSET:

1. Uruchomić plik konfiguracyjny MSETSetup.exe.
2. Wybrać język, który ma być używany podczas procesu instalacji.
3. Postępować zgodnie ze wskazówkami kreatora instalacji.
4. Po pomyślnej instalacji można uruchomić program, wybierając kolejno Start > Wszystkie programy > MESSKO > MSET > Symbol programu MSET.



Informacje na temat dalszej pracy z oprogramowaniem do parametryzacji MESSKO® MSET znajdują się we właściwej instrukcji eksploatacji.

7.3 Uruchomienie w istniejących instalacjach

Producent zaleca wykonanie kalibracji parametrów urządzenia w miejscu zastosowania w celu zapewnienia optymalnej pracy w szczególności przy:

- sezonowanych olejach izolacyjnych
- olejach modyfikowanych (np. z dodatkami)
- olejach nieodpowiadających normom ASTM D3486-091, IEC 60296 lub IEC 60422.

W tym celu należy pobrać próbkę oleju zgodnie z opisem w rozdziale „Pobieranie próbek oleju” [► Sekcja 10.3, Strona 73] i wysłać do Messko GmbH razem z „SAMPLE DATA SHEET – OIL ANALYSIS”. Następnie Messko prześle zalecenia dotyczące postępowania przy dokładnej regulacji za pomocą oprogramowania do parametryzacji MESSKO® MSET.

7.4 Parametryzacja

Parametryzacja urządzenia jest możliwa wyłącznie przez oprogramowanie do parametryzacji MESSKO® MSET i jest szczegółowo opisana we właściwej instrukcji eksploatacji.

Wartości nastaw dotyczące tlenku węgla (CO) są dostępne tylko w wariancie urządzenia MSENSE® DGA 3.

Następujące ustawienia mogą zostać dokonane dla parametrów CO, H2 i H2O (względne i bezwzględne):

- Wartość graniczna stężenia dla ostrzeżenia
- Wartość graniczna stężenia dla alarmu
- Wartość graniczna szybkości powstawania gazów dla ostrzeżenia
- Wartość graniczna szybkości powstawania gazów dla alarmu
- Wartość dla sygnału 4 mA
- Wartość dla sygnału 20 mA
- Działanie przy wartości granicznej stężenia dla ostrzeżenia
- Działanie przy wartości granicznej stężenia dla alarmu
- Działanie przy wartości granicznej szybkości powstawania gazów dla ostrzeżenia
- Działanie przy wartości granicznej szybkości powstawania gazów dla alarmu

**Dalsze ustawienia**

- Referencja H₂O
- Częstotliwość pomiarów
- Znacznik czasu
- Znacznik czasu UNIX
- Kod serwisowy
- Działanie przy informacji dotyczącej konserwacji
- Prędkość transmisji Modbus
- Adres Modbus
- Serwisowa baza danych
- Kalibracja lokalna
- Kalibracja fabryczna

7.4.1 Ustawienia dotyczące stężenia tlenu węgla (tylko DGA 3), wodoru i H₂O w oleju

Możliwe jest ustawienie górnych wartości granicznych dla ostrzeżenia i alarmu dotyczących zawartości tlenu węgla (CO) (tylko MSENSE® DGA 3), zawartości wodoru (H₂) i stężenia H₂O.

Obok wartości granicznych ustalonych w normach użytkownik ma możliwość ustawienia własnych wartości w oparciu o zebrane dane lub wartości wynikające z doświadczenia.

Przy przekroczeniu wartości granicznej (np. stężenie gazu w oleju lub szybkości powstawania gazów) na styki przekaźnika może zostać podany komunikat ostrzegawczy. Odpowiednich ustawień można dokonać za pomocą oprogramowania do parametryzacji MESSKO® MSET zgodnie z odpowiednią instrukcją eksploatacji.

Wartości graniczne tlenu węgla CO (tylko MSENSE® DGA 3)

Wartość graniczna	Domyślna*)	Minimum	Maksimum
Concentration too high warning (Ostrzeżenie: stężenie za wysokie)	350 ppm	0 ppm	2000 ppm
Concentration too high alarm (Alarm: stężenie za wysokie)	570 ppm	0 ppm	200 ppm
Gas formation rate too high warning (Ostrzeżenie: szybkość powstawania gazów za duża)	30 ppm/d	0 ppm/d	80 ppm/d
Gas formation rate too high alarm (Alarm: szybkość powstawania gazów za duża)	50 ppm/d	0 ppm/d	80 ppm/d



Wartość graniczna	Domyślna*)	Minimum	Maksimum
4 mA signal setting (Ustawienie sygnału 4 mA)	25 ppm	25 ppm	1999 ppm
20 mA signal setting (Ustawienie sygnału 20 mA)	1000 ppm	26 ppm	2000 ppm

Tabela 7: Wartości graniczne tlenku węgla (CO)

*) Zalecane wartości w oparciu o normę IEEE C57.104, Condition 1

Wartości graniczne wodoru (H2)

Wartość graniczna	Domyślna*)	Minimum	Maksimum
Concentration too high warning (Ostrzeżenie: stężenie za wysokie)	500 ppm	0 ppm	2000 ppm
Concentration too high alarm (Alarm: stężenie za wysokie)	700 ppm	0 ppm	2000 ppm
Gas formation rate too high warning (Ostrzeżenie: szybkość powstawania gazów za duża)	30 ppm/d	0 ppm/d	80 ppm/d
Gas formation rate too high alarm (Alarm: szybkość powstawania gazów za duża)	50 ppm/d	0 ppm/d	80 ppm/d
4 mA signal setting (Ustawienie sygnału 4 mA)	15 ppm	15 ppm	1999 ppm
20 mA signal setting (Ustawienie sygnału 20 mA)	1000 ppm	16 ppm	2000 ppm

Tabela 8: Wartości graniczne wodoru (H2)

*) Zalecane wartości w oparciu o normę IEEE C57.104, Condition 1

Wartości graniczne wilgotności (H2O)

Wartość graniczna	Domyślna	Minimum	Maksimum
Concentration too high warning (Ostrzeżenie: stężenie za wysokie)	30%RH	0%RH	100%RH
Concentration too high alarm (Alarm: stężenie za wysokie)	45%RH	0%RH	100%RH
Gas formation rate too high warning (Ostrzeżenie: szybkość powstawania gazów za duża)	10%RH/d	0%RH/d	100%RH/d
Gas formation rate too high alarm (Alarm: szybkość powstawania gazów za duża)	15%RH/d	0%RH/d	100%RH/d



Wartość graniczna	Domyślna	Minimum	Maksimum
4 mA signal setting (Ustawienie sygnału 4 mA)	3%RH	3%RH	99%RH
20 mA signal setting (Ustawienie sygnału 20 mA)	100%RH	1%RH	100%RH

Tabela 9: Wartości graniczne wilgotności (H₂O)

7.4.2 Ustawienia ogólne

Aby w razie potrzeby dostosować wymienione poniżej ustawienia, należy postępować zgodnie z opisem zawartym w instrukcji eksploatacji oprogramowania do parametryzacji MESSKO® MSET.

Ustawienie częstotliwości pomiarów

Częstotliwość pomiarów to odstęp czasowy między 2 pomiarami (w godzinach). Najkrótszy odstęp między pomiarami wynosi 3 godziny.

Częstotliwość pomiarów	
Wartość standardowa	6 godzin
Wartość maksymalna	24 godziny
Wartość minimalna	3 godziny

Ustawienie referencji H₂O

Tutaj można wpisać wynik analizy wykonanej przez laboratorium olejowe MESSKO® lub inne porównywalne laboratorium, aby przeprowadzić porównanie analizy MSENSE® DGA 2/3 i laboratorium w zakresie zawartości wody (H₂O w ppm). Kalibracja lokalna dla gazów H₂ i CO jest przeprowadzana w obszarze serwisowym oprogramowania MSET (patrz rozdział Konserwacja [► Sekcja 10, Strona 71]).

Znacznik czasu

Należy zanotować znacznik czasu pobrania próbki dla laboratorium. Jest on potrzebny do porównania zawartości wody (H₂O w ppm). Do aktualizacji znacznika czasu służy kod serwisowy 1: pobranie próbki.

Po wykonaniu analizy próbki przez laboratorium znacznik czasu wraz z wynikami analizy należy wprowadzić w celu regulacji za pomocą oprogramowania do parametryzacji MESSKO® MSET. Należy do tego celu użyć kodu serwisowego 33.



Kod serwisowy

W celu wpisania i przesłania kodu serwisowego należy postępować zgodnie z opisem w instrukcji eksploatacji oprogramowania do parametryzacji MES-SKO® MSET.

Kod serwisowy	Opis
0	Brak działania.
1	<p>Pobieranie próbek: Ten kod serwisowy informuje urządzenie, że została pobrana próbka oleju w celu skalibrowania wilgotności bezwzględnej H₂O. Znacznik czasu należy koniecznie zanotować na karcie informacyjnej próbki!</p> <p>Ważne: Bez podanego znacznika czasu kalibracja będzie niemożliwa!</p> <p>Wskazówka: Aby możliwa była kalibracja urządzenia, muszą zostać spełnione następujące warunki: Temperatura oleju podczas pobierania próbki: od +10 do +90°C Temperatura otoczenia podczas pobierania próbki: od -20 do +60°C Do kalibracji gazów H₂ i CO: wynik analizy laboratoryjnej (wartość referencyjna) > 50 ppm Do kalibracji wilgotności bezwzględnej H₂O (ppm): wynik analizy laboratoryjnej (wartość referencyjna) > 5 ppm</p>
4	<p>Wilgotność bezwzględna [ppm]: Określona wilgotność w oleju (H₂O) jest podawana jako wilgotność bezwzględna w jednostkach [ppm]. Ostrzeżenia i alarmy są oceniane tylko dla wilgotności bezwzględnej.</p>
5	<p>Wilgotność względna [%RH] (ustawienie wstępne): Określona wilgotność w oleju (H₂O) jest podawana jako wilgotność względna w jednostkach [%RH]. Ostrzeżenia i alarmy są oceniane tylko dla wilgotności względnej.</p>
6	<p>Wywołanie alarmu próbnego przełącznika Fail-Safe: Alarm Fail-Safe zostaje wywołony ręcznie. W ciągu 60 sekund załącza się przełącznik Fail-Safe. Po 5 minutach alarm i przełącznik Fail-Safe zostają automatycznie wyłączone.</p>
7	<p>Dezaktywacja alarmu próbnego przełącznika Fail-Safe: Ręcznie wywołony alarm Fail-Safe zostaje wyłączony. Przełącznik Fail-Safe wyłącza się.</p>
33	<p>Ponowna kalibracja wartości H₂O: Najpierw należy wpisać wyniki analiz dla referencji H₂O oraz znacznik czasu pobrania próbki w menu 'Ustawienia'.</p> <p>Następnie należy wpisać tutaj kod serwisowy 33.</p> <p>W ramach następującej po tym synchronizacji nowa wartość referencyjna zostaje przesłana do urządzenia.</p>

Informacja dotycząca konserwacji

Komunikat dotyczący konserwacji, którego parametry można ustawiać, może zostać podany przez urządzenie za pośrednictwem dostępnych styków przełącznikowych (parz oprogramowanie do parametryzacji MES-SKO® MSET). Komunikat dotyczący konserwacji można podać z 6-miesięcznym wyprzedzeniem oraz w czasie, gdy konserwacja jest już konieczna.

7.4.3 Ustawienia Modbus

Za pomocą oprogramowania do parametryzacji MESSKO® MSET można dokonać następujących ustawień dotyczących komunikacji Modbus.

Ustawienie prędkości transmisji Modbus

Możliwe są następujące ustawienia prędkości transmisji interfejsu Modbus: 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 bd.

Prędkość transmisji Modbus	
Wartość standardowa	19200 bd
Wartość maksymalna	115200 bd
Wartość minimalna	4800 bd



Należy uwzględnić minimalną przerwę 500 ms między dwoma kolejnymi zapytaniami Modbus.

Ustawienie adresu Modbus

Jako adres Modbus możliwe są następujące wartości:

Adres Modbus	
Wartość standardowa	1
Wartość maksymalna	247
Wartość minimalna	1



Nadanie dwa razy tego samego adresu skutkuje błędnym działaniem.

Parzystość

Dla transmisji danych parzystość jest ustalona w następujący sposób:

Parzystość	
Zdefiniowana na stałe	parzysta

Należy się upewnić, że w systemie SCADA dokonano takich samych ustawień Modbus.



8 Eksploatacja



Należy pamiętać o różnicach między wariantami urządzenia MSENSE DGA 2 i MSENSE® DGA 3. Jeśli nie podano inaczej, opis dotyczy wariantu MSENSE® DGA 3.

Wariant urządzenia	Mierzone wielkości			
	Wodór (H ₂)	Tlenek węgla (CO)	Wilgotność (H ₂ O)	Temperatura oleju
MSENSE® DGA 2	tak	nie	tak	tak
MSENSE® DGA 3	tak	tak	tak	tak



8.1 Eksploatacja urządzenia z wyświetlaczem

Za pośrednictwem wyświetlacza i 3 przycisków obsługi można otworzyć i wyświetlić ustawienia urządzenia. Do parametryzacji należy posłużyć się oprogramowaniem MESSKO® MSET, które znajduje się w zakresie dostawy urządzenia.

Istnieją 3 poziomy menu:

Poziom 1	Poziom 2	Poziom 3
Widok roboczy	Wybór konfiguracji: Konfiguracja parametrów CO lub Konfiguracja parametrów H ₂ lub Konfiguracja parametrów H ₂ O	Wybór parametrów: High Warning lub High Alarm lub Rate High Warning lub Rate High Alarm lub 4mA Value lub 20mA Value

Nawigacja odbywa się za pomocą trzech przycisków.

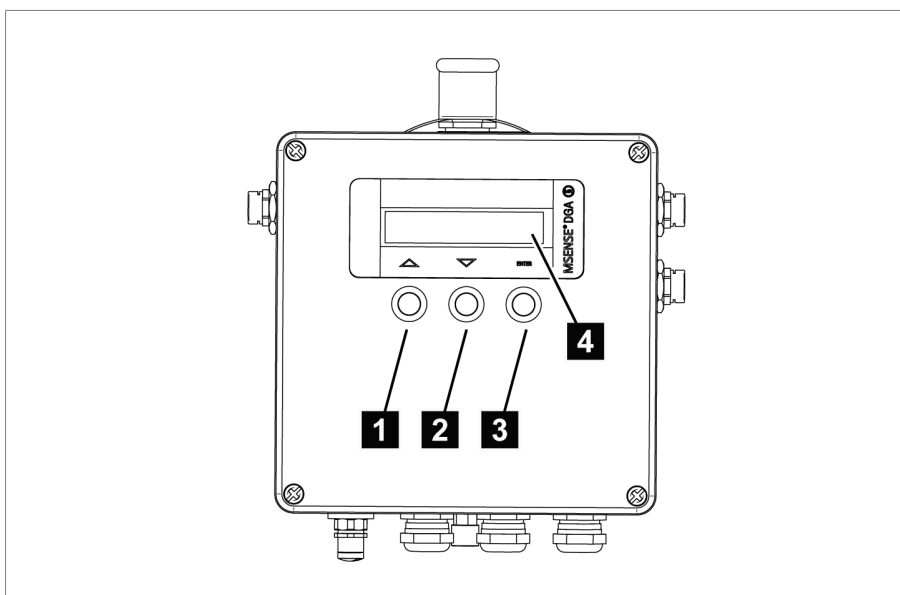
▲ Przycisk GÓRA

▼ Przycisk DÓŁ

Przycisk ENTER (krótkie lub długie naciśnięcie)

Informacje ukazują się na 2-wierszowym wyświetlaczu z 20 miejscami w każdym wierszu.

Informacje są wyświetlane wyłącznie w języku angielskim.



