

Instrukcja montażu i uruchomienia VACUTAP® VM®. Podobciążeniowy przełącznik zaczepów

4338382/03 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 Wstęp.....	5	5.2 Montaż podobciążeniowego przełącznika zacepów w transformatorze (w wersji standardowej).....	35
1.1 Producent	5	5.2.1 Montaż podobciążeniowego przełącznika zacepów na pokrywie transformatora	35
1.2 Kompletność	5	5.2.2 Łączenie uzwojenia regulacyjnego z przewodem odpływowym podobciążeniowego przełącznika zacepów	39
1.3 Właściwe przechowywanie.....	5	5.2.3 Przeprowadzanie testu przekładni transformatora przed suszeniem	46
1.4 Konwencje oznaczeń	6	5.2.4 Wykonywanie pomiaru oporności transformatora	46
1.4.1 System informowania o zagrożeniach	6	5.2.5 Suszenie podobciążeniowego przełącznika zacepów w autoklawie	47
1.4.2 System informacji.....	6	5.2.6 Suszenie podobciążeniowego przełącznika zacepów w kadzi transformatora	54
1.4.3 Struktura instrukcji	6	5.2.7 Napełnianie komory olejowej podobciążeniowego przełącznika zacepów płynem izolacyjnym	68
2 Bezpieczeństwo.....	8	5.2.8 Przeprowadzanie testu przekładni transformatora po suszeniu.....	70
2.1 Prawidłowe użytkowanie	8	5.3 Montaż podobciążeniowego przełącznika zacepów w transformatorze (w wersji z kadzią dzwonową).....	71
2.2 Zastosowanie niezgodne z przeznaczeniem.....	9	5.3.1 Umieszczanie podobciążeniowego przełącznika zacepów w konstrukcji wsporczej.....	71
2.3 Podstawowe instrukcje dotyczące bezpieczeństwa	9	5.3.2 Łączenie uzwojenia regulacyjnego z przewodem odpływowym podobciążeniowego przełącznika zacepów	75
2.4 Kwalifikacje personelu	11	5.3.3 Przeprowadzanie testu przekładni transformatora przed suszeniem	82
2.5 Środki ochrony osobistej	12	5.3.4 Wykonywanie pomiaru oporności transformatora	82
3 Opis produktu.....	13	5.3.5 Suszenie podobciążeniowego przełącznika zacepów w autoklawie	83
3.1 Zakres dostawy	13	5.3.6 Podnoszenie górnej części głowni podobciążeniowego przełącznika zacepów z kołnierza wsporczego (dolnej części)	90
3.2 Podobciążeniowy przełącznik zacepów	13	5.3.7 Montaż kadzi dzwonowej i łączenie podobciążeniowego przełącznika zacepów z górną częścią głowni.....	98
3.2.1 Opis działania.....	13	5.3.8 Suszenie podobciążeniowego przełącznika zacepów w kadzi transformatora	109
3.2.2 Konfiguracja/modele	14	5.3.9 Napełnianie komory olejowej podobciążeniowego przełącznika zacepów płynem izolacyjnym	123
3.2.3 Tabliczka znamionowa z numerem seryjnym.....	16	5.3.10 Przeprowadzanie testu przekładni transformatora po suszeniu.....	125
3.2.4 Urządzenia ochronne.....	17		
3.3 Wał napędowy	23		
3.3.1 Opis działania	23		
3.3.2 Budowa/wersje.....	23		
4 Opakowanie, transport i przechowywanie	28		
4.1 Opakowanie	28		
4.1.1 Przydatność opakowania.....	28		
4.1.2 Oznaczenia	29		
4.2 Transport i odbiór oraz postępowanie z przesyłkami	30		
4.3 Składowanie przesyłek	31		
4.4 Rozpakowywanie przesyłek i sprawdzanie uszkodzeń transportowych	32		
5 Montaż.....	33		
5.1 Prace przygotowawcze	33		
5.1.1 Montaż kołnierza mocującego na pokrywie transformatora.....	33		
5.1.2 Montaż śrub dwustronnych w kołnierzu mocującym	34		

5.4 Montaż urządzeń ochronnych i elementów napędu.....	126	7.2 Aktywacja czujnika ciśnienia i przywracanie pracy transformatora	205
5.4.1 Elektryczne podłączenie czujnika temperatury.....	126	7.2.1 Czujnik w pozycji RESET (Działanie)	205
5.4.2 Podłączanie urządzenia nadzorującego przełączanie zacze­pów.....	126	7.2.2 Czujnik w pozycji TRIP (Wyłączenie).....	205
5.4.3 Montaż i podłączenie przekaźnika ochronnego w instalacji rurowej	126	7.2.3 Ponowne uruchomienie transformatora	206
5.4.4 Montaż i podłączanie czujnika ciśnienia.....	136	8 Parametry techniczne.....	207
5.4.5 Montaż napędu silnikowego.....	139	8.1 Parametry techniczne podobciążeniowego przełącznika zacze­pów	207
5.4.6 Montaż wału napędowego	139	8.1.1 Cechy podobciążeniowego przełącznika zacze­pów	207
5.4.7 Centrowanie podobciążeniowego przełącznika zacze­pów i napędu silnikowego.....	187	8.1.2 Dozwolone warunki otoczenia.....	208
5.4.8 Wykonywanie połączeń elektrycznych napędu silnikowego.....	187	8.1.3 Wysokość konserwatora oleju	209
6 Rozruch	188	8.1.4 Wysokość ustawienia nad poziomem morza	209
6.1 Rozruch podobciążeniowego przełącznika zacze­pów u producenta transformatora	188	8.2 Parametry techniczne przekaźnika ochronnego....	211
6.1.1 Odpowietrzanie głównej podobciążeniowego przełącznika zacze­pów i rury ssawnej.....	189	8.3 Modele specjalne przekaźnika ochronnego.....	213
6.1.2 Uziemianie podobciążeniowego przełącznika zacze­pów	190	8.3.1 Przekaźnik ochronny ze stykiem przełączanym (CO) jako wyłącznikiem awaryjnym	213
6.1.3 Sprawdzanie napędu silnikowego.....	191	8.3.2 Przekaźnik ochronny z kilkoma przełącznikami kontaktronowymi (magnetycznymi) typu suchego	213
6.1.4 Testy wysokiego napięcia na transformatorze	191	8.4 Parametry techniczne czujnika ciśnienia.....	215
6.2 Transport transformatora do miejsca eksploatacji	193	8.5 Wartości graniczne wytrzymałości dielektrycznej i zawartości wody w płynach izolacyjnych.....	216
6.2.1 Transport bez napędu.....	193	8.6 Podobciążeniowy przełącznik zacze­pów do połączenia typu gwiazda z otwartym punktem gwiazdowym	217
6.2.2 Transport transformatora z napełnioną kadzią i bez konserwatora oleju.....	193	9 Rysunki.....	218
6.2.3 Transport z pustą kadzią	194	9.1 746230.....	219
6.3 Rozruch transformatora w miejscu eksploatacji	195	9.2 890477	221
6.3.1 Napełnianie komory olejowej podobciążeniowego przełącznika zacze­pów płynem izolacyjnym	195	9.3 896762.....	222
6.3.2 Odpowietrzanie głównej podobciążeniowego przełącznika zacze­pów i rury ssawnej.....	196	9.4 890180	223
6.3.3 Sprawdzanie napędu silnikowego	197	9.5 893899.....	224
6.3.4 Sprawdzanie przekaźnika ochronnego	198	9.6 766161	225
6.3.5 Sprawdzanie czujnika ciśnienia.....	199	9.7 890183.....	226
6.3.6 Rozruch transformatora	200	9.8 890182.....	227
7 Usuwanie usterek	201	9.9 892916.....	228
7.1 Aktywacja przekaźnika ochronnego i ponowne uruchomienie transformatora.....	203		
7.1.1 Zawór klapowy w pozycji RESET (Działanie)	204		
7.1.2 Zawór klapowy w pozycji TRIP (Wyłączenie)	204		
7.1.3 Ponowne uruchomienie transformatora.....	204		

1 Wstęp

Niniejsza dokumentacja techniczna zawiera szczegółowy opis bezpiecznej i prawidłowej instalacji, podłączenia oraz uruchomienia produktu.

Zawiera także instrukcje dotyczące bezpieczeństwa oraz ogólne informacje o produkcie.

Informacje dotyczące eksploatacji można znaleźć w instrukcji eksploatacji.

Niniejsza dokumentacja techniczna jest przeznaczona wyłącznie dla specjalnie przeszkolonego i upoważnionego personelu.

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 Kompletność

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

Do dokumentów współobowiązujących należą:

- Instrukcja dotycząca rozpakowywania
- Dodatek do instrukcji
- Protokół kontroli rutynowej
- Schematy połączeń
- Rysunki wymiarowe
- Potwierdzenie zlecenia

1.3 Właściwe przechowywanie

Niniejszą dokumentację techniczną oraz wszystkie dokumenty pomocnicze należy przechowywać w łatwo dostępnym miejscu w pobliżu miejsca pracy w celu wykorzystania w przyszłości.

1.4 Konwencje oznaczeń

1.4.1 System informowania o zagrożeniach

Zastosowane w niniejszej dokumentacji technicznej ostrzeżenia mają następujący wygląd.

1.4.1.1 Ostrzeżenie dotyczące rozdziału

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

1.4.1.2 Ostrzeżenie wycinkowe

Ostrzeżenia wycinkowe odnoszą się do określonej części punktu. Ostrzeżenia te dotyczą mniejszych jednostek informacyjnych niż ostrzeżenia punktowe. Ostrzeżenia wycinkowe są zbudowane według następującego wzoru:

▲ NIEBEZPIECZEŃSTWO! Czynność niezbędna do uniknięcia niebezpiecznej sytuacji.

1.4.1.3 Hasła w ostrzeżeniach

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

1.4.2 System informacji

Informacje mają na celu uproszczenie konkretnych procedur i zapewnienie ich lepszego zrozumienia. W niniejszej dokumentacji technicznej są one wyróżnione w następujący sposób:



Ważne informacje.

1.4.3 Struktura instrukcji

Niniejsza dokumentacja techniczna zawiera instrukcje jedno- i wieloetapowe.

Instrukcje jednoetapowe

Instrukcje składające się tylko z jednego etapu procesu mają następującą strukturę:

Cel czynności

- ✓ Wymagania (opcjonalnie).
- > Etap 1 z 1.
 - » Wynik etapu (opcjonalnie).
 - » Wynik czynności (opcjonalnie).

Instrukcje wieloetapowe

Instrukcje zawierające kilka etapów procesu mają następującą strukturę:

Cel czynności

- ✓ Wymagania (opcjonalnie).
- 1. Etap 1.
 - » Wynik etapu (opcjonalnie).
- 2. Etap 2.
 - » Wynik etapu (opcjonalnie).
 - » Wynik czynności (opcjonalnie).

2 Bezpieczeństwo

- Aby poznać produkt, należy przeczytać niniejszą dokumentację techniczną.
- Niniejsza dokumentacja techniczna jest elementem produktu.
- Należy przeczytać wskazówki bezpieczeństwa zawarte w tym rozdziale i ich przestrzegać.
- Aby uniknąć zagrożeń związanych z funkcjonowaniem, należy przeczytać wskazówki ostrzegawcze podane w niniejszej dokumentacji technicznej i ich przestrzegać.
- Produkt jest wykonany zgodnie ze stanem techniki. Mimo to w przypadku użytkowania niezgodnego z przeznaczeniem mogą wystąpić zagrożenia dla zdrowia i życia użytkownika lub uszkodzenia produktu oraz innych dóbr materialnych.

2.1 Prawidłowe użytkowanie

Podobciążeniowy przełącznik zacze­pów służy do regulacji przekładni transformatora bez przerywania przepływu prądu. Produkt jest przeznaczony wyłącznie do użytku w instalacjach i urządzeniach elektroenergetycznych. Jeśli produkt będzie używany zgodnie z przeznaczeniem, zgodnie z warunkami określonymi w niniejszej dokumentacji technicznej oraz ostrzeżeniami umieszczonymi na produkcie, nie jest on źródłem niebezpieczeństwa 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 co następuje:

- Produkt stosować wyłącznie do transformatora / napędu silnikowego, do których został zamówiony.
- Numery seryjne podobciążeniowego przełącznika zacze­pów i akcesoriów podobciążeniowego przełącznika zacze­pów (napęd, wał napędowy, przekładnia stożkowa, przekaźnik ochronny itd.) muszą być zgodne, jeśli podobciążeniowy przełącznik zacze­pów i akcesoria są dostarczane jako zestaw do jednego zlecenia.
- Obowiązującą dla produktu normę oraz datę wydania można znaleźć na tabliczce znamionowej.
- Produktu należy używać zgodnie z dokumentacją techniczną, uzgodnionymi warunkami dostawy i parametrami technicznymi.
- Należy zapewnić, by wszystkie wymagane prace były wykonywane tylko przez wykwalifikowany personel.
- Dołączone przyrządy i narzędzia specjalne należy stosować wyłącznie do przewidzianego celu oraz zgodnie z niniejszą dokumentacją techniczną.
- Podobciążeniowy przełącznik zacze­pów nie jest przeznaczony do używania wraz z filtrem oleju.

Dopuszczalne elektryczne warunki eksploatacji

Poza parametrami projektowymi zgodnymi z potwierdzeniem zlecenia należy uwzględnić następujące granice dla prądu przechodniego i napięcia stopnia:

Podobciążeniowy przełącznik zacze­pów w wersji standardowej jest przeznaczony do sinusoidalnego prądu przemiennego 50/60 Hz z symetryczną postacią krzywej do osi zerowej i przy swoim znamionowym napięciu stopnia U_r może przełączać prąd o natężeniu dwukrotnie większym od znamionowego prądu przepływu I_r .

Znamionowe napięcie stopnia U_r może zostać na krótko przekroczone o maksymalnie 10%, o ile nie zostanie przekroczona znamionowa moc stopnia P_{stN} dozwolona przy tym napięciu stopnia.

2.2 Zastosowanie niezgodne z przeznaczeniem

Za zastosowanie niezgodne z przeznaczeniem uznaje się sytuacje, gdy produkt jest używany w inny sposób niż opisano w punkcie „Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem”. Ponadto należy przestrzegać następujących zasad:

Niedopuszczalne elektryczne warunki eksploatacji

Wszystkie warunki eksploatacji, które nie są zgodne z parametrami projektowymi z potwierdzenia zlecenia, są niedopuszczalne.

Niedopuszczalne warunki eksploatacji mogą wystąpić np. w wyniku prądów zwarciovych oraz impulsów prądu rozruchowego podczas aktywowania transformatorów albo innych maszyn elektrycznych. Dotyczy to zarówno danego transformatora, jak i równolegle albo szeregowo podłączonych transformatorów lub innych maszyn elektrycznych.

Wyższe napięcia mogą wystąpić np. w wyniku nadmiernego pobudzenia transformatora po zrzuceniu obciążenia.

Przełączenia poza dopuszczalnymi warunkami eksploatacji mogą spowodować obrażenia ciała i uszkodzenie produktu.

- Za pomocą odpowiednich działań należy zapobiec wszelkim przełączeniom poza dopuszczalnymi warunkami eksploatacji.

2.3 Podstawowe instrukcje dotyczące bezpieczeństwa

Aby uniknąć wypadków, usterek i awarii oraz niedopuszczalnych szkód dla środowiska, osoby odpowiedzialne za transport, montaż, eksploatację, utrzymanie ruchu i utylizację produktu lub elementów produktu muszą zapewnić następujące kwestie:

Sprzęt ochrony indywidualnej

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

- Podczas wykonywania danej czynności nosić sprzęt ochrony indywidualnej, przykładowo kask, ochronne obuwie robocze, itd.
- Nigdy nie nosić uszkodzonego sprzętu ochrony indywidualnej.
- Nigdy nie nosić pierścionków, łańcuszków ani innej biżuterii.
- W przypadku długich włosów nosić siatkę.

Obszar roboczy

Nieuporządkowane i słabo oświetlone obszary robocze mogą być przyczyną wypadków.

- Należy dbać o czystość i porządek w obszarze roboczym.
- Upewnić się, że obszar roboczy jest dobrze oświetlony.

- Przestrzegać właściwych, obowiązujących w danym kraju przepisów dotyczących zapobiegania wypadkom.

Praca w trakcie eksploatacji

Produkt wolno eksploatować wyłącznie w nienagannym i sprawnym stanie. W przeciwnym razie występuje niebezpieczeństwo dla zdrowia i życia.

- Regularnie sprawdzać działanie zabezpieczeń.
- Przestrzegać zakresu prac przeglądowych i konserwacyjnych oraz okresów przeglądów opisanych w niniejszej dokumentacji technicznej.

Ochrona przeciwwybuchowa

Łatwopalne lub wybuchowe gazy, opary i pyły mogą spowodować poważne wybuchy i pożar. Stwarza to zagrożenie dla życia i zdrowia.

- Nie wolno montować, użytkować ani serwisować produktu w obszarach, w których występuje ryzyko wybuchu.

Oznaczenia bezpieczeństwa

Plakietki ze znakami ostrzegawczymi oraz informacjami dotyczącymi bezpieczeństwa stanowią oznaczenia bezpieczeństwa produktu. Są one istotnym aspektem koncepcji bezpieczeństwa.

- Przestrzegać wszystkich znajdujących się na produkcie oznaczeń bezpieczeństwa.
- Upewnić się, że wszystkich znajdujące się na produkcie oznaczenia bezpieczeństwa są nienaruszone i czytelne.
- W razie uszkodzenia lub braku oznaczeń bezpieczeństwa należy zastąpić je nowymi oznaczeniami.

Warunki otoczenia

W celu zagwarantowania niezawodnej i bezpiecznej obsługi produkt powinien być obsługiwany wyłącznie w warunkach otoczenia podanych w parametrach technicznych.

- Przestrzegać określonych warunków eksploatacyjnych i wymagań dotyczących miejsca montażu.

Materiały pomocnicze i eksploatacyjne

Korzystanie z materiałów pomocniczych i eksploatacyjnych niezatwierdzonych przez producenta może prowadzić do obrażeń ciała, szkód materialnych oraz nieprawidłowego działania produktu.

- Stosować wyłącznie płyny izolacyjne [► Sekcja 8.1.2, Strona 208] dopuszczone przez producenta.
- Stosowane węże, rury i pompy muszą być uziemione, przewodzące i muszą posiadać dopuszczenie do palnych cieczy.
- Stosować tylko smary i materiały pomocnicze zatwierdzone przez producenta.
- Skontaktować się z producentem.

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.

2.4 Kwalifikacje personelu

Osoba odpowiedzialna za montaż, rozruch, obsługę, konserwację i kontrolę powinna się upewnić, że personel posiada wystarczające kwalifikacje.

Wykwalifikowany elektryk

Wykwalifikowany elektryk posiada kwalifikacje techniczne i w związku z tym dysponuje wymaganą wiedzą i doświadczeniem oraz zna właściwe normy i przepisy. Ponadto wykwalifikowany elektryk:

- Potrafi samodzielnie identyfikować potencjalne niebezpieczeństwa oraz ich unikać.
- Potrafi wykonywać prace przy układach elektrycznych.
- Odbił przeszkolenie dotyczące środowiska pracy, w którym pracuje.
- Musi spełniać wymagania określonych przepisów prawnych w zakresie zapobiegania wypadkom.

Osoby przeszkolone w zakresie obsługi urządzeń elektrycznych

Osoba przeszkolona w zakresie obsługi urządzeń elektrycznych otrzymuje od wykwalifikowanego elektryka instrukcje i wytyczne dotyczące wykonywanych zadań oraz potencjalnych niebezpieczeństw w przypadku nieprawidłowej obsługi i nieodpowiednich zabezpieczeń oraz środków bezpieczeństwa. Osoba przeszkolona w zakresie obsługi urządzeń elektrycznych pracuje wyłącznie zgodnie z wytycznymi i pod nadzorem wykwalifikowanego elektryka.

Operator

Operator użytkuje oraz obsługuje produkt zgodnie z niniejszą dokumentacją techniczną. Firma użytkująca zapewnia operatorowi instrukcje i szkolenie dotyczące określonych zadań oraz związanych z nimi potencjalnych niebezpieczeństw wynikających z niewłaściwej obsługi.

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.

Upoważniony personel

Upoważniony personel odbywa organizowane przez firmę Maschinenfabrik Reinhausen GmbH szkolenie dotyczące przeprowadzania specjalnych prac konserwacyjnych.

2.5 Środki ochrony osobistej

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

- Podczas pracy zawsze nosić sprzęt ochrony indywidualnej niezbędny do danej czynności.
- Nigdy nie używać uszkodzonego sprzętu ochrony indywidualnej.
- Stosować się do informacji o konieczności stosowania sprzętu 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 chwyceniem 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 pryskającymi 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 2: Sprzęt ochrony indywidualnej

3 Opis produktu

3.1 Zakres dostawy

Produkt jest zwykle dostarczany w opakowaniu chroniącym przed wilgocią, a dostawa obejmuje następujące elementy:

- Przełącznik mocy (komora olejowa z głowicą przerzutnika obciążenia)
- Wybierak
- Napęd silnikowy
- Wał napędowy z elementami połączeniowymi i przekładnią stożkową

- Zabezpieczenia
- Dokumentacja techniczna

Szczegółowe informacje na temat zakresu dostawy można znaleźć w dokumencie dostawy.



Podobciążeniowe przełączniki zacze-
pów są również dostępne w postaci ze-
społów podobciążeniowych przełączników zacze-
pów ze wspólnym napę-
dem silnikowym.

Ważne uwagi:

- Należy sprawdzić kompletność przesyłki na podstawie dokumentacji przewo-
zowej.
- Części należy przechowywać w suchym miejscu do czasu montażu.
- Produkt musi pozostać w swoim hermetycznym opakowaniu ochronnym;
można go wyjąć z opakowania jedynie bezpośrednio przed montażem.

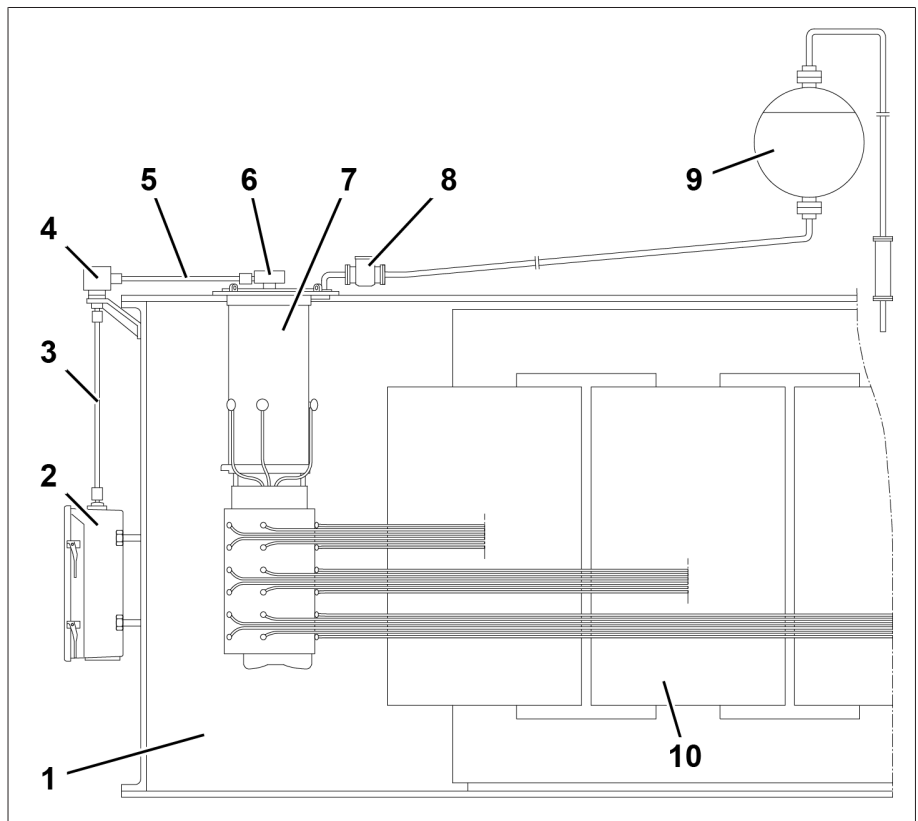
Więcej informacji można znaleźć w rozdziale „Pakowanie, transport i przechowywanie” [► Sekcja 4, Strona 28].

3.2 Podobciążeniowy przełącznik zacze- pów

3.2.1 Opis działania

Podobciążeniowe przełączniki zacze-
pów służą do regulacji przekładni transfor-
matorów bez przerywania przepływu prądu. W ten sposób można na przykład
skompensować wahania napięcia występujące w sieci przesyłowej. W tym celu
podobciążeniowe przełączniki zacze-
pów są montowane w transformatorach i
przyłączane do czynnej części transformatora.

Napęd silnikowy odbierający sygnał sterujący (np. z regulatora napięcia) zmienia
pozycję roboczą podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów, w wyniku czego
przekładnia transformatora zostaje dostosowana do wymagań roboczych.



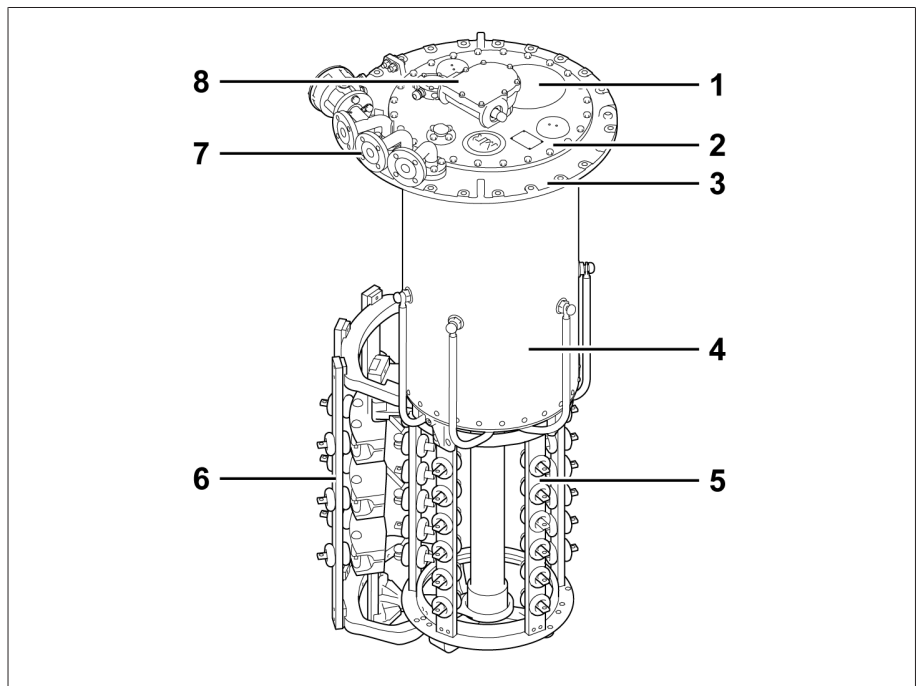
Rysunek 1: Przegląd układu transformatora z podobciążeniowym przełącznikiem zacepów

1	Kadź transformatora	6	górný stopień przełożenia
2	Napęd silnikowy	7	Podobciążeniowy przełącznik zacepów
3	Pionowy wał napędowy	8	Przełącznik ochronny
4	Przekładnia stożkowa	9	Konserwator oleju
5	Poziomy wał napędowy	10	Część czynna transformatora

3.2.2 Konfiguracja/modele

Poniższa ilustracja przedstawia główne komponenty podobciążeniowego przełącznika zacepów.

Szczegółową prezentację podobciążeniowego przełącznika zacepów można znaleźć w rozdziale „Rysunki” [► Sekcja 9, Strona 218].



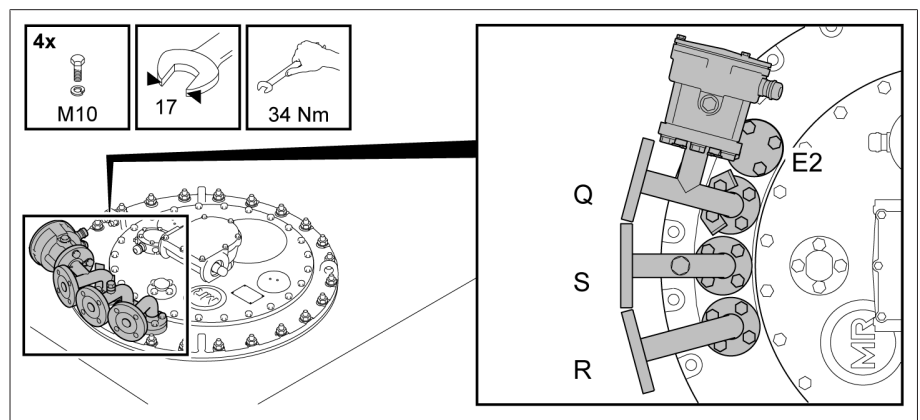
Rysunek 2: Podobciążeniowy przełącznik zaczeów

1	Membrana bezpieczeństwa	2	Pokrywa głowni podobciążeniowego przełącznika zaczeów
3	Głownia podobciążeniowego przełącznika zaczeów	4	Komora olejowa
5	Wybierak	6	Zmieniacz
7	Kolanko	8	Górny stopień przełożenia

3.2.2.1 Przyłącza rurowe

Głownia podobciążeniowego przełącznika zaczeów jest wyposażona w 4 przyłącza rurowe do różnych celów.

Zależnie od zamówienia, na niektórych lub na wszystkich przyłączach rurowych fabrycznie montowane są kolanka. Wszystkie kolanka bez skrzynki zaciskowej urządzenia nadzorującego przełączanie zaczeów można swobodnie obracać po poluzowaniu pierścienia dociskowego.



Rysunek 3: Przyłącza rurowe z kolankami

Przyłącze rurowe Q

Przyłącze rurowe Q jest zamknięte pokrywką zaślepiającą. Jeżeli podobciążeniowy przełącznik zacze- pów jest wyposażony w urządzenie nadzorujące przełącza- nie zacze- pów, kable przyłączeniowe urządzenia nadzorującego przełącza- nie zacze- pów są prowadzone przez przyłącze rurowe.



Funkcje przyłączy rurowych R i Q można zamienić.

Przyłącze rurowe S

Kolanko na przyłączy rurowym S jest wyposażone w śrubę odpowietrzającą i może zostać podłączone do rury umieszczonej z boku kadzi transformatora i za- kończonej zaworem spustowym na wysokości obsługowej. Jeżeli podobciążeniowy przełącznik zacze- pów jest wyposażony w przewód ssawny oleju, istnieje możliwość całkowitego opróżnienia podobciążeniowego przełącznika zacze- pów poprzez przyłącze rurowe S.

Przyłącze rurowe R

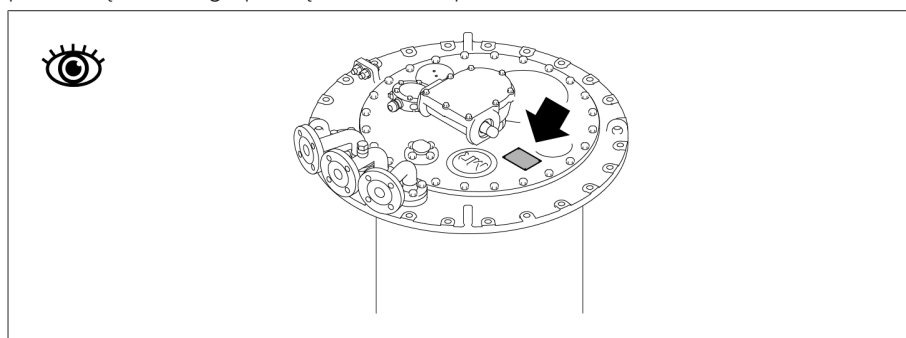
Przyłącze rurowe R służy do podłączania przekaźnika ochronnego oraz konser- watora oleju podobciążeniowego przełącznika zacze- pów i można je zamienić z przyłączem rurowym Q.

Przyłącze rurowe E2

Przyłącze rurowe E2 jest zamknięte pokrywką zaślepiającą. Prowadzi ono do ka- dzi olejowej transformatora bezpośrednio spod główki podobciążeniowego przełącznika zacze- pów i w razie potrzeby może zostać podłączone do przewodu zbiorczego przekaźnika Buchholza. Ponadto to przyłącze rurowe służy do wy- równywania ciśnień między kadzią transformatora a komorą olejową podobcia- żeniowego przełącznika zacze- pów, co jest konieczne do osuszania, napełniania płynem izolacyjnym i transportu transformatora.