Rysunek 40: Przyciski obsługi i wyświetlacz

1 Przycisk GÓRA ▲

2 Przycisk DÓŁ ▼

3 Przycisk ENTER

4 2-wierszowy wyświetlacz
z 20 miejscami w każdym wierszu



8.1.1 Obsługa ogólna

8.1.1.1 Poziom menu 1 = wyświetlanie zawartości CO, H2 i wilgotności oraz temperatury oleju

Działanie	Reakcja
↵ Krótkie naciśnięcie przycisku Enter	Zmiana poziomu menu do przodu

8.1.1.2 Poziom menu 2 = wybór konfiguracji

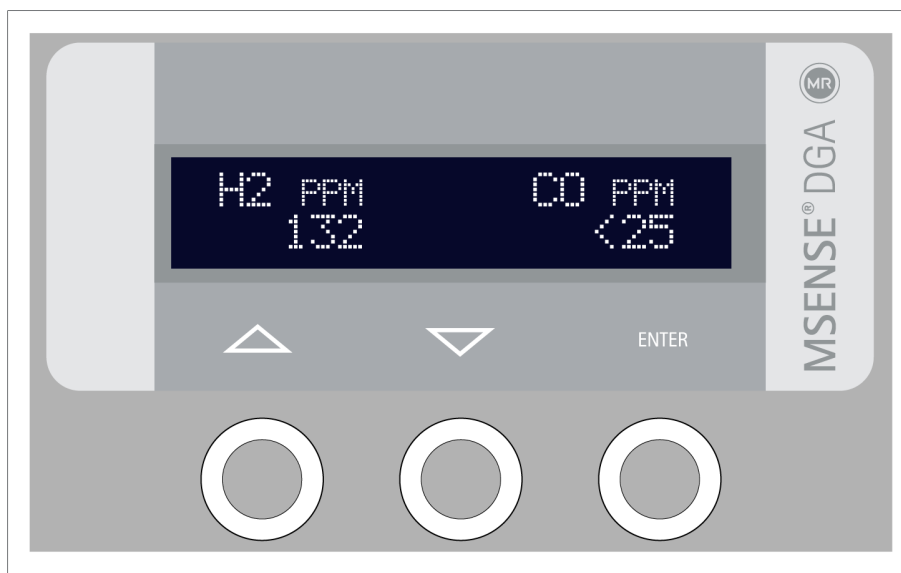
Działanie	Reakcja
▲ Naciśnięcie przycisku Góra	poprzednia konfiguracja
▼ Naciśnięcie przycisku Dół	następna konfiguracja
⇨ Długie naciśnięcie przycisku Enter	Zmiana poziomu menu do tyłu
↵ Krótkie naciśnięcie przycisku Enter	Zmiana poziomu menu do przodu

8.1.1.3 Poziom menu 3 = wybór parametrów

Działanie	Reakcja
▲ Przycisk Góra	poprzedni parametr
▼ Przycisk Dół	następny parametr
⇨ Długie naciśnięcie przycisku Enter	Zmiana poziomu menu do tyłu
↵ Krótkie naciśnięcie przycisku Enter	Zmiana poziomu menu do przodu

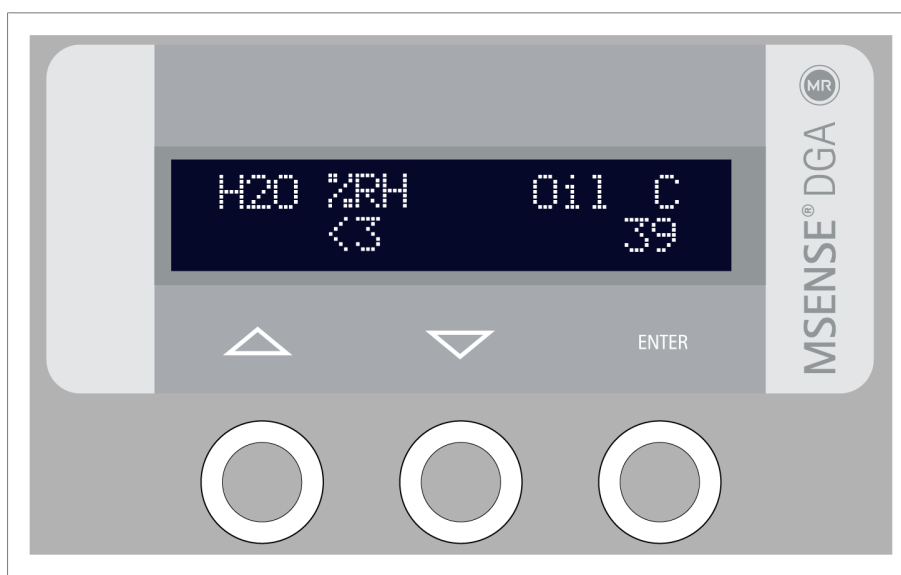
8.1.2 Ekran główny / widok roboczy

Następujące informacje ukazują się naprzemiennie po uruchomieniu urządzenia:



Rysunek 41: Wyświetlacz z aktualnymi wartościami zawartości H2 i CO

lewa strona	prawa strona
H ₂ Zawartość wodoru w ppm	CO (tylko MSENSE® DGA 3) Zawartość tlenu węgla w ppm



Rysunek 42: Wyświetlacz z aktualną zawartością H2O i temperaturą oleju

lewa strona	prawa strona
H ₂ O Zawartość wody (wilgotność) w %RH ¹⁾	Oil Temperatura oleju w °C

¹⁾ Wskazanie zawartości wody (wilgotność) można zmienić przy użyciu oprogramowania do parametryzacji MESSKO® MSET z %RH na ppm (kod serwisowy 4 i 5). Przy transmisji danych z pomiarów (np. do stanowiska kierowania SCADA lub do laptopa) zawsze przekazywane są obie formy prezentacji zawartości wody.

Pojawienie się na wyświetlaczu gwiazdki (*) oznacza, że system znajduje się poza zakresem pomiarowym określonym na podstawie rozdziału „Parametry techniczne” [► Sekcja 13, Strona 95]. Dla wyświetlanej wartości pomiarowej obowiązują następujące zasady:

- Przy pierwszym pomiarze po fazie nagrzewania wyświetlana jest wartość dolnej granicy oznaczalności.
- Jeśli zostały już zarejestrowane wartości pomiarowe leżące w określonym zakresie pomiarowym, wyświetlany jest ostatni poprawny wynik pomiaru.

Gwiazdka (*) znika automatycznie, gdy system ponownie znajdzie się we właściwym zakresie pomiarowym.

Fabryczne ustawienie wartości granicznych ostrzeżeń i alarmów odbywa się zgodnie z wytycznymi normy IEEE C57.104 (dla H₂ i CO) oraz DIN EN 60422 (dla zawartości wody w oleju).

Za pomocą oprogramowania do parametryzacji MESSKO® MSET można dostosować wartości graniczne do indywidualnych wymogów.

Wartości prędkości powstawania gazów mogą być dodatnie oraz ujemne.

Dla każdej wartości czujnika można sparametryzować następujące parametry:

- Concentration too high warning (Ostrzeżenie: stężenie za wysokie)
- Concentration too high alarm (Alarm: stężenie za wysokie)
- Formation rate too high warning (Ostrzeżenie: szybkość powstawania za duża)
- Formation rate too high alarm (Alarm: szybkość powstawania za duża)



Zgłoszone alarmy, ostrzeżenia i inne komunikaty są widoczne na wyświetlaczu tak długo, jak długo występuje przekroczenie ustawionej wartości progowej.

	H ₂	CO	H ₂ O	
	[ppm]	[ppm]	[%rF]	[ppm] ²⁾
Ostrzeżenie	500 ppm	350 ppm	30%RH	20 ppm
Alarm	700 ppm	570 ppm	45%RH	30 ppm
Ostrzeżenie: szybkość powstawania gazów	30 ppm/d	30 ppm/d	10%RH	10 ppm/d
Alarm: szybkość powstawania gazów	50 ppm/d	50 ppm/d	15%RH	15 ppm/d

²⁾ Dane dla olejów izolacyjnych na bazie olejów mineralnych

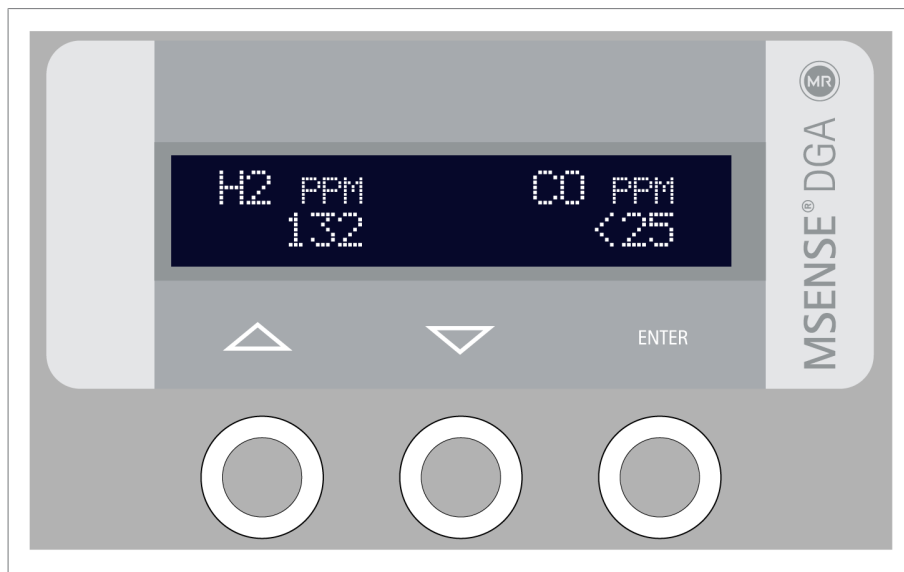
Te wartości graniczne i wartości szybkości odnoszą się do pierwszego uruchomienia. Jednakże wszystkie systemy (transformator i urządzenie) muszą zostać ze sobą zsynchronizowane w miarę upływu czasu. Dzięki temu przy odpowiednio dużej ilości danych można samodzielnie określić wartości graniczne / szybkości powstawania dla „Ostrzeżenia” i „Alarmu”, a następnie wgrać je przy użyciu oprogramowania do parametryzacji MESSKO® MSET.

8.1.3 Zdarzenia

Gdy przekroczona zostanie ustawiona wartość graniczna ostrzeżenia lub alarmu, jest to sygnalizowane na wyświetlaczu przez naprzemienne wyświetlanie wartości pomiarowych (CO[ppm], H₂[ppm], H₂O[ppm/%RH], Oil[°C]) w następujący sposób:



Rysunek 43: Ostrzeżenie



Rysunek 44: Wartości pomiarowe

W poniższej tabeli przedstawiono możliwe zdarzenia oraz zalecenia dotyczące działania:

Zdarzenie	Komunikat tekstowy	Zalecane działanie
Ostrzeżenie dot. stężenia CO (tylko DGA 3)	CO Warn.	1
Alarm dot. stężenia CO (tylko DGA 3)	CO Alarm	2
Ostrzeżenie dot. szybkości powstawania CO (tylko DGA 3)	CO Formation Warn.	1
Alarm dot. szybkości powstawania CO (tylko DGA 3)	CO Formation Alarm	2
Ostrzeżenie dot. stężenia H2	H2 Warn.	1
Alarm dot. stężenia H2	H2 Alarm	2
Ostrzeżenie dot. szybkości powstawania H2	H2 Formation Warn.	1
Alarm dot. szybkości powstawania H2	H2 Formation Alarm	2
Ostrzeżenie dot. stężenia H2O	H2O Warn.	1
Alarm do. stężenia H2O	H2O Alarm	2
Ostrzeżenie dot. szybkości powstawania H2O	H2O Formation Warn.	1
Alarm dot. szybkości powstawania H2O	H2O Formation Alarm	1



Zdarzenia są zapisywane w bazie danych urządzenia i można je pobrać na komputer za pomocą oprogramowania do parametryzacji MESSKO® MSET. Komunikaty tekstowe można odczytać bezpośrednio na wyświetlaczu urządzenia.

Ponadto informacje o zdarzeniach mogą być wysyłane przez styki przekaźnikowe S1...S4 oraz przez interfejs komunikacji.

Nr	Zalecane działanie
1	Monitorować system i zlecić wkrótce laboratoryjną analizę próbki oleju [► Sekcja 10.3, Strona 73] (przynajmniej DGA i oznaczenie wilgotności). Dalszy sposób postępowania zgodny z instrukcją działania na podstawie wyników z laboratorium.
2	Monitorować system i zlecić wkrótce laboratoryjną analizę próbki oleju [► Sekcja 10.3, Strona 73] (przynajmniej DGA i oznaczenie wilgotności). Zmniejszyć obciążenie systemu do czasu opracowania instrukcji działań na podstawie wyników z laboratorium.



8.2 Eksploatacja urządzenia bez wyświetlacza

Do przeglądania danych pomiarowych i zdarzeń oraz do ustawiania parametrów należy zawsze używać oprogramowania do parametryzacji MES-SKO® MSET.



9 Usuwanie usterek

W tym rozdziale opisano sposób usuwania zakłóceń pracy urządzenia.

9.1 Komunikaty przez styk bezpieczeństwa

W zależności od przyczyny usterki styk bezpieczeństwa (przełącznik Fail-Safe FSR) reaguje z czasem opóźnienia wynoszącym ok. 7...60 sekund.

Stan	Styk 25-26	Styk 26-27
Stan spoczynkowy	zamknięty	otwarty
Usterka	otwarty	zamknięty

Styk bezpieczeństwa FSR rejestruje następujące błędy:

Objawy/szczegóły	Przyczyna	Środek zaradczy
Komunikat przez FSR	Przerwanie kabla w przewodzie zasilającym	Sprawdzić okablowanie; w razie wątpliwości skontaktować się z MR Service & Complaint
	Spadek napięcia zasilania	Sprawdzić napięcie zasilania; w razie wątpliwości skontaktować się z MR Service & Complaint
	Przegrzanie sprzętu (μC)	Sprawdzić temperaturę otoczenia; w razie wątpliwości skontaktować się z MR Service & Complaint
	Awaria sprzętu na poziomie podzespołu (HW)	Skontaktować się z MR Service & Complaint

9.2 Usterki wyświetlacza

Objawy/szczegóły	Przyczyna	Środek zaradczy
Na wyświetlaczu nie pojawiają się żadne wyniki	Usterka wyświetlacza	Sprawdzić okablowanie. Okablowanie bez zastrzeżeń: wyłączyć napięcie zasilania na 5 sekund. Spowoduje to wykonanie ponownego uruchomienia.
Wyświetlacz nie działa	Uszkodzony bezpiecznik topikowy	Postępować wg wskazówek z rozdziału „Wymiana bezpiecznika” [► Sekcja 9.3, Strona 69]

9.3 Wymiana bezpiecznika

Urządzenie jest zabezpieczone bezpiecznikiem topikowym.



W razie potrzeby można go wymienić na bezpiecznik zapasowy (500 mA, 500 V, 5x20 mm, inercyjny).

▲ OSTRZEŻENIE



Porażenie prądem elektrycznym

Zagrożenie życia spowodowane napięciem elektrycznym

- ▶ Wymianę bezpiecznika może przeprowadzić wyłącznie odpowiednio wykwalifikowany personel.
- ▶ Przed otwarciem komory przyłączy w celu wymiany bezpiecznika należy odłączyć urządzenie od napięcia za pomocą zamontowanego przed urządzeniem odłącznika i zabezpieczyć je przed ponownym włączeniem. Urządzenie musi być uziemione.

Bezpiecznik wymienia się w następujący sposób:

1. Odłączyć urządzenie od napięcia.
2. Otworzyć komorę przyłączy urządzenia. Odkręcić w tym celu na pokrywie obudowy 4 śruby zabezpieczone przed zagubieniem. Pokrywa jest połączona z obudową zawiasami i może zostać uniesiona.
3. Zdjąć osłonę bezpiecznika.
4. Ostrożnie wsunąć śrubokręt pod zakończenie bezpiecznika topikowego i podważając, wyjąć go z oprawki.
5. Wyjąć bezpiecznik topikowy.
6. Włożyć bezpiecznik zapasowy obydwoma końcami w oprawkę i ostrożnie wcisnąć aż do zatrzaśnięcia.
7. Ponownie założyć osłonę bezpiecznika.
8. Ponownie zamknąć komorę przyłączy.



10 Konserwacja

Przeglądy i konserwacja są czynnościami niezbędnymi dla zapewnienia bezpieczeństwa eksploatacji i utrzymania dokładności pomiarów.

10.1 Przegląd

Monitorowanie urządzenia ogranicza się do okazjonalnych kontroli wzrokowych i regularnego pobierania próbek oleju. Najlepiej jest połączyć te przeglądy ze zwykłymi przeglądami transformatora.

Należy sprawdzić następujące elementy:

Częstotliwość	Zalecane działanie
Co roku	Kontrola wzrokowa: sprawdzenie nienagannego stanu uszczelnień.
Co roku	Urządzenie z wyświetlaczem: sprawdzenie działania wskaźnika wyświetlacza.
Co 2 lata	Wysłanie próbki oleju do Messko GmbH. W tym zakresie należy stosować się do wskazówek zawartych w następnym rozdziale „Pobieranie próbek oleju” [► Sekcja 10.3, Strona 73].