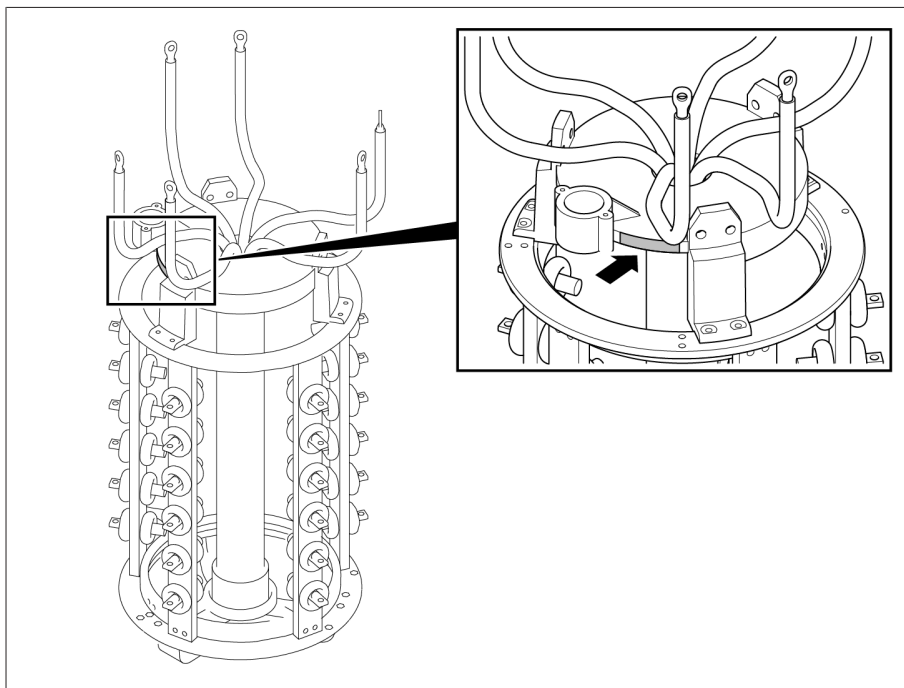
3.2.3 Tabliczka znamionowa z numerem seryjnym

Tabliczka znamionowa z numerem seryjnym znajduje się na pokrywie główki podobciążeniowego przełącznika zacze- pów.



Rysunek 4: Tabliczka znamionowa

Dodatkowo numer seryjny znajduje się również na wybieraku.



Rysunek 5: Numer seryjny

3.2.4 Urządzenia ochronne

Podobciążeniowy przełącznik zaczerw jest wyposażony w następujące urządzenia zabezpieczające.

3.2.4.1 Przekąźnik ochronny

3.2.4.1.1 Opis działania

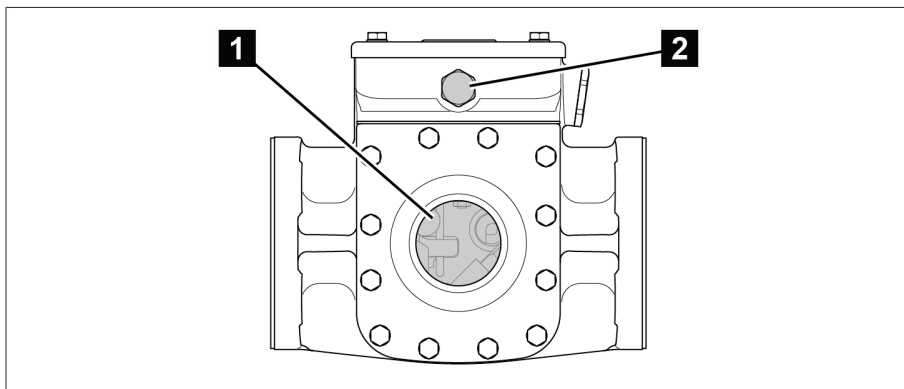
Przekąźnik ochronny jest podłączony do obwodu prądu uruchamiającego wyłącznika automatycznego. Aktywuje się on w przypadku przekroczenia określonej prędkości przepływu z głowni podobciążeniowego przełącznika zaczerw do konserwatora oleju z powodu usterki. Przepływający płyn izolacyjny aktywuje zawór klapowy, który przestawia się do pozycji WYŁ. Następuje wtedy aktywacja styku w przełączniku kontaktronowym (magnetycznym) typu suchego i wyłączników automatycznych, a zasilanie transformatora zostaje odcięte.

Przekąźnik ochronny stanowi część podobciążeniowego przełącznika zaczerw wypełnionego płynem izolacyjnym, a jego właściwości są zgodne z odpowiednią obowiązującą wersją normy IEC 60214-1.

- Operacje przełącznika mocy przy znamionowej obciążalności przełączania lub przy dopuszczalnym przeciążeniu nie powodują aktywacji przekąźnika ochronnego.
- Przekąźnik ochronny reaguje na przepływ, a nie na gaz gromadzący się w samym przekąźniku. Podczas napełniania transformatora płynem izolacyjnym nie jest konieczne odpowietrzanie przekąźnika ochronnego. Gaz gromadzący się w przekąźniku ochronnym jest zjawiskiem normalnym.

3.2.4.1.2 Budowa/wersje

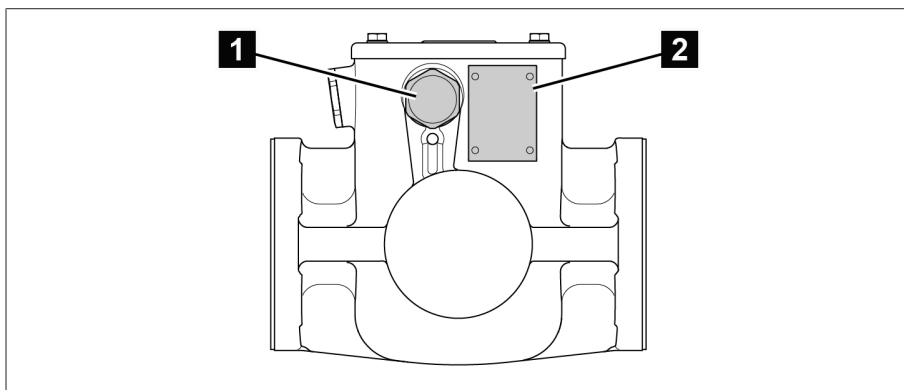
Widok z przodu



Rysunek 6: Przełącznik ochronny RS 2001

1	Wziernik	2	Element wyrównujący ciśnienie
---	----------	---	-------------------------------

Widok z tyłu



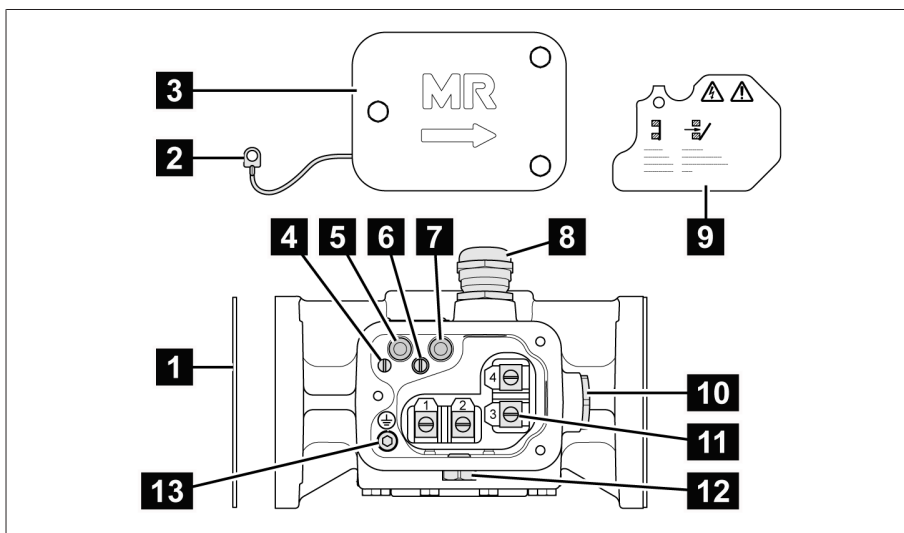
Rysunek 7: Przełącznik ochronny RS 2001

1	Zaślepka	2	Tabliczka znamionowa
---	----------	---	----------------------



Przełącznik ochronny RS 2001/R ma z tyłu dodatkowy wziernik.

Widok z góry



Rysunek 8: Przełącznik ochronny RS 2001

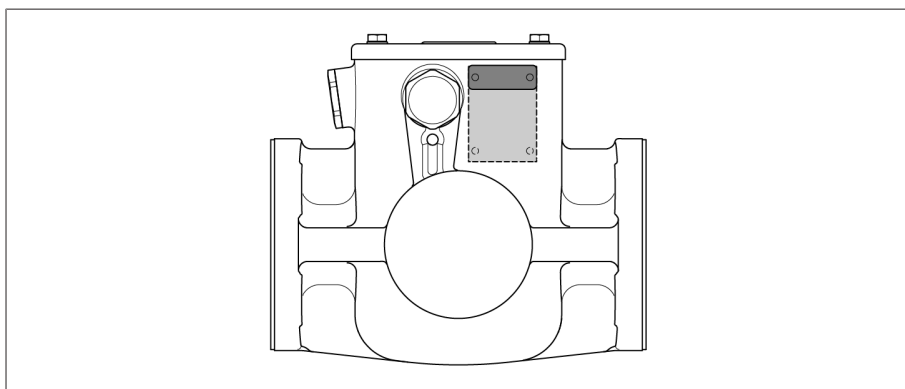
1	Uszczelka	2	Przewód elektrody uziemiającej
3	Pokrywa skrzynki przyłączeniowej	4	Śruba z rowkiem do przewodu elektrody uziemiającej
5	Przycisk testowy PRACA (resetowanie)	6	Śruba z rowkiem do płyty osłonowej
7	Przycisk testowy WYŁ. (wyzwolenie testowe)	8	Przepust kablowy
9	Płyta osłonowa	10	Zaślepka
11	Zacisk	12	Element wyrównujący ciśnienie
13	Śruba z łbem cylindrycznym do podłączenia przewodu ochronnego		



Przełączniki ochronne RS 2003 i RS 2004 mają przyłącze 1/2" — 14NPT w miejsce przepustu kablowego.

3.2.4.1.3 Tabliczka znamionowa

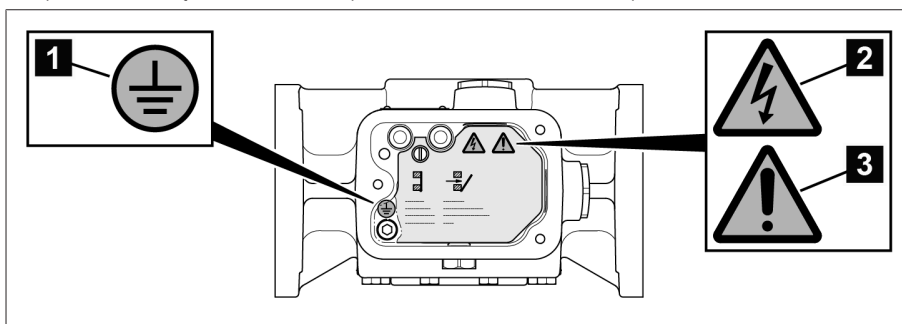
Tabliczka znamionowa znajduje się z tyłu przełącznika ochronnego.



Rysunek 9: Tabliczka znamionowa

3.2.4.1.4 Oznaczenia bezpieczeństwa

Na produkcie są umieszczone poniższe oznaczenia bezpieczeństwa:



Rysunek 10: Przegląd oznaczeń bezpieczeństwa

1	Przyłącze przewodu ochronnego	2	Ostrzeżenie przed niebezpiecznym napięciem elektrycznym
3	Przeczytać dokumentację		

3.2.4.2 Czujnik ciśnienia DW

3.2.4.2.1 Opis działania

Czujnik ciśnienia DW 2000 chroni podobciążeniowy przełącznik zacze­pów przed niedozwolonymi skokami ciśnienia, przyczyniając się w ten sposób do za­pewnienia bezpieczeństwa transformatora. Czujnik ciśnienia, który montuje się na zewnątrz na podobciążeniowym przełączniku zacze­pów, reaguje na niedo­zwolone ciśnienia statyczne i dynamiczne w zbiorniku oleju przełącznika.

Czujnik ciśnienia działa na zasadzie rury barometrycznej ze sprężyną przeciw­prężną, która jest połączona z przyciskiem przełącznika zatraskowego w spo­sób mechaniczny.

Wzrost ciśnienia powoduje aktywację przycisku na przełączniku zatraskowym, który przechyla się do pozycji WYŁ. Powoduje to zadziałanie wyłączników auto­matycznych i odłączenie transformatora od napięcia. Przycisk na przełączniku zatraskowym po zadziałaniu musi zostać ustawiony ręcznie w pierwotnym po­łożeniu.

Zakłócenia niskoenergetyczne nie skutkują zadziałaniem czujnika ciśnienia, po­nieważ w takim przypadku nie zostaje osiągnięte ciśnienie zadziałania. Ciśnienie zadziałania jest ustawione fabrycznie i jest zabezpieczone przed przestawie­niem.

W przypadku dużego wzrostu ciśnienia czujnik ciśnienia reaguje szybciej, niż przekaźnik ochronny. Przekaznik ochronny jest elementem standardowego sys­temu ochronnego MR i stanowi wyposażenie seryjne.

- Dołączony przekaźnik ochronny trzeba zainstalować również w przypadku stosowania dodatkowo czujnika ciśnienia.

Czujnik ciśnienia spełnia pod względem parametrów wymagania publikacji IEC 60214-1 w obowiązującym brzmieniu.

- Operacje przełączania zacze­pów przy znamionowej mocy łączeniowej lub dozwolonym przeciążeniu nie powodują zadziałania czujnika ciśnienia.



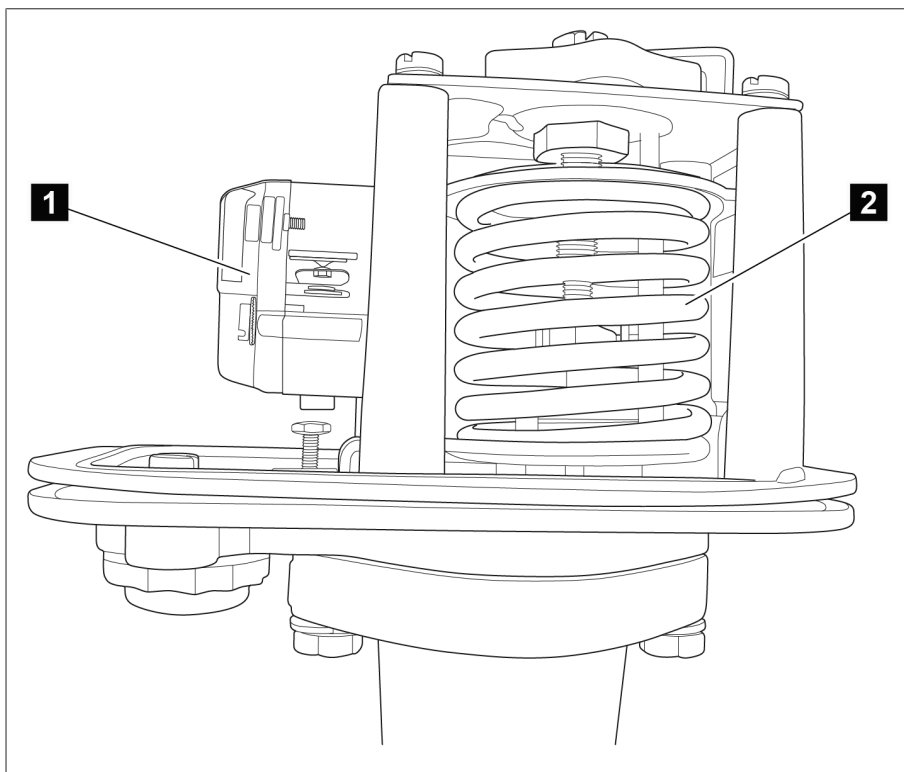
Czujnik ciśnienia reaguje na zmianę ciśnienia, a nie na gaz nagromadzony pod czujnikiem ciśnienia. Gromadzenie się gazu pod czujnikiem ciśnienia jest zjawiskiem normalnym.

3.2.4.2.2 Budowa/wersje

Istnieją dwie wersje czujnika ciśnienia:

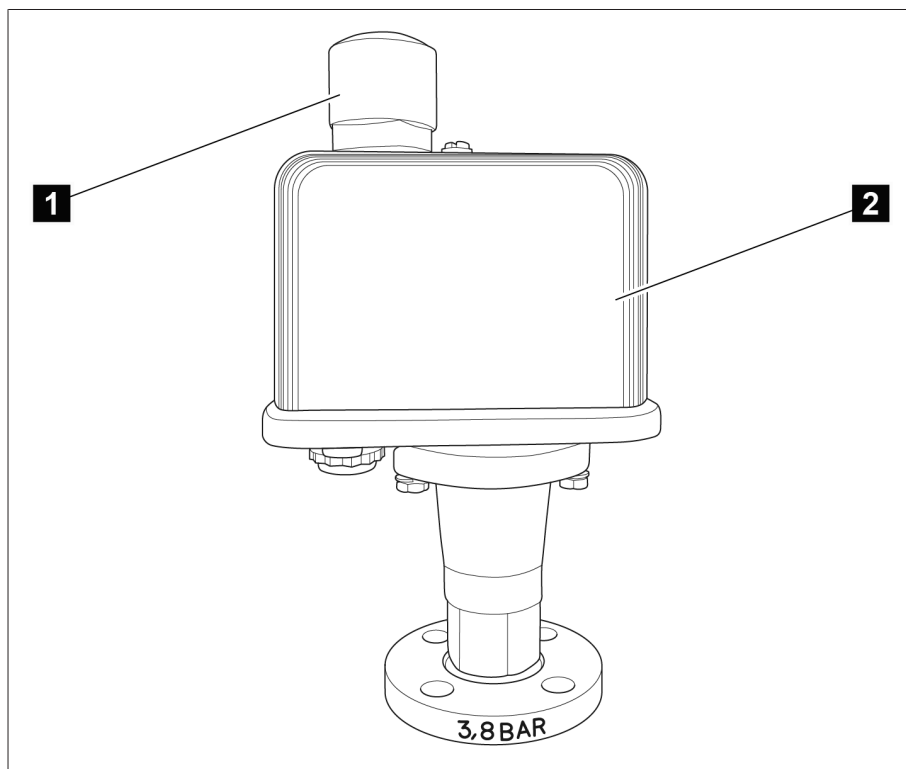
- DW 2000 do zabudowy pionowej
- DW 2000 do zabudowy poziomej

Obudowa i pokrywa czujnika ciśnienia są wykonane z metalu lekkiego odporne-
go na korozję.



Rysunek 11: Przełącznik zatrzaskowy i mechanizm pomiaru ciśnienia

1	Przełącznik zatrzaskowy	2	Mechanizm pomiaru ciśnienia
---	-------------------------	---	-----------------------------



Rysunek 12: Czujnik ciśnienia z pokrywą i napowietrznikiem

1	Napowietrznik	2	Pokrywa
---	---------------	---	---------

3.2.4.3 Membrana bezpieczeństwa

Membrana bezpieczeństwa jest urządzeniem zabezpieczającym przed nadmiernym ciśnieniem, pozbawionym styku sygnalizacyjnego i zgodnym z normą IEC 60214-1. Znajduje się ona na pokrywie głównej podobciążeniowego przełącznika zacze- pów.

Membrana bezpieczeństwa reaguje na określone nadciśnienie w komorze olejowej podobciążeniowego przełącznika zacze- pów.

3.2.4.4 Nadciśnieniowe urządzenie zabezpieczające MPREC®

Na życzenie klienta zamiast membrany bezpieczeństwa MR dostarcza zamontowane już nadciśnieniowe urządzenie zabezpieczające MPREC®, które załącza się przy zdefiniowanym nadciśnieniu w komorze olejowej podobciążeniowego przełącznika zacze- pów.

Podobciążeniowy przełącznik zacze- pów spełnia niniejszym wymogi wg IEC 60214-1 w zakresie urządzeń rozprężających.

3.2.4.5 Urządzenie nadzorujące przełączanie zacze- pów

Urządzenie nadzorujące przełączanie zacze- pów monitoruje zarówno wał napędowy między podobciążeniowymi przełącznikami zacze- pów a napędem silnikowym, jak i poprawność przełączania przełącznika mocy.

3.2.4.6 Monitorowanie temperatury

Kontrola temperatury służy do monitorowania temperatury płynu izolacyjnego w komorze olejowej podobciążeniowego przełącznika zacze- pów.

3.3 Wał napędowy

3.3.1 Opis działania

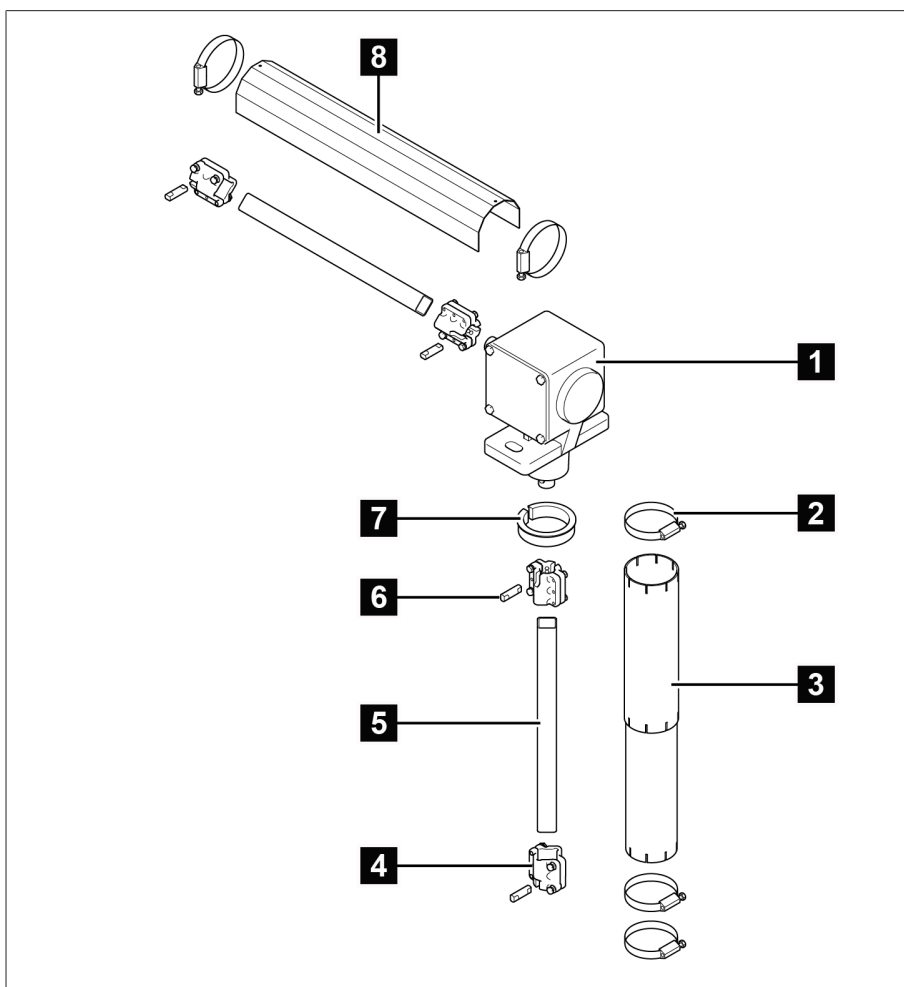
Wał napędowy stanowi mechaniczne połączenie między napędem a podobciążeniowym/beznapięciowym przełącznikiem zaczepów.

Przekładnia stożkowa zmienia kierunek z pionowego na poziomy.

W związku z tym pionowy wał napędowy musi zostać zamontowany między napędem a przekładnią stożkową, natomiast poziomy wał napędowy — między przekładnią stożkową a podobciążeniowym lub beznapięciowym przełącznikiem zaczepów.

3.3.2 Budowa/wersje

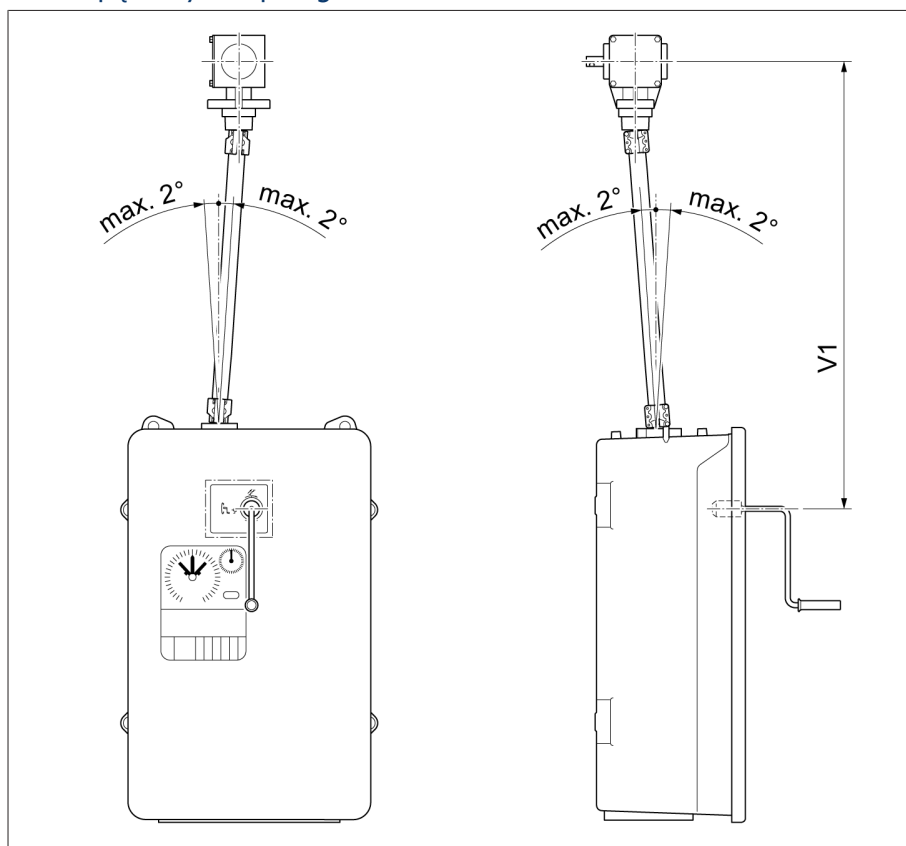
Wał napędowy jest wykonany w formie czworokątnej rury, która na każdym końcu sprzężona jest dwoma przeciwkołnierzami sprzęgu i jednym sworzniem sprzęgu z napędzającym lub napędzanym końcem wału przyłączanego urządzenia.



Rysunek 13: Komponenty wału napędowego

1	Przekładnia stożkowa	2	Opaska zaciskowa
3	Teleskopowa rura ochronna	4	Przeciwkołnierz sprzęgu
5	Rura czworokątna	6	Sworzeń sprzęgu
7	Pierścień adaptera	8	Płyta osłonowa

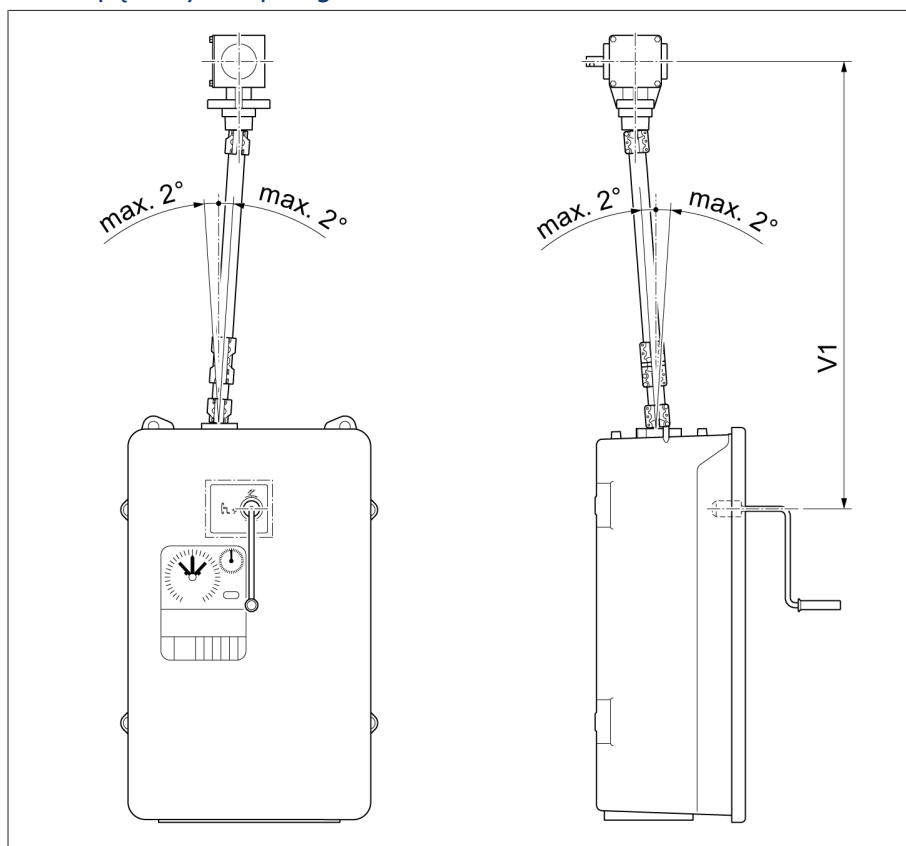
3.3.2.1 Wał napędowy bez przegubu Cardana i bez izolatora



Rysunek 14: Wał napędowy bez przegubu Cardana, bez izolatora (= wersja zwykła)

Konfiguracja	V 1 min	Łożysko pośrednie
Środek korby ręcznej — środek przekładni stożkowej (maks. dopuszczalne przesunięcie osiowe 2°)	536 mm	W razie przekroczenia wartości maksymalnej 2472 mm konieczne jest zastosowanie łożyska pośredniego. $V 1 \leq 2472$ mm (bez łożyska pośredniego) $V 1 > 2472$ mm (z łożyskiem pośrednim)

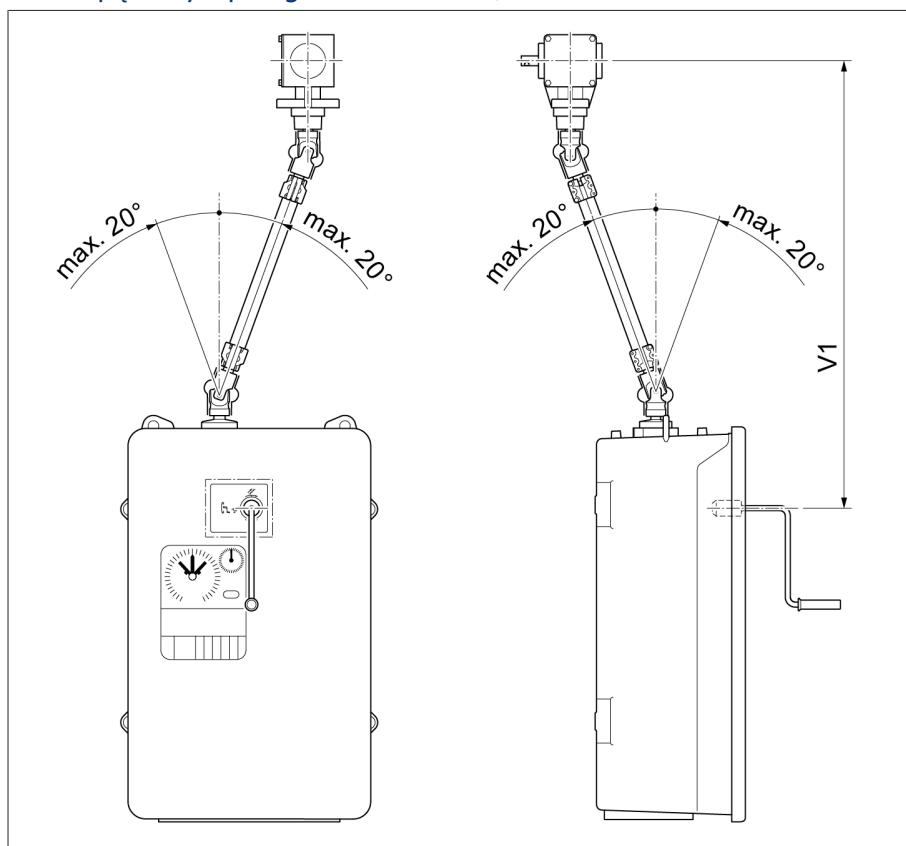
3.3.2.2 Wał napędowy bez przegubu Cardana i z izolatorem



Rysunek 15: Wał napędowy bez przegubu Cardana, z izolatorem (= wersja specjalna)

Konfiguracja	V 1 min	Łożysko pośrednie
Środek korby ręcznej — środek przekładni stożkowej (maks. dopuszczalne przesunięcie osiowe 2°)	706 mm	W razie przekroczenia wartości maksymalnej 2472 mm konieczne jest zastosowanie łożyska pośredniego. V 1 ≤ 2472 mm (bez łożyska pośredniego) V 1 > 2472 mm (z łożyskiem pośrednim)

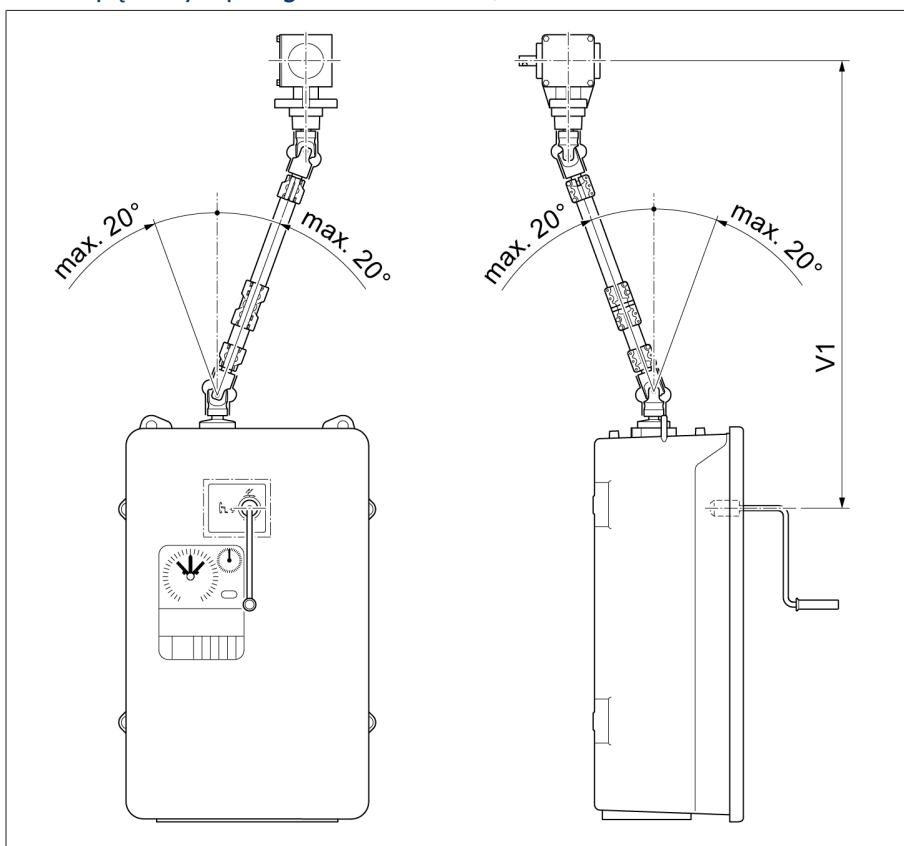
3.3.2.3 Wał napędowy z przegubami Cardana, bez izolatora



Rysunek 16: Wał napędowy z przegubami Cardana, bez izolatora (= wersja specjalna)

Konfiguracja	V 1 min [mm]	Łożysko pośrednie przy [mm]
Środek korby ręcznej — środek przekładni stożkowej (maks. dopuszczalne przesunięcie osiowe 20°)	798	V 1 > 2564

3.3.2.4 Wał napędowy z przegubami Cardana, z izolatorem



Rysunek 17: Wał napędowy z przegubami Cardana, z izolatorem (= wersja specjalna)

Konfiguracja	V 1 min [mm]	Łożysko pośrednie przy [mm]
Środek korby ręcznej — środek przekładni stożkowej (maks. dopuszczalne przesunięcie osiowe 20°)	978	V 1 > 2772

4 Opakowanie, transport i przechowywanie

4.1 Opakowanie

Produkty są dostarczane w zależności od wymogów częściowo w hermetycznym opakowaniu, a częściowo dodatkowo w stanie wysuszonym.

Hermetyczne opakowanie stanowi plastikowa folia, którą jest owinięty produkt.

Osuszone dodatkowo produkty są oznaczone żółtą tabliczką umieszczoną na hermetycznym opakowaniu. W stanie osuszonym możliwa jest także dostawa w pojemniku transportowym.

Należy stosować się do odpowiednich wskazówek w poniższych punktach.

4.1.1 Przydatność opakowania

UWAGA

Szkody materialne na skutek niewłaściwego układania skrzyń w stosy!

Niewłaściwe układanie skrzyń w stosy może spowodować uszkodzenia produktu.

- › Na podstawie oznakowania zewnętrznego na opakowaniu można rozpoznać, czy podobciążeniowy przełącznik zaczepów albo wybierak są zapakowane pionowo. Tych skrzyń nie wolno układać w stosy.
- › Generalnie obowiązująca zasada: skrzyń wyższych niż 1,5 m nie wolno układać w stosy.
- › Dla pozostałych przypadków obowiązuje zasada: w formie stosu układać maksymalnie 2 skrzynie o takiej samej wielkości.

Opakowanie nadaje się do nieuszkodzonych i sprawnych środków transportu przy zachowaniu lokalnych przepisów transportowych.

Produkt jest zapakowany w stabilną skrzynię. Skrzynia ta gwarantuje bezpieczną stabilizację produktu w odpowiedniej pozycji transportowej zapobiegającej niedopuszczalnym zmianom położenia oraz oddzielenie produktu od powierzchni ładunkowej środka transportu lub podłoża po wyładunku.

Towary w opakowaniu hermetycznym są otoczone ze wszystkich stron folią plastikową. Zapakowane towary są zabezpieczone przed wilgocią przy użyciu substancji osuszającej. Po dodaniu substancji osuszającej plastikowa folia zostaje zgrzana.

4.1.2 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 3: Obowiązujące symbole na opakowaniu

4.2 Transport i odbiór oraz postępowanie z przesyłkami

▲ OSTRZEŻENIE



Zagrożenie życia i niebezpieczeństwo ciężkich obrażeń ciała!

Zagrożenie życia i niebezpieczeństwo ciężkich obrażeń ciała na skutek przewrócenia lub upadku ładunku.

- > Podczas transportu skrzynia musi być zamknięta.
- > Zastosowanych w skrzyni materiałów mocujących nie usuwać podczas transportu.
- > Jeżeli produkt jest dostarczany na palecie, zadbać o wystarczające zamocowanie.
- > Doborem zawiesia i mocowaniem ładunku może się zajmować wyłącznie przeszkolony i upoważniony personel.
- > Nie podchodzić pod zawieszony ładunek.
- > Używać środków transportu i sprzętu do podnoszenia o udźwigu wystarczającym do uniesienia masy wskazanej w dokumencie dostawy.

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 skrzyni, jej upadku z określonej wysokości (np. na skutek zerwania zawiesia) lub upadku bez hamowania 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 skrzynia 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 przypadku poważnych uszkodzeń, całkowitej utraty przesyłki lub kosztownego uszkodzenia niezwłocznie powiadomić producenta oraz odpowiednią firmę ubezpieczeniową.
- 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!
- Sfotografować uszkodzenia opakowania i produktu. Dotyczy to również śladów korozji na produkcie na skutek dostania się wilgoci (deszcz, śnieg, skropliny).
- **UWAGA!** Uszkodzenia zapakowanego produktu na skutek uszkodzenia opakowania hermetycznego. Jeżeli produkt jest dostarczany w opakowaniu hermetycznym, natychmiast je sprawdzić. Jeśli opakowanie hermetyczne jest uszkodzone, pod żadnym pozorem nie montować ani nie uruchamiać produktu. Ponownie osuszyć osuszony produkt zgodnie z instrukcją eksploatacji lub skontaktować się z producentem w celu uzgodnienia dalszego postępowania.
- Podać nazwy uszkodzonych części.

- Ukryte uszkodzenia** Gdy uszkodzenia nie zostaną określone po odebraniu przesyłki (ukryte uszkodzenia), wykonać następujące czynności
- Stronę odpowiedzialną za uszkodzenie powiadomić niezwłocznie telefonicznie i pisemnie oraz sporządzić raport uszkodzeń.
 - Przestrzegać obowiązujących w danym kraju terminów takich działań. Zapytać o to w odpowiednim czasie.

W przypadku ukrytego uszkodzenia bardzo trudno jest pociągnąć do odpowiedzialności firmę transportową (lub inny odpowiedzialny podmiot). Wszelkie roszczenia ubezpieczeniowe za takie szkody mogą być skuteczne tylko wtedy, gdy w warunkach ubezpieczenia są jednoznacznie wyrażone odpowiednie postanowienia.

4.3 Składowanie przesyłek

Urządzenie osuszone przez firmę Maschinenfabrik Reinhausen

Jeśli urządzenie było osuszane przez firmę Maschinenfabrik Reinhausen, należy bezpośrednio po otrzymaniu przesyłki wyjąć je z hermetycznego opakowania i do czasu ostatecznego użycia przechowywać szczelnie w suchym płynie izolacyjnym, jeżeli urządzenie nie zostało już dostarczone w płynie izolacyjnym.

Urządzenie nieosuszone

Nieosuszone urządzenie w nieuszkodzonym opakowaniu hermetycznym można składować na zewnątrz przy zachowaniu następujących zasad:

Przy wyborze i przygotowaniu miejsca przechowywania należy przestrzegać następujących zasad:

- Składowany towar zabezpieczyć przed wilgocią (powódź, roztopy), zabrudzeniem, szkodnikami, np. szczurami, myszami, termitami itp. oraz przed dostępem osób niepowołanych.
- W celu ochrony przed wilgocią od strony podłoża oraz zapewnienia lepszej wentylacji skrzynie ustawić na deskach.
- Zapewnić odpowiednią nośność podłoża.
- Nie zastawiać dróg dojazdowych.
- Regularnie kontrolować składowane urządzenia. Po burzy, silnych opadach deszczu lub śniegu itp. podjąć odpowiednie dodatkowe działania.

Folię opakowania należy chronić przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych, aby uniknąć jej rozkładu przez promieniowanie ultrafioletowe, a tym samym utraty szczelności opakowania.

Jeśli produkt będzie montowany ponad 6 miesięcy od dnia dostawy, trzeba podjąć odpowiednie środki zaradcze. Mogą to być:

- Fachowa regeneracja środka osuszającego i przywrócenie hermetycznego opakowania.
- Rozpakowanie produktu i składowanie w odpowiednim pomieszczeniu (dobra wentylacja, możliwie niskie zapylenie, wilgotność powietrza w miarę możliwości < 50%).

4.4 Rozpakowywanie przesyłek i sprawdzanie uszkodzeń transportowych

- **UWAGA!** Uszkodzenia produktu z powodu nieskutecznego opakowania hermetycznego. Skrzynię z opakowaniem przetransportować do miejsca montażu produktu. Hermetyczne opakowanie otworzyć dopiero bezpośrednio przed montażem.
- **⚠ OSTRZEŻENIE!** Ciężkie obrażenia ciała oraz uszkodzenia produktu spowodowane wypadnięciem produktu. W stojącej skrzyni zabezpieczyć produkt przed wypadnięciem.
- Rozpakować produkt i skontrolować jego stan.
- Sprawdzić kompletność dostawy na podstawie listu przewozowego.

5 Montaż

▲ OSTRZEŻENIE



Niebezpieczeństwo zgniecenia!

W trakcie przełączania podobciążeniowego przełącznika zacsepów na wybieraku, zmieniaczu i jednostce łączenia potencjałów poruszają się komponenty, które są częściowo swobodnie dostępne. Wkładanie ręki do wybieraka, zmieniacza i jednostki łączenia potencjałów w trakcie przełączania może spowodować ciężkie obrażenia.

- > W trakcie przełączania zachować min. 1 m odstęp bezpieczeństwa.
- > W trakcie przełączania nie wkładać ręki do wybieraka, zmieniacza ani jednostki łączenia potencjałów.
- > W trakcie prac przy wybieraku, zmieniaczu lub jednostce łączenia potencjałów nie przełączać podobciążeniowego przełącznika zacsepów.

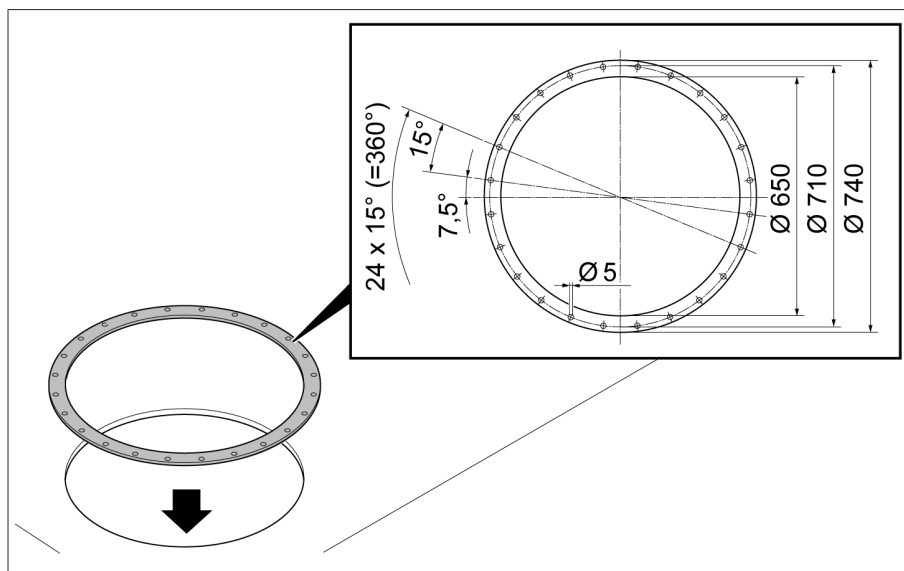
5.1 Prace przygotowawcze

Przed zamontowaniem podobciążeniowego przełącznika zacsepów w transformatorze należy wykonać czynności wymienione poniżej.

5.1.1 Montaż kołnierza mocującego na pokrywie transformatora

Kołnierz mocujący służy do montażu głowni podobciążeniowego przełącznika zacsepów na pokrywie transformatora. Może on być dostarczony jako wyposażenie opcjonalne lub wykonany przez klienta. Kołnierze mocujące wykonywane przez klienta muszą być zgodne z rysunkami montażowymi znajdującymi się w załączniku.

- > **UWAGA!** Zamontować kołnierz mocujący na pokrywie transformatora (szczelnie). Upewnić się, że powierzchnia uszczelniająca styka się na całym obwodzie i nie jest uszkodzona.

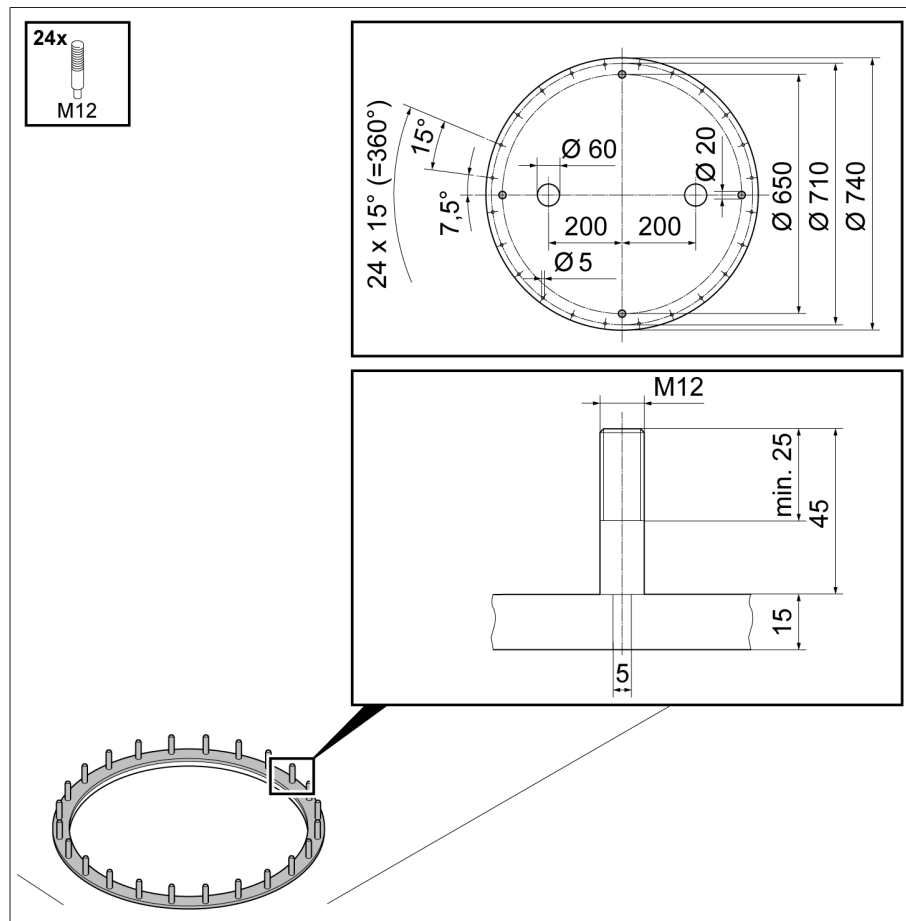


Rysunek 18: Kołnierz mocujący

5.1.2 Montaż śrub dwustronnych w kołnierzu mocującym

Aby zamontować śruby dwustronne w kołnierzu mocującym, należy użyć szablonu traserskiego. Może on zostać dostarczony bezpłatnie (na żądanie) na potrzeby wstępnego montażu podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów.

1. Umieścić szablon traserski na kołnierzu mocującym i użyć czterech oznaczeń w celu wyrównania.
2. Wkręcić śruby dwustronne do kołnierza mocującego.



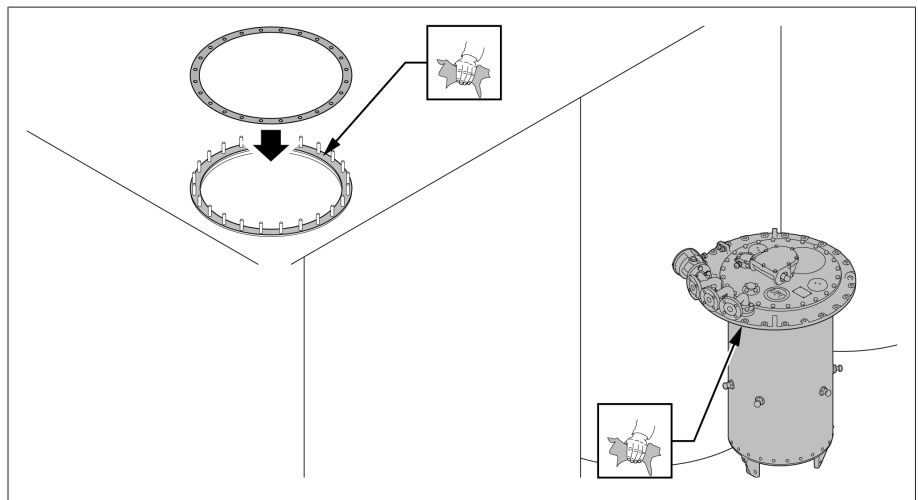
Rysunek 19: Szablon traserski, śruby dwustronne

5.2 Montaż podobciążeniowego przełącznika zacze- pów w transformatorze (w wersji standardowej)

5.2.1 Montaż podobciążeniowego przełącznika zacze- pów na pokrywie transformatora

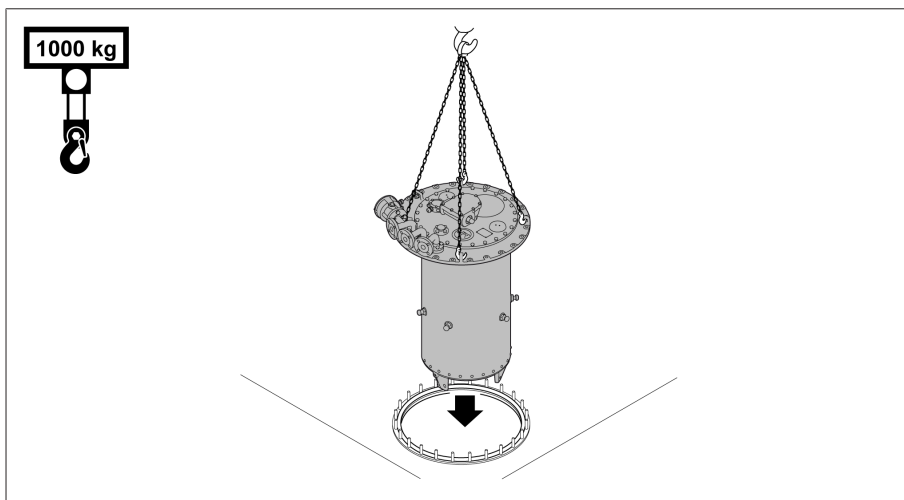
5.2.1.1 Montaż komory olejowej na pokrywie transformatora

1. **⚠ PRZESTROGA!** Niestabilnie ustawiona komora olejowa może się przewrócić i spowodować obrażenia ciała lub szkody materialne. Umieścić komorę olejową na płaskiej powierzchni i zabezpieczyć przed przewróceniem.
2. Usunąć z komory olejowej materiały opakowaniowe i transportowe oznaczone czerwonym kolorem.
3. **UWAGA!** Nieodpowiednie uszczelki skutkują wyciekami oleju, a w konsekwencji uszkodzeniami podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów. Nałożyć odpowiednią do zastosowanego medium izolacyjnego uszczelkę **1** na kołnierz mocujący **2**. Wyczyścić powierzchnie uszczelniające kołnierza mocującego i głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów.



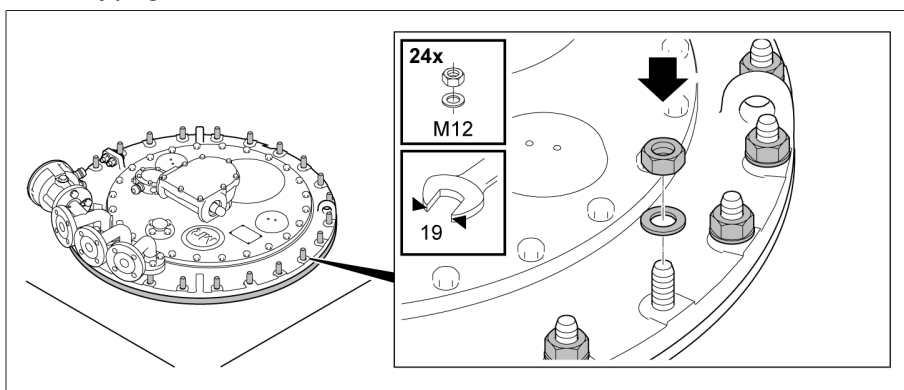
Rysunek 20: Powierzchnie uszczelniające, uszczelka

4. **UWAGA!** Nieostrożne opuszczanie komory olejowej może doprowadzić do jej kolizji z pokrywą transformatora, a w konsekwencji do uszkodzenia. Unieść komorę olejową, podwieszając na haku głównię podobciążeniowego przełącznika zaczerpów, po czym ostrożnie opuścić ją pionowo do otworu w pokrywie transformatora.



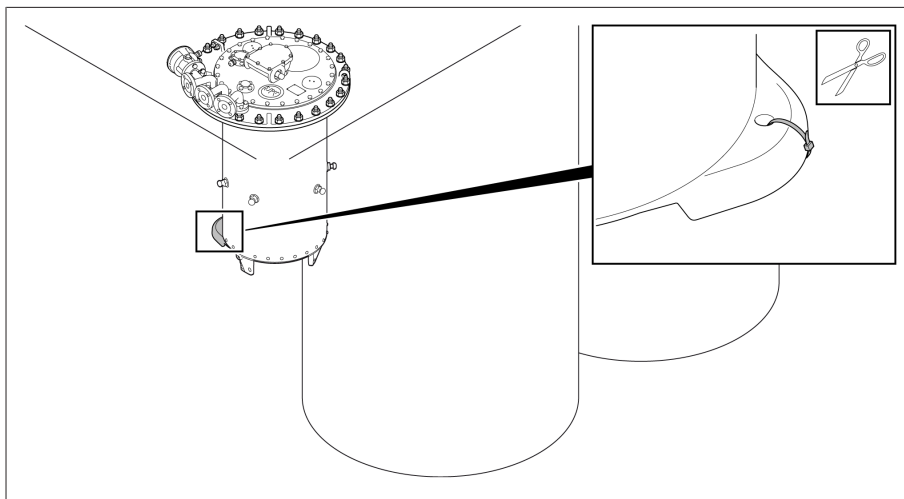
Rysunek 21: Opuszczanie komory olejowej

5. Sprawdzić, czy głównia podobciążeniowego przełącznika zaczerpów jest zamontowana w położeniu zgodnym z projektem.
6. Przykręcić głównię podobciążeniowego przełącznika zaczerpów do kołnierza mocującego.



Rysunek 22: Głównia podobciążeniowego przełącznika zaczerpów z kołnierzem mocującym

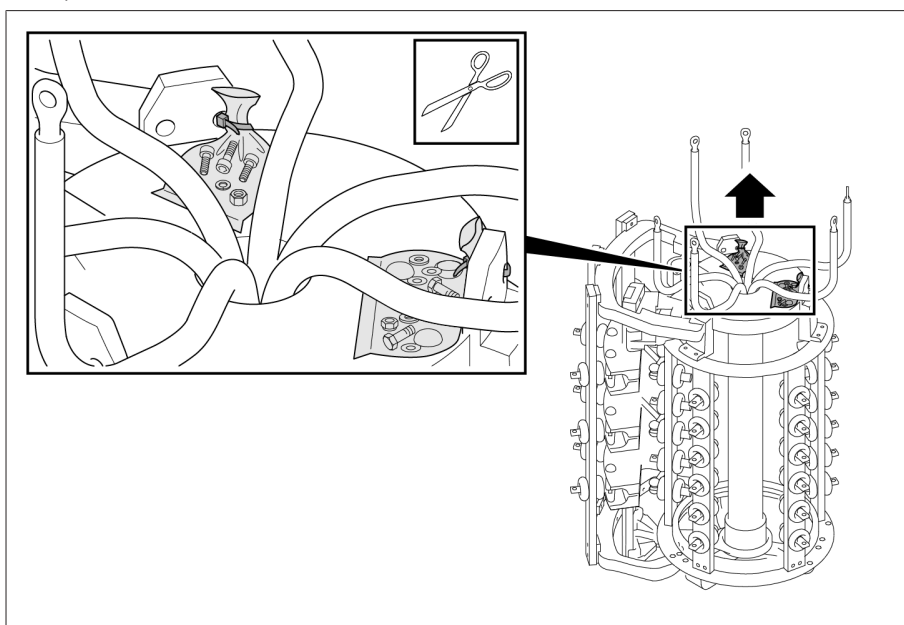
7. Zdjąć opaskę blokującą z połączenia podstawy komory olejowej.



Rysunek 23: Opaska blokująca

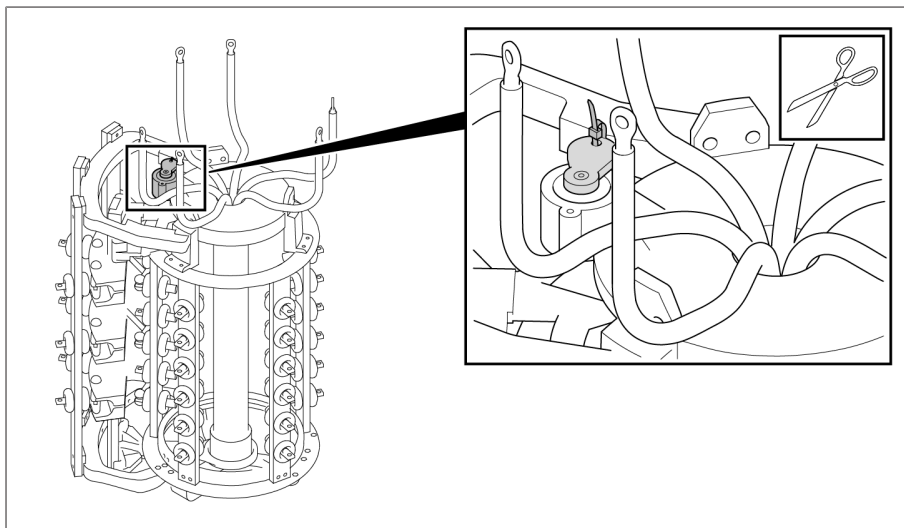
5.2.1.2 Mocowanie wybieraka na komorze olejowej

1. **▲ PRZESTROGA!** Niestabilnie ustawiony wybierak może się przewrócić i spowodować obrażenia ciała lub szkody materialne. Ustawić wybierak na płaskiej powierzchni i zabezpieczyć go przed przewróceniem.
2. Usunąć z wybieraka materiały opakowaniowe i transportowe oznaczone czerwonym kolorem. Usunąć czerwoną zaślepkę ochronną na drążku 0 zmieniająca wyłącznie po uprzednim przymocowaniu wybieraka do komory olejowej.
3. Wyjąć worek foliowy z elementami mocującymi z wybieraka i zachować do użycia.



Rysunek 24: Worek foliowy z elementami mocującymi

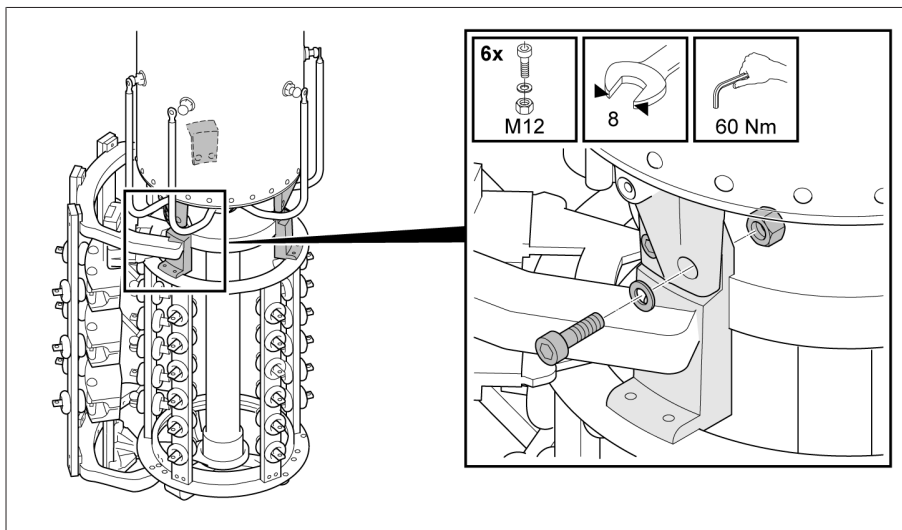
4. Zdjąć opaskę blokującą z łącznika wybieraka. Po zdjęciu opaski blokującej nie wolno obracać łącznika wybieraka.