Tabela 10: Plan przeglądów

Przy porównywaniu wyników laboratoryjnych z aktualnymi danymi pomiarowymi urządzenia należy postępować w następujący sposób:

- ✓ Według wyniku analizy laboratoryjnej stężenie wodoru H₂ i tlenu węgla CO wynosi co najmniej 50 ppm.
 - ✓ Według wyniku analizy laboratoryjnej zawartość wilgoci H₂O wynosi co najmniej 5 ppm.
 - ✓ Temperatura otoczenia wynosi między -20 a 60°C.
 - ✓ Temperatura oleju wynosi między 10 a 90°C.
1. Tylko przy spełnieniu tych warunków ocena danych pomiarowych jest miarodajna. W razie wątpliwości należy skontaktować się z serwisem technicznym [► Sekcja 10.2, Strona 72].
 2. Porównać wyniki laboratoryjne z aktualnymi danymi pomiarowymi urządzenia.
 - ⇒ Jeśli jest zachowana dokładność pomiarów zgodnie z danymi w rozdziale „Parametry techniczne”, kalibracja lokalna nie jest konieczna.
 - ⇒ W przypadku odchyleń od podanej dokładności pomiarów należy postępować zgodnie z opisem w rozdziale **Kalibracja lokalna**.



10.2 Konserwacja

Czas przeprowadzenia konserwacji jest określany przez urządzenie na podstawie parametrów pracy. Konserwacja zapewnia długotrwałe zachowanie dokładności wyników pomiarów. Informacja o konserwacji jest podawana przez bazę danych zdarzeń oprogramowania do parametryzacji MES-SKO® MSET i może zostać przekazana przez Modbus do systemu SCADA. Poza tym istnieje możliwość parametryzacji sygnalizacji przez wyjścia przekaźnikowe. W urządzeniach z wyświetlaczem informacja o konserwacji jest wyświetlana bezpośrednio.

Jeśli pojawi się informacja o konserwacji, należy postępować w następujący sposób:

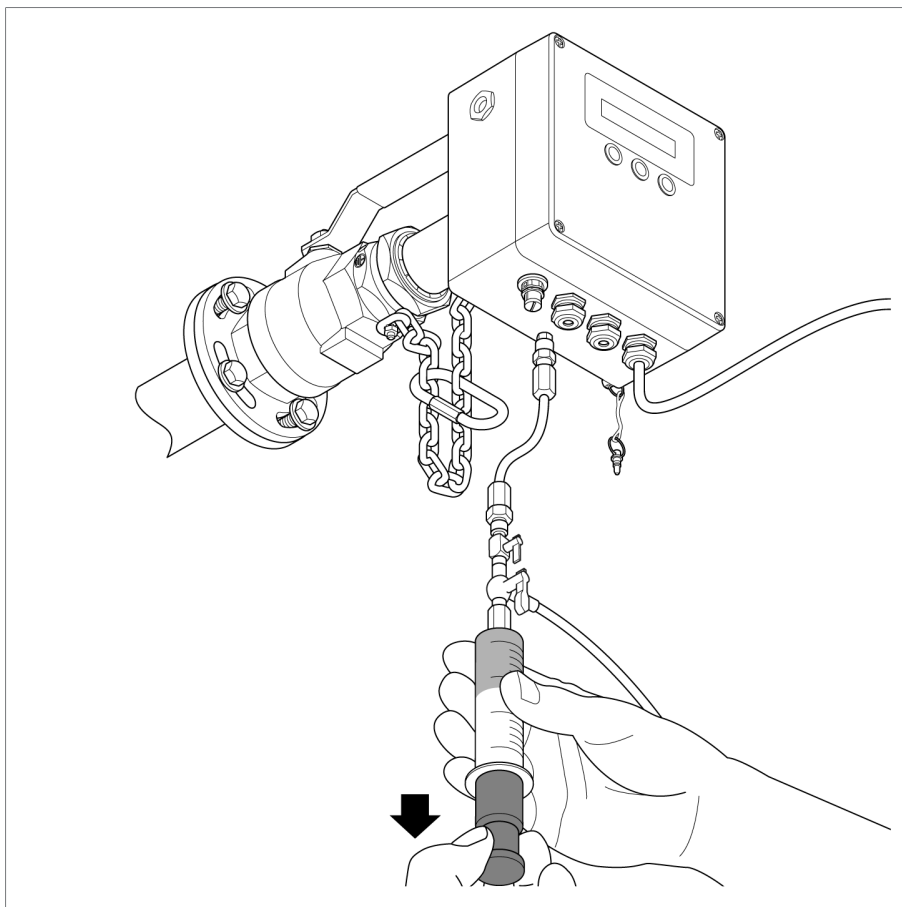
Zdarzenie	Komunikat na wyświetlaczu	Zalecane działanie
Konserwacja za 6 miesięcy	Maintenance 6 months	Kontakt z serwisem technicznym MR
Konserwacja niezbędna	Maintenance required	Kontakt z serwisem technicznym MR

Jeśli urządzenie zgłasza, że należy przeprowadzić konserwację, należy niezwłocznie skontaktować się z serwisem technicznym Maschinenfabrik Reinhausen GmbH (MR):

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH

Technischer Service
Postfach 12 03 60
93025 Regensburg
Niemcy
Telefon: +49 941 4090-0
E-mail: service@reinhausen.com

10.3 Pobieranie próbek oleju



Rysunek 45: Pobieranie próbek oleju

Do pobrania próbki oleju przez przyłącze do pobierania próbek w zakresie dostawy znajdują się dwa zestawy MESSKO® do pobierania próbek. Czynności przy pobieraniu próbki zostały opisane w załączonej instrukcji BA2938054 oraz rozdziale Kalibracja lokalna urządzenia [► Sekcja 10.4, Strona 74] niniejszej instrukcji.

Próbkę oleju wraz z wypełnionym „SAMPLE DATA SHEET - OIL ANALYSIS“ należy wysłać do analizy do firmy MESSKO GmbH. Jeśli analiza wykaże konieczność przeprowadzenia kalibracji lokalnej urządzenia, MESSKO prześle zalecenie działania dotyczące ustawień przez oprogramowanie do parametryzacji MESSKO® MSET.

10.4 Kalibracja lokalna urządzenia

Celem kalibracji lokalnej wartości analiz gazu wykonanych przez urządzenie jest zapewnienie poprawnych wyników pomiarów:

- sezonowanych olejów izolacyjnych
- olejów modyfikowanych (np. z dodatkami)
- olejów nieodpowiadających normom ASTM D3486-091, IEC 60296 lub IEC 60422

Kalibrację lokalną należy przeprowadzić, gdy spełnione są następujące warunki:

Warunek	CO	H2	H2O
Odchyłka od wartości laboratoryjnych	> 15% lub 20 ppm *)	> 10% lub 20 ppm *)	> 5 ppm
Wartość laboratoryjna	> 50 ppm	> 50 ppm	> 5 ppm

*) Oceniona wg normy IEC 60567 — załącznik E

Kalibracja lokalna komponentu gazowego przy niższych wartościach laboratoryjnych nie jest zalecana.



Poprawne wartości dla kalibracji lokalnej są zapewnione tylko wtedy, gdy analiza oleju zostanie przeprowadzona w laboratorium MESSKO GmbH lub w innym laboratorium specjalizującym się w analizach gazu.

10.4.1 Pobieranie próbki oleju do kalibracji lokalnej

Do pobrania próbki jest potrzebny jest następujący materiał:

- zestaw do pobierania próbek oleju
- pojemnik na olej
- szmatki do czyszczenia
- adapter do pobierania próbek



Pobranie próbki do kalibracji lokalnej zaleca się tylko wtedy, gdy przy urządzeniu panują następujące warunki:

Właściwość	Warunek
Temperatura oleju T_{oil}	$10^{\circ}\text{C} < T_{oil} < 90^{\circ}\text{C}$
Temperatura otoczenia $T_{ambient}$	$-20^{\circ}\text{C} < T_{ambient} < 60^{\circ}\text{C}$



Sposób postępowania przy pobieraniu próbki:

1. Wypełnić kartę informacyjną próbki załączoną do zestawu do pobierania próbek. W punkcie „MSENSE® DGA adjustment” wpisać aktualne wartości dla:
 - H2
 - CO (tylko MSENSE® DGA 3)
 - H2O (%RH lub ppm)
 - znacznik czasu UNIX

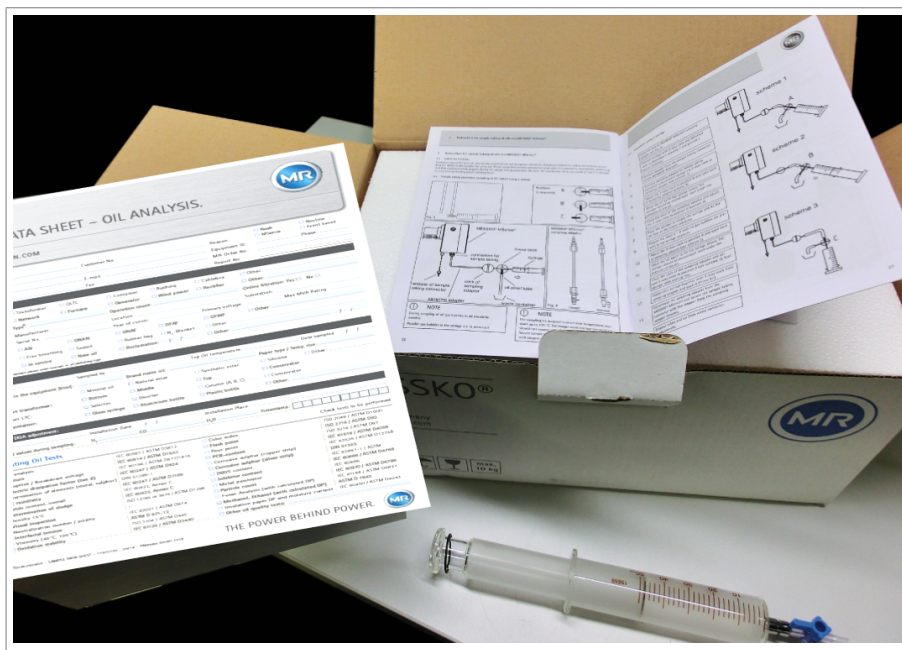
The screenshot shows a detailed form for oil analysis. The 'MSENSE® DGA adjustment' section is highlighted with a red box and contains the following fields:

- Serial No.:
- Installation Date: / /
- Installation Place:
- Displayed values during sampling:

H ₂	CO	H ₂ O	Timestamp:
----------------	----	------------------	------------

Rysunek 46: Wypełnić kartę informacyjną próbki (SAMPLE DATA SHEET – OIL ANALYSIS)

2. Pobrać próbkę oleju zgodnie z normą IEC60567 i w odpowiednim opakowaniu wysłać do laboratorium olejowego MESSKO®. Wyniki analizy próbki zostaną później wykorzystane do kalibracji lokalnej.



Rysunek 47: Zestaw MESSKO® do pobierania próbek i wysyłki próbki oleju

10.4.2 Kalibracja lokalna

Po przeprowadzeniu analizy w laboratorium olejowym sporządzany jest raport z badania próbki oleju. Istotne są wartości następujących parametrów:

- wodór H₂
- tlenek węgla CO (tylko MSENSE® DGA 3)
- wilgotność H₂O
- data pobrania próbki oleju



Konkretne zalecenia dotyczące kalibracji lokalnej znajdują się w rozdziale „Zalecenia”.

Customer		Equipment		Sample		Report	
Company:		Location/Sub:		Sample ID:	2018OC8071188	No:	2018OC8071188
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

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

Equipment and Sample Information

Contact:	Xfmr Mfr:	MVA: 40	Sampling port:	MSense
Email:	Year Mfd: 2017	kV:	Sampled by:	
Address: Island	S/N: ET 0761-463649	Conservator:	Fluid T°C: 37	
	IEC 60422 type (A, B or G):	LTC Mfr:	Fluid Type: Mineral Oil (ASTM 3812)	
	Cooling: ONAN, ONAF	LTC Model:	Fluid volume (l): 15700	
Customer ID:	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

Rysunek 48: Raport z analizy próbki oleju (przykład)

Poszczególne wyniki analizy znajdują się na kolejnych stronach raportu z analizy:

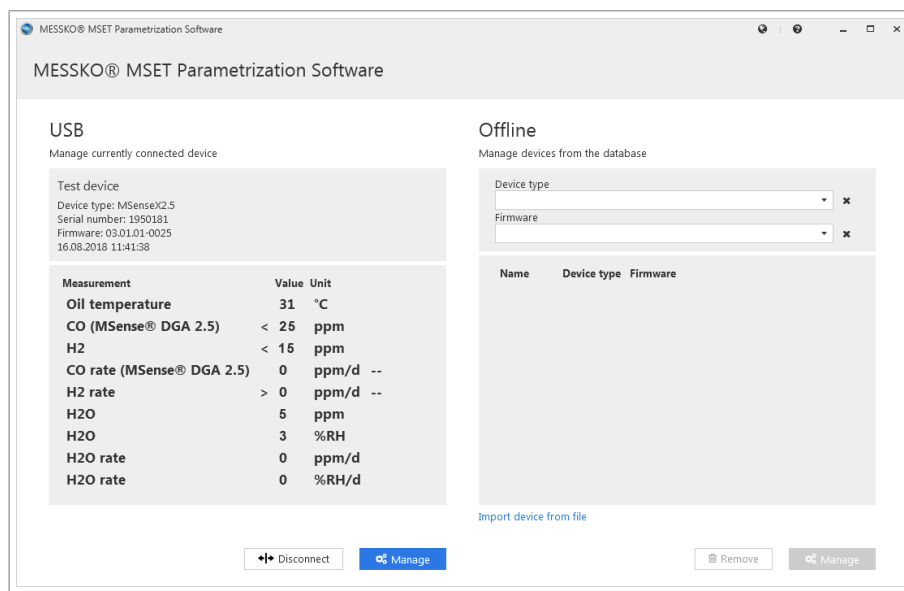
Results				
Parameter	Current Value	Previous Values		Standard
Sample Information				
Date	6/13/2018			
Sample ID	2018OC8071188			
Sampling port	MSense			
Reason	Timestamp 1528904449			
Fluid Temperature °C	37.0			
Dissolved Gases (ppm v/v)				
→ Hydrogen (H ₂)	2			
Methane (CH ₄)	3			
Ethane (C ₂ H ₆)	0			
Ethylene (C ₂ H ₄)	0			
Acetylene (C ₂ H ₂)	0			
Propylene (C ₃ H ₆)				
Propane (C ₃ H ₈)				
→ Carbon Monoxide (CO)	239			
Carbon dioxide (CO ₂)	323			
Oxygen (O ₂)	8,441			
Nitrogen (N ₂)	24,859			
Total Dissolved Combustible Gas	244			
Total Dissolved Gas %	3			
Oil Quality				
→ Moisture (ppm w/w)	5			

Rysunek 49: Wyniki analizy (przykład)

Sposób postępowania przy kalibracji lokalnej:

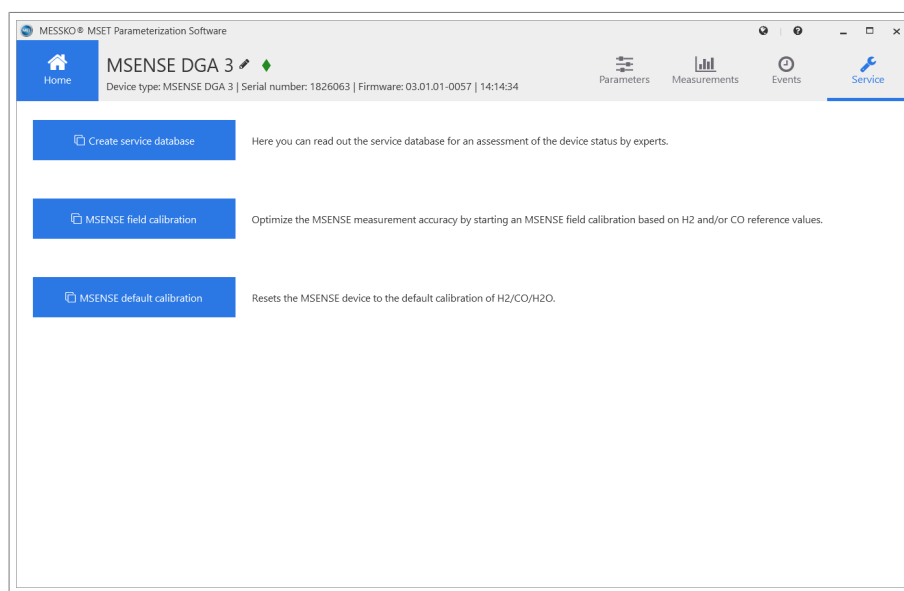
1. Za pośrednictwem adaptera serwisowego USB połączyć MSENSE® DGA 2/3 z komputerem i uruchomić oprogramowanie do parametryzacji MESSKO® MSET.