Rysunek 25: Łącznik wybieraka z opaską blokującą

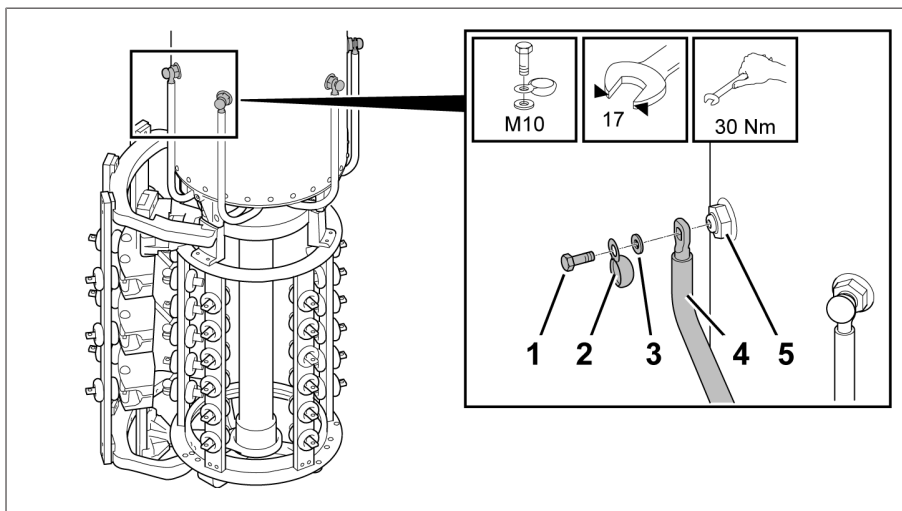
5. Podwiesić wybierak na urządzeniu do podnoszenia. Masa wybieraka wynosi maksymalnie 165 kg.
6. **UWAGA!** Niezachowanie należytej ostrożności podczas podnoszenia wybieraka może spowodować kolizję wybieraka z komorą olejową oraz ich uszkodzenie. Podnieść ostrożnie wybierak pod komorą olejową, pilnując, aby podczas podnoszenia wybieraka przewody połączeniowe wybieraka oraz jednostka łączenia potencjałów (jeśli występuje) przebiegały swobodnie przy komorze olejowej, nie dotykając jej.

7. Dostosować położenie obu elementów łączenia i punktów mocowania na komorze olejowej i wybieraku. Prawidłowe położenie obu elementów łączenia przedstawiono na dostarczonych rysunkach montażowych.
8. Przykręcić wybierak do komory olejowej.



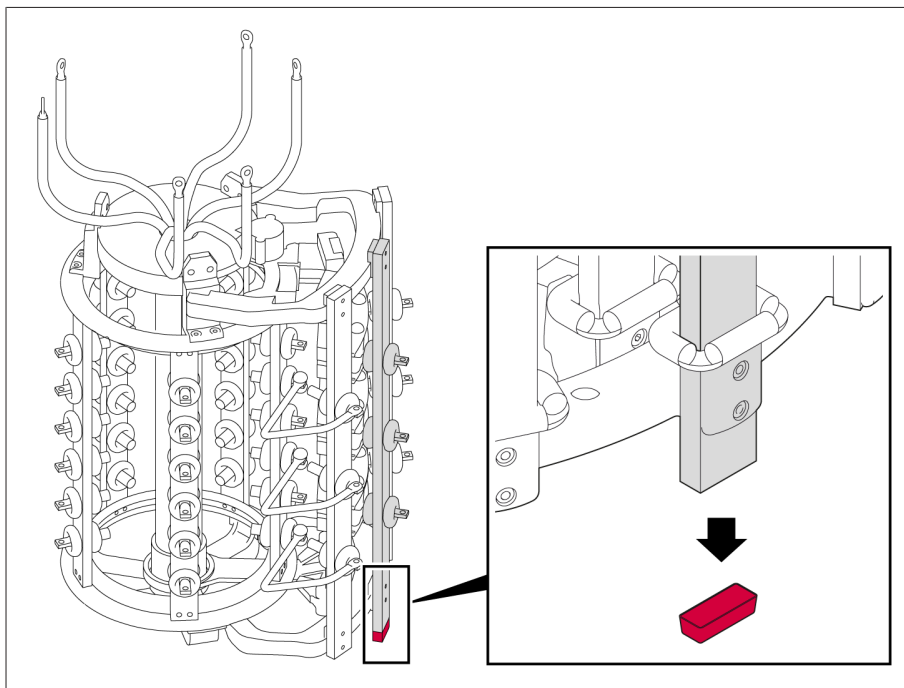
Rysunek 26: Wybierak z komorą olejową

9. **UWAGA!** Nieprawidłowe momenty dokręcania i niezabezpieczone połączenia śrubowe mogą doprowadzić do uszkodzeń podobciążeniowego przełącznika zaczepów. Ostrożnie przykręcić przewody połączeniowe wybieraka do elementu połączeniowego. Zastosować podany moment dokręcania, zabezpieczyć połączenia śrubowe i zagiąć osłony ekranujące na łbach śrub.



Rysunek 27: Przewody połączeniowe wybieraka

10. Usunąć czerwoną zaślepkę ochronną na drążku 0 zmieniacza.



Rysunek 28: Zaślepka ochronna

11. Zabezpieczyć wybierak o liczbie części 36 przed odkształceniem na skutek skręcenia i przesunięcia. Do tego celu w podstawie wybieraka zostały umieszczone 3 otwory o średnicy 20 mm. Upewnić się, że nadal możliwe jest przesunięcie osiowe.

- Liczba części wybieraka jest podana w oznaczeniu typu podobciążeniowego przełącznika zacsepów po typoszeregu wybieraka.
Przykład: MI 501-123/B-36340 (B = typoszereg wybieraka, 36 = liczba części)

5.2.2 Łączenie uzwojenia regulacyjnego z przewodem odplywowym podobciążeniowego przełącznika zacsepów

UWAGA

Przewody połączeniowe wywierające nacisk mechaniczny na podobciążeniowy przełącznik zacsepów spowodują uszkodzenie przełącznika.

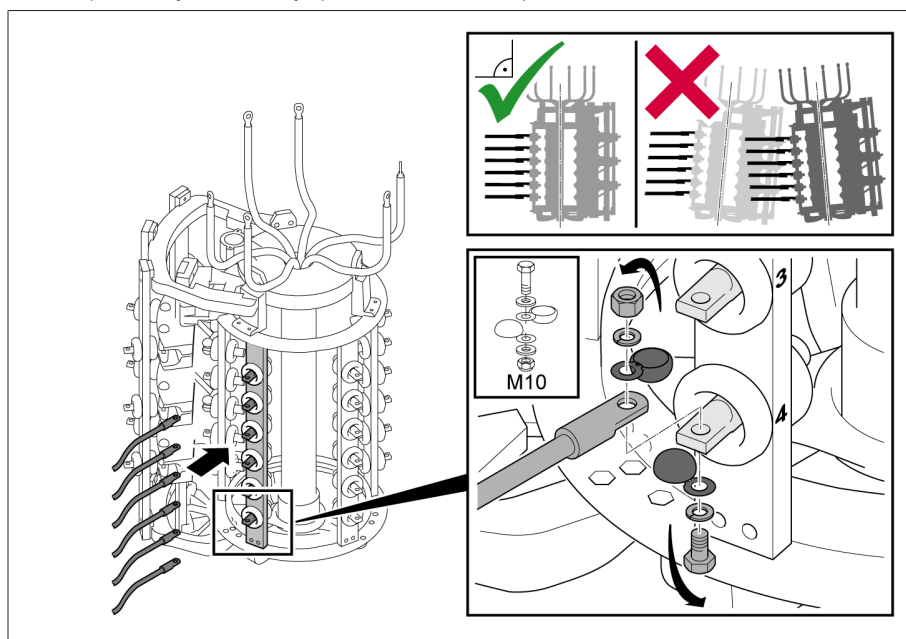
- > Połączenia należy wykonywać starannie.
- > Nie skręcać zacisków.
- > Podłączając przewody połączeniowe, nie wolno ich wykrzywiać ani odkształcać.
- > W razie potrzeby użyć pętli rozszerzającej do przewodów połączeniowych.
- > Zakładać dostarczone osłony ekranujące na połączenia śrubowe.

Uzwojenie regulacyjne i przewód odpływowy podobciążeniowego przełącznika zacsepów muszą być połączone zgodnie ze schematem połączeń dołączonym do dostawy.

5.2.2.1 Zaciski wybieraka

Zaciski wybieraka są wyposażone w otwór przelotowy na śruby M10. Otwory przelotowe są ułożone w zależności od wersji podobciążeniowego przełącznika zacepów poziomo lub pionowo.

1. Przymocować przewody połączeniowe uzwojenia regulacyjnego do wybieraka zgodnie z dołączonym schematem połączeń. Oczka kablowe i elementy mocujące nie wchodzą w zakres dostawy.
2. Podjąć odpowiednie środki w celu zapobieżenia poluzowaniu lub zakleszczeniu któregośkolwiek z połączeń (np. poprzez zastosowanie podkładek dociskowych). Koniecznie założyć zgodnie rysunkiem osłony ekranujące, jeśli wchodzi w zakres dostawy.
3. Zamknąć osłony ekranujące i sprawdzić, czy są prawidłowo osadzone. Łeb śruby i nakrętka muszą być całkowicie zakryte.



Rysunek 29: Zaciski wybieraka

5.2.2.2 Zaciski wybieraka do wielostopniowego zgrubnego ustawienia zacepów

UWAGA

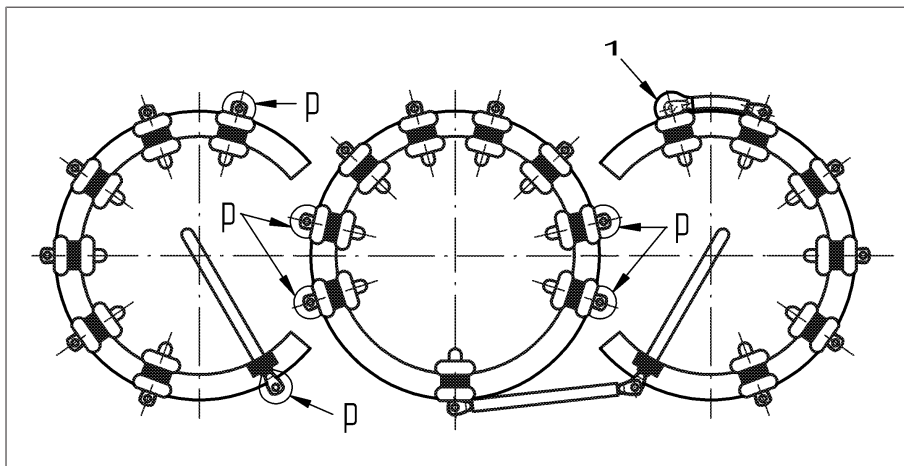
Uszkodzenie podobciążeniowego przełącznika zacepów!

Przewody połączeniowe uzwojenia regulacyjnego znajdujące się zbyt blisko ruchomych części zmieniacza blokują zmieniacz i w rezultacie powodują uszkodzenie podobciążeniowego przełącznika zacepów.

- > Przewody połączeniowe uzwojenia regulacyjnego w obszarze zmieniacza muszą być poprowadzone w taki sposób, aby znajdowały w wystarczającej odległości od ruchomych części zmieniacza.

W przypadku wybieraków wielostopniowej regulacji zgrubnej szczególną uwagę należy zwrócić na poprowadzenie przewodów łączących zaciski wybieraka i zaciski wybieraka wielostopniowej regulacji zgrubnej. Przewody te powinny znajdować się jak najdalej od sąsiadujących zacisków.

1. Zaciski wybieraka, które są skierowane ku obu kolumnom zmieniacza z wielostopniową regulacją zgrubną, muszą mieć izolację papierową o grubości co najmniej 3 mm, aby zapewnić wytrzymałość dielektryczną.
2. Należy zwrócić uwagę na rysunek wymiarowy, na którym oparte jest zamówienie.



Rysunek 30: Izolacja papierowa

1	Przyłącze firmy MR ma już izolację papierową o grubości 3 mm	p	Przyłącza do zaizolowania
---	--	---	---------------------------

5.2.2.3 Zaciski zmieniacza do podłączenia wybieraka regulacji odwracalnej

UWAGA

Uszkodzenie podobciążeniowego przełącznika zaczepów!

Przewody połączeniowe uzwojenia regulacyjnego znajdujące się zbyt blisko ruchomych części zmieniacza blokują zmieniacz i w rezultacie powodują uszkodzenie podobciążeniowego przełącznika zaczepów.

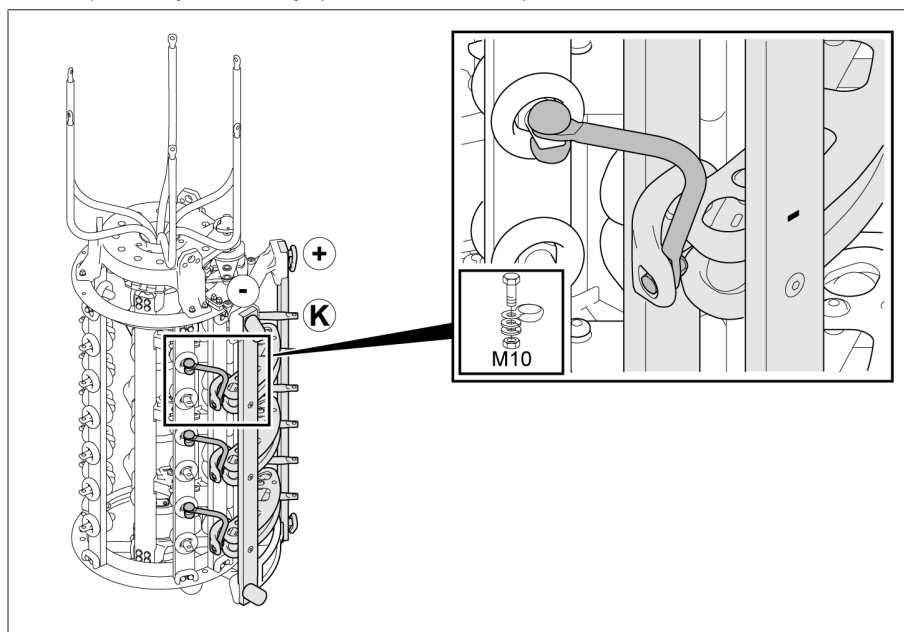
- > Przewody połączeniowe uzwojenia regulacyjnego w obszarze zmieniacza muszą być poprowadzone w taki sposób, aby znajdowały w wystarczającej odległości od ruchomych części zmieniacza.

Zaciski (+) i (-) zmieniacza są zaprojektowane jako końcówki oczkowe z otworami przelotowymi na śruby M10 do podłączenia wybieraka regulacji odwracalnej.

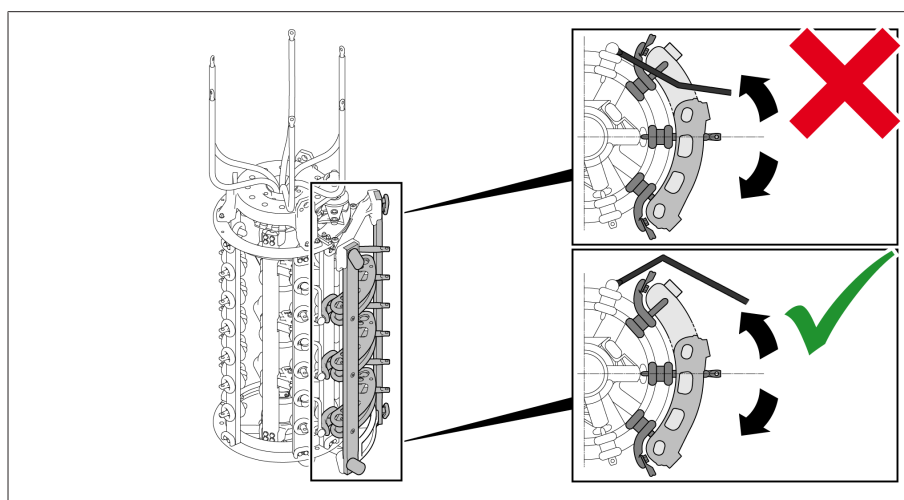
Zacisk K jest zaprojektowany jako wydłużony zacisk wybieraka z otworem przelotowym na śruby M10.

1. Przymocować przewody połączeniowe uzwojenia regulacyjnego do zmieniacza zgodnie z dołączonym schematem połączeń. Oczka kablowe i elementy mocujące nie wchodzą w zakres dostawy.
2. Podjąć odpowiednie środki w celu zapobieżenia poluzowaniu lub zakleszczeniu któregokolwiek z połączeń (np. poprzez zastosowanie podkładek dociskowych). Założyć osłony ekranujące, jeśli wchodzą w zakres dostawy.

3. Zamknąć osłony ekranujące i sprawdzić, czy są prawidłowo osadzone. Łeb śruby i nakrętka muszą być całkowicie zakryte.



Rysunek 31: Zaciski zmieniacza do podłączenia wybieraka regulacji odwracalnej



Rysunek 32: Zaciski zmieniacza do podłączenia wybieraka regulacji odwracalnej (widok z góry)

5.2.2.4 **Zaciski zmieniacza do podłączenia wybieraka regulacji zgrubnej** **Uszkodzenie podobciążeniowego przełącznika zacze- pów!**

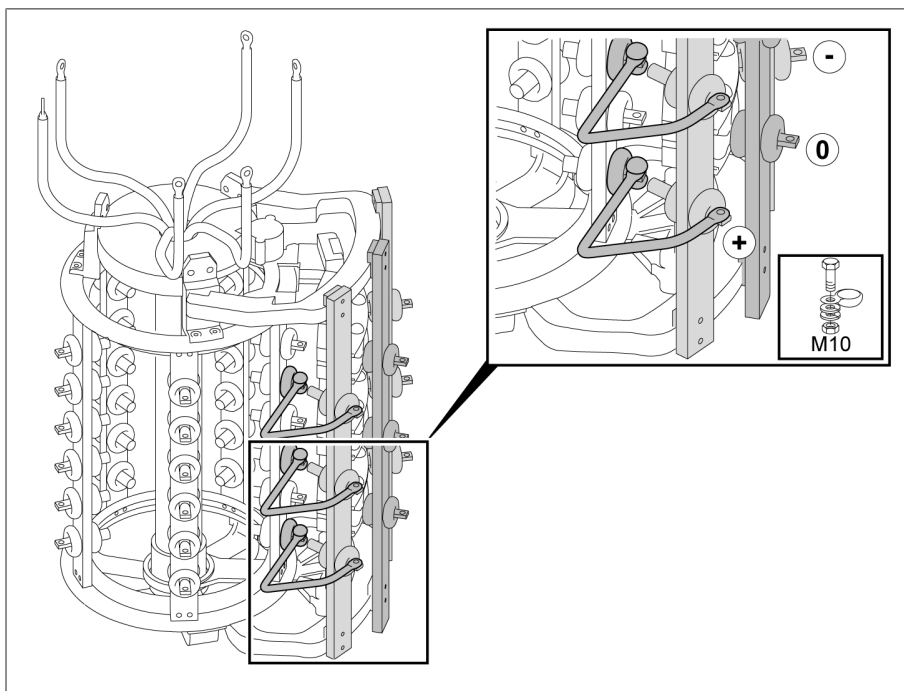
UWAGA

Przewody połączeniowe uzwojenia regulacyjnego znajdujące się zbyt blisko ruchomych części zmieniacza blokują zmieniacz i w rezultacie powodują uszkodzenie podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów.

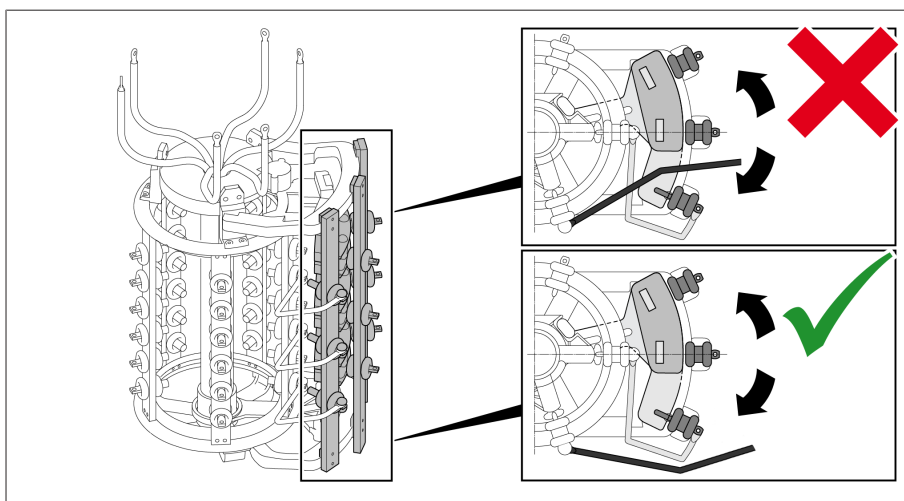
- Przewody połączeniowe uzwojenia regulacyjnego w obszarze zmieniacza muszą być poprowadzone w taki sposób, aby znajdowały w wystarczającej odległości od ruchomych części zmieniacza.

W przypadku podłączania wybieraka regulacji zgrubnej wygląd zewnętrzny zacisków (+) i (-) zmieniacza jest identyczny, jak zacisków wybieraka (otwory przelotowe na śruby M10, zawsze pozycja pionowa).

1. Przymocować przewody połączeniowe uzwojenia regulacyjnego do zmieniacza zgodnie z dołączonym schematem połączeń. Oczka kablowe i elementy mocujące nie wchodzą w zakres dostawy.
2. Podjąć odpowiednie środki w celu zapobieżenia poluzowaniu lub zakleszczeniu któregokolwiek z połączeń (np. poprzez zastosowanie podkładek dociskowych). Założyć osłony ekranujące, jeśli wchodzą w zakres dostawy.
3. Zamknąć osłony ekranujące i sprawdzić, czy są prawidłowo osadzone. Łeb śruby i nakrętka muszą być całkowicie zakryte.



Rysunek 33: Zaciski zmieniacza do podłączenia wybieraka regulacji zgrubnej



Rysunek 34: Zaciski zmieniacza do podłączenia wybieraka regulacji zgrubnej (widok z góry)

5.2.2.5 Zaciski zmieniacza do wielostopniowego zgrubnego ustawienia zaczepów

UWAGA

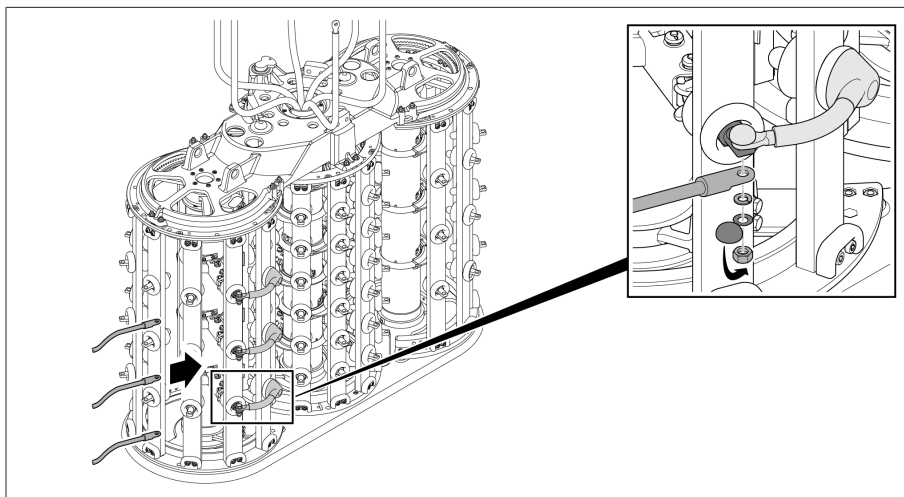
Uszkodzenie podobciążeniowego przełącznika zaczepów!

Przewody połączeniowe uzwojenia regulacyjnego znajdujące się zbyt blisko ruchomych części zmieniacza blokują zmieniacz i w rezultacie powodują uszkodzenie podobciążeniowego przełącznika zaczepów.

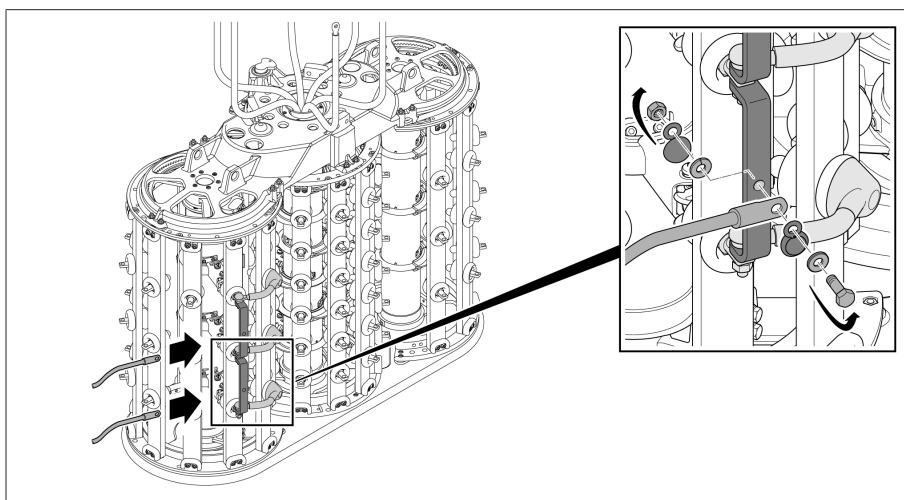
- > Przewody połączeniowe uzwojenia regulacyjnego w obszarze zmieniacza muszą być poprowadzone w taki sposób, aby znajdowały w wystarczającej odległości od ruchomych części zmieniacza.

W przypadku wielostopniowego zgrubnego ustawienia zaczepów wygląd zewnętrzny zacisków (+) i (-) zmieniacza jest identyczny, jak zacisków wybieraka (otwory przelotowe na śruby M10, zawsze pozycja pionowa).

1. Przymocować przewody połączeniowe uzwojenia regulacyjnego do zmieniacza zgodnie z dołączonym schematem połączeń. Oczka kablowe i elementy mocujące nie wchodzi w zakres dostawy.
2. Podjąć odpowiednie środki w celu zapobieżenia poluzowaniu lub zakleszczeniu któregośkolwiek z połączeń (np. poprzez zastosowanie podkładek dociskowych). Założyć osłony ekranujące, jeśli wchodzi w zakres dostawy.
3. Zamknąć osłony ekranujące i sprawdzić, czy są prawidłowo osadzone. Łeb śruby i nakrętka muszą być całkowicie zakryte.



Rysunek 35: Zaciski zmieniacza do wielostopniowego zgrubnego ustawienia zaczepów

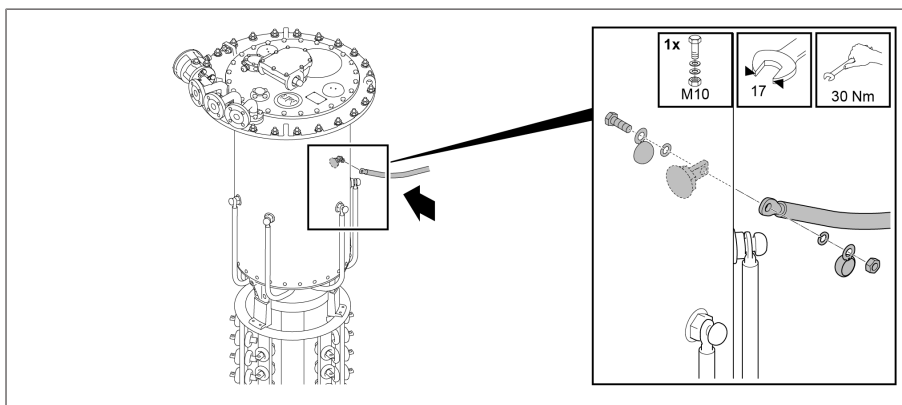


Rysunek 36: Zaciski zmieniacza do wielostopniowego zgrubnego ustawienia zaczepów ze zmostkowanymi zaciskami

5.2.2.6 Łączenie przewodu odpływowego podobciążeniowego przełącznika zaczerpów

5.2.2.6.1 Przyłącze odpływowe bezpośrednio na komorze olejowej

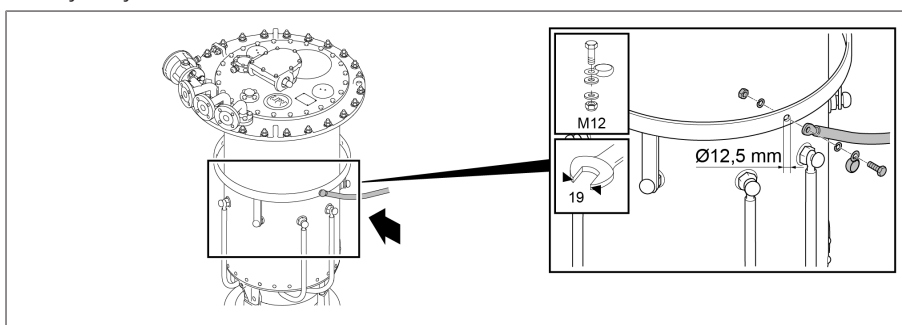
1. Podłączyć przewód odpływowy podobciążeniowego przełącznika zaczerpów przy użyciu oczka kablowego i śruby do przyłącza odpływowego. Oczko kablowe i elementy mocujące nie należą do zakresu dostawy.
2. Podjąć odpowiednie środki w celu zapobieżenia poluzowaniu lub zakleszczeniu złącza śrubowego (np. poprzez zastosowanie podkładek dociskowych).



Rysunek 37: Przyłącze odpływowe na komorze olejowej

5.2.2.6.2 Przyłącze odpływowe na pierścieniu odpływowym

1. Przy użyciu oczka kablowego i śruby przyłączyć przewód odpływowy podobciążeniowego przełącznika zaczerpów do 1 z 3 otworów przelotowych pierścienia odpływowego. Oczko kablowe i elementy mocujące nie należą do zakresu dostawy.
2. Uwzględnić długość śruby. Zachować minimalny odstęp 2 mm od komory olejowej.



Rysunek 38: Pierścień odpływowy komory olejowej

3. Podjąć odpowiednie środki w celu zapobieżenia poluzowaniu lub zakleszczeniu złącza śrubowego (np. poprzez zastosowanie podkładek dociskowych).

5.2.3 Przeprowadzanie testu przekładni transformatora przed suszeniem

UWAGA

Uszkodzenia podobciążeniowego przełącznika zaczepów!

Nieprawidłowe wykonanie testu przekładni transformatora może skutkować uszkodzeniami podobciążeniowego przełącznika zaczepów.

- > Nie wykonywać na podobciążeniowym przełączniku zaczepów więcej niż 250 operacji przełączania zaczepów. Jeśli liczba operacji przełączania zaczepów ma przekroczyć 250, należy całkowicie napełnić komorę olejową płynem izolacyjnym i nasmarować nim powierzchnie ślizgowe styków na wybieraku oraz przekładnię wybieraka.
- > Podobciążeniowy przełącznik zaczepów można przełączać z jednej pozycji roboczej na drugą wyłącznie za pomocą górnego stopnia przełożenia. Można w tym celu użyć na przykład krótkiej rurki (o średnicy 25 mm) z wkręconym sworzniem sprzęgu (o średnicy 12 mm) i pokrętłem lub korbą. W razie zastosowania wiertarki nie przekraczać maksymalnej prędkości obrotowej 250 obr./min.
- > Zawsze sprawdzać osiągniętą pozycję roboczą przez wziernik w pokrywie głównej podobciążeniowego przełącznika zaczepów. Nie wolno przekraczać położzeń krańcowych podanych na schemacie połączeń dołączonym do dostawy.
- > W przypadku używania więcej niż jednej kolumny ze wspólnym napędem wszystkie główne podobciążeniowego przełącznika zaczepów należy połączyć ze sobą za pomocą poziomych części wału napędowego.



Podczas uruchamiania zmieniacza wymagany jest większy moment obrotowy.

1. Przełączyć podobciążeniowy przełącznik zaczepów do wymaganej pozycji roboczej. Odgłos przełączenia przerzutnika obciążenia będzie wyraźnie słyszalny.
2. **UWAGA!** Nieukończona operacja przełączania zaczepów może spowodować uszkodzenia podobciążeniowego przełącznika zaczepów. Po przełączeniu przerzutnika obciążenia wykonać w tym samym kierunku 2,5 obrotu wałem napędowym górnego stopnia przełożenia w celu prawidłowego ukończenia operacji przełączenia zaczepów.
3. Przeprowadzić test przekładni transformatora.
4. Powtórzyć test przekładni transformatora we wszystkich pozycjach roboczych.
5. Przełączyć podobciążeniowy przełącznik zaczepów do pozycji regulacyjnej (patrz dostarczony schemat połączeń podobciążeniowego przełącznika zaczepów).



Jeśli podobciążeniowy przełącznik zaczepów ma być wysuszony za pomocą nafty z kadzi transformatora, po wykonaniu testu przekładni transformatora należy otworzyć korek spustowy nafty oczyszczonej w komorze olejowej. Po wysuszeniu wymontować głowicę przełącznika mocy, zamknąć korek spustowy nafty oczyszczonej w komorze olejowej i ponownie zamontować głowicę.

5.2.4 Wykonywanie pomiaru oporności transformatora

UWAGA

Uszkodzenia podobciążeniowego przełącznika zaczepów!

Zbyt wysokie prądy mierzone przeciążają styki podobciążeniowego przełącznika zaczepów prowadząc w ten sposób do jego uszkodzenia.

- > Należy zapewnić, że podane w poniższej tabeli maksymalne dopuszczalne wartości prądów mierzonych nie zostaną przekroczone.

- › Wykonać pomiary oporu stałoprądowego w różnych pozycjach roboczych podobciążeniowego przełącznika zaczepów zgodnie z poniższą tabelą.

Stan komory olejowej	Bez przerywania mierzonego prądu	Z przerywaniem (mierzony prąd przed zmianą pozycji roboczej = 0 A)
Pusta komora olejowa	Maksymalnie 10 A DC	Maksymalnie 50 A DC
Komora olejowa napełniona płynem izolacyjnym	Maksymalnie 50 A DC	Maksymalnie 50 A DC

Tabela 4: Maksymalne dopuszczalne prądy mierzone podczas pomiaru oporu stałoprądowego transformatora

5.2.5 Suszenie podobciążeniowego przełącznika zaczepów w autoklawie

UWAGA

Uszkodzenia podobciążeniowego przełącznika zaczepów!

Wilgoć w komorze olejowej obniża wytrzymałość dielektryczną płynu izolacyjnego, prowadząc do uszkodzenia podobciążeniowego przełącznika zaczepów.

- › Przed upływem 10 godzin od suszenia uszczelnić komorę olejową przy użyciu pokrywy głowni podobciążeniowego przełącznika zaczepów.

Wysuszyć podobciążeniowy przełącznik zaczepów według poniższych instrukcji, aby zapewnić gwarantowane przez MR parametry dielektryczne podobciążeniowego przełącznika zaczepów.

Dostępne są następujące metody suszenia w autoklawie:

- Suszenie próżniowe
- Suszenie ewaporacyjne

Zamiennie do suszenia w autoklawie podobciążeniowy przełącznik zaczepów można wysuszyć także w kadzi transformatora.

5.2.5.1 Suszenie próżniowe w autoklawie

- Aby wykonać kolejny test przekładni transformatora po osuszeniu, należy wykonać czynności opisane w punkcie „Przeprowadzanie testu przekładni transformatora po osuszeniu” [► Sekcja 5.2.8, Strona 70].

5.2.5.1.1 Przełączanie podobciążeniowego przełącznika zaczepów w pozycję regulacyjną

- › Przełączyć podobciążeniowy przełącznik zaczepów w pozycję regulacyjną. Pozycja regulacyjna jest pokazana na załączonym schemacie połączeń podobciążeniowego przełącznika zaczepów.

5.2.5.1.2 Wymontowanie pokrywy głowni podobciążeniowego przełącznika zacze- pów

▲ OSTRZEŻENIE



Niebezpieczeństwo wybuchu!

Gazy wybuchowe znajdujące się pod pokrywą głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów mogą ulec gwałtownemu spalaniu lub wybuchnąć, prowadząc do poważnych obrażeń ciała lub śmierci.

- > Należy dopilnować, aby w bezpośrednim otoczeniu nie było żadnych źró-
deł zapłonu, takich jak otwarty ogień, gorące powierzchnie lub iskry (na
przykład na skutek naładowania elektrostatycznego) ani możliwości ich po-
wstania.
- > Przed zdjęciem pokrywy głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów odłączyć zasilanie wszystkich obwodów pomocniczych (na przykład
urządzeń nadzorujących przełączanie zacze-
pów, nadciśnieniowych urzą-
dzeń zabezpieczających, czujników ciśnienia).
- > Podczas wykonywania prac nie używać żadnych urządzeń elektrycznych
(np. klucze udarowe mogą powodować iskrzenie).

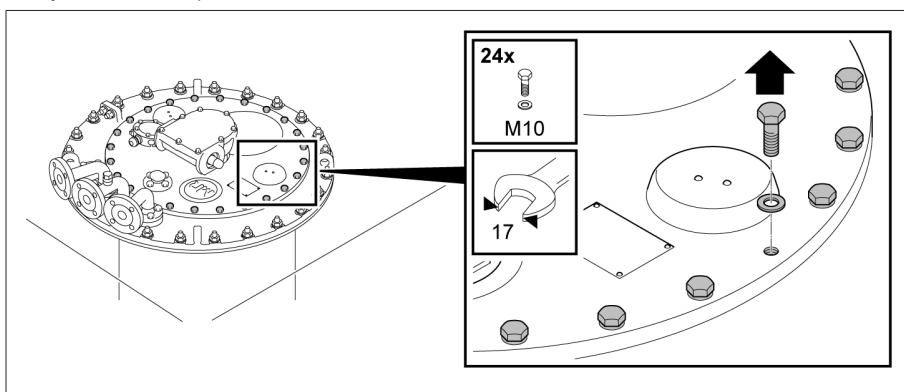
UWAGA

Uszkodzenia podobciążeniowego przełącznika zacze- pów!

Drobne części w komorze olejowej mogą blokować głowicę przełącznika mocy,
a w rezultacie spowodować uszkodzenie podobciążeniowego przełącznika
zacze-
pów.

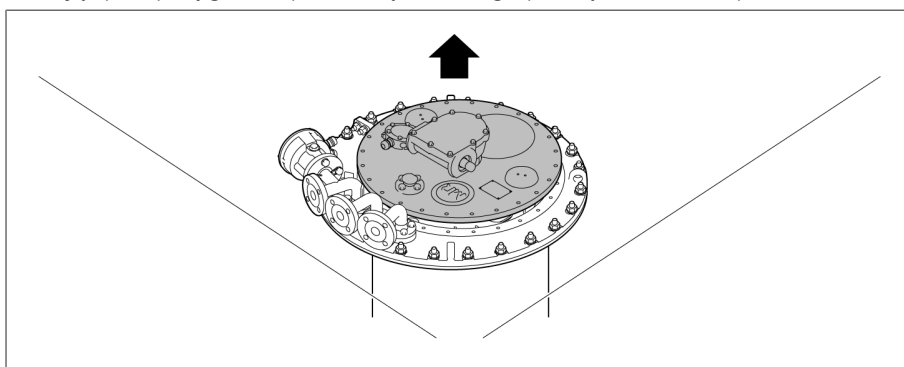
- > Uważać, aby części nie wpadły do komory olejowej.
- > Upewnić się, że liczba drobnych części jest taka sama.

1. Upewnić się, że wziernik jest szczelnie zamknięty pokrywą.
2. Wykręcić śruby i zdjąć podkładki z pokrywy głowni podobciążeniowego prze-
łącznika zacze-
pów.



Rysunek 39: Pokrywa głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów

3. Zdjąć pokrywę głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów.



Rysunek 40: Pokrywa głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów

5.2.5.1.3 Suszenie podobciążeniowego przełącznika zacze- pów

UWAGA

Uszkodzenia pokrywy głowni podobciążeniowego przełącznika zacze- pów i wyposażenia podobciążeniowego przełącznika zacze- pów!

Pokrywa głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów i wyposażenie podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów ulegają uszkodzeniu podczas su-
szenia.

- W żadnym wypadku nie suszyć pokrywy głowni podobciążeniowego prze-
łącznika zacze-
pów i następującego wyposażenia: napędu silnikowego, wa-
łu napędowego, przekaźnika ochronnego, czujnika ciśnienia, nadciśnienio-
wego urządzenia zabezpieczającego, przekładni stożkowej, takich czujni-
ków jak np. czujnik temperatury, czujnik temperatury i wilgotności lub czuj-
niki ciśnienia, filtra oleju.
1. Podobciążeniowy przełącznik zacze-
pów ogrzać w powietrzu przy ciśnieniu
atmosferycznym ze wzrostem temperatury ok. 10°C/h do temperatury koń-
cowej maks. 110°C.
 2. Wstępnie osuszyć podobciążeniowy przełącznik zacze-
pów w poruszającym
się powietrzu przy temperaturze maks. 110°C przez min. 20 godzin.
 3. Osuszać próżniowo podobciążeniowy przełącznik zacze-
pów w temperaturze
od 105°C do maksymalnie 125°C przez co najmniej 50 godzin.
 4. Ciśnienie szczątkowe nie powinno być większe niż 10⁻³ bara.

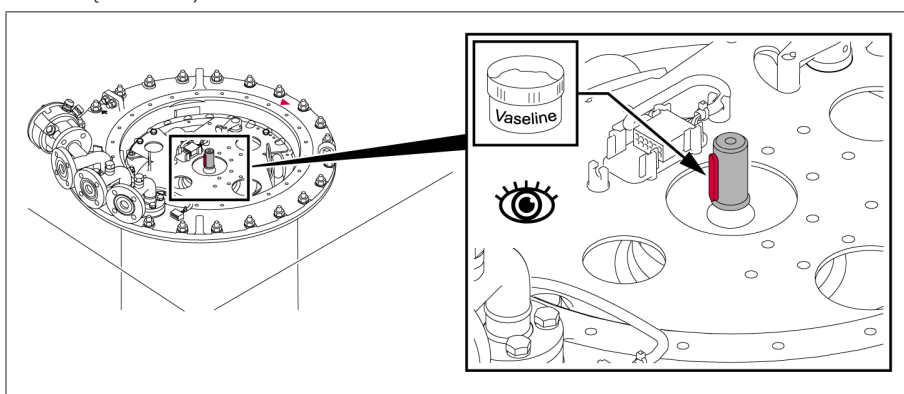
5.2.5.1.4 Montaż pokrywy podobciążeniowego przełącznika zacze- pów

UWAGA

Uszkodzenia podobciążeniowego przełącznika zacze- pów!

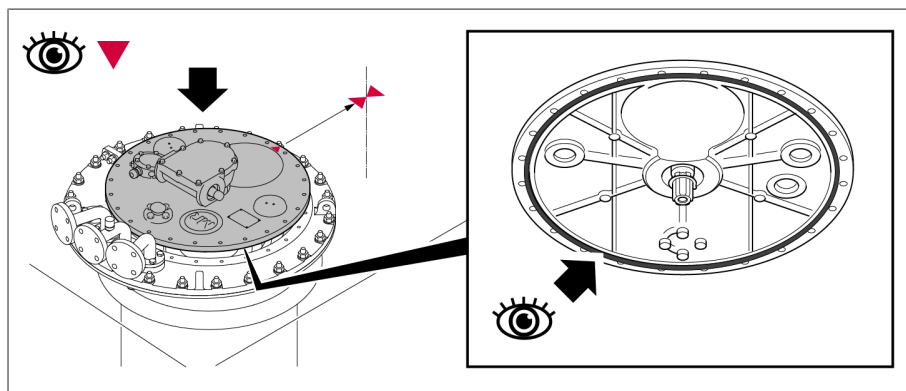
Brak pierścienia o-ring, jego uszkodzenie lub zabrudzone powierzchnie
uszczelniające prowadzą do wycieku płynu izolacyjnego, a w konsekwencji do
uszkodzeń podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów.

- Upewnić się, że pierścień o-ring na pokrywie głowni przełącznika zacze-
pów nie jest skręcony.
 - Uważać, aby podczas montażu pokrywy nie uszkodzić pierścienia o-ring.
 - Upewnić się, że powierzchnie uszczelniające pokrywy głowni podobciąże-
niowego przełącznika zacze-
pów oraz samej głowni są czyste.
1. Sprawdzić, czy wpust piórowy jest prawidłowo osadzony w wale pośrednim.
W razie potrzeby zabezpieczyć wpust piórowy przed wypadnięciem za po-
mocą wazeliny.



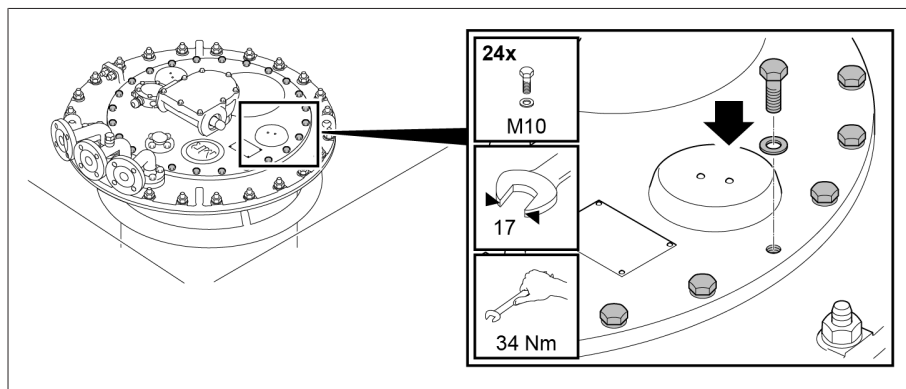
Rysunek 41: Wpust piórowy

2. Umieścić pokrywę na głowni podobciążeniowego przełącznika zacze­pów w taki sposób, aby czerwone trójkątne oznaczenia na głowni i na pokrywie znalazły się w tej samej płaszczyźnie.



Rysunek 42: Trójkątne oznaczenia i pierścień o-ring

3. Przykręcić pokrywę głowni podobciążeniowego przełącznika zacze­pów do głowni podobciążeniowego przełącznika zacze­pów.



Rysunek 43: Pokrywa głowni podobciążeniowego przełącznika zacze­pów

5.2.5.2 Suszenie ewaporacyjne w autoklawie

- Aby wykonać kolejny test przekładni transformatora po osuszeniu, należy wykonać czynności opisane w punkcie „Przeprowadzanie testu przekładni transformatora po osuszeniu” [► Sekcja 5.2.8, Strona 70].

5.2.5.2.1 Przełączanie podobciążeniowego przełącznika zacze­pów w pozycję regulacyjną

- › Przełączyć podobciążeniowy przełącznik zacze­pów w pozycję regulacyjną. Pozycja regulacyjna jest pokazana na załączonym schemacie połączeń podobciążeniowego przełącznika zacze­pów.

5.2.5.2.2 Wymontowanie pokrywy głowni podobciążeniowego przełącznika zacze- pów

▲ OSTRZEŻENIE



Niebezpieczeństwo wybuchu!

Gazy wybuchowe znajdujące się pod pokrywą głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów mogą ulec gwałtownemu spalaniu lub wybuchnąć, prowadząc do poważnych obrażeń ciała lub śmierci.

- > Należy dopilnować, aby w bezpośrednim otoczeniu nie było żadnych źró-
deł zapłonu, takich jak otwarty ogień, gorące powierzchnie lub iskry (na
przykład na skutek naładowania elektrostatycznego) ani możliwości ich po-
wstania.
- > Przed zdjęciem pokrywy głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów odłączyć zasilanie wszystkich obwodów pomocniczych (na przykład
urządzeń nadzorujących przełączanie zacze-
pów, nadciśnieniowych urzą-
dzeń zabezpieczających, czujników ciśnienia).
- > Podczas wykonywania prac nie używać żadnych urządzeń elektrycznych
(np. klucze udarowe mogą powodować iskrzenie).

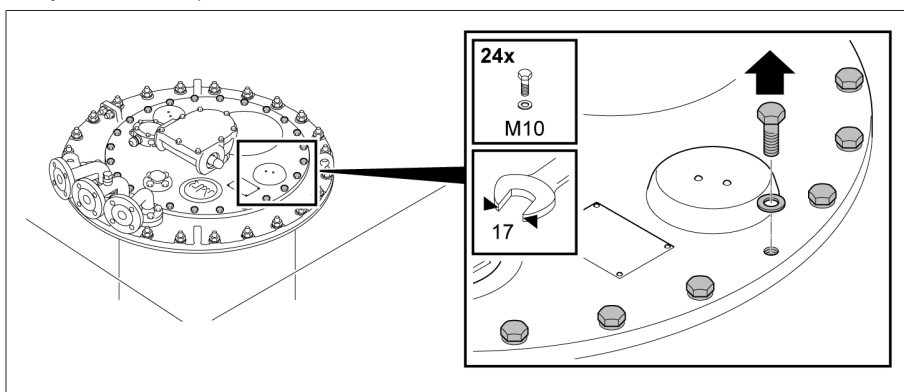
UWAGA

Uszkodzenia podobciążeniowego przełącznika zacze- pów!

Drobne części w komorze olejowej mogą blokować głowicę przełącznika mocy,
a w rezultacie spowodować uszkodzenie podobciążeniowego przełącznika
zacze-
pów.

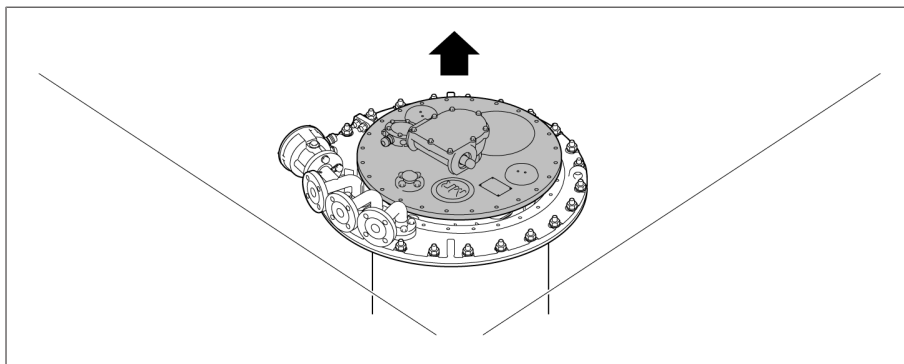
- > Uważać, aby części nie wpadły do komory olejowej.
- > Upewnić się, że liczba drobnych części jest taka sama.

1. Upewnić się, że wziernik jest szczelnie zamknięty pokrywą.
2. Wykręcić śruby i zdjąć podkładki z pokrywy głowni podobciążeniowego prze-
łącznika zacze-
pów.



Rysunek 44: Pokrywa głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów

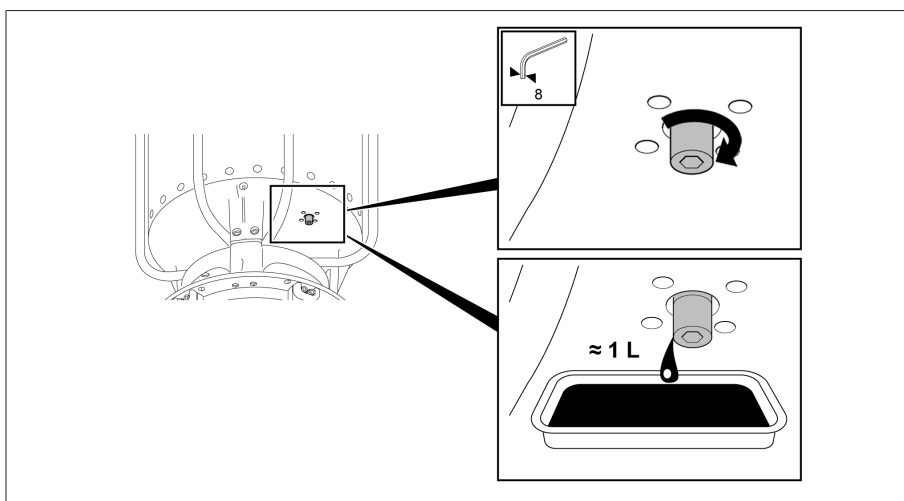
3. Zdjąć pokrywę głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów.



Rysunek 45: Pokrywa głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów

5.2.5.2.3 Odkręcanie korka spustowego nafty oczyszczonej

- > **UWAGA!** Nigdy nie usuwać całkowicie korka spustowego nafty oczyszczonej. Wykręcić korek spustowy nafty oczyszczonej między dnem komory olejowej i przekładnią wybieraka, obracając go zgodnie z ruchem wskazówek zegara jedynie do wyczucia oporu.



Rysunek 46: Korek spustowy nafty oczyszczonej

5.2.5.2.4 Suszenie podobciążeniowego przełącznika zacze- pów

UWAGA

Uszkodzenia pokrywy głównej podobciążeniowego przełącznika zacze- pów i wyposażenia podobciążeniowego przełącznika zacze- pów!

Pokrywa głównej podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów i wyposażenie podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów ulegają uszkodzeniu podczas suszenia.

- > W żadnym wypadku nie suszyć pokrywy głównej podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów i następującego wyposażenia: napędu silnikowego, wa-
łu napędowego, przekładni ochronnego, czujnika ciśnienia, nadciśnienio-
wego urządzenia zabezpieczającego, przekładni stożkowej, takich czujni-
ków jak np. czujnik temperatury, czujnik temperatury i wilgotności lub czuj-
niki ciśnienia, filtra oleju.

1. Doprowadzane opary nafty oczyszczonej powinny mieć temperaturę około 90°C. Utrzymywać tę temperaturę przez 3 do 4 godzin.
2. Zwiększać temperaturę oparów nafty oczyszczonej w tempie około 10°C na godzinę do temperatury końcowej wynoszącej maks. 125°C na podobciążeniowym przełączniku zacze-
pów.
3. Osuszać próżniowo podobciążeniowy przełącznik zacze-
pów w temperaturze od 105°C do maksymalnie 125°C przez co najmniej 50 godzin.
4. Ciśnienie szczątkowe nie powinno być większe niż 10⁻³ barów.

5.2.5.2.5 Wkręcanie korka spustowego nafty oczyszczonej

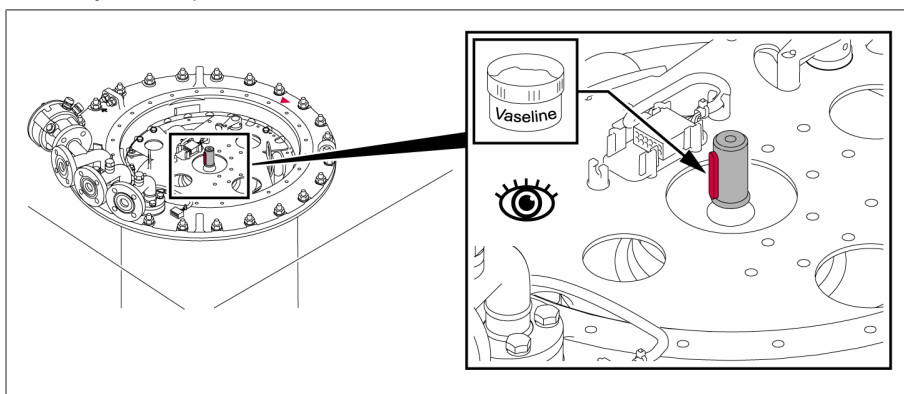
- > **UWAGA!** Otwarty korek spustowy nafty oczyszczonej będzie powodował wyciek płynu izolacyjnego z komory olejowej, co w rezultacie spowoduje uszkodzenia podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów. Wkręcić korek spu-
stowy nafty oczyszczonej (moment dokręcania 20 Nm).

UWAGA**5.2.5.2.6 Montaż pokrywy podobciążeniowego przełącznika zaczerpów**
Uszkodzenia podobciążeniowego przełącznika zaczerpów!

Brak pierścienia o-ring, jego uszkodzenie lub zabrudzone powierzchnie uszczelniające prowadzą do wycieku płynu izolacyjnego, a w konsekwencji do uszkodzeń podobciążeniowego przełącznika zaczerpów.

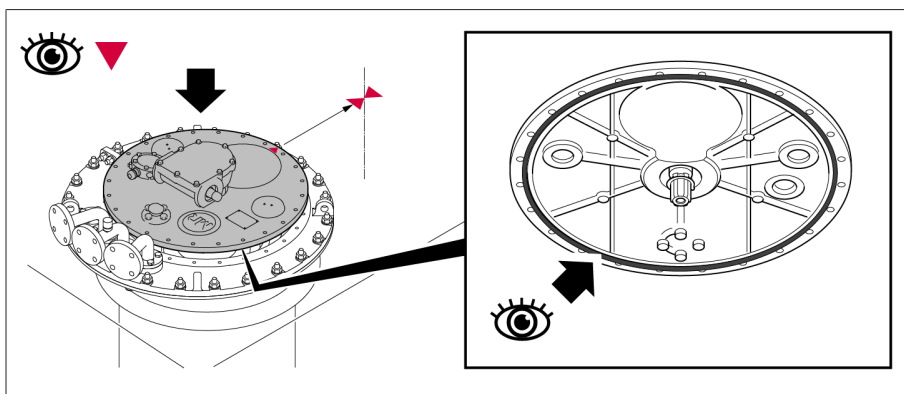
- > Upewnić się, że pierścień o-ring na pokrywie głowni przełącznika zaczerpów nie jest skręcony.
- > Uważać, aby podczas montażu pokrywy nie uszkodzić pierścienia o-ring.
- > Upewnić się, że powierzchnie uszczelniające pokrywy głowni podobciążeniowego przełącznika zaczerpów oraz samej głowni są czyste.

1. Sprawdzić, czy wpust piórowy jest prawidłowo osadzony w wale pośrednim. W razie potrzeby zabezpieczyć wpust piórowy przed wypadnięciem za pomocą wazeliny.



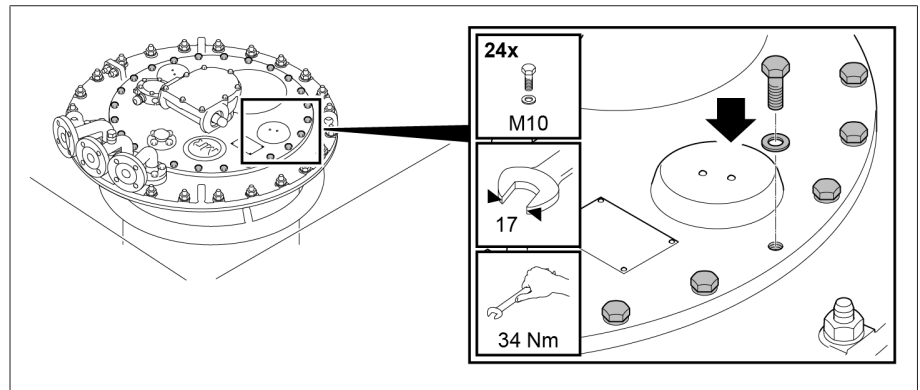
Rysunek 47: Wpust piórowy

2. Umieścić pokrywę na głowni podobciążeniowego przełącznika zaczerpów w taki sposób, aby czerwone trójkątne oznaczenia na głowni i na pokrywie znalazły się w tej samej płaszczyźnie.



Rysunek 48: Trójkątne oznaczenia i pierścień o-ring

- Przykręcić pokrywę głowni podobciążeniowego przełącznika zaczerpów do głowni podobciążeniowego przełącznika zaczerpów.



Rysunek 49: Pokrywa głowni podobciążeniowego przełącznika zaczerpów

5.2.6 Suszenie podobciążeniowego przełącznika zaczerpów w kadzi transformatora

Wysuszyć podobciążeniowy przełącznik zaczerpów według poniższych instrukcji, aby zapewnić gwarantowane przez MR parametry dielektryczne podobciążeniowego przełącznika zaczerpów.

Jeśli podobciążeniowy przełącznik zaczerpów ma zostać wysuszony w kadzi transformatora, przed przystąpieniem do suszenia należy przeprowadzić montaż transformatora.

Dostępne są następujące metody suszenia w kadzi transformatora:

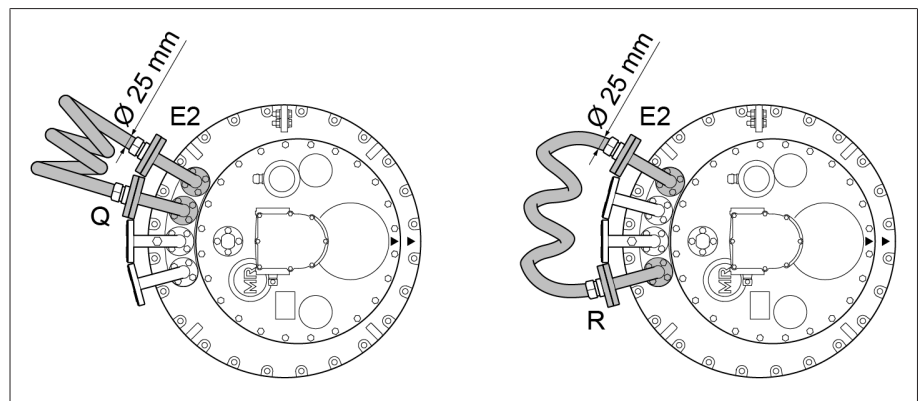
- Suszenie próżniowe
- Suszenie ewaporacyjne

Zamiennie do suszenia w kadzi transformatora podobciążeniowy przełącznik zaczerpów można także wysuszyć w autoklawie.

5.2.6.1 Suszenie próżniowe w kadzi transformatora

- Pokrywa podobciążeniowego przełącznika zaczerpów musi pozostawać zamknięta przez cały proces suszenia.

- Podłączyć przewód połączeniowy pomiędzy przyłączami E2 i Q lub E2 i R na głowni podobciążeniowego przełącznika zaczerpów.
- Zamknąć nieużywane przyłącza rurowe odpowiednimi pokrywkami zaślepiającymi.



Rysunek 50: Przewód połączeniowy

Suszenie próżniowe w kadzi transformatora

1. Podobciążeniowy przełącznik zacze­pów ogrzać w powietrzu przy ciśnieniu atmosferycznym ze wzrostem temperatury ok. 10°C/h do temperatury końcowej maks. 110°C.
2. Wstępnie osuszyć podobciążeniowy przełącznik zacze­pów w poruszającym się powietrzu przy temperaturze maks. 110°C przez min. 20 godzin.
3. Osuszać próżniowo podobciążeniowy przełącznik zacze­pów w temperaturze od 105°C do maksymalnie 125°C przez co najmniej 50 godzin.
4. Ciśnienie szczątkowe nie powinno być większe niż 10⁻³ bara.



Aby wykonać kolejny test przekładni transformatora po osuszeniu, należy wykonać czynności opisane w punkcie „Przeprowadzanie testu przekładni transformatora po osuszeniu” [► Sekcja 5.2.8, Strona 70].

5.2.6.2 Suszenie ewaporacyjne w kadzi transformatora

Jeżeli korek spustowy nafty oczyszczonej został już wcześniej otwarty (np. po teście przekładni transformatora), można bezpośrednio rozpocząć Osuszanie [► Sekcja 5.2.6.2.4, Strona 68].

W przeciwnym razie przed rozpoczęciem osuszania należy najpierw otworzyć korek spustowy nafty oczyszczonej.

5.2.6.2.1 Wymontowanie głowicy przełącznika mocy

5.2.6.2.1.1 Przełączanie podobciążeniowego przełącznika zacze­pów w pozycję regulacyjną

- > Przełączyć podobciążeniowy przełącznik zacze­pów w pozycję regulacyjną. Pozycja regulacyjna jest pokazana na załączonym schemacie połączeń podobciążeniowego przełącznika zacze­pów.

5.2.6.2.1.2 Wymontowanie pokrywy głowni podobciążeniowego przełącznika zacze­pów

▲ OSTRZEŻENIE



Niebezpieczeństwo wybuchu!

Gazy wybuchowe znajdujące się pod pokrywą głowni podobciążeniowego przełącznika zacze­pów mogą ulec gwałtownemu spalaniu lub wybuchnąć, prowadząc do poważnych obrażeń ciała lub śmierci.

- > Należy dopilnować, aby w bezpośrednim otoczeniu nie było żadnych źródeł zapłonu, takich jak otwarty ogień, gorące powierzchnie lub iskry (na przykład na skutek naładowania elektrostatycznego) ani możliwości ich powstania.
- > Przed zdjęciem pokrywy głowni podobciążeniowego przełącznika zacze­pów odłączyć zasilanie wszystkich obwodów pomocniczych (na przykład urządzeń nadzorujących przełączanie zacze­pów, nadciśnieniowych urządzeń zabezpieczających, czujników ciśnienia).
- > Podczas wykonywania prac nie używać żadnych urządzeń elektrycznych (np. klucze udarowe mogą powodować iskrzenie).