⇒ Oprogramowanie do parametryzacji łączy się z urządzeniem.



Rysunek 50: Ekran główny MSET

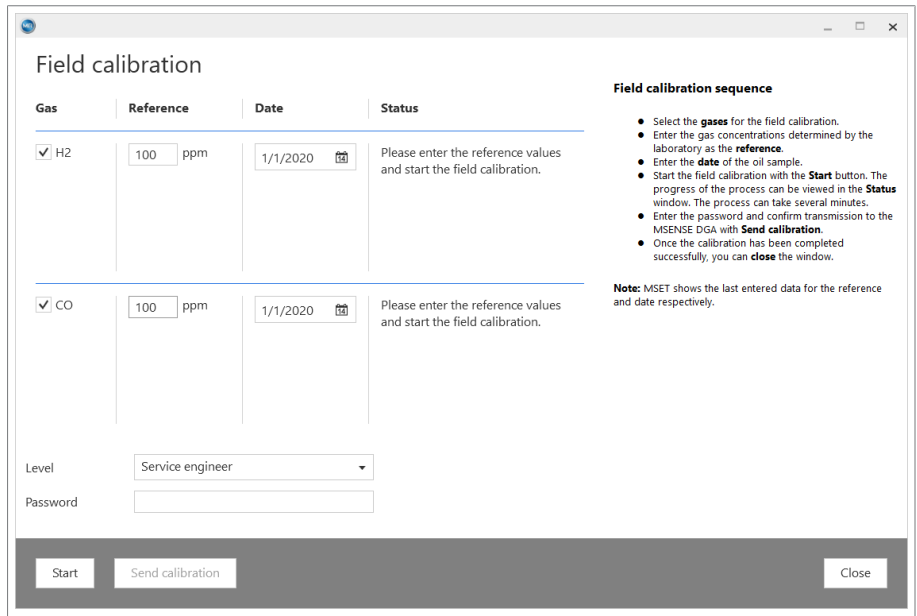
2. Po lewej stronie widoku głównego (USB) kliknąć **Manage** (Zarządzaj).
3. Kliknąć **Service** (Serwis) i poniżej **MSENSE field calibration** (Kalibracja lokalna MSENSE).



Rysunek 51: Serwis

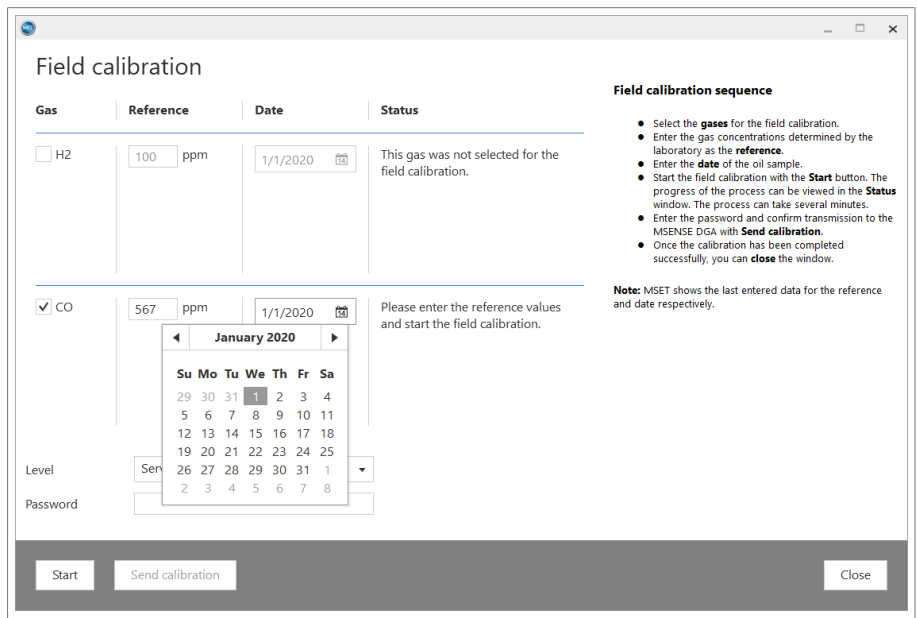


4. Wybrać gazy, dla których ma zostać przeprowadzona kalibracja lokalna. Wpisać wyniki analiz laboratoryjnych jako wartości referencyjne danego gazu.



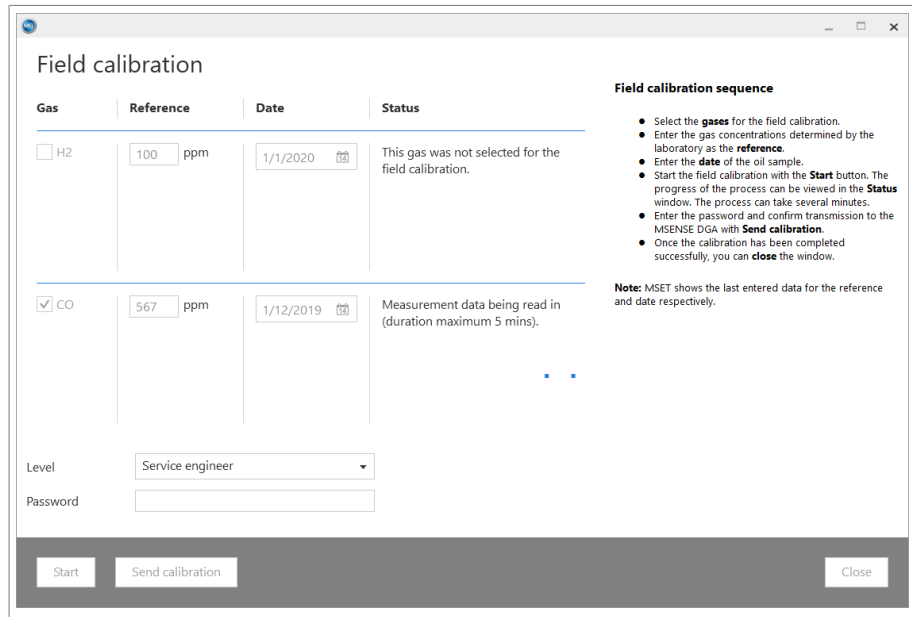
Rysunek 52: Kalibracja lokalna, krok 1

5. Wpisać datę pobrania próbki, której dotyczą wyniki badań laboratoryjnych.



Rysunek 53: Wprowadzanie daty

6. Kliknąć **Start**, aby rozpocząć kalibrację lokalną.



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

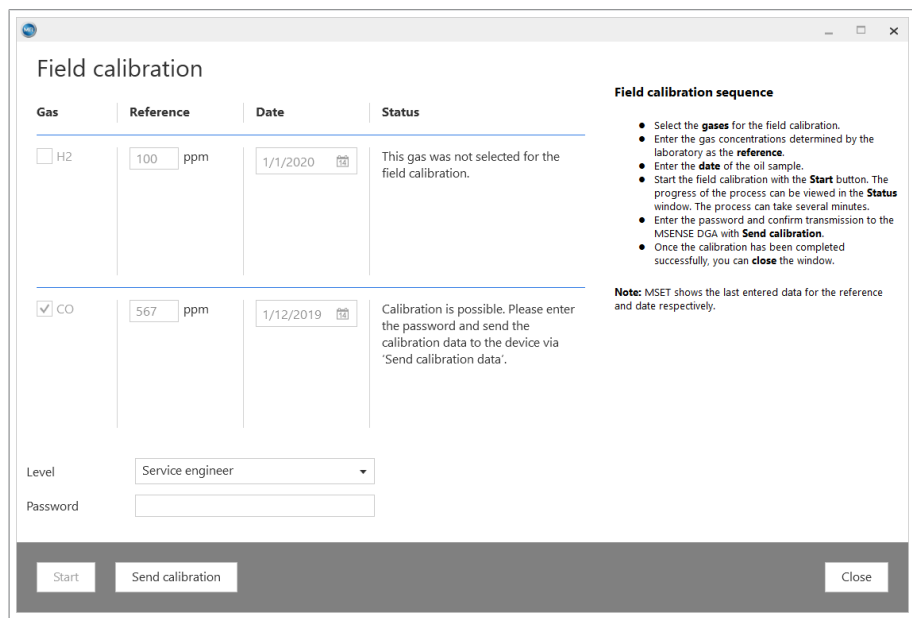
- Select the **gases** for the field calibration.
- Enter the gas concentrations determined by the laboratory as the **reference**.
- Enter the **date** of the oil sample.
- Start the field calibration with the **Start** button. The progress of the process can be viewed in the **Status** window. The 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.

Rysunek 54: Rozpoczęcie kalibracji lokalnej

⇒ Postęp procesu można obserwować w oknie stanu. Proces może potrwać kilka minut.

7. Odczekać, aż w kolumnie stanu pojawi się informacja, czy kalibracja jest możliwa.



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

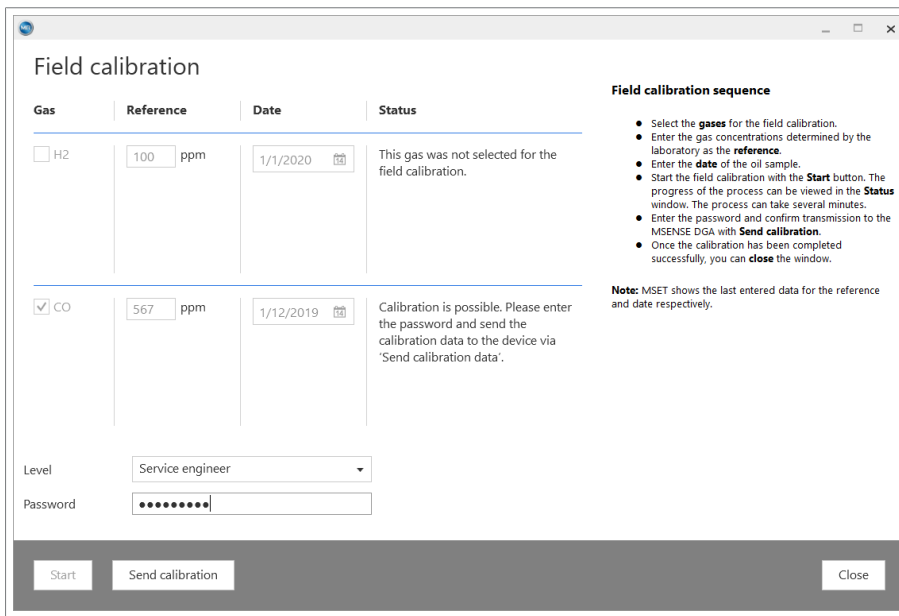
Field calibration sequence

- 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.

Rysunek 55: Kalibracja jest możliwa

8. Jeśli kalibracja jest możliwa, wpisać hasło i klikając opcję **Send calibration** (Wyślij kalibrację), zainicjować przesyłanie danych kalibracji do urządzenia.



Field calibration

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

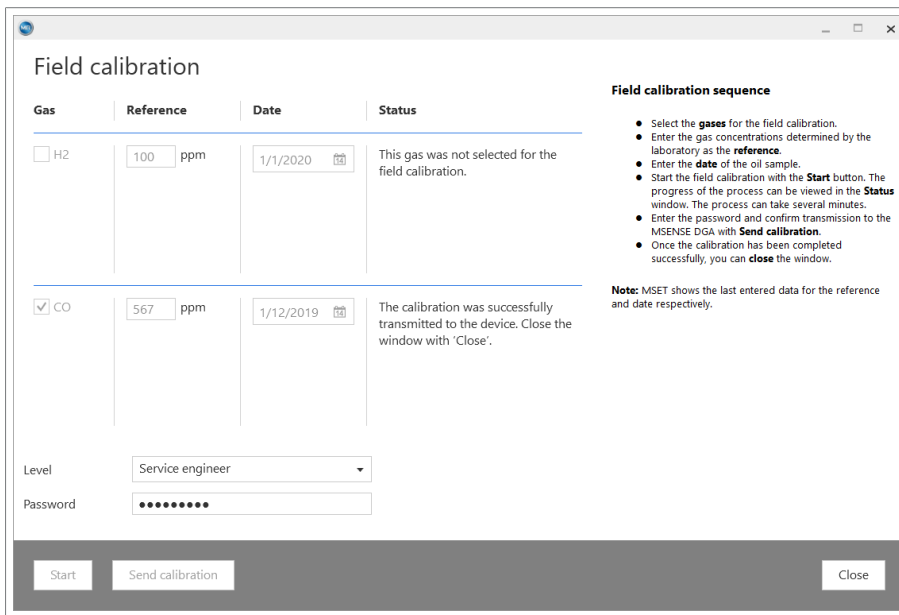
Field calibration sequence

- 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.

Rysunek 56: Wprowadzanie hasła i wysyłanie kalibracji

9. Odczekać, aż w kolumnie stanu zostanie wyświetlony rezultat kalibracji.



Field calibration

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.

Rysunek 57: Kalibracja zakończona pomyślnie

10. Po pomyślnie zakończonej kalibracji można zamknąć okno i przerwać połączenie między MSENSE DGA 2/3 i laptopem.

11. Odkręcić adapter serwisowy USB.

12. Przykręcić osłonę na gniazdo M12, aby chronić urządzenie przed dostaniem się wody.

⇒ W ciągu następnych 24 godzin system ustawi się na skalibrowanym poziomie.



W przypadku dokonania błędnych wpisów można przywrócić kalibrację fabryczną parametrów analizy gazów (H₂ i CO) oraz wilgotności (H₂O w ppm). W tym celu za pośrednictwem oprogramowania do parametryzacji MESSKO® MSET zgodnie z odpowiednią instrukcją eksploatacji należy przesłać do urządzenia poprawne uprawnienie dostępu w punkcie **Service** (Serwis) obszaru **MSENSE default calibration** (Kalibracja fabryczna MSENSE).

10.4.3 Odczyt serwisowej bazy danych

Serwisowa baza danych zawiera wszystkie informacje dotyczące stanu urządzenia i pomaga w zapewnieniu właściwego doradztwa przez dział wsparcia MR. Gdy MSENSE® DGA 2/3 wysyła komunikat dotyczący konserwacji, zaleca się wykonanie bezpośredniego odpisu serwisowej bazy danych i skontaktowanie się z serwisem technicznym Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.

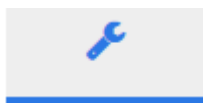
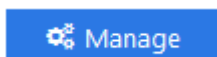
Do odczytu serwisowej bazy danych potrzebne są następujące materiały:

- komputer z oprogramowaniem do parametryzacji MESSKO® MSET i zaktualizowanymi sterownikami FTDI
- adapter serwisowy USB urządzenia

W tym celu należy postępować w następujący sposób:

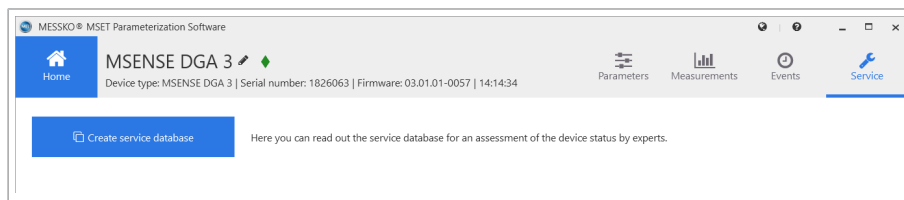
1. Za pośrednictwem adaptera serwisowego USB połączyć urządzenie z komputerem i uruchomić oprogramowanie do parametryzacji MESSKO® MSET.

⇒ Oprogramowanie do parametryzacji łączy się z urządzeniem. Po lewej stronie widoku głównego (USB) kliknąć **Manage** (Zarządzaj).



2. U góry po prawej kliknąć **Service** (Serwis).

3. Kliknąć przycisk ekranowy **Create service database** (Utwórz serwisową bazę danych) i zapisać plik zip na laptopie.



Rysunek 58: Serwisowa baza danych

4. Skontaktować się z serwisem technicznym MR i wysłać plik zip.



Maschinenfabrik Reinhausen GmbH

Technischer Service
Postfach 12 03 60
93025 Regensburg
Niemcy
Telefon: +49 94140 90-0
E-mail: service@reinhausen.com



10.5 Czyszczenie

Zamontowane urządzenie można w razie potrzeby czyścić z zewnątrz wodą z dodatkiem łagodnego ługu.

Głowicę zdemontowanego urządzenia (patrz rozdział Budowa/wersje [► Sekcja 4.3, Strona 19]) należy wycierać tylko suchą szmatką.

11 Demontaż

▲ PRZESTROGA



Wydostający się gorący olej

Niebezpieczeństwo obrażeń ciała i poślizgnięcia się.

- ▶ Stosować odzież ochronną.
- ▶ Czynności wykonywać w podanej kolejności.
- ▶ Upewnić się, że po demontażu urządzenia zasuwa odcinająca pozostaje zamknięta.

▲ NIEBEZPIECZEŃSTWO



Porażenie prądem elektrycznym!

Zagrożenie życia spowodowane napięciem elektrycznym. W przypadku prac na i przy instalacjach elektrycznych należy zawsze przestrzegać następujących reguł bezpieczeństwa.

- ▶ Odłączyć instalację.
- ▶ Zabezpieczyć instalację przed ponownym włączeniem.
- ▶ Upewnić się co do braku napięcia na wszystkich biegunach.
- ▶ Ostonić lub oddzielić sąsiednie elementy znajdujące się pod napięciem.
- ▶ Odpowiednio rozłączyć okablowanie elektryczne.

UWAGA

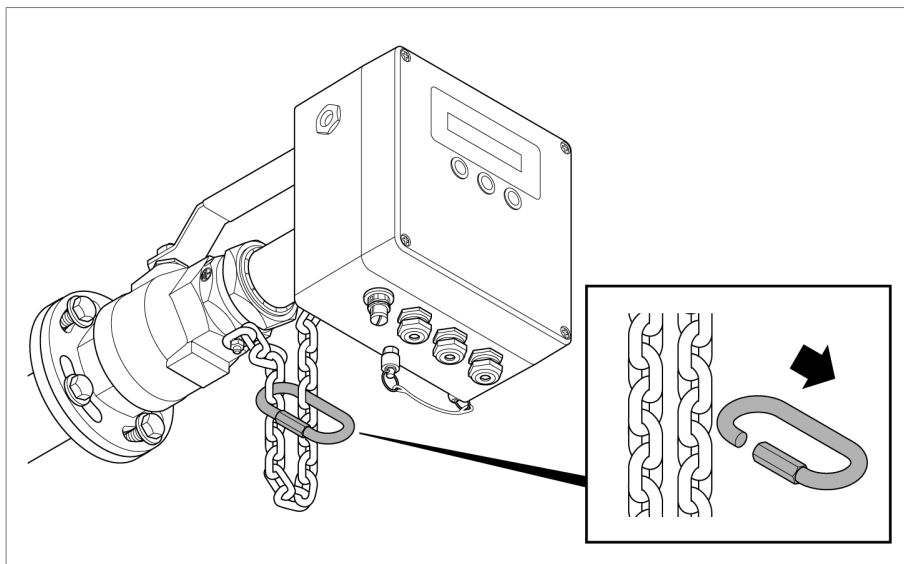
Uszkodzenia urządzenia!

Wyładowanie elektrostatyczne może prowadzić do uszkodzenia urządzenia.

- ▶ Podjąć działania zapobiegające powstawaniu ładunków elektrostatycznych na powierzchniach roboczych i pracownikach.

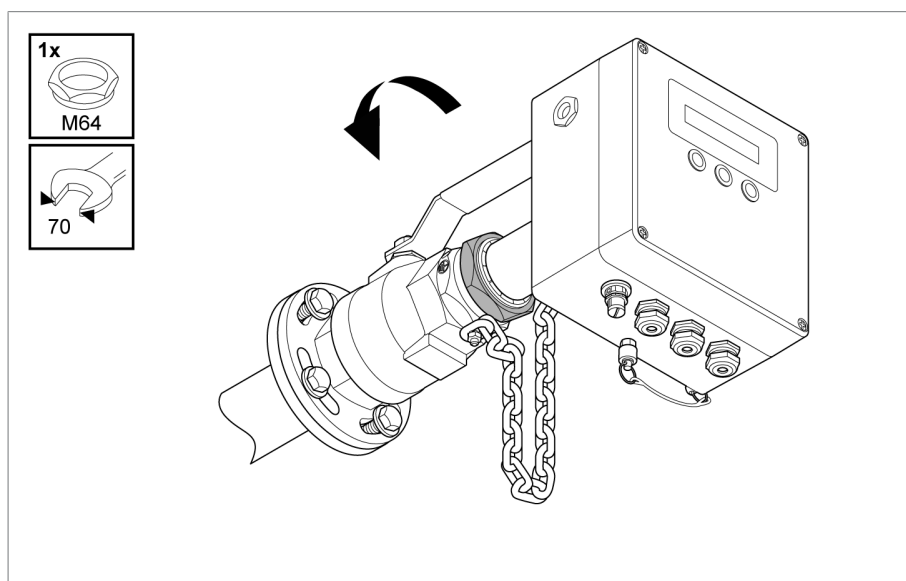
11.1 Demontaż MSENSE® DGA 2/3

1. Rozpiąć i zdjąć łącznik łańcucha.



Rysunek 59: Odbezpieczanie łańcucha

2. Rozłączyć zaciskowe połączenie skręcane zaworu kulowego.



Rysunek 60: Rozłączanie zaciskowego połączenia skręcane zaworu kulowego

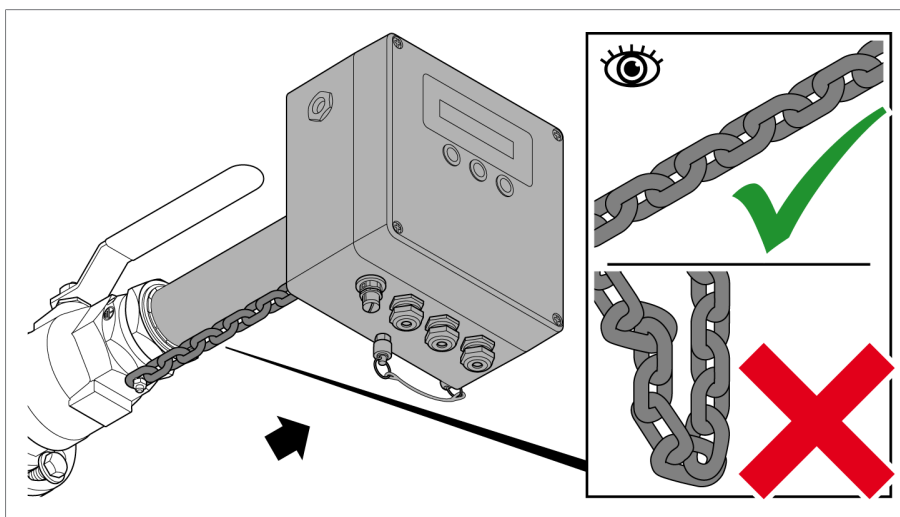
3. Wyciągnąć urządzenie możliwie daleko z zaworu kulowego.

Łańcuch powinien być teraz naprężony.



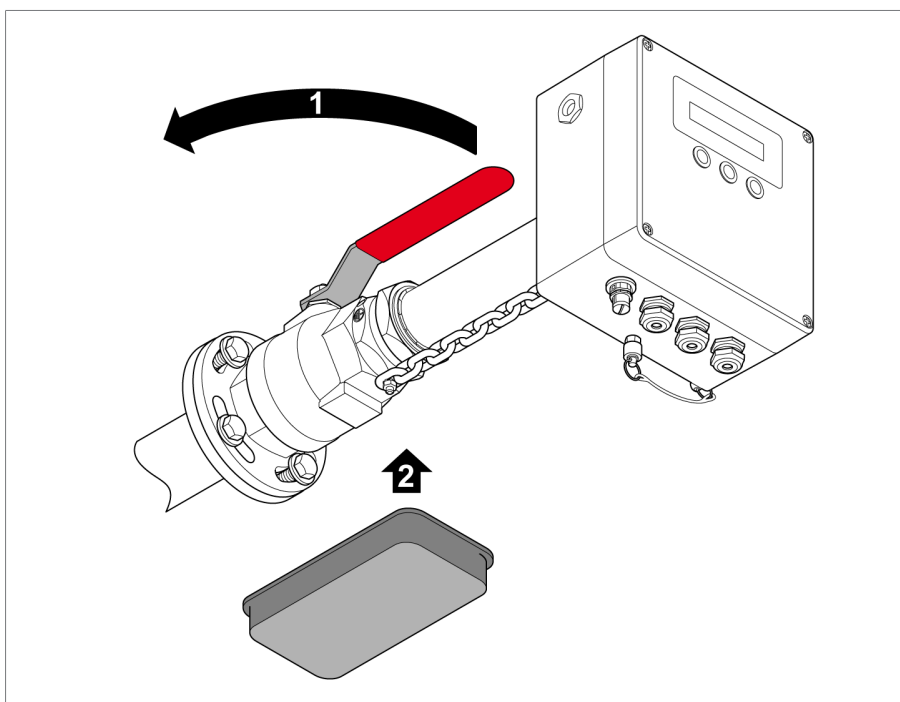
UWAGA
Ryzyko uszkodzenia rurki pomiarowej!

Gdy urządzenie pracuje przed zaworem zasuwowym, naprężony łańcuch gwarantuje, że rurka pomiarowa urządzenia jest wystarczająco wysunięta i przy zamykaniu zaworu zasuwowego nie będzie z nim kolidować.



Rysunek 61: Wyciąganie urządzenia

4. Zamknąć wszystkie zawory i zasuwy znajdujące się na wcześniejszych odcinkach instalacji!
5. Zamknąć zawór kulowy i pod otwór zaworu podstawić pojemnik na olej.



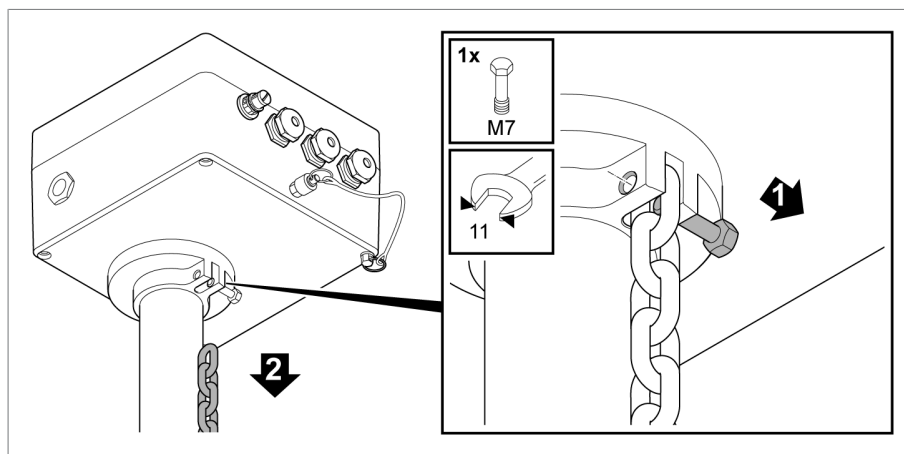
Rysunek 62: Zamykanie zaworu kulowego

▲ PRZESTROGA

Ryzyko przygniecenia przez spadające urządzenie

Teraz zostaje zdjęte zabezpieczenie urządzenia. Stosując odpowiednie środki ochrony osobistej, należy zabezpieczyć się przed pryskającym olejem i przygotować na przyjęcie ciężaru urządzenia.

6. Wykręcić śrubę mocującą łańcucha zabezpieczającego w taki sposób, aby łańcuch był wolny. Wyciągnąć łańcuch i ponownie wkręcić śrubę mocującą. Wyciągnąć łańcuch i ponownie wkręcić śrubę mocującą.

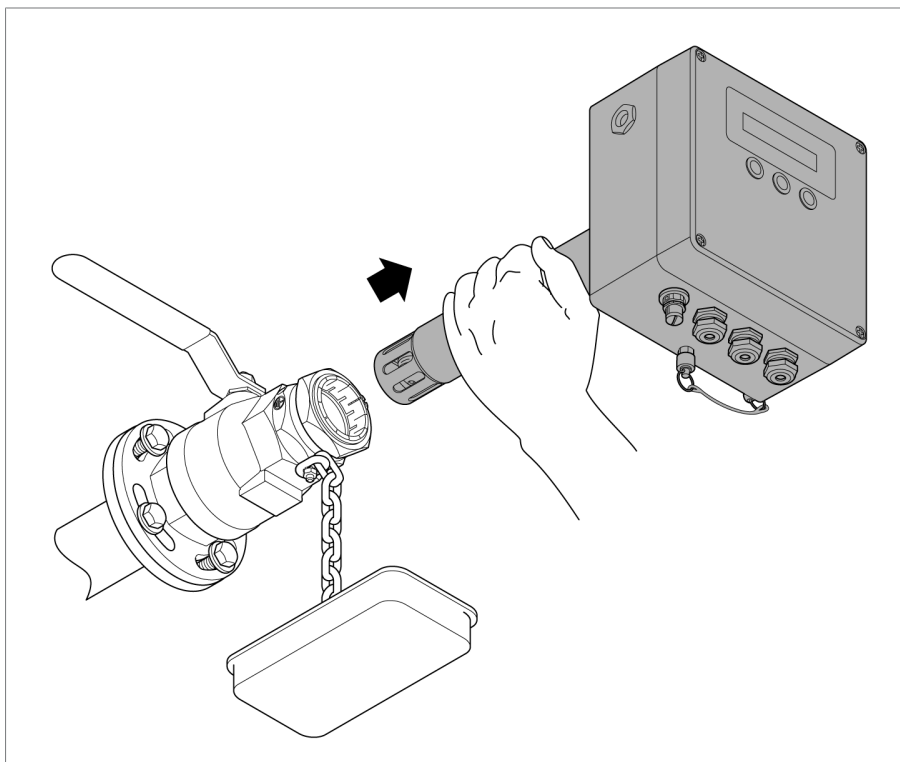


Rysunek 63: Odłączanie łańcucha

7. Ostrożnie wysunąć urządzenie z zaworu kulowego.

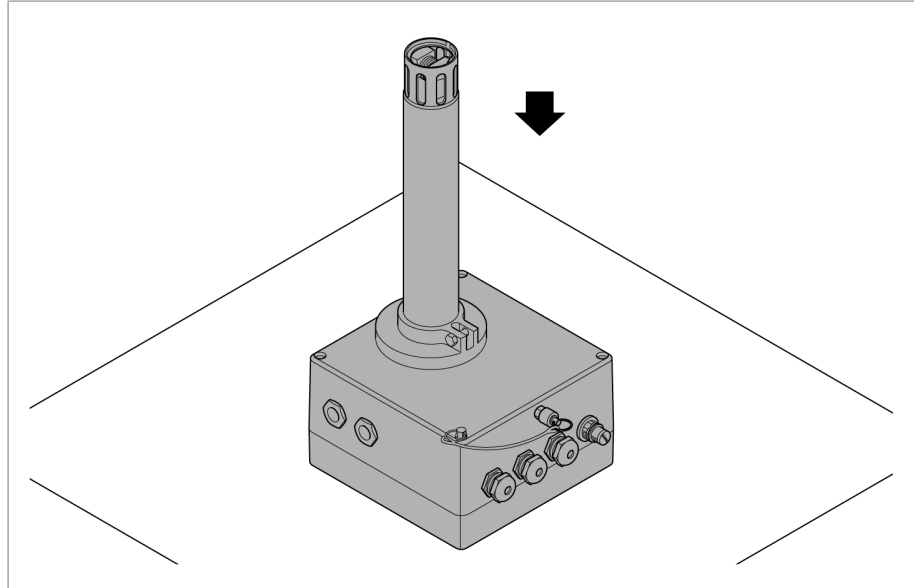
UWAGA**Rodzaj i źródło niebezpieczeństwa**

Zapewnić, żeby urządzenie nie zostało przy tej czynności wygięte. Złapać urządzenie obiema rękami. Nadmiar oleju zebrać do pojemnika.