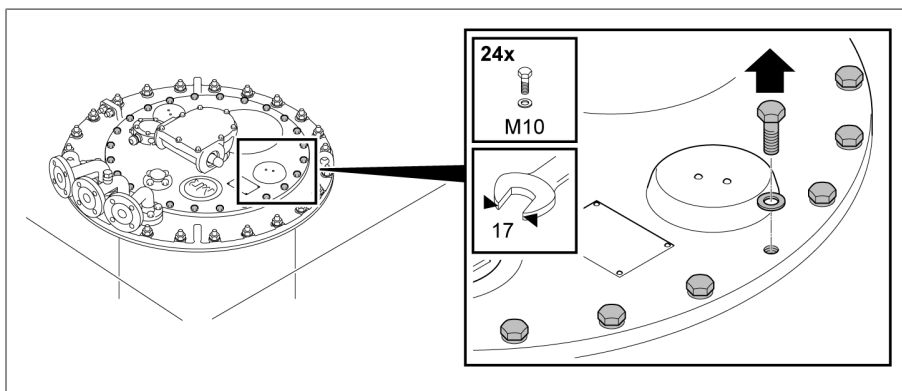
UWAGA

Uszkodzenia podobciążeniowego przełącznika zacze­pów!

Drobne części w komorze olejowej mogą blokować głowicę przełącznika mocy, a w rezultacie spowodować uszkodzenie podobciążeniowego przełącznika zacze­pów.

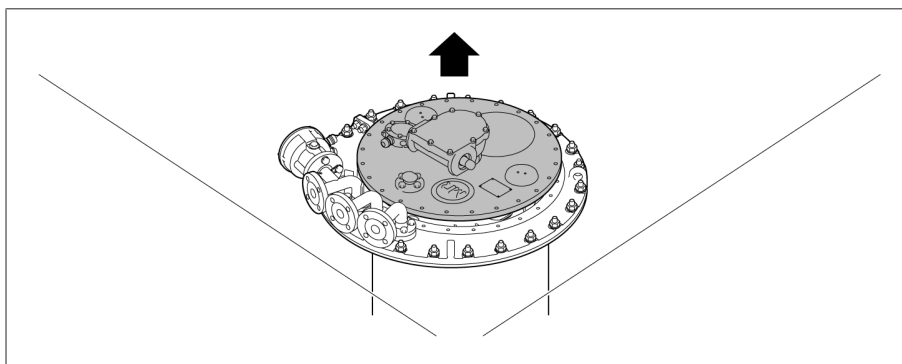
- > Uważać, aby części nie wpadły do komory olejowej.
- > Upewnić się, że liczba drobnych części jest taka sama.

1. Upewnić się, że wziernik jest szczelnie zamknięty pokrywą.
2. Wykręcić śruby i zdjąć podkładki z pokrywy głównej podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów.



Rysunek 51: Pokrywa głównej podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów

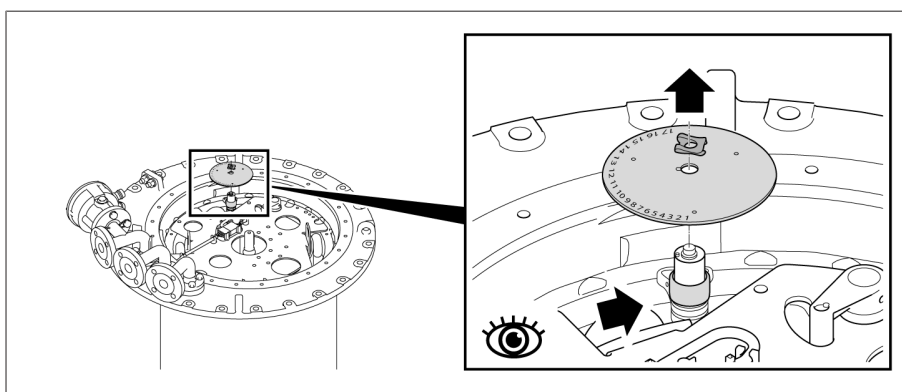
3. Zdjąć pokrywę głównej podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów.



Rysunek 52: Pokrywa głównej podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów

5.2.6.2.1.3 Usuwanie tarczy wskaźnika położenia bez wybieraka wielostopniowej regulacji zgrubnej

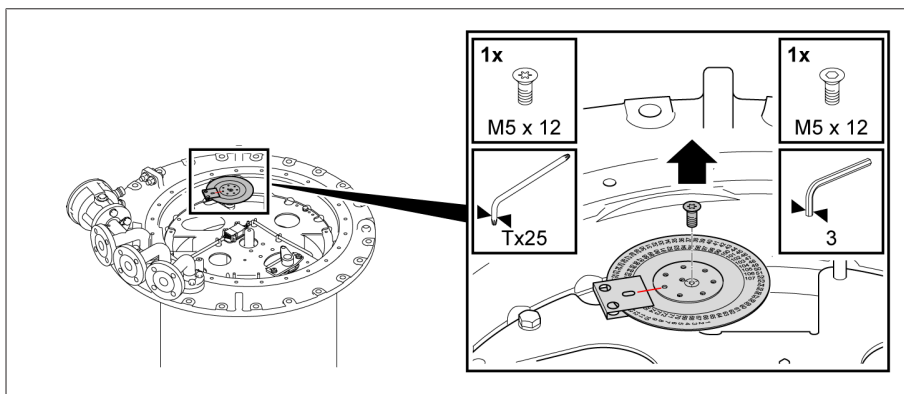
- > Ściągnąć zacisk sprężynujący z końcówki wału i zdjąć tarczę wskaźnika po-
łożenia.



Rysunek 53: Tarcza wskaźnika położenia

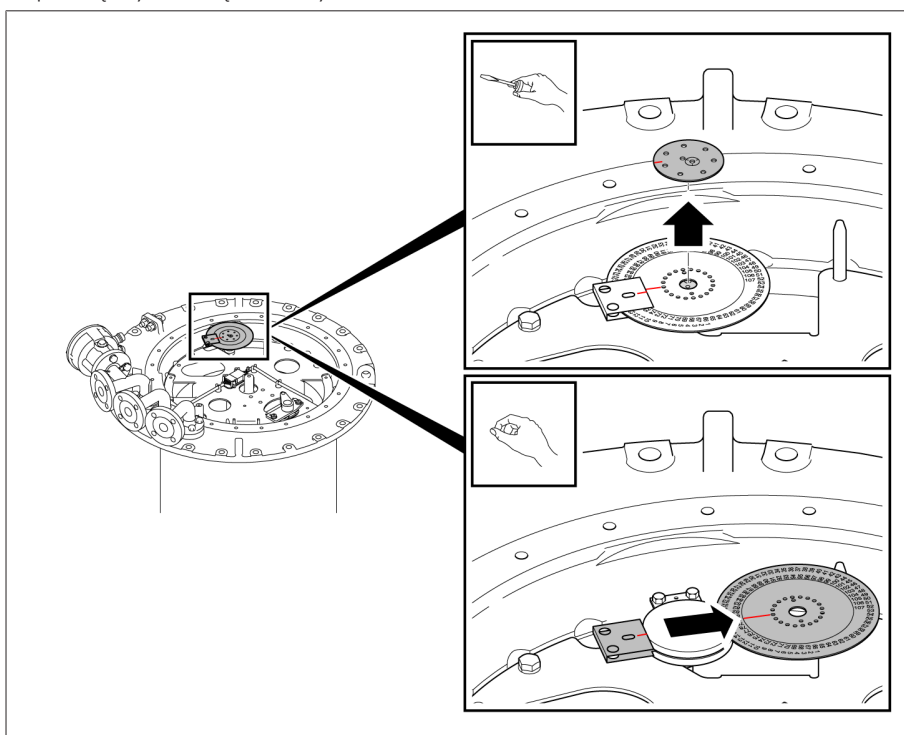
5.2.6.2.1.4 Usuwanie tarczy wskaźnika położenia w wybieraku wielostopniowej regulacji zgrubnej z ponad 35 pozycjami roboczymi

1. Upewnić się, że czerwone znaczniki na osłonie, tarczy wskaźnika położenia oraz przykrywka tworzą nieprzerwaną czerwoną linię.
2. Usunąć śrubę z łbem wpuszczanym.



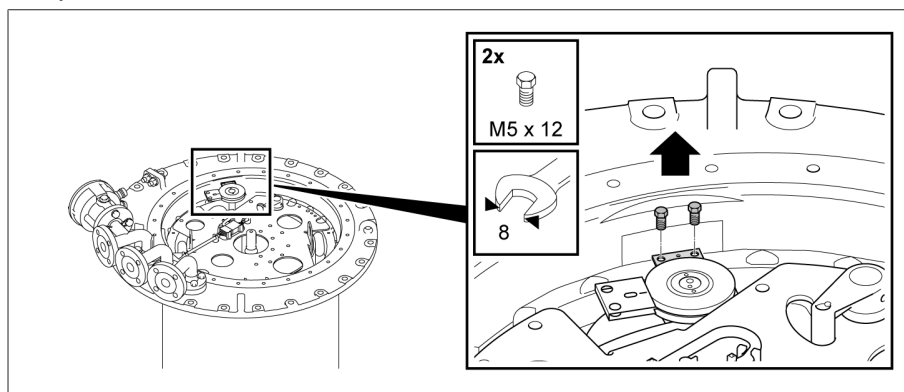
Rysunek 54: Śruba z łbem wpuszczanym

3. Podważyć przykrywkę przy użyciu śrubokrętu płaskiego, unosząc ją nad położoną poniżej tarczę, i wyciągnąć poziomo tarczę numeryczną znajdującą się pomiędzy osłoną a uchwytem.



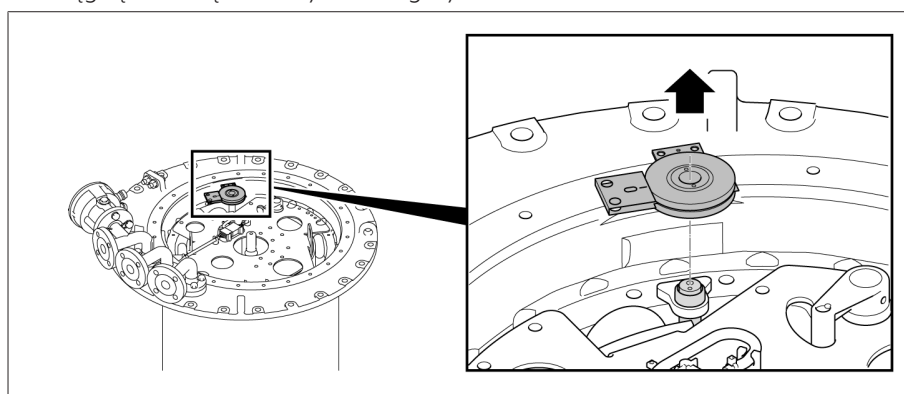
Rysunek 55: Przykrywka i tarcza numeryczna

4. Usunąć śruby z łbem sześciokątnym i przynależną podkładkę zabezpieczającą.



Rysunek 56: Podkładka zabezpieczająca

5. Ściągnąć osłonę z uchwytem do góry z wału wskaźnika.



Rysunek 57: Osłona

5.2.6.2.1.5 Rozłączenie złącza wtykowego urządzenia nadzorującego przełączanie zacepów

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO



Porażenie prądem elektrycznym!

Jeśli urządzenie nadzorujące przełączanie zacepów znajduje się pod napięciem zasilającym, może dojść do porażenia prądem elektrycznym.

- Urządzenie nadzorujące przełączanie zacepów odłączyć od zasilania i zabezpieczyć przed ponownym włączeniem.

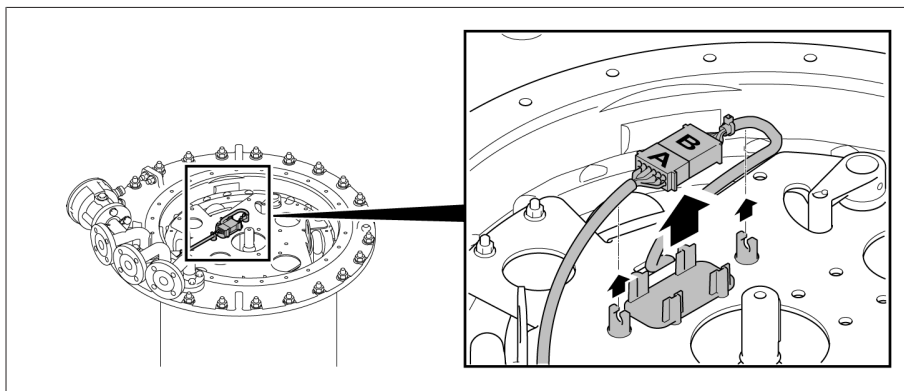
UWAGA

Uszkodzenia urządzenia nadzorującego przełączanie zacepów!

Odłączenie urządzenia nadzorującego przełączanie zacepów bez zachowania należytej ostrożności może doprowadzić do jego uszkodzenia, a w rezultacie do uszkodzeń podobciążeniowego przełącznika zacepów.

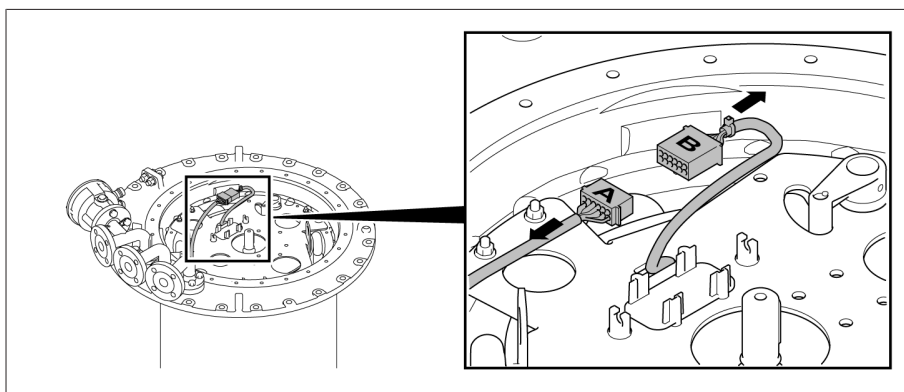
- Ostrożnie odłączyć urządzenie nadzorujące przełączanie zacepów, aby nie uszkodzić ani nie wyrwać przewodów połączeniowych.

1. Unieść złącze wtykowe i przewody z uchwytu i zacisków mocujących.



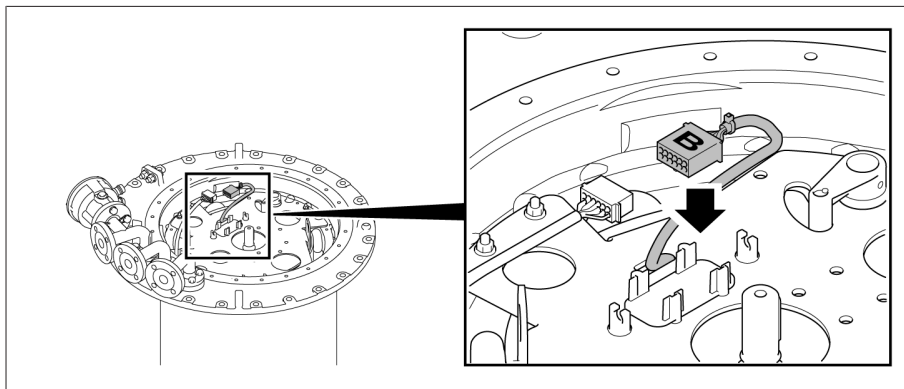
Rysunek 58: Wyjmowanie złącza wtykowego

2. Odłączyć złącze wtykowe.



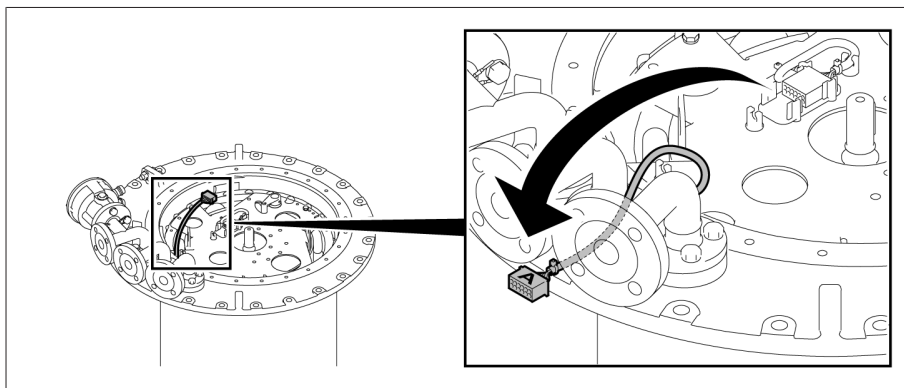
Rysunek 59: Odłączanie złącza wtykowego

3. Umieścić element B złącza wtykowego z powrotem w uchwycie.



Rysunek 60: Umieszczanie elementu B złącza wtykowego w uchwycie

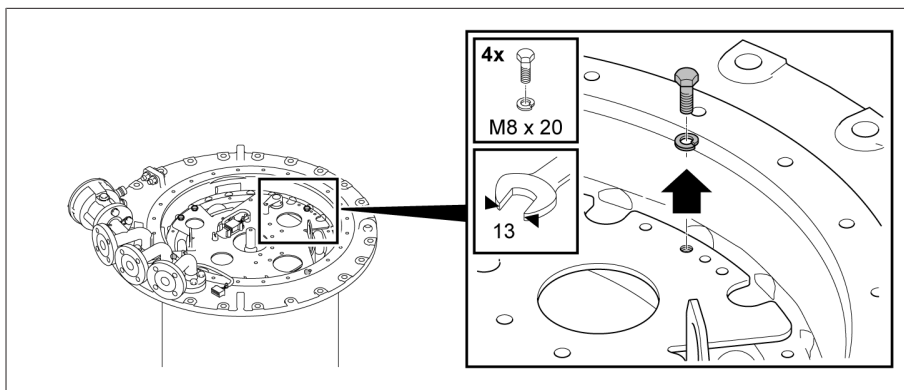
4. Odchylić element A złącza wtykowego w kierunku pokazanym strzałką na tył od główki podobciążeniowego przełącznika zaczerpniętych, aby znalazł się on pomiędzy przyłączami rurowymi i aby podczas wyciągania główki przetrutnika obciążenia nie było możliwe uszkodzenie kabla.



Rysunek 61: Odchylanie elementu A złącza wtykowego

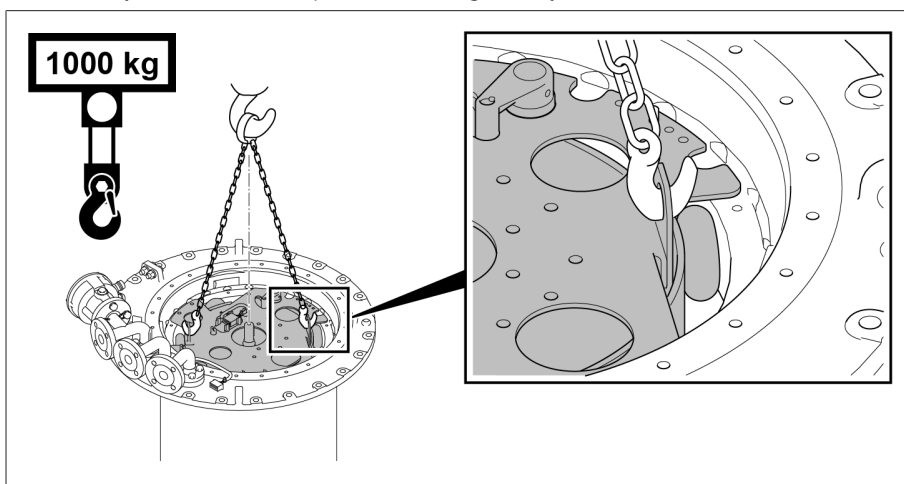
5.2.6.2.1.6 Podnoszenie główki przełącznika mocy

1. Usunąć elementy mocujące i zabezpieczające z płyty nośnej główki przetrutnika obciążenia.



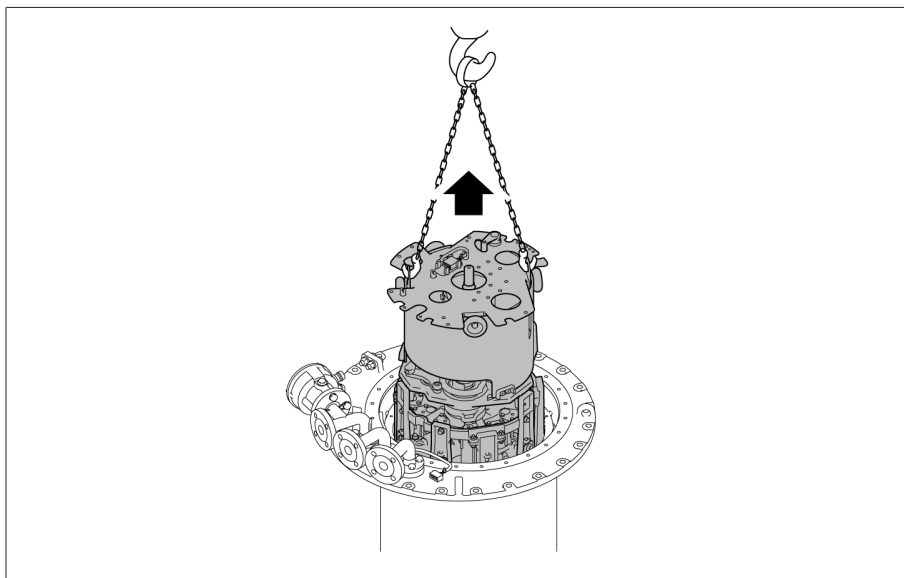
Rysunek 62: Płyta nośna główki przetrutnika obciążenia

2. Podpiąć sprzęt do podnoszenia do łączników płyty nośnej główki przetrutnika obciążenia i umieścić pionowo nad główką.



Rysunek 63: Łączniki na płycie nośnej

3. Wyciągnąć powoli i pionowo głowicę przerzutnika obciążenia.

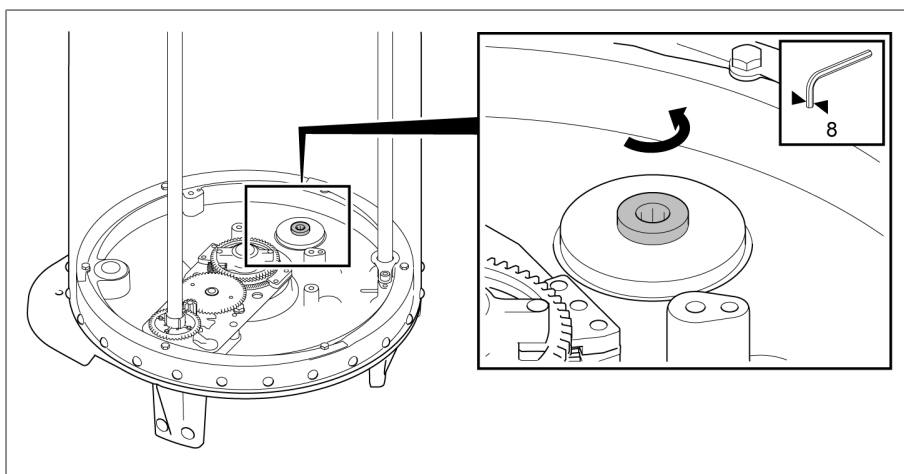


Rysunek 64: Wymywanie głowicy przerzutnika obciążenia

4. **▲ PRZESTROGA!** Niestabilnie ustawiona głowica przerzutnika obciążenia może się przewrócić i spowodować obrażenia ciała i szkody materialne. Ustawić głowicę przerzutnika obciążenia na płaskiej powierzchni i zabezpieczyć przed przewróceniem.
5. Zanotować dołączoną stronę w sektorze głowicy przerzutnika obciążenia (strona A lub strona B). Przerывacz próżni jest po dołączonej stronie zamknięty. Na przykładzie w załączniku dołączona jest strona B.

5.2.6.2.2 Odkręcanie korka spustowego nafty oczyszczonej

- > **UWAGA!** Nigdy nie usuwać całkowicie korka spustowego nafty oczyszczonej. Otworzyć korek spustowy nafty oczyszczonej przy użyciu przedłużonego klucza nasadowego, przekręcając go w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara do wycucia oporu.

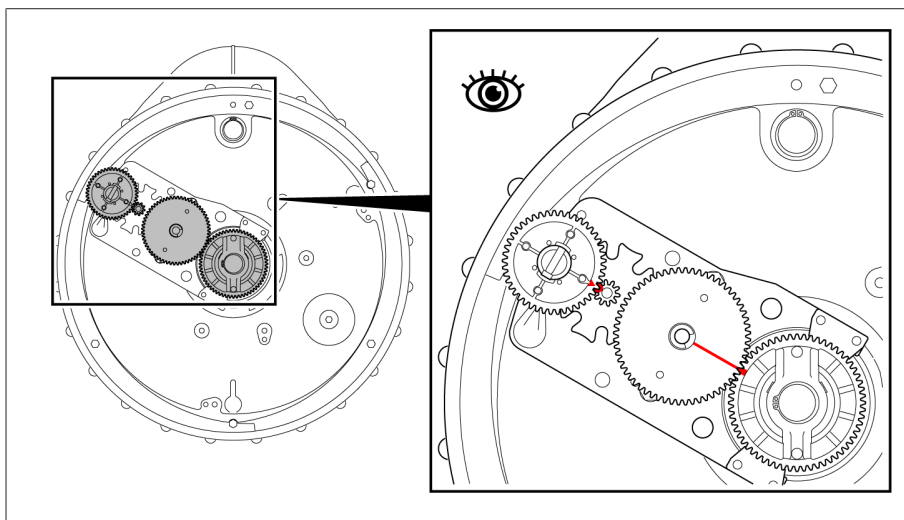


Rysunek 65: Korek spustowy nafty oczyszczonej

5.2.6.2.3 Montaż głowicy przełącznika mocy

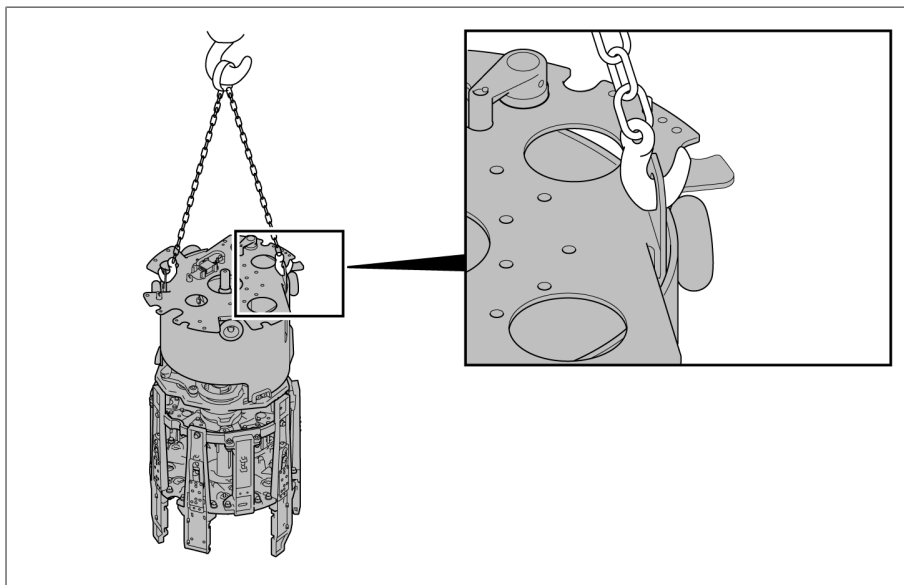
5.2.6.2.3.1 Wkładanie głowicy przerzutnika obciążenia

1. Upewnić się, że łącznik wybieraka oraz koło zębate są do montażu głowicy przerzutnika obciążenia ustawione w pozycji regulacyjnej.



Rysunek 66: Pozycja regulacyjna

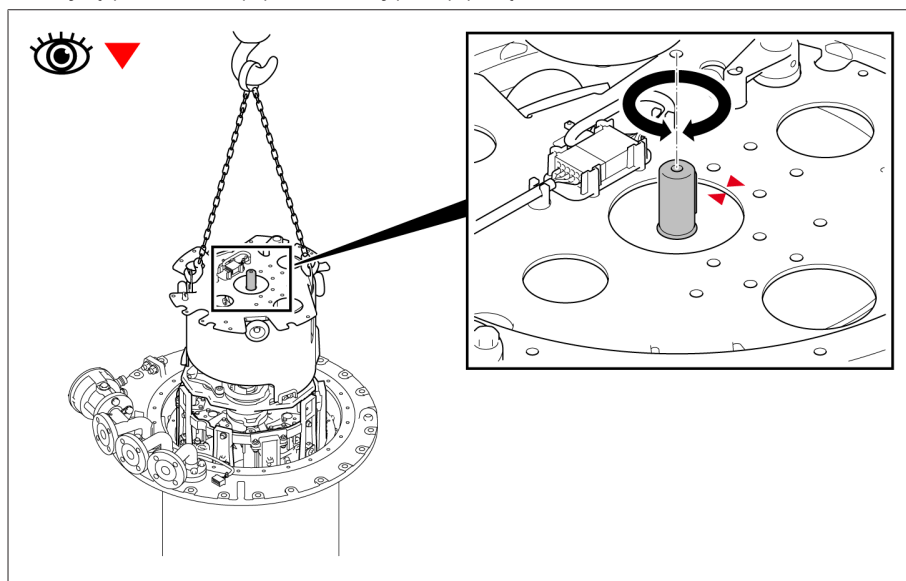
2. Zaczepić sprzęt do podnoszenia na przeznaczonych do tego celu łącznikach płyty nośnej głowicy przerzutnika obciążenia i umieścić pionowo nad głowicą.



Rysunek 67: Łączniki na płycie nośnej

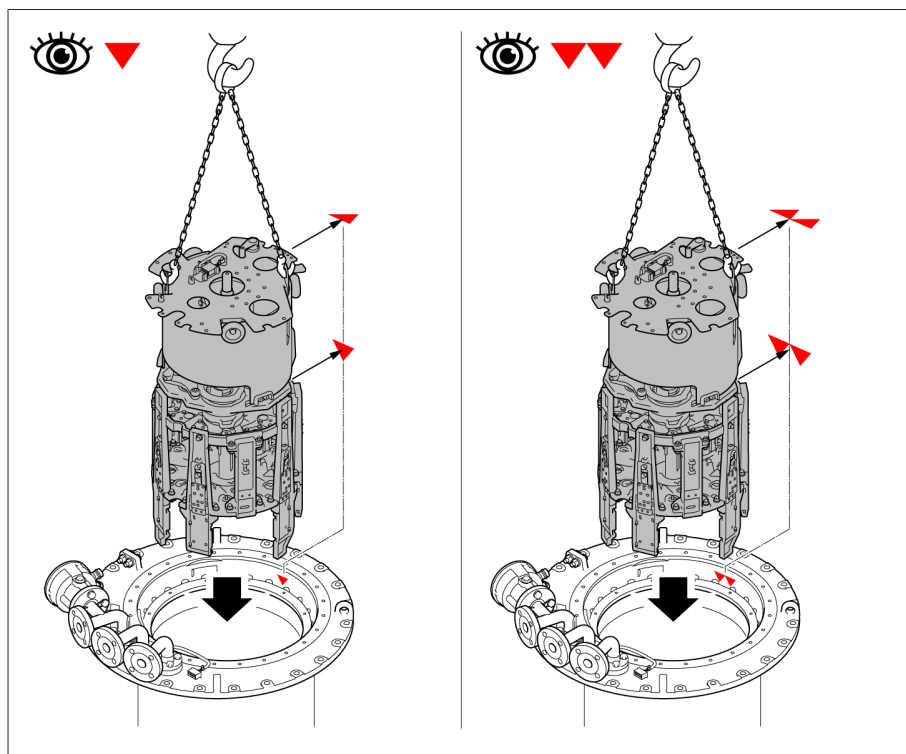
3. Upewnić się, że głowica przerzutnika obciążenia została dołączona po tej samej stronie co przy demontażu (strona A lub strona B). Przerywacz próżni jest po dołączonej stronie zamknięty. Na przykładzie w załączniku dołączona jest strona B, patrz załącznik.