Rysunek 64: Wyciąganie urządzenia z zaworu kulowego

8. Postawić urządzenie bezpiecznie na antypoślizgowej podkładce niepowodującej zarysowań.

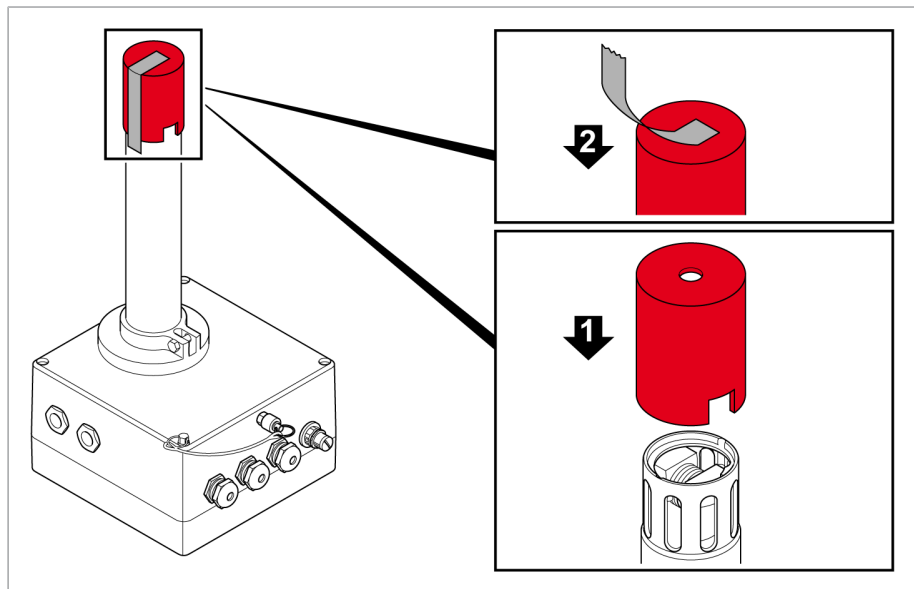


Rysunek 65: Bezpieczne odstawianie urządzenia



W przypadku urządzeń z wyświetlaczem należy uważać, aby go nie uszkodzić.

9. Założyć na rurkę pomiarową znajdującą się w zestawie osłonę i zakleić otwór w osłonie taśmą samoprzylepną.



Rysunek 66: Zakładanie osłony

10. Wyczyścić urządzenie suchą szmatką.

Urządzenie jest zdemontowane i po umieszczeniu w odpowiednim opakowaniu może zostać przekazane do transportu lub magazynowania.

Następnie należy zabezpieczyć zawór kulowy:

▲ PRZESTROGA

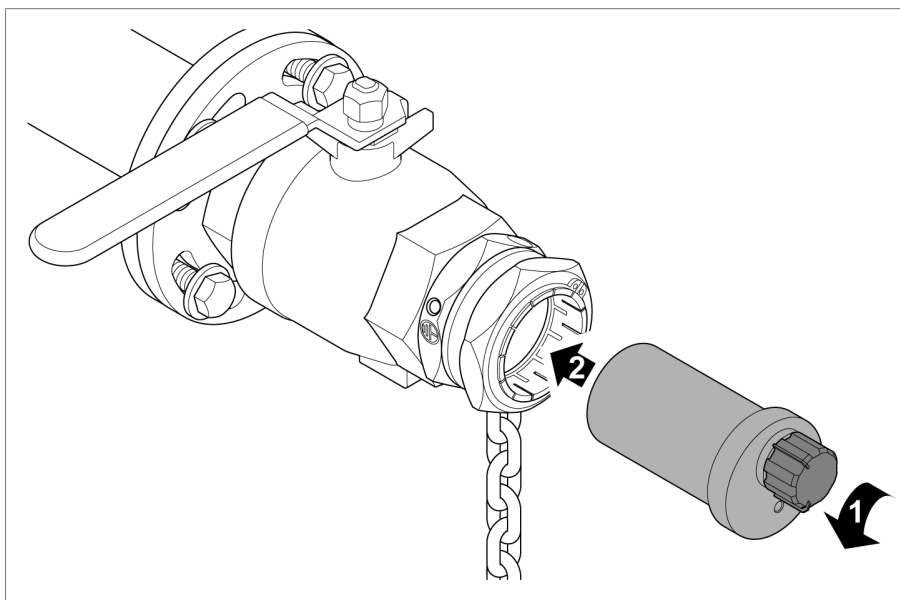


Wydostający się gorący olej

Niebezpieczeństwo obrażeń ciała i poślizgnięcia się.

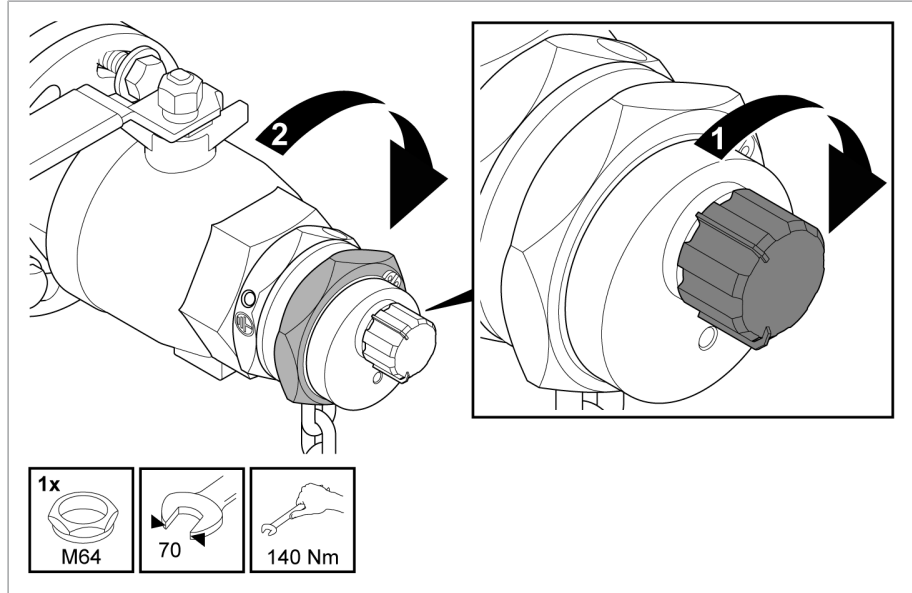
- ▶ Upewnić się, że zawór kulowy jest zamknięty.
- ▶ Stosować odzież ochronną.

1. Odkręcić zawór odpowietrzający zaślepkę zaworu kulowego i wsunąć zaślepkę do oporu w zawór kulowy.



Rysunek 67: Wsuwanie zaśleпки do zaworu kulowego

2. Zamknąć zawór odpowietrzający i dokręcić zaciskowe połączenie skręcane zaworu kulowego.

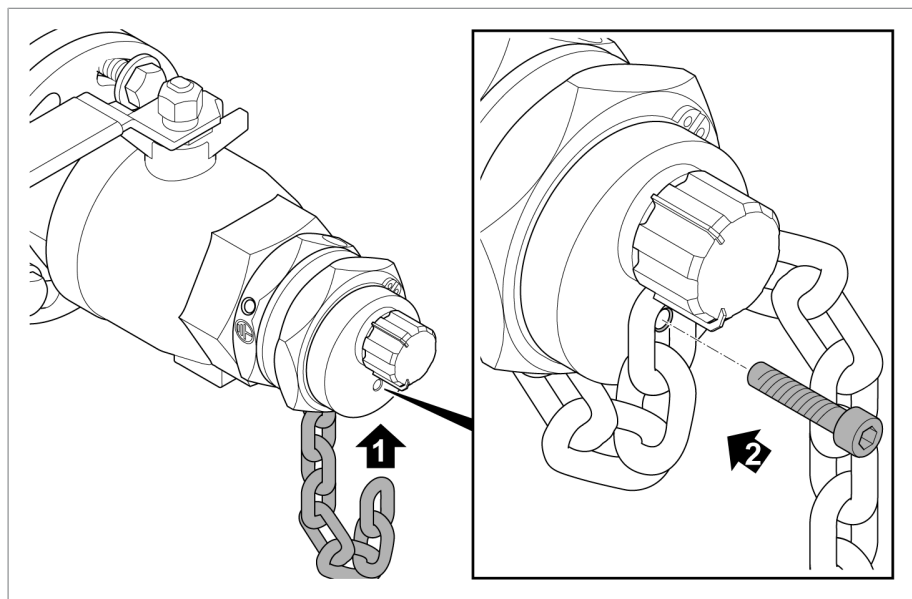


Rysunek 68: Dokręcanie zaciskowego połączenia skręcane zaworu kulowego

3. Wolny koniec łańcucha zabezpieczającego przykręcić śrubą ustalającą zaślepki.

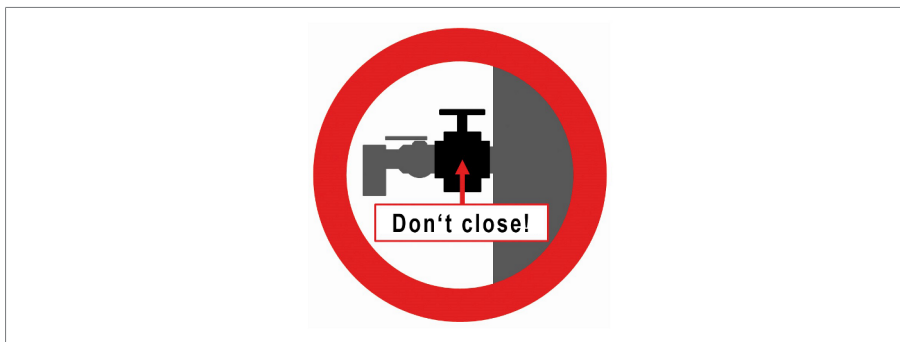


Łańcuch powinien być możliwie mocno naprężony!



Rysunek 69: Zabezpieczanie zaślepki ogniwem łańcucha

4. Tabliczkę ostrzegawczą „Nie zamykać!” zdjąć z zaworu zasuwowego.



Rysunek 70: Tabliczka ostrzegawcza przy zaworze zasuwowym



12 Utylizacja

Przestrzegać przepisów dotyczących utylizacji, które obowiązują w kraju użytkownika.

12.1 Informacje o substancjach wzbudzających szczególnie duże obawy zgodnie z rozporządzeniem REACH

Ten produkt jest zgodny z postanowieniami rozporządzenia europejskiego 1907/2006/WE z dnia 18 grudnia 2006 r. w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów (REACH).

Następujące składniki produktu zawierają > 0,1% wag. substancji wzbudzającej szczególnie duże obawy – ołowiu (nr CAS 7439-92-1):

- Stop mosiądzu
- Standardowe części o niskiej klasie wytrzymałości



13 Parametry techniczne

Pomiar					
Zastosowanie	Oznaczanie stężenia gazów rozpuszczonych oraz wilgotności i temperatury oleju w mineralnych transformatorowych olejach izolacyjnych zgodnie z normą IEC 60296:2012 / ASTM D3487-09				
Mierzone wielkości	H ₂	CO (tylko MSENSE DGA 3)	Wilgotność względna możliwość przełączenia		Temperatura oleju bezwzględna możliwość przełączenia
Dolna granica wykrywalności	15 ppm	25 ppm	3%RH	5 ppm	-20°C
Górna granica wykrywalności	2000 ppm	2000 ppm	90%RH	2000 ppm	+115°C
Dokładność pomiaru	±10% ^{1,2} lub ³ ±20 ppm	±15% ^{1,2} lub ³ ±20 ppm	±1,8%RH ⁵	±2% ⁴	±1°C
Powtarzalność	±5% ² lub ³ ±10 ppm	±5% ² lub ³ ±10 ppm	±1%RH	±1% ⁴	±1°C
Rozdzielczość czujnika	1 ppm	1 ppm	1%RH	n/d	1°C

¹ Ustalenie w oparciu o normę IEC 60567, załącznik E

² Od wartości pomiarowej

³ W zależności od tego, która wartość jest wyższa

⁴ Od krzywej nasycenia; IEC 60422

⁵ Przy +23°C

Warunki pracy	
Miejsca stosowania	W pomieszczeniach i na zewnątrz, wszystkie strefy klimatyczne
Wysokość stosowania	do 4000 m n.p.m.
Offshore	Opcjonalnie
Miejsce montażu	Bezpośrednio na kadzi transformatora lub w rurociągu obiegu chłodzenia oleju; pozycja montażowa pozioma
Temperatura robocza ⁶	-40...+60°C
Temperatura płynu izolacyjnego ^{6,7}	-20...+115°C
Zakres pomiarowy DGA dla Temperatury roboczej ⁶	-20...+60°C
Zakres pomiarowy DGA dla Temperatury płynu izolacyjnego ^{6,7}	+10...+90°C

**Warunki pracy**

Wilgotność otoczenia	0...100%RH
Temperatura składowania	-40...+80°C

⁶ W celu sprawdzenia możliwości zastosowania w warunkach ekstremalnych należy skontaktować się z MR

⁷ W miejscu pomiaru

Właściwości urządzenia

Podłączenie mechaniczne	Przez zawór kulowy i konfigurowany kołnierz DN50 lub DN80 (dostępnych jest wiele kołnierzy); z łańcuchem zabezpieczającym dla zapewnienia bezpiecznego montażu i demontażu
Długość rurki pomiarowej	Dwie różne długości dla zapewnienia optymalnych warunków pomiaru; krótka rurka pomiarowa: 285 mm; długa rurka pomiarowa: 507 mm
Przyłącze pobierania próbek oleju	Gniazdo Luer-Lock na urządzeniu; zestaw adaptera zapewniający bezpieczne i czyste pobieranie próbek znajduje się w zakresie dostawy
Obsługa	Opcjonalny wyświetlacz VFD (do pracy w świetle dziennym) z 3 przyciskami obsługi do wyświetlania wyników pomiarów i komunikatów oraz do wywoływania parametrów
Zastosowane materiały	Stal nierdzewna i aluminium; wszystkie elementy zewnętrzne oraz stykające się z olejem są odporne na działanie czynników atmosferycznych, oleju transformatorowego oraz promieniowanie UV
Materiał uszczelek	FPM (Viton®)
Dostępne kolory (skrzynka przyłączy)	RAL 7033 RAL 7038
Odporność na podciśnienie	5 Pa przez 48 godzin maks. 400 kPa
Odporność na ciśnienie	
Stopień ochrony	IP 66
Wymiary	435 / 657 x 218 x 264 mm (wersja z krótką/długą rurką pomiarową)
Masa urządzenia	Wersja z krótką rurką pomiarową: ok. 12 kg Wersja z długą rurką pomiarową: ok. 14 kg (bez zaworu kulowego / kołnierza / łańcucha zabezpieczającego)
Masa zaworu kulowego	ok. 6 kg (z kołnierzem i łańcuchem zabezpieczającym)



Przylącze elektryczne	
Zasilanie elektryczne	95...280 V AC, 50/60 Hz lub 95...280 V DC (z zabezpieczeniem przed zamianą biegunów)
Pobór mocy	< 13 W
Kategoria przepięć	III
Zaciski przyłączeniowe	Zasilanie napięciem, przekaźniki i wyjścia analogowe: 2,5 mm ² , AWG 14
Przepust kablowy	3 x M20 x 1,5 lub 3 x ½" NPT; średnica przewodu 8...15 mm
Interfejsy	
Wyjścia przekaźnikowe	4 dowolnie konfigurowane przekaźniki sygnalizacyjne (na 1 zestyk przełączny) do ostrzeżeń i alarmów oraz do komunikatów o konserwacji z automonitorowania urządzenia; 1 przekaźnik sygnalizacyjny do komunikatów dotyczących bezpieczeństwa (np. zanik napięcia) Obciążalność styków: 250 V AC / 5 A; maks. 400 V AC, cos φ = 1 w temp. 85°C; 30 V DC / 5 A do 300 V DC / 0,25 A
Wyjścia analogowe	Pasywne, tolerancja sygnału ±0,03 mA, obciążenie rezystancyjne maks. 700 Ω przy 24 V DC MSENSE® DGA 2: 2 parametryzowane wyjścia, 4...20 mA MSENSE® DGA 3: 3 parametryzowane wyjścia, 4...20 mA
Interfejs serwisowy	5-pinowe gniazdo (Molex) do komunikacji przez Modbus RTU i parametryzacji przez oprogramowanie do parametryzacji MSET
Oprogramowanie do parametryzacji MESSKO® MSET	
Dostawa	Na nośniku USB; w zakresie dostawy MSENSE® DGA 2/3
System operacyjny	Microsoft Windows 7 lub nowszy ⁸
Wyświetlanie i analiza wartości pomiarowych	Wyświetlanie aktualnych wartości pomiarowych i informacji o urządzeniu; baza danych zdarzeń ze znacznikiem czasu (data i godzina); graficzna prezentacja i analiza przebiegu danych pomiarowych w czasie; eksport danych pomiarowych (format CSV) lub tworzenie protokołu (format PDF)
Parametryzacja	Ustawianie parametrów dla uruchomienia, komunikacji i bieżącej eksploatacji



Oprogramowanie do parametryzacji MESSKO® MSET

Kalibracja lokalna	Ustawianie znacznika czasu pobierania próbki oleju; wpisywanie wartości referencyjnych na podstawie raportu laboratoryjnego
Serwis	Odczyt wewnętrznej serwisowej bazy danych urządzenia dla dalszych analiz wykonywanych przez ekspertów MR

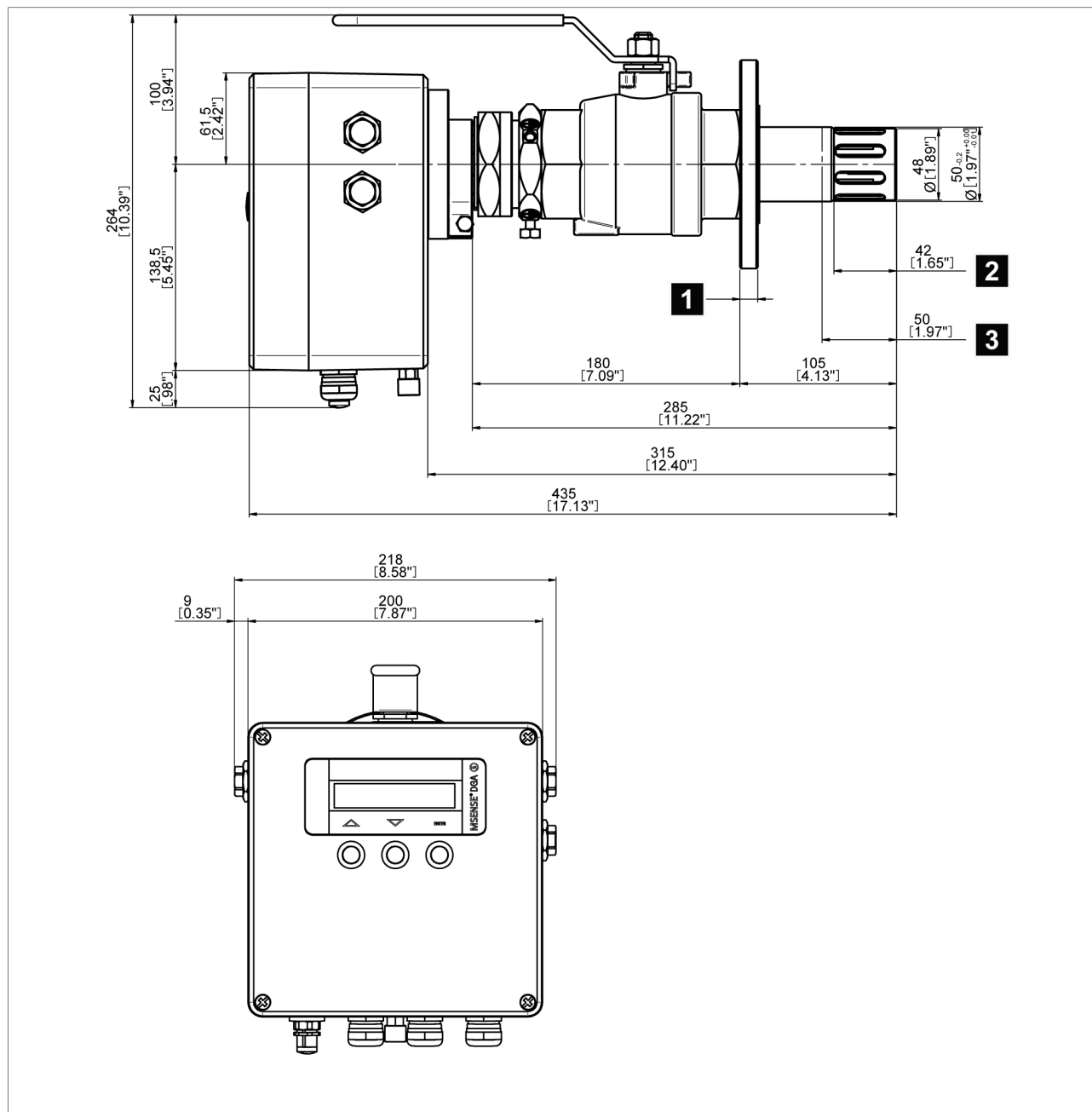
⁸ Należy pamiętać, że Microsoft nie oferuje już regularnego wsparcia dla wersji starszych niż Windows 10.

Kontrole mechaniczne

Wibracje	10–150 Hz przy 2 g, 2 h (IEC 60068-2-6)
Trzęsienie ziemi	2–10 Hz, 22,5 mm, 1 h (IEC 60068-2-57)
Udar	10 g, 10 ms (IEC 60068-2-27)

14 Załącznik

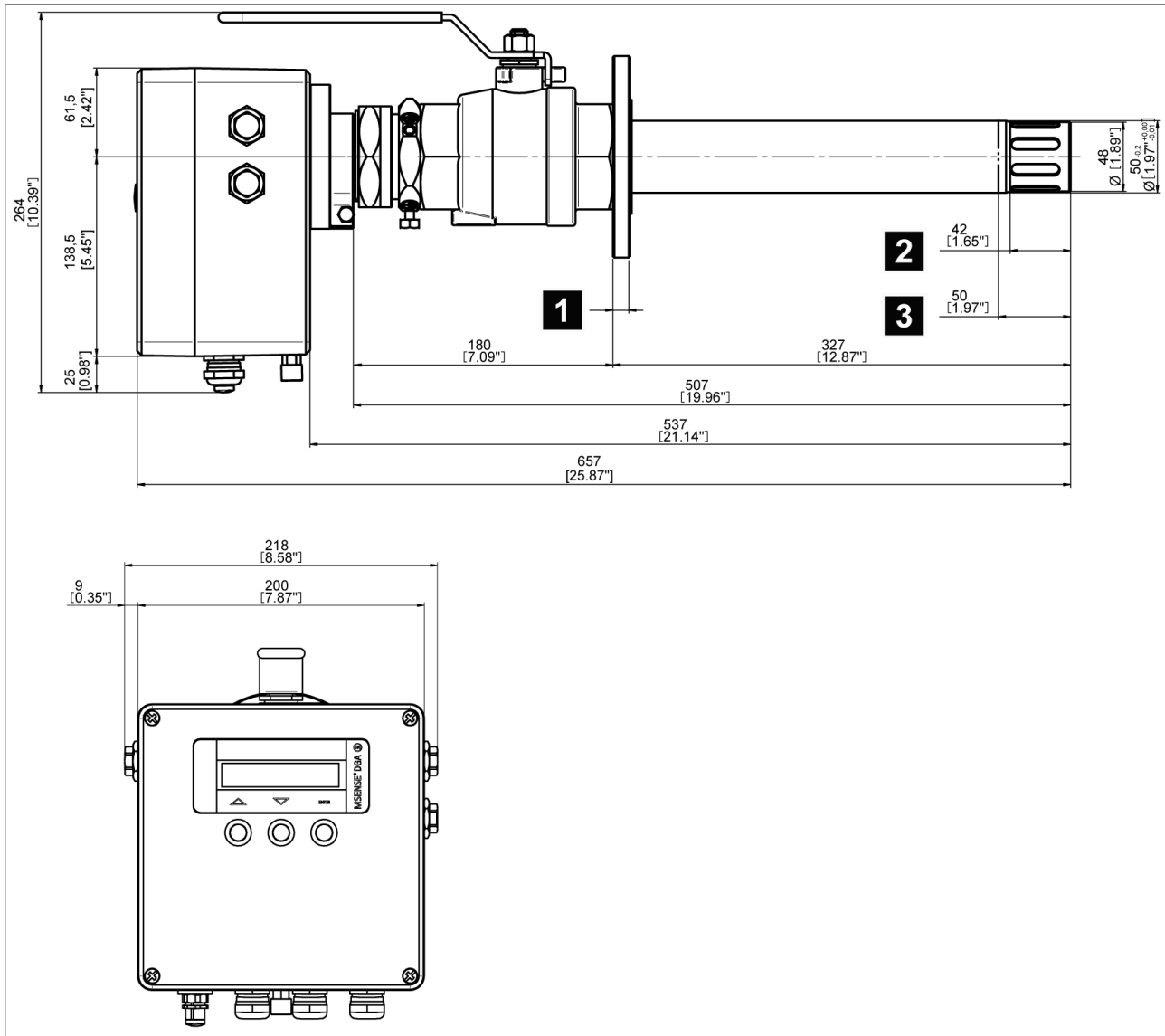
14.1 Wymiary urządzenia z rurką pomiarową o długości 285 mm



Rysunek 71: Wymiary urządzenia z rurką pomiarową o długości 285 mm

- | | |
|---|---|
| 1 | Kolnierz — patrz tabela [► Sekcja 14.3, Strona 101] |
| 2 | Minimalna głębokość zanurzenia |
| 3 | Zalecana głębokość zanurzenia |

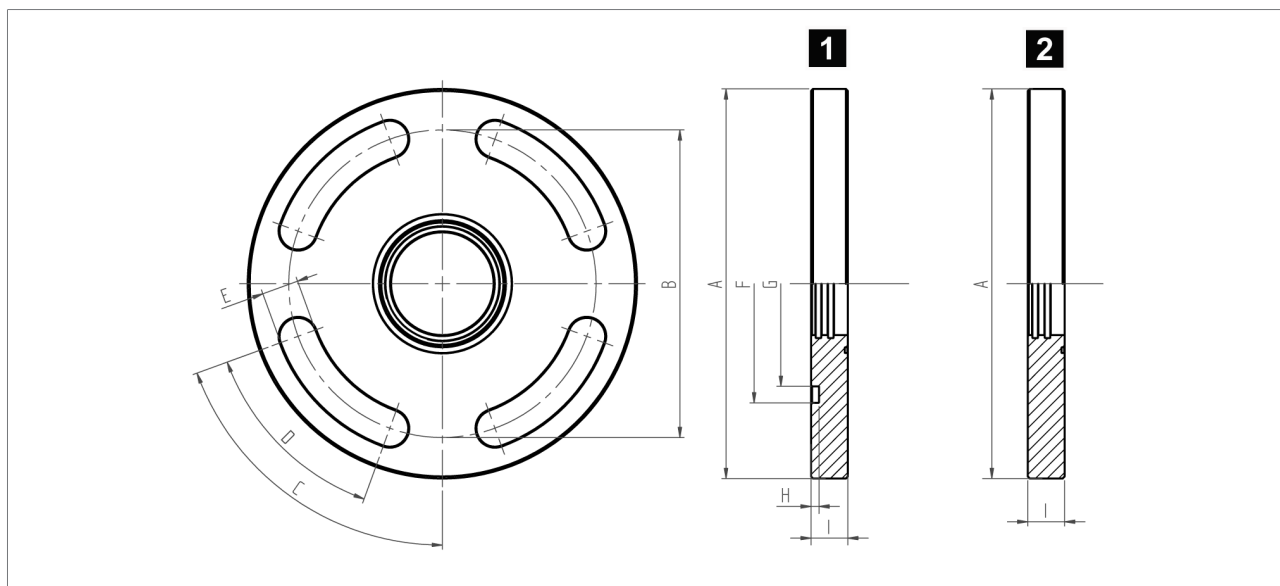
14.2 Wymiary urządzenia z rurką pomiarową o długości 507 mm



Rysunek 72: Wymiary urządzenia z rurką pomiarową o długości 507 mm

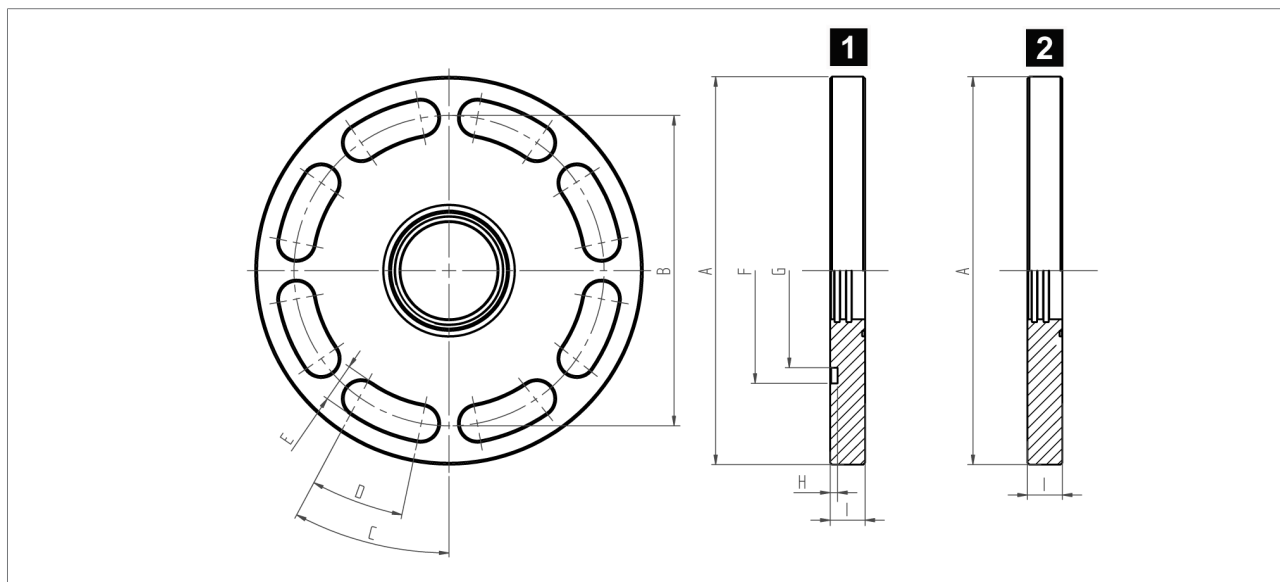
- | | |
|---|---|
| 1 | Kołnierz — patrz tabela [► Sekcja 14.3, Strona 101] |
| 2 | Minimalna głębokość zanurzenia |
| 3 | Zalecana głębokość zanurzenia |

14.3 Wymiary kołnierza połączeniowego



Rysunek 73: Kołnierz DN50 PN6; DN50 PN16

- | | |
|---|---|
| 1 | z uszczelnieniem pierścieniem o-ring (w zakresie dostawy) |
| 2 | z dowolnym uszczelnieniem (brak uszczelki w zakresie dostawy) |



Rysunek 74: Kołnierz DN80 PN16

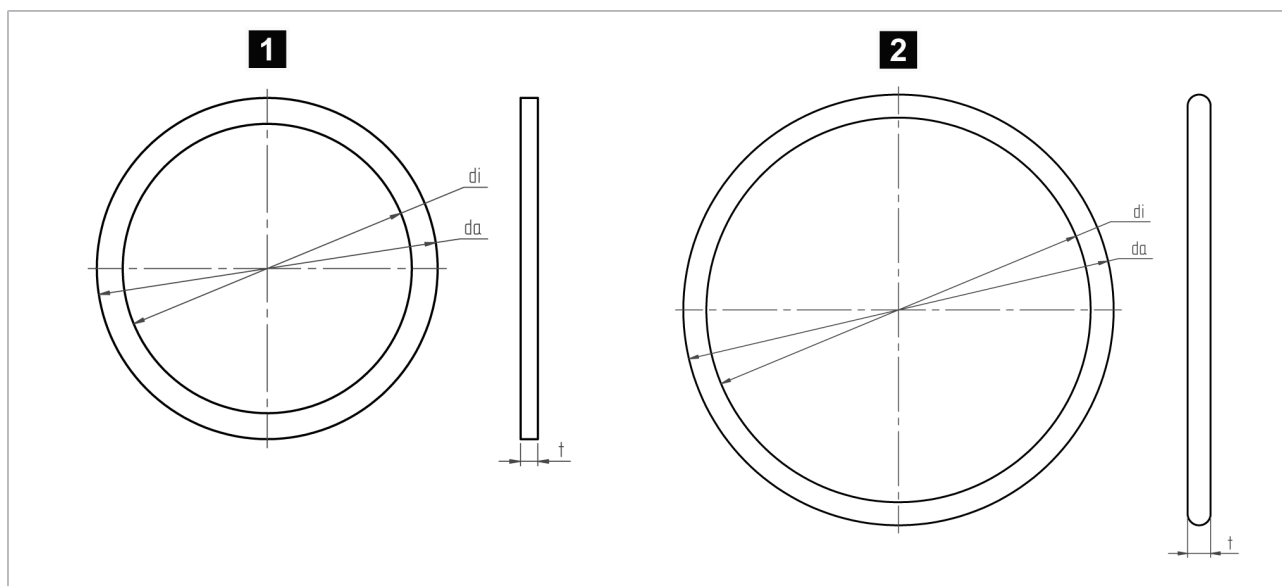
- | | |
|---|---|
| 1 | z uszczelnieniem pierścieniem o-ring (w zakresie dostawy) |
| 2 | z dowolnym uszczelnieniem (brak uszczelki w zakresie dostawy) |