4. Wyrównać rurkę połączeniową, obracając ją w taki sposób, aby czerwone trójkąty na rurce i płycie nośnej pokryły się.



Rysunek 68: Rurka połączeniowa

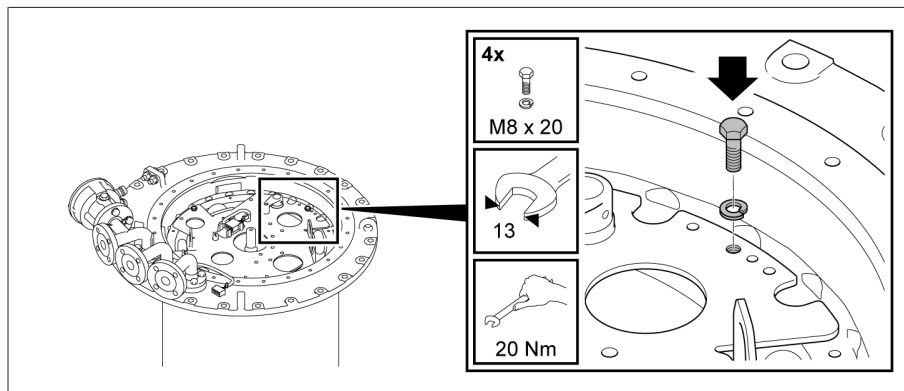
5. **UWAGA!** Zamiana głowicy przerytnika obciążenia powoduje uszkodzenia podobciążeniowego przełącznika zacsepów. Dopilnować, aby liczba trójkątów u góry na akumulatorze energii i na głowni podobciążeniowego przełącznika zacsepów była taka sama.
6. Wyrównać głowicę przerytnika obciążenia w taki sposób, aby czerwone trójkąty u góry na akumulatorze energii i na głowni podobciążeniowego przełącznika zacsepów znalazły się naprzeciwko siebie. Opuścić powoli głowicę przerytnika obciążenia.



Rysunek 69: Wyrównywanie głowicy przerytnika obciążenia

7. Zwrócić uwagę na prawidłowe położenie płyty nośnej w głowni podobciążeniowego przełącznika zacsepów. Obszar zaznaczony na czerwono musi pozostać odsłonięty.

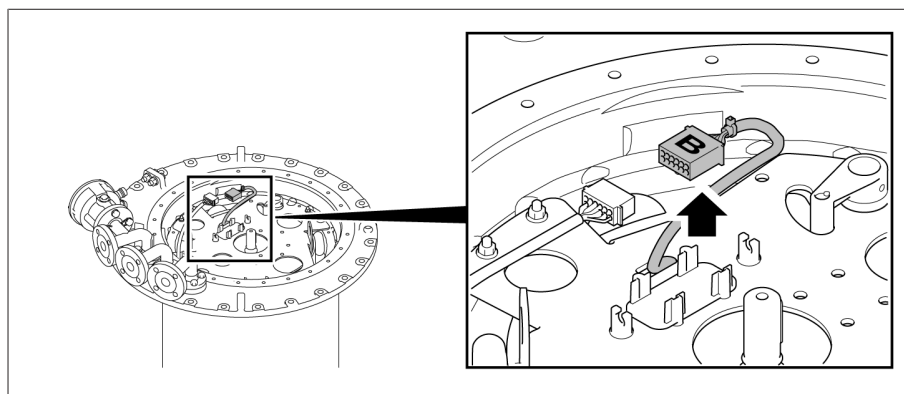
8. Zamocować płytę nośną głowicy przerzutnika obciążenia.



Rysunek 70: Płyta nośna głowicy przerzutnika obciążenia

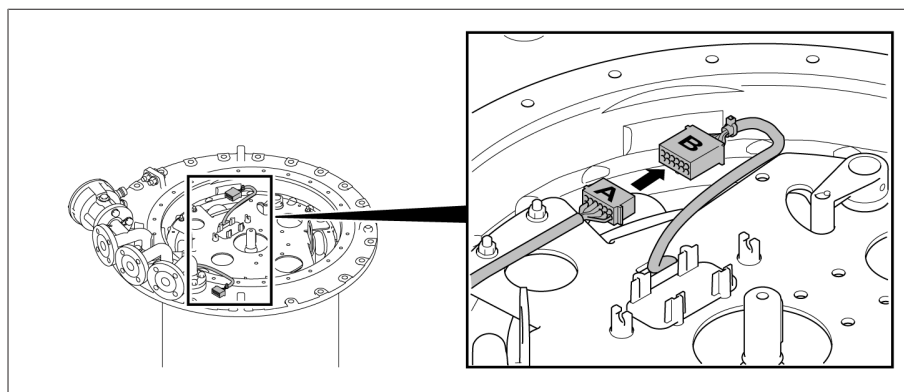
5.2.6.2.3.2 Podłączanie złącza wtykowego urządzenia nadzorującego przełączanie zaczerwów

1. Unieść element B złącza wtykowego z uchwytu.



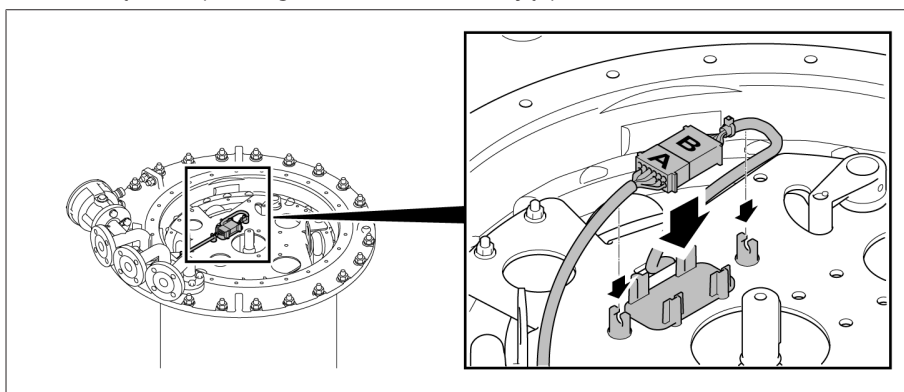
Rysunek 71: Element B złącza wtykowego

2. Podłączanie złącza wtykowego



Rysunek 72: Podłączanie złącza wtykowego

- Umieścić złącze wtykowe w uchwycie, zamocować przewody po obu stronach złącza wtykowego w zaciskach mocujących.

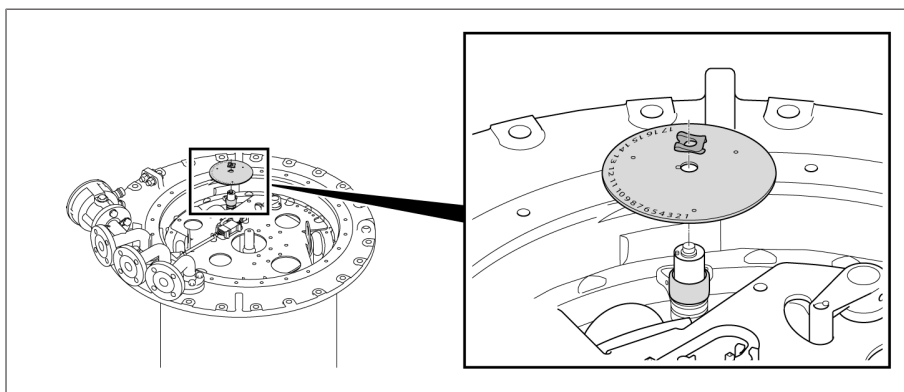


Rysunek 73: Umieszczanie złącza wtykowego w uchwycie

5.2.6.2.3.3 Montaż wskaźnika położenia bez wybieraka z wielostopniową regulacją zgrubną

- Z uwagi na stworzenie połączeniowy tarczę wskaźnika położenia można zamontować tylko wtedy, gdy będzie się ona znajdować w prawidłowym położeniu.

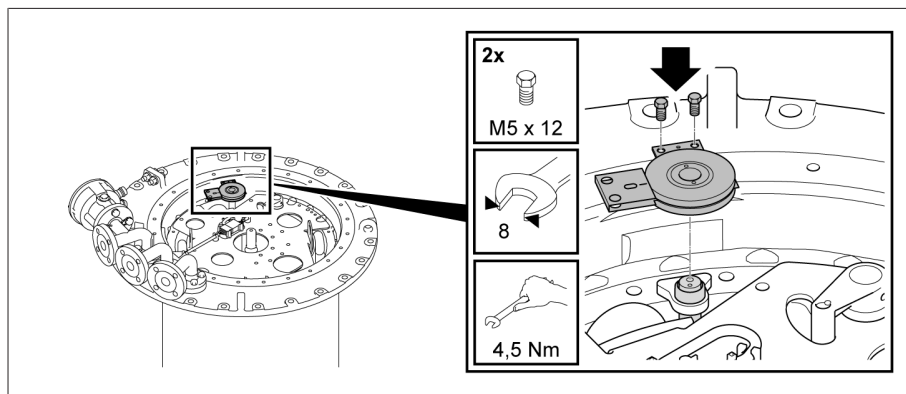
- Umieścić tarczę wskaźnika położenia na wale napędowym wskaźnika i wsunąć zacisk sprężynujący na koniec wału.



Rysunek 74: Tarcza wskaźnika położenia

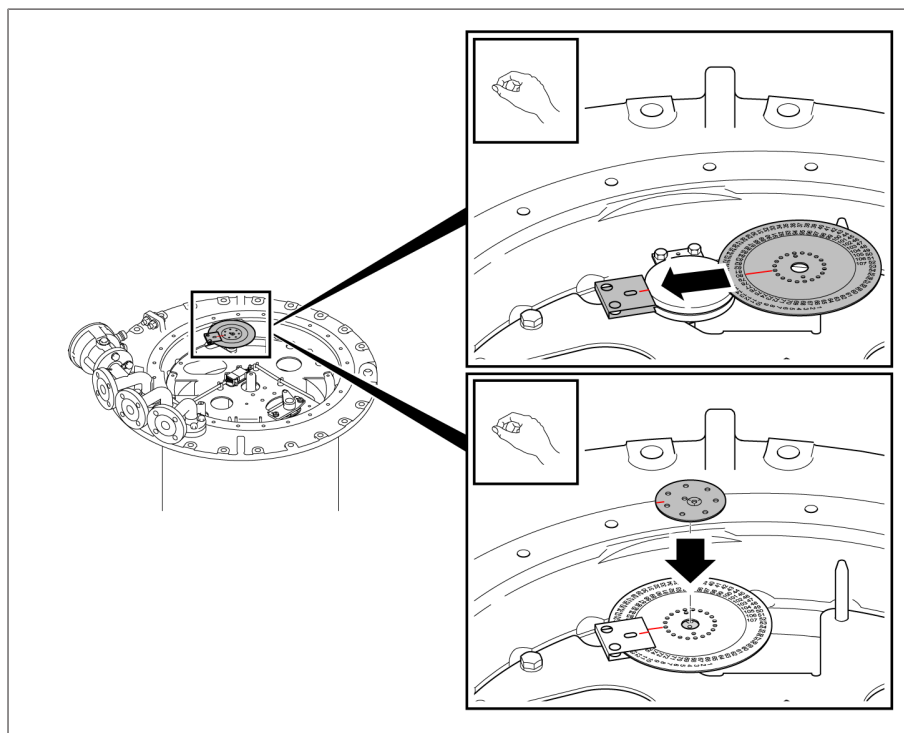
5.2.6.2.3.4 Montaż wskaźnika położenia wybieraka wielostopniowej regulacji zgrubnej z ponad 35 pozycjami roboczymi

- Umieścić płytę z uchwytem na wale napędowym wskaźnika; zamocować śrubami z łbem sześciokątnym i odpowiednimi wypustkami blokującymi.



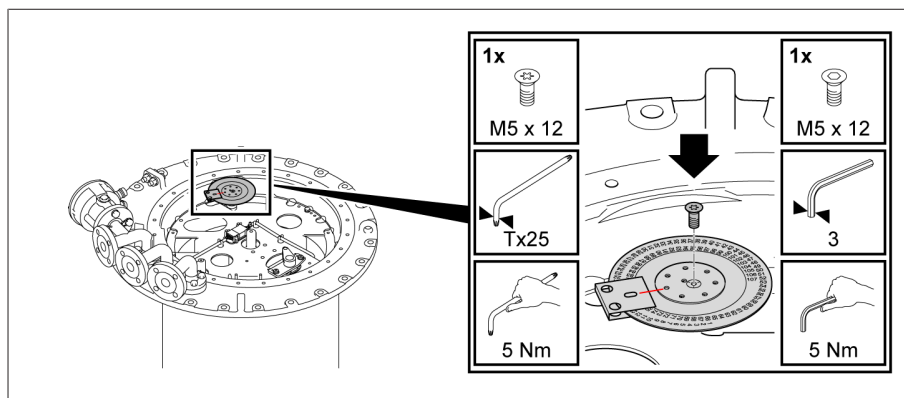
Rysunek 75: Montaż płyty

2. Założyć tarczę wskaźnika położenia poziomo między płytą a uchwytem i zamocować przykrywkę. Ustawić tarczę wskaźnika położenia i przykrywkę w taki sposób, aby powstała ciągła czerwona linia.



Rysunek 76: Zakładanie tarczy wskaźnika położenia

3. Przymocować przykrywkę śrubą z łbem wpuszczanym. Śruba z łbem wpuszczanym musi być odpowiednia do użycia punktaka.



Rysunek 77: Mocowanie przykrywki

4. Zabezpieczyć śrubę z łbem wpuszczanym za pomocą punktaka.

5.2.6.2.3.5

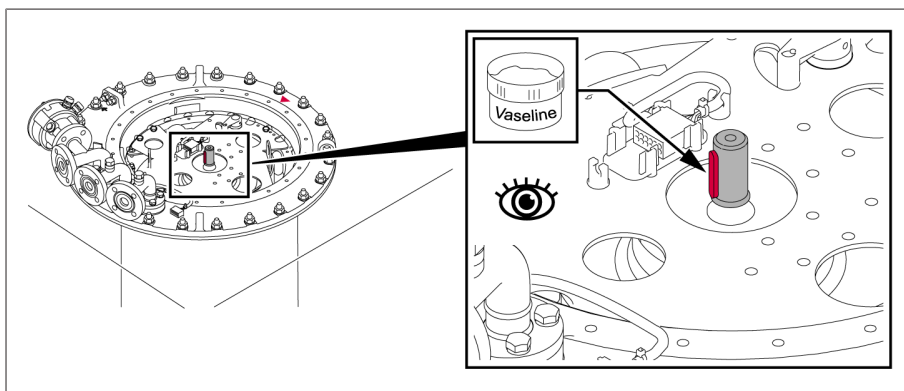
UWAGA

Montaż pokrywy podobciążeniowego przełącznika zaczepów! Uszkodzenia podobciążeniowego przełącznika zaczepów!

Brak pierścienia o-ring, jego uszkodzenie lub zabrudzone powierzchnie uszczelniające prowadzą do wycieku płynu izolacyjnego, a w konsekwencji do uszkodzeń podobciążeniowego przełącznika zaczepów.

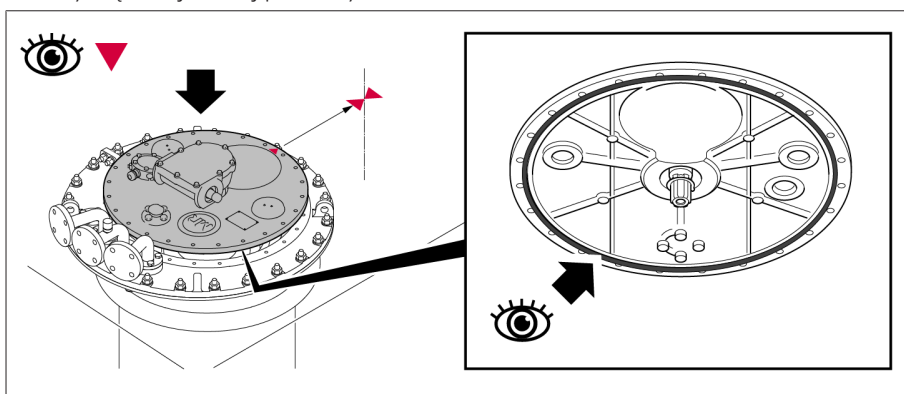
- > Upewnić się, że pierścień o-ring na pokrywie głównej przełącznika zaczepów nie jest skręcony.
- > Uważać, aby podczas montażu pokrywy nie uszkodzić pierścienia o-ring.
- > Upewnić się, że powierzchnie uszczelniające pokrywy głównej podobciążeniowego przełącznika zaczepów oraz samej głównej są czyste.

1. Sprawdzić, czy wpust piórowy jest prawidłowo osadzony w wale pośrednim. W razie potrzeby zabezpieczyć wpust piórowy przed wypadnięciem za pomocą wazeliny.



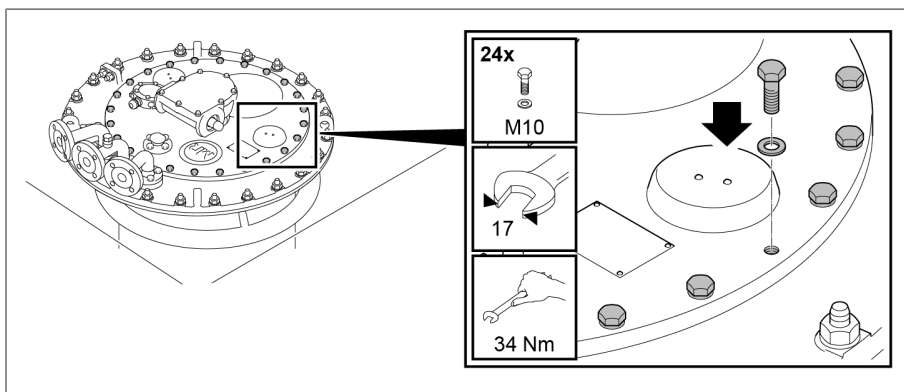
Rysunek 78: Wpust piórowy

2. Umieścić pokrywę na głowni podobciążeniowego przełącznika zaczerpów w taki sposób, aby czerwone trójkątne oznaczenia na głowni i na pokrywie znalazły się w tej samej płaszczyźnie.



Rysunek 79: Trójkątne oznaczenia i pierścień o-ring

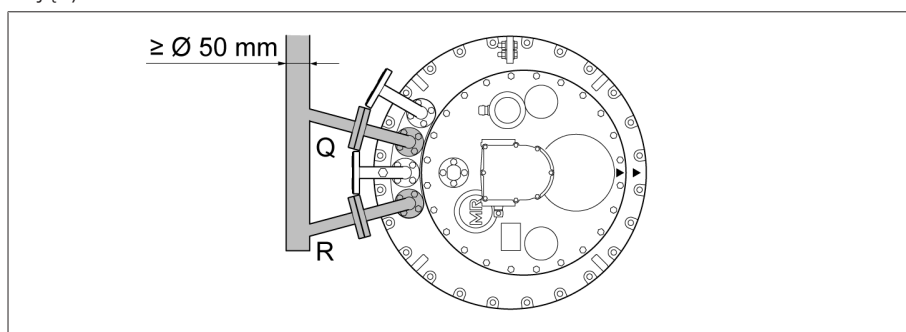
3. Przykręcić pokrywę głowni podobciążeniowego przełącznika zaczerpów do głowni podobciążeniowego przełącznika zaczerpów.



Rysunek 80: Pokrywa głowni podobciążeniowego przełącznika zaczerpów

5.2.6.2.4 Suszenie podobciążeniowego przełącznika zacze- pów

1. Przyłącza rurowe R i Q głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów połączyć wspólnym przewodem do przewodu oparów nafty oczyszczonej.
2. Zamknąć nieużywane przyłącza rurowe odpowiednimi pokrywkami zaślepia-
jącymi.



Rysunek 81: Wspólny przewód

Suszenie ewaporacyjne w kadzi transformatora

1. Doprowadzane opary nafty oczyszczonej powinny mieć temperaturę około 90°C. Utrzymywać tę temperaturę przez 3 do 4 godzin.
2. Zwiększać temperaturę oparów nafty oczyszczonej w tempie około 10°C na godzinę do temperatury końcowej wynoszącej maks. 125°C na podobciążeniowym przełączniku zacze-
pów.
3. Osuszać próżniowo podobciążeniowy przełącznik zacze-
pów w temperaturze od 105°C do maksymalnie 125°C przez co najmniej 50 godzin.
4. Ciśnienie szczątkowe nie powinno być większe niż 10^{-3} barów.

5.2.6.2.5 Wkręcanie korka spustowego nafty oczyszczonej

UWAGA

Uszkodzenia podobciążeniowego przełącznika zacze- pów!

Wilgoć w komorze olejowej obniża wytrzymałość dielektryczną płynu izolacyj-
nego, prowadząc do uszkodzenia podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów.

> Przed upływem 10 godzin od suszenia uszczelnić komorę olejową przy uży-
ciu pokrywki głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów.

1. Wymontować [► Sekcja 5.2.6.2.1, Strona 55] głowicę przełącznika mocy.
2. **UWAGA!** Otwarty korek spustowy nafty oczyszczonej będzie powodował wyciek płynu izolacyjnego z komory olejowej, co w rezultacie spowoduje uszkodzenia podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów. Wkręcić korek spu-
stowy nafty oczyszczonej, obracając go w prawo za pomocą przedłużonego
klucza nasadowego (moment dokręcania 20 Nm).
3. Zamontować [► Sekcja 5.2.6.2.3, Strona 62] głowicę przełącznika mocy.



Aby wykonać kolejny test przekładni transformatora po osuszeniu, należy wykonać czynności opisane w punkcie „Przeprowadzanie testu przekładni transformatora po osuszeniu” [► Sekcja 5.2.8, Strona 70].

5.2.7 Napełnianie komory olejowej podobciążeniowego przełącznika zacze- pów płynem izolacyjnym

UWAGA

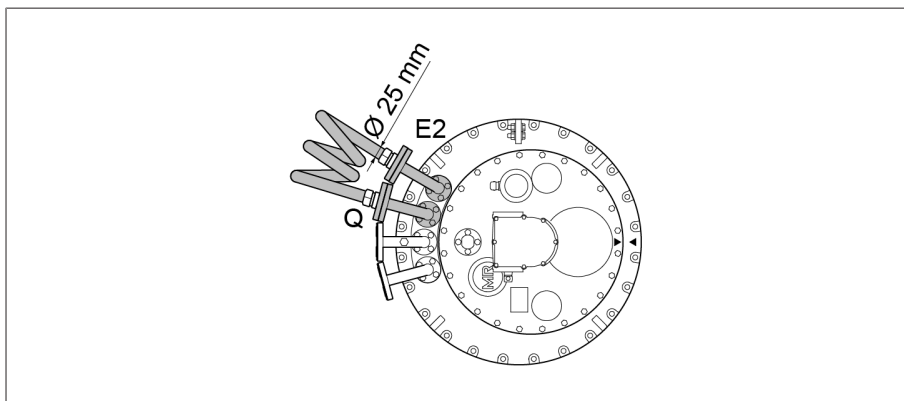
Uszkodzenia podobciążeniowego przełącznika zacze- pów!

Nieodpowiednie płyny izolacyjne prowadzą do uszkodzeń podobciążeniowe-
go przełącznika zacze-
pów!

> Stosować wyłącznie płyny izolacyjne [► Sekcja 8.1.2, Strona 208] dopusz-
czone przez producenta.

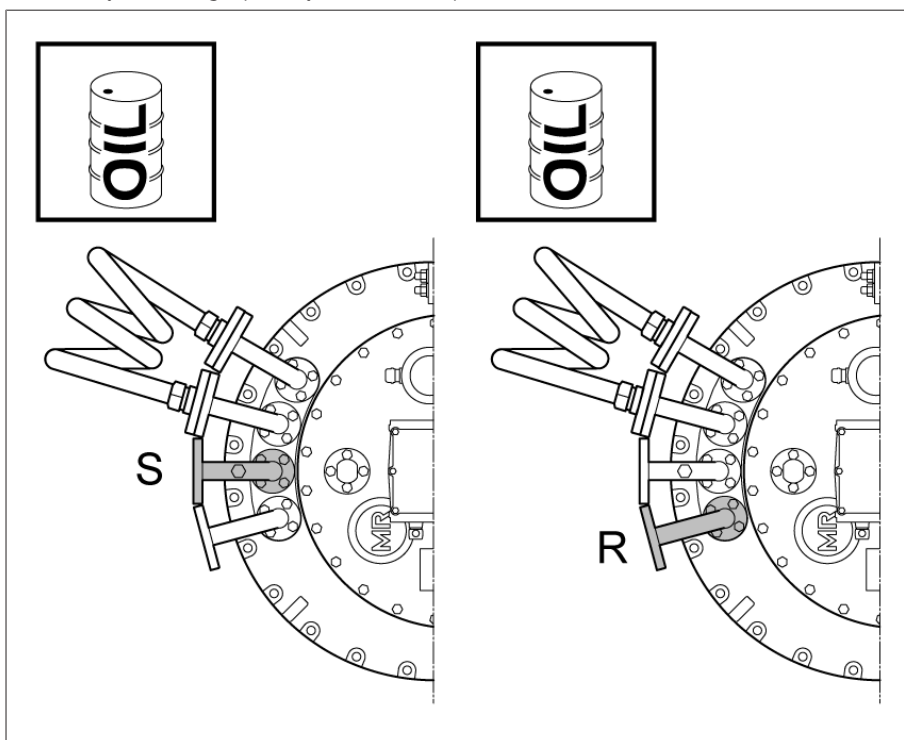
Po wysuszeniu należy jak najszybciej ponownie napełnić płynem izolacyjnym komorę olejową (z zamontowaną głowicą przerzutnika obciążenia), aby do środka nie dostała się niedopuszczalna ilość wilgoci z otoczenia.

1. Podłączyć przewód połączeniowy między przyłączem rurowym E2 a jednym z przyłączy rurowych R, S lub Q, aby wyrównać ciśnienia w komorze olejowej i transformatorze podczas opróżniania.



Rysunek 82: Przewód połączeniowy między E2 a Q

2. Napełnić podobciążeniowy przełącznik zacepów świeżym płynem izolacyjnym przy użyciu jednego z dwóch wolnych przyłączy rurowych głowni podobciążeniowego przełącznika zacepów.



Rysunek 83: Przyłącza rurowe S i R

5.2.8 Przeprowadzanie testu przekładni transformatora po suszeniu

UWAGA

Uszkodzenia podobciążeniowego przełącznika zaczepów!

Nieprawidłowe wykonanie testu przekładni transformatora może skutkować uszkodzeniami podobciążeniowego przełącznika zaczepów.

- > Upewnić się, że wybierak/beznapięciowy przełącznik zaczepów jest całkowicie zanurzony w płynie izolacyjnym, a komora olejowa podobciążeniowego przełącznika zaczepów jest całkowicie napełniona płynem izolacyjnym.
- > Podobciążeniowy przełącznik zaczepów można przełączać z jednej pozycji roboczej na drugą wyłącznie za pomocą górnego stopnia przełożenia. Można w tym celu użyć na przykład krótkiej rurki (o średnicy 25 mm) z wkręconym sworzniem sprzęgu (o średnicy 12 mm) i pokrętłem lub korbą. W razie zastosowania wiertarki nie przekraczać maksymalnej prędkości obrotowej 250 obr./min.
- > Zawsze sprawdzać osiągniętą pozycję roboczą przez wziernik w pokrywie głowni podobciążeniowego przełącznika zaczepów. Nie wolno przekraczać położeń krańcowych podanych na schemacie połączeń dołączonym do dostawy.
- > W przypadku używania więcej niż jednej kolumny ze wspólnym napędem wszystkie głownie podobciążeniowego przełącznika zaczepów należy połączyć ze sobą za pomocą poziomej części wału napędowego.



Podczas uruchamiania zmieniacza wymagany jest większy moment obrotowy.

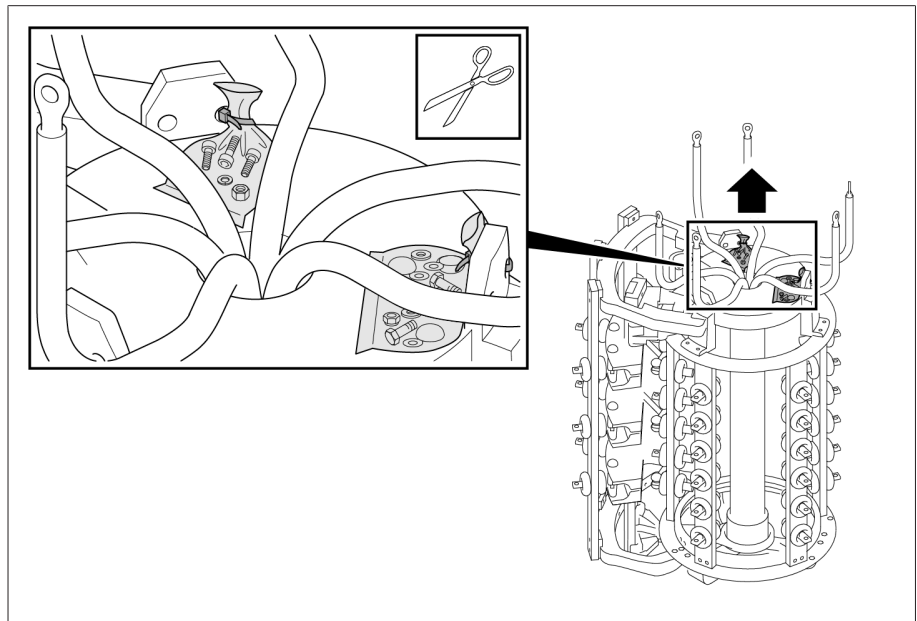
1. Przełączyć podobciążeniowy przełącznik zaczepów do wymaganej pozycji roboczej. Odgłos przełączenia przerytutnika obciążenia będzie wyraźnie słyszalny.
2. **UWAGA!** Nieukończona operacja przełączania zaczepów może spowodować uszkodzenia podobciążeniowego przełącznika zaczepów. Po przełączeniu przerytutnika obciążenia wykonać w tym samym kierunku 2,5 obrotu wałem napędowym górnego stopnia przełożenia w celu prawidłowego ukończenia operacji przełączenia zaczepów.
3. Przeprowadzić test przekładni transformatora.
4. Powtórzyć test przekładni transformatora we wszystkich pozycjach roboczych.
5. Przełączyć podobciążeniowy przełącznik zaczepów do pozycji regulacyjnej (patrz dostarczony schemat połączeń podobciążeniowego przełącznika zaczepów).

5.3 Montaż podobciążeniowego przełącznika zacepów w transformatorze (w wersji z kadzią dzwonową)

5.3.1 Umieszczanie podobciążeniowego przełącznika zacepów w konstrukcji wsporczej

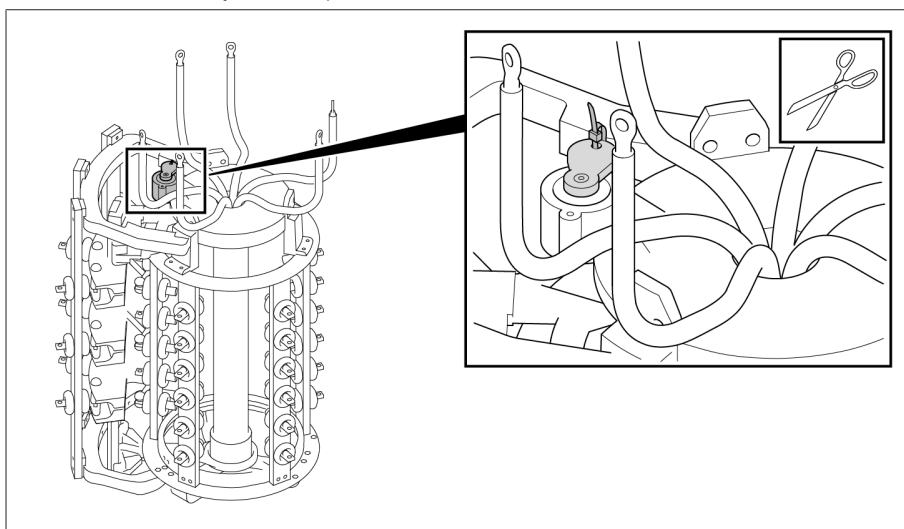
5.3.1.1 Mocowanie wybieraka na komorze olejowej

1. **▲ PRZESTROGA!** Niestabilnie ustawiony wybierak może się przewrócić i spowodować poważne obrażenia ciała lub szkody materialne. Ustawić wybierak na płaskiej powierzchni i zabezpieczyć go przed przewróceniem.
2. Usunąć z wybieraka czerwone materiały opakowaniowe i transportowe. Usunąć czerwoną zaślepkę ochronną na drążku 0 zmieniacza dopiero po umieszczeniu podobciążeniowego przełącznika zacepów w konstrukcji wsporczej.
3. Wyjąć worek foliowy z elementami mocującymi z wybieraka i zachować do użycia.