Tabela wymiarów kołnierza

Wersja kołnierza	A mm [cale]	B mm [cale]	C	D	E mm [cale]	F mm [cale]	G mm [cale]
DN50 PN6	Ø140 [5.51"]	Ø110 [4.33"]	70°	4 x 50°	Ø13 [0.51"]	Ø81 [3.19"]	Ø65 [2.56"]
DN50 PN16	Ø165 [6.50"]	Ø125 [4.92"]	70°	4 x 50°	Ø18 [0.71"]	-	-
DN50 PN16	Ø165 [6.50"]	Ø125 [4.92"]	70°	4 x 50°	Ø18 [0.71"]	Ø81 [3.19"]	Ø65 [2.56"]
DN80 PN16	Ø200 [7.87"]	Ø160 [6.30"]	34,5°	8 x 24°	Ø18 [0.71"]	-	-
DN80 PN16	Ø200 [7.87"]	Ø160 [6.30"]	34,5°	8 x 24°	Ø18 [0.71"]	Ø116,2 [4.57"]	Ø100 [3.94"]

Tabela wymiarów uszczelki

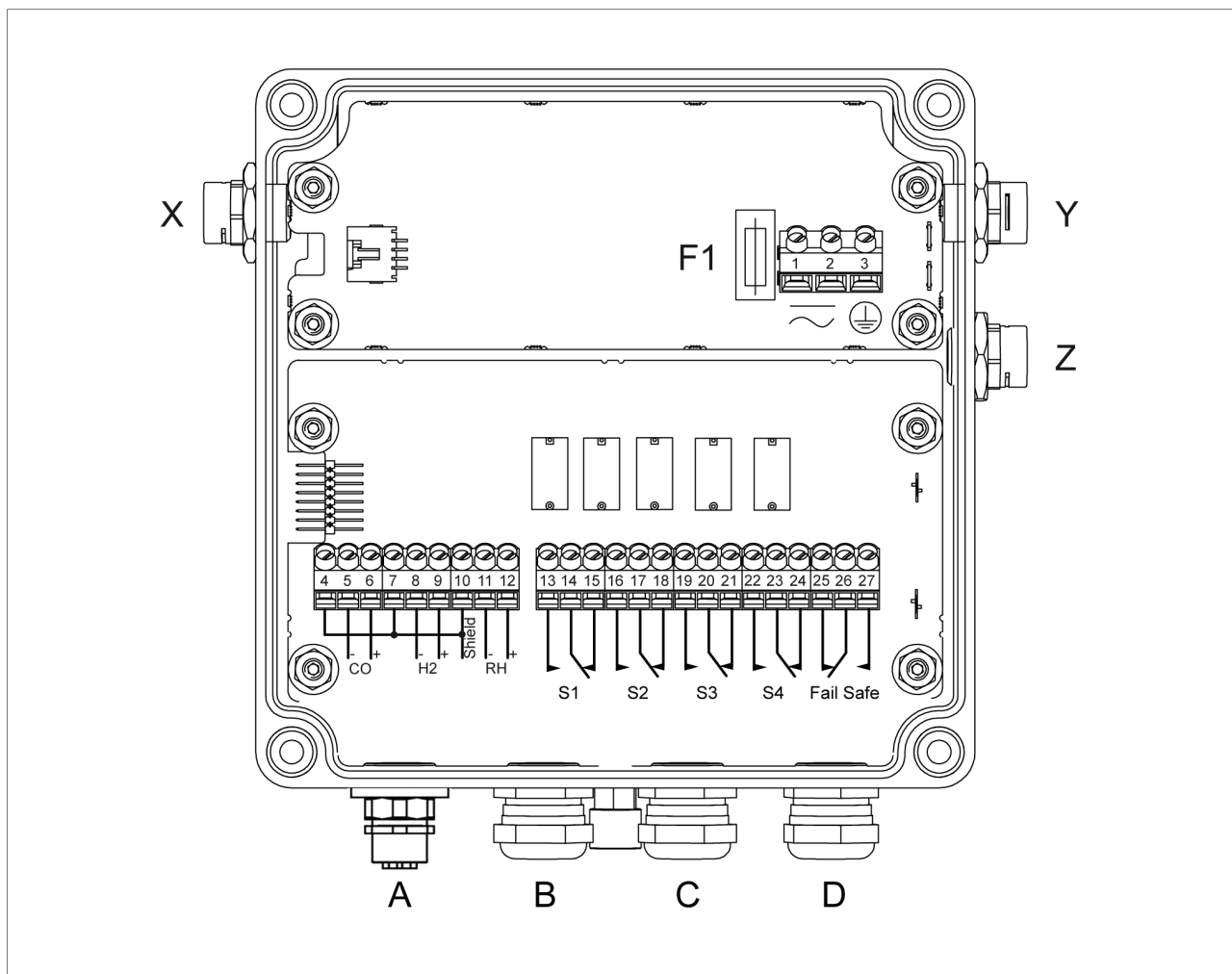
Wersja kołnierza	H mm [cale]	I mm [cale]	uszczelnienie pierścieniem o-ring (di) x (da) x (t) mm [cale]
DN50 PN6	3 [0.12"]	12 [0.47"]	pierścień o-ring 67 [2.64"] x 79 [3.11"] x 4 [0.16"]
DN50 PN16	-	18 [0.71"]	z dowolnym uszczelnieniem (brak uszczelki w zakresie dostawy)
DN50 PN16	3 [0.12"]	18 [0.71"]	pierścień o-ring 67 [2.64"] x 79 [3.11"] x 4 [0.16"]
DN80 PN16	-	18 [0.71"]	z dowolnym uszczelnieniem (brak uszczelki w zakresie dostawy)
DN80 PN16	3,9 [0.15"]	18 [0.71"]	pierścień o-ring ID100 [3.94"] x Ø 6 [0.24"]



Rysunek 75: Uszczelki kołnierza

- | | |
|---|--|
| 1 | uszczelnienie pierścieniem o-ring do DN50/PN6/16 |
| 2 | pierścień o-ring do DN80/PN16 |

14.4 Przyłącze elektryczne



Rysunek 76: Przyłącze elektryczne

1-2	Napięcie zasilania (kategoria przepięciowa III) 95...280 V AC 50/60 Hz lub 95...280 V DC (dowolna biegunowość)
3	Przewód ochronny
4-12	Wyjścia analogowe 4...20 mA pasywne (wymagają zasilania 24 V DC)
13-27	Styki główne (zestyk przełączny do sygnalizacji stanu): Obciążalność: 30 V DC/5 A do 300 V DC/0,25 A lub 250 VAC/5 A; maks. 400 V AC, $\cos \varphi = 1$ przy 85°C, stosować się do ostrzeżenia [► Sekcja 6.3.7, Strona 44]!
F1	Bezpiecznik topikowy 500 V, 500 mA, inercyjny
A	Gniazdo M12, typ A do Modbus RTU (RS485) i adapter serwisowy USB (w zakresie dostawy)
B	Przepust kablowy M20x1,5 dla wyjść analogowych
C	Przepust kablowy M20x1,5 dla przekaźnika sygnalizacyjnego
D	Przepust kablowy M20x1,5 dla napięcia zasilania
X, Y, Z	Wentylacja

14.5 Tabela punktów danych dla Modbus-RTU

Osobne rejestry wejściowe

Nr	Adres	Rozmiar	Opis	Oznaczenie
1	0	1 bajt	On / Off	CO limit 1
2	1	1 bajt	On / Off	CO limit 2
3	2	1 bajt	On / Off	H ₂ limit 1
4	3	1 bajt	On / Off	H ₂ limit 2
5	4	1 bajt	On / Off	H ₂ O limit 1
6	5	1 bajt	On / Off	H ₂ O limit 2
7	6	1 bajt	On / Off	CO rate limit 1
8	7	1 bajt	On / Off	CO rate limit 2
9	8	1 bajt	On / Off	H ₂ rate limit 1
10	9	1 bajt	On / Off	H ₂ rate limit 2
11	10	1 bajt	On / Off	H ₂ O rate limit 1
12	11	1 bajt	On / Off	H ₂ O rate limit 2
13	12	1 bajt	On / Off	Maintenance in 6 months
14	13	1 bajt	On / Off	Maintenance required
15	14	1 bajt	On / Off	CO Value Valid ¹⁾
16	15	1 bajt	On / Off	H ₂ Value Valid ¹⁾
17	16	1 bajt	On / Off	H ₂ O Value Valid ¹⁾
18	17	1 bajt	On / Off	H ₂ O Mode %RH

¹⁾ Komunikat stanu „Value Valid = Off” jest równoznaczny z symbolem gwiazdki (*) na wyświetlaczu lub wskaźniku stanu MSET i oznacza, że system znajduje się poza określonym zakresem pomiarowym zgodnie z rozdziałem „Parametry techniczne“ [► Sekcja 13, Strona 95]. Dla transmitowanej wartości pomiarowej obowiązują następujące zasady:

- Przy pierwszym pomiarze po fazie nagrzewania przekazywana jest wartość dolnej granicy oznaczalności.
- Jeśli zostały już zarejestrowane wyniki pomiarowe leżące w określonym zakresie pomiarowym, przekazywana jest ostatnia poprawna wartość pomiarowa.

Zmiana stanu na „Value Valid = On” oznacza, że system ponownie znajduje się we właściwym zakresie pomiarowym.

**Rejestr wejściowy**

Nr	Adres (dzięsiętny)	Rozmiar	Opis	Oznaczenie
1	0	4 bajty, S.Float	None	CO Value ppm
2	2	4 bajty, S.Float	None	H ₂ Value ppm
3	4	4 bajty, S.Float	None	H ₂ O Value ppm
4	6	4 bajty, S.Float	None	Oil Temperature
5	8	4 bajty, S.Float	-	Leer 2
6	10	4 bajty, S.Float	None	H ₂ O %RH
7	12	4 bajty, S.Float	-	Leer 4
8	14	4 bajty, S.Float	None	H ₂ O Rate %RH/d
9	16	4 bajty, S.Float	None	CO Rate ppm/d
10	18	4 bajty, S.Float	None	H ₂ Rate ppm/d
11	20	4 bajty, S.Float	None	H ₂ O Rate ppm/d

14.6 Lista części zamiennych

Nr bież.	Nr art.	Oznaczenie
1	1001099900	MSENSE® 2/3 zestaw do pobierania próbek oleju (standard) Adapter do pobierania próbek (wersja standardowa) Materiał: stal nierdzewna V2A lub PTFE
2	1001100100	MSENSE® 2/3 zestaw do pobierania próbek oleju (offshore) Adapter do pobierania próbek (wersja offshore) Materiał: stal nierdzewna V4A lub PTFE
3	1001100300	MSENSE® 2/3 pendrive USB z oprogramowaniem do parametryzacji MESSKO® MSET i instrukcjami eksploatacji
4	1001370400	MSENSE® 2/3 adapter serwisowy (standard) ze złączem USB, długość 3 m, 9-pin (dla urządzeń wyprodukowanych w 2016 r.)
5	1001382201	MSENSE® 2/3 wtyk (standard) 9-pinowy (do urządzeń wyprodukowanych w 2016 r.; do samodzielnego konfekcjonowania)
6	1001100500	MSENSE® 2/3 zawór kulowy DN50 PN6/285 do rurki pomiarowej o długości 285 mm Średnica kołnierza: DN50 Ciśnienie nominalne: PN6 Materiał: stal nierdzewna V4A z płaską uszczelką, materiał: FPM (Viton)
7	1001100600	MSENSE® 2/3 zawór kulowy DN50 PN6/507 do rurki pomiarowej o długości 507 mm Średnica kołnierza: DN50 Ciśnienie nominalne: PN6 Materiał: stal nierdzewna V4A z płaską uszczelką, materiał: FPM (Viton)
8	1001100700	MSENSE® 2/3 zawór kulowy DN50 PN16/285 do rurki pomiarowej o długości 285 mm Średnica kołnierza: DN50 Ciśnienie nominalne: PN16 Materiał: stal nierdzewna V4A z płaską uszczelką, materiał: FPM (Viton)
9	1001100900	MSENSE® 2/3 zawór kulowy DN50 PN16/507 do rurki pomiarowej o długości 507 mm Średnica kołnierza: DN50 Ciśnienie nominalne: PN16 Materiał: stal nierdzewna V4A z płaską uszczelką, materiał: FPM (Viton)



Nr bież.	Nr art.	Oznaczenie
10	1001101000	MSENSE® 2/3 zawór kulowy DN80 PN16/285 do rurki pomiarowej o długości 285 mm Średnica kołnierza: DN80 Ciśnienie nominalne: PN16 Materiał: stal nierdzewna V4A z uszczelnieniem pierścieniem o-ring, materiał: FPM (Viton)
11	1001101100	MSENSE® 2/3 zawór kulowy DN80 PN16/507 do rurki pomiarowej o długości 507 mm Średnica kołnierza: DN80 Ciśnienie nominalne: PN16 Materiał: stal nierdzewna V4A z uszczelnieniem pierścieniem o-ring, materiał: FPM (Viton)
12	1000341800	MSENSE® 2/3 uszczelka kołnierza (płaska) zaworu kulowego do kołnierza o średnicy: DN50 Materiał: FPM (Viton)
13	1000627700	MSENSE® 2/3 uszczelka kołnierza (pierścień o-ring) ID100x6 zaworu kulowego do kołnierza o średnicy: DN80 Materiał: FPM (Viton)
14	1001101200	MSENSE® 2/3 zaślepka zaworu kulowego Materiał: aluminium (do warunków offshore)
15	1001101300	MSENSE® 2/3 zestaw łańcucha 285 do rurki pomiarowej o długości 285 mm (z łącznikiem łańcucha) Materiał: stal nierdzewna V4A
16	1001101400	MSENSE® 2/3 zestaw łańcucha 507 do rurki pomiarowej o długości 507 mm (z łącznikiem łańcucha) Materiał: stal nierdzewna V4A
17	MS99105600	Tuba ze smarem (Autol Top 2000) do wersji offshore
18	1000653603	Przejsięcie z wtyku MKaliba na wtyk USB (do urządzeń sprzed 2016) r., z kablem USB
19	1001008300	MSENSE® adapter serwisowy (wtyk M12, 5-pinowy na USB, długość 3 m)
20	1000711400	MSENSE® wtyk łączący Modbus M12 5-pinowy (do samodzielnego konfekcjonowania)
21	1001853000	Adapter Y (5-pinowy, do okablowania pierścieniowego Modbus)
22	1001403600	Adapter Y (9-pinowy, do okablowania pierścieniowego Modbus, do urządzeń z 2016 r.)



Zapytania dotyczące innych wersji kołnierzy i części zamiennych należy kierować do działu sprzedaży firmy Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.



Słownik

Temperatura płynu izolacyjnego

Dozwolona temperatura płynu izolacyjnego w produkcie lub w bezpośrednim otoczeniu produktu.

Temperatura robocza

Dopuszczalna temperatura w bezpośrednim sąsiedztwie urządzenia podczas pracy, z uwzględnieniem wpływów otoczenia, np. ze względu na środek roboczy i miejsce ustawienia.

Temperatura składowania

Dopuszczalna temperatura składowania urządzenia w stanie niezmontowanym lub w stanie zmontowanym, o ile urządzenie nie jest uruchomione.

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH

Falkensteinstrasse 8
93059 Regensburg

☎ +49 (0)941 4090-0

✉ sales@reinhausen.com

www.reinhausen.com

4001150/12 PL - MSENSE® DGA 2/3 -

- 02/23 - Maschinenfabrik Reinhausen GmbH 2023

THE POWER BEHIND POWER.