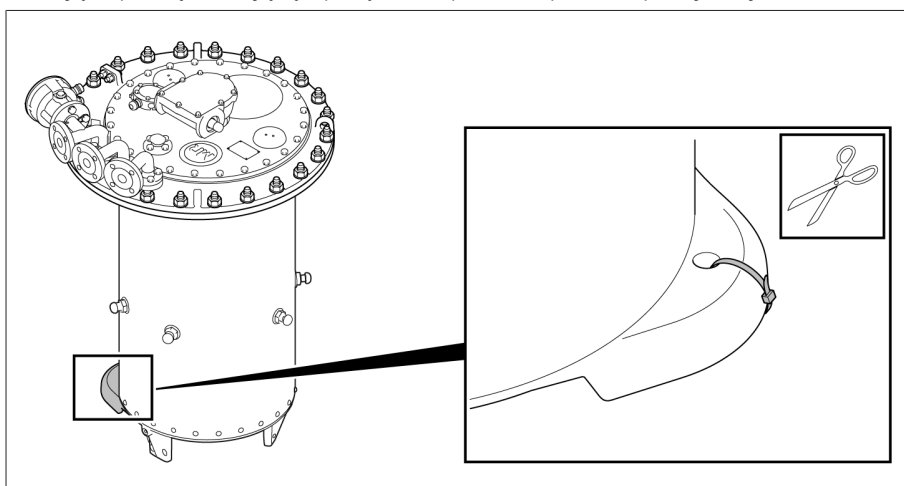
Rysunek 84: Worek foliowy z elementami mocującymi

4. Zdjąć opaskę blokującą z łącznika wybieraka. Po zdjęciu opaski blokującej nie wolno obracać łącznika wybieraka.



Rysunek 85: Łącznik wybieraka z opaską blokującą

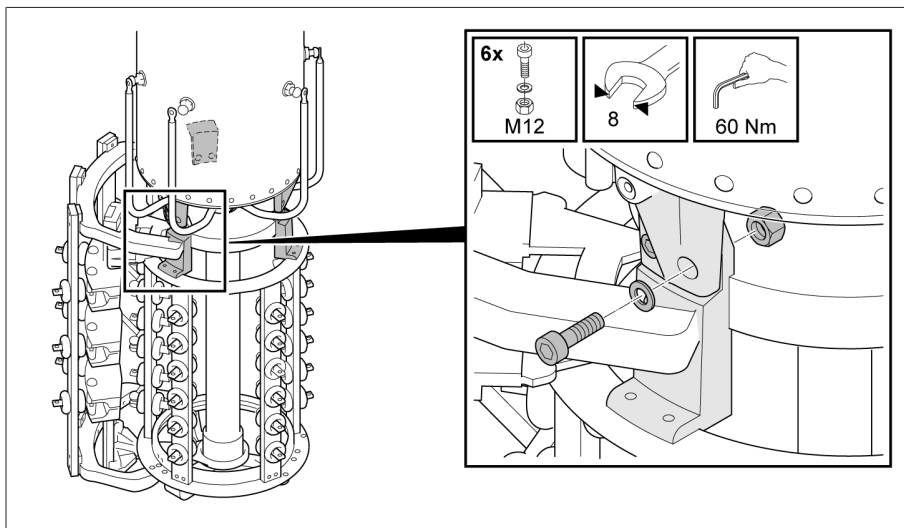
5. **▲ PRZESTROGA!** Niestabilnie ustawiona komora olejowa może się przewrócić i spowodować obrażenia ciała lub szkody materialne. Umieścić komorę olejową na płaskiej powierzchni i zabezpieczyć przed przewróceniem.
6. Zdjąć opaskę blokującą z połączenia podstawy komory olejowej.



Rysunek 86: Podstawa komory olejowej z opaską blokującą

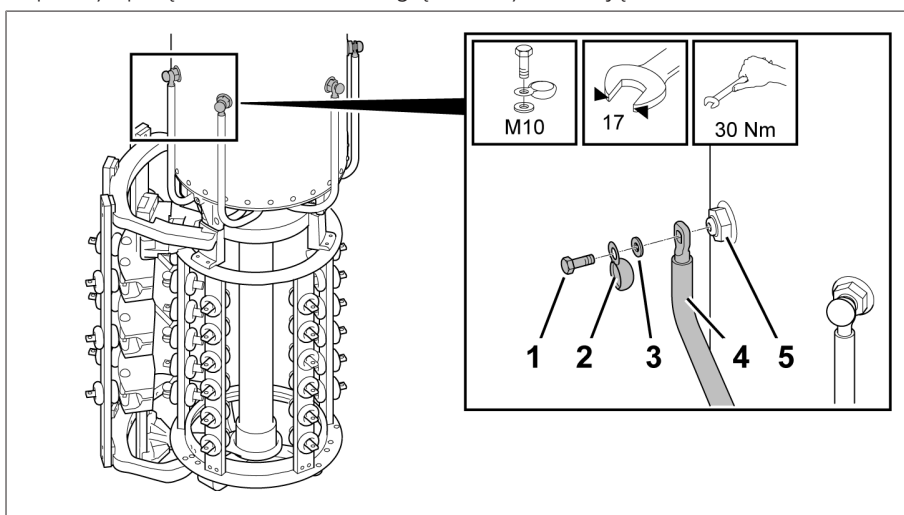
7. Unieść komorę olejową, podwieszając na haku głównię podobciążeniowego przełącznika zacze­pów, a następnie ostrożnie unieść komorę ponad wybierak. Masa komory olejowej wynosi maksymalnie 320 kg.
8. **UWAGA!** Nieostrożne opuszczanie komory olejowej może doprowadzić do jej kolizji z wybierakiem, a w konsekwencji do jej uszkodzenia. Opuścić ostrożnie komorę olejową, pilnując, aby podczas podnoszenia wybieraka przewody połączeniowe wybieraka oraz jednostka łączenia potencjałów (jeśli występuje) swobodnie przebiegały przy komorze olejowej, nie dotykając jej.
9. Dostosować położenie obu elementów łączenia i punktów mocowania na komorze olejowej i wybieraku. Prawidłowe położenie obu elementów łączenia przedstawiono na dostarczonych rysunkach montażowych.

10. Przykręcić wybierak do komory olejowej.



Rysunek 87: Wybierak z komorą olejową

11. **UWAGA!** Nieprawidłowe momenty dokręcania i niezabezpieczone połączenia śrubowe mogą doprowadzić do uszkodzeń podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów. Ostrożnie przykręcić przewody połączeniowe wybieraka do
elementu połączeniowego. Zastosować podany moment dokręcania, zabez-
pieczyć połączenia śrubowe i zagiąć osłony ekranujące na łbach śrub.

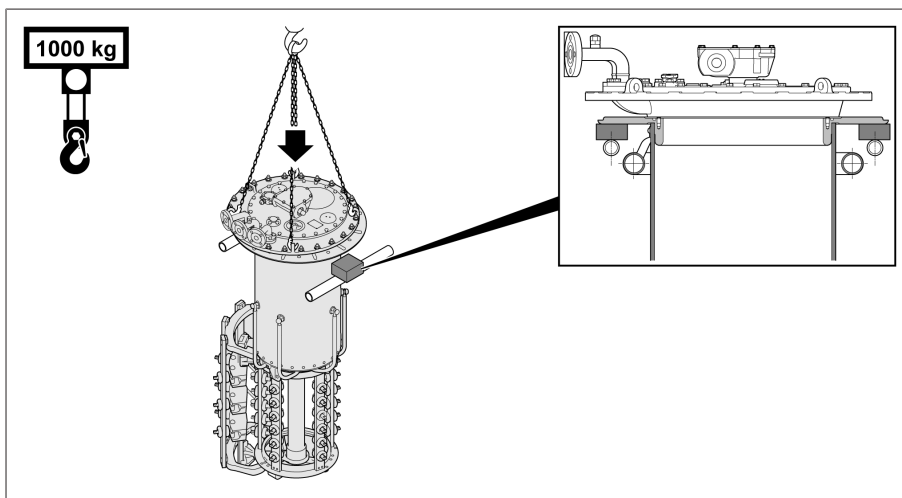


Rysunek 88: Przewody połączeniowe wybieraka

5.3.1.2 Umieszczanie podobciążeniowego przełącznika zacze- pów w konstrukcji wsporczej

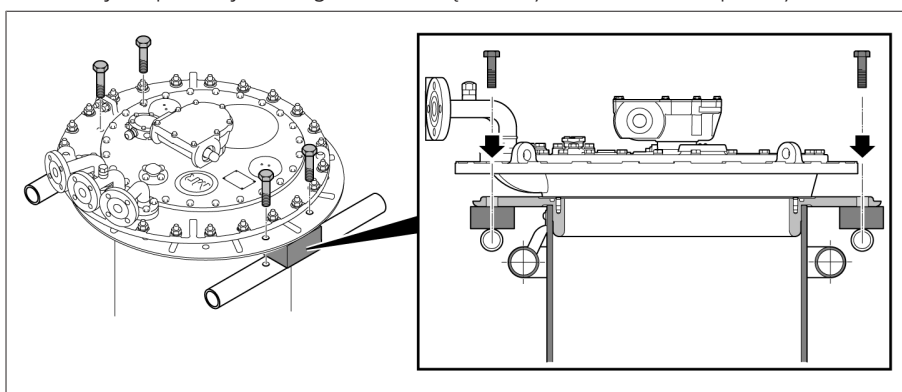
1. **UWAGA!** Pod wpływem działania sił rozciągających może dojść do uszko-
dzeń i nieprawidłowego działania podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów. Wykorzystując elementy dystansowe, wsunąć podobciążeniowy prze-
łącznik zacze-
pów pionowo do konstrukcji wsporczej (maksymalne odchylenie
od pionu 1°) w taki sposób, aby podobciążeniowy przełącznik zacze-
pów zna-
lazł się na ostatecznej wysokości montażowej, a po podłączeniu uzwojenia

regulacyjnego i przewodu odpływowego podobciążeniowego przełącznika zacsepów oraz zamontowaniu kadzi dzwonowej wymagał podniesienia o maksymalnie 5 do 20 mm.



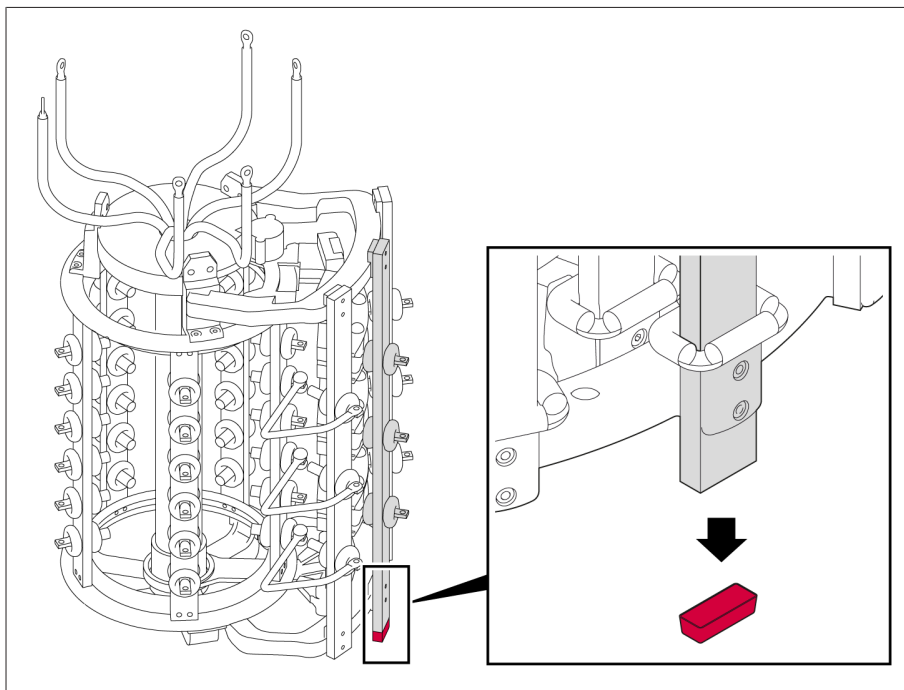
Rysunek 89: Podobciążeniowy przełącznik zacsepów z elementami dystansowymi na konstrukcji wsporczej

2. Tymczasowo zamocować podobciążeniowy przełącznik zacsepów na konstrukcji wsporczej. Do tego celu służą otwory w kołnierzu wsporcym.



Rysunek 90: Montaż podobciążeniowego przełącznika zacsepów

3. Usunąć czerwoną zaślepkę ochronną z drążka 0 zmieniacza (jeśli występuje).



Rysunek 91: Zaślepka ochronna

4. Zabezpieczyć wybierak o liczbie części 36 przed odkształceniem na skutek skręcenia i przesunięcia. Do tego celu w podstawie wybieraka zostały umieszczone 3 otwory o średnicy 20 mm. Upewnić się, że nadal możliwe jest przesunięcie osiowe.

• Liczba części wybieraka jest podana w oznaczeniu typu podobciążeniowego przełącznika zacsepów po typoszeregu wybieraka.
Przykład: M I 501-123/B-36340 (B = typoszereg wybieraka, 36 = liczba części)

5.3.2 Łączenie uzwojenia regulacyjnego z przewodem odpływowym podobciążeniowego przełącznika zacsepów

Uszkodzenie podobciążeniowego przełącznika zacsepów!

UWAGA

Przewody połączeniowe wywierające nacisk mechaniczny na podobciążeniowy przełącznik zacsepów spowodują uszkodzenie przełącznika.

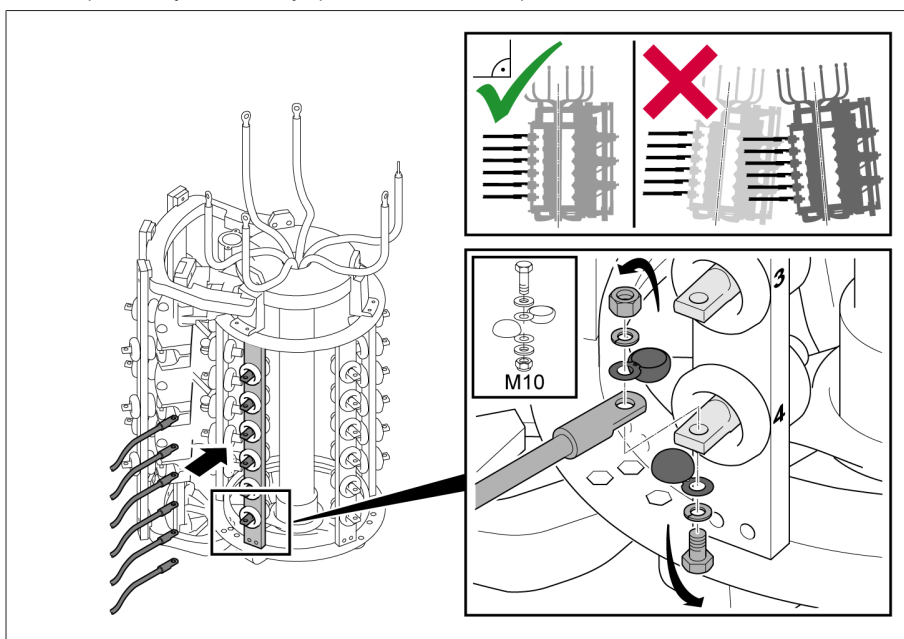
- > Połączenia należy wykonywać starannie.
- > Nie skręcać zacisków.
- > Podłączając przewody połączeniowe, nie wolno ich wykrzywiać ani odkształcać.
- > W razie potrzeby użyć pętli rozszerzającej do przewodów połączeniowych.
- > Zakładać dostarczone osłony ekranujące na połączenia śrubowe.

Uzwojenie regulacyjne i przewód odpływowy podobciążeniowego przełącznika zacsepów muszą być połączone zgodnie ze schematem połączeń dołączonym do dostawy.

5.3.2.1 Zaciski wybieraka

Zaciski wybieraka są wyposażone w otwór przelotowy na śruby M10. Otwory przelotowe są ułożone w zależności od wersji podobciążeniowego przełącznika zacepów poziomo lub pionowo.

1. Przymocować przewody połączeniowe uzwojenia regulacyjnego do wybieraka zgodnie z dołączonym schematem połączeń. Oczka kablowe i elementy mocujące nie wchodzą w zakres dostawy.
2. Podjąć odpowiednie środki w celu zapobieżenia poluzowaniu lub zakleszczeniu któregoś z połączeń (np. poprzez zastosowanie podkładek dociskowych). Koniecznie założyć zgodnie rysunkiem osłony ekranujące, jeśli wchodzi w zakres dostawy.
3. Zamknąć osłony ekranujące i sprawdzić, czy są prawidłowo osadzone. Łeb śruby i nakrętka muszą być całkowicie zakryte.



Rysunek 92: Zaciski wybieraka

5.3.2.2 Zaciski wybieraka do wielostopniowego zgrubnego ustawienia zacepów

UWAGA

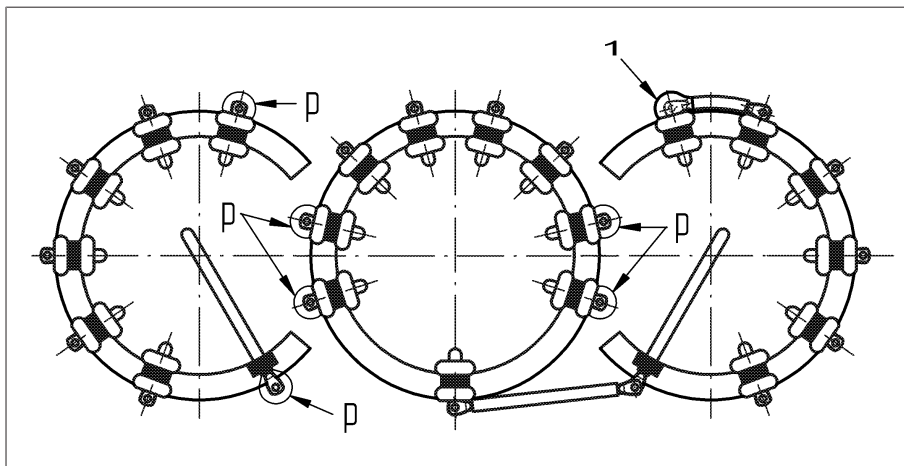
Uszkodzenie podobciążeniowego przełącznika zacepów!

Przewody połączeniowe uzwojenia regulacyjnego znajdujące się zbyt blisko ruchomych części zmieniacza blokują zmieniacz i w rezultacie powodują uszkodzenie podobciążeniowego przełącznika zacepów.

- > Przewody połączeniowe uzwojenia regulacyjnego w obszarze zmieniacza muszą być poprowadzone w taki sposób, aby znajdowały w wystarczającej odległości od ruchomych części zmieniacza.

W przypadku wybieraków wielostopniowej regulacji zgrubnej szczególną uwagę należy zwrócić na poprowadzenie przewodów łączących zaciski wybieraka i zaciski wybieraka wielostopniowej regulacji zgrubnej. Przewody te powinny znajdować się jak najdalej od sąsiadujących zacisków.

1. Zaciski wybieraka, które są skierowane ku obu kolumnom zmieniacza z wielostopniową regulacją zgrubną, muszą mieć izolację papierową o grubości co najmniej 3 mm, aby zapewnić wytrzymałość dielektryczną.
2. Należy zwrócić uwagę na rysunek wymiarowy, na którym oparte jest zamówienie.



Rysunek 93: Izolacja papierowa

1	Przyłącze firmy MR ma już izolację papierową o grubości 3 mm	p	Przyłącza do zaizolowania
---	--	---	---------------------------

5.3.2.3 Zaciski zmieniacza do podłączenia wybieraka regulacji odwracalnej

UWAGA

Uszkodzenie podobciążeniowego przełącznika zacsepów!

Przewody połączeniowe uzwojenia regulacyjnego znajdujące się zbyt blisko ruchomych części zmieniacza blokują zmieniacz i w rezultacie powodują uszkodzenie podobciążeniowego przełącznika zacsepów.

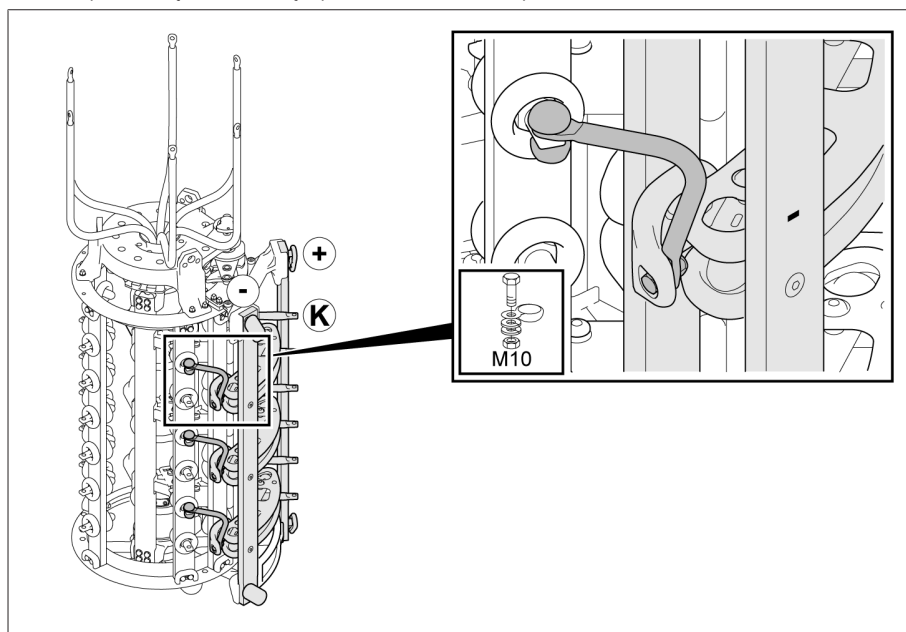
- > Przewody połączeniowe uzwojenia regulacyjnego w obszarze zmieniacza muszą być poprowadzone w taki sposób, aby znajdowały w wystarczającej odległości od ruchomych części zmieniacza.

Zaciski (+) i (-) zmieniacza są zaprojektowane jako końcówki oczkowe z otworami przelotowymi na śruby M10 do podłączenia wybieraka regulacji odwracalnej.

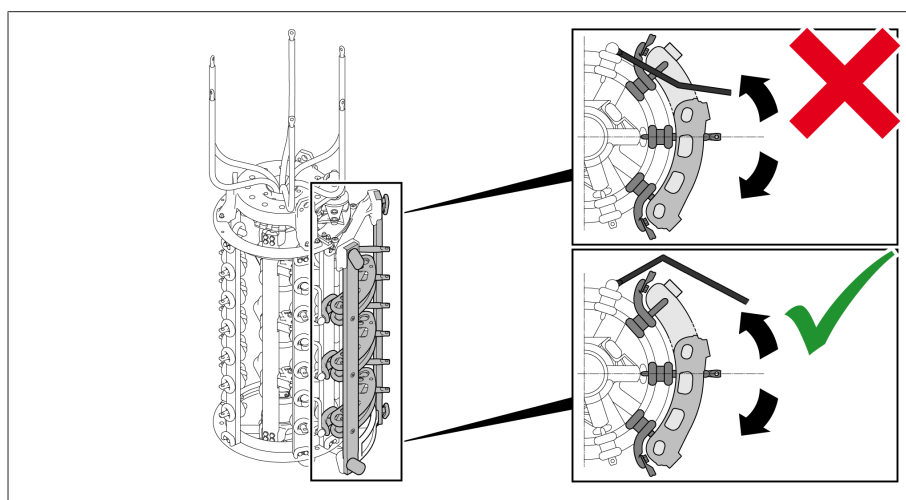
Zacisk K jest zaprojektowany jako wydłużony zacisk wybieraka z otworem przelotowym na śruby M10.

1. Przymocować przewody połączeniowe uzwojenia regulacyjnego do zmieniacza zgodnie z dołączonym schematem połączeń. Oczka kablowe i elementy mocujące nie wchodzą w zakres dostawy.
2. Podjąć odpowiednie środki w celu zapobieżenia poluzowaniu lub zakleszczeniu któregoś z połączeń (np. poprzez zastosowanie podkładek dociskowych). Założyć osłony ekranujące, jeśli wchodzą w zakres dostawy.

3. Zamknąć osłony ekranujące i sprawdzić, czy są prawidłowo osadzone. Łeb śruby i nakrętka muszą być całkowicie zakryte.



Rysunek 94: Zaciski zmieniacza do podłączenia wybieraka regulacji odwracalnej



Rysunek 95: Zaciski zmieniacza do podłączenia wybieraka regulacji odwracalnej (widok z góry)

5.3.2.4 **Zaciski zmieniacza do podłączenia wybieraka regulacji zgrubnej** **Uszkodzenie podobciążeniowego przełącznika zacze- pów!**

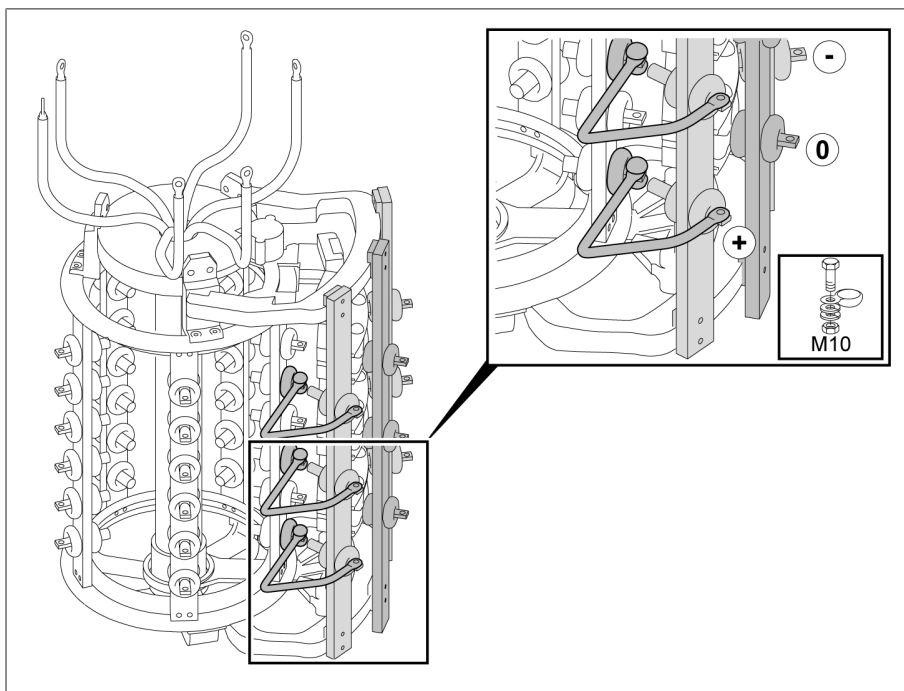
UWAGA

Przewody połączeniowe uzwojenia regulacyjnego znajdujące się zbyt blisko ruchomych części zmieniacza blokują zmieniacz i w rezultacie powodują uszkodzenie podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów.

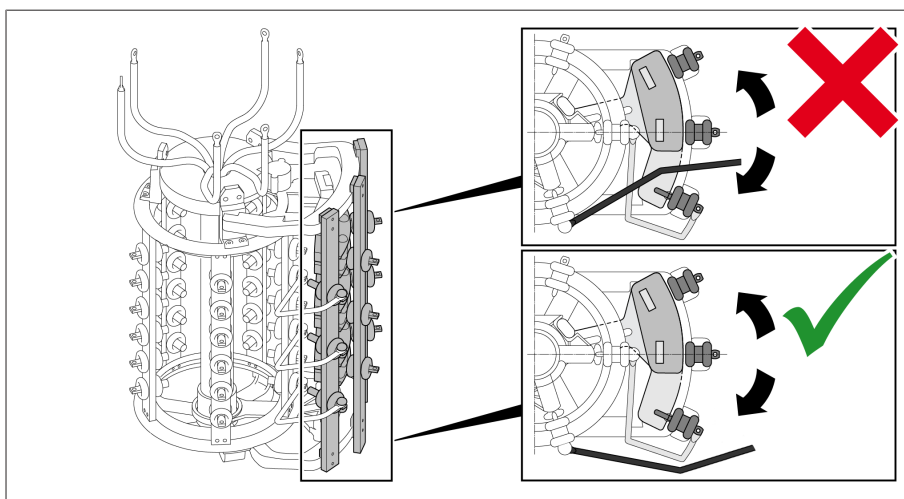
- › Przewody połączeniowe uzwojenia regulacyjnego w obszarze zmieniacza muszą być poprowadzone w taki sposób, aby znajdowały w wystarczającej odległości od ruchomych części zmieniacza.

W przypadku podłączania wybieraka regulacji zgrubnej wygląd zewnętrzny zacisków (+) i (-) zmieniaacza jest identyczny, jak zacisków wybieraka (otwory przelotowe na śruby M10, zawsze pozycja pionowa).

1. Przymocować przewody połączeniowe uzwojenia regulacyjnego do zmieniaacza zgodnie z dołączonym schematem połączeń. Oczka kablowe i elementy mocujące nie wchodzą w zakres dostawy.
2. Podjąć odpowiednie środki w celu zapobieżenia poluzowaniu lub zakleszczeniu któregokolwiek z połączeń (np. poprzez zastosowanie podkładek dociskowych). Założyć osłony ekranujące, jeśli wchodzą w zakres dostawy.
3. Zamknąć osłony ekranujące i sprawdzić, czy są prawidłowo osadzone. Łeb śruby i nakrętka muszą być całkowicie zakryte.



Rysunek 96: Zaciski zmieniaacza do podłączenia wybieraka regulacji zgrubnej



Rysunek 97: Zaciski zmieniaacza do podłączenia wybieraka regulacji zgrubnej (widok z góry)

5.3.2.5 Zaciski zmieniacza do wielostopniowego zgrubnego ustawienia zaczepów

UWAGA

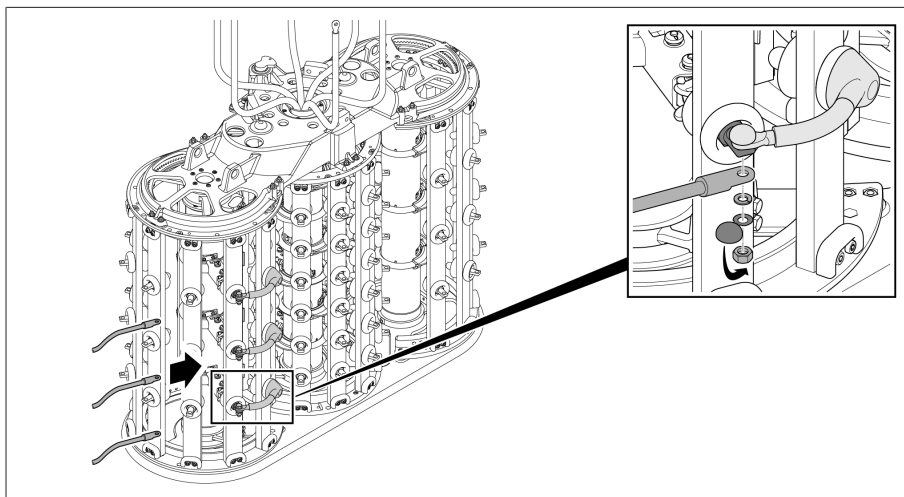
Uszkodzenie podobciążeniowego przełącznika zaczepów!

Przewody połączeniowe uzwojenia regulacyjnego znajdujące się zbyt blisko ruchomych części zmieniacza blokują zmieniacz i w rezultacie powodują uszkodzenie podobciążeniowego przełącznika zaczepów.

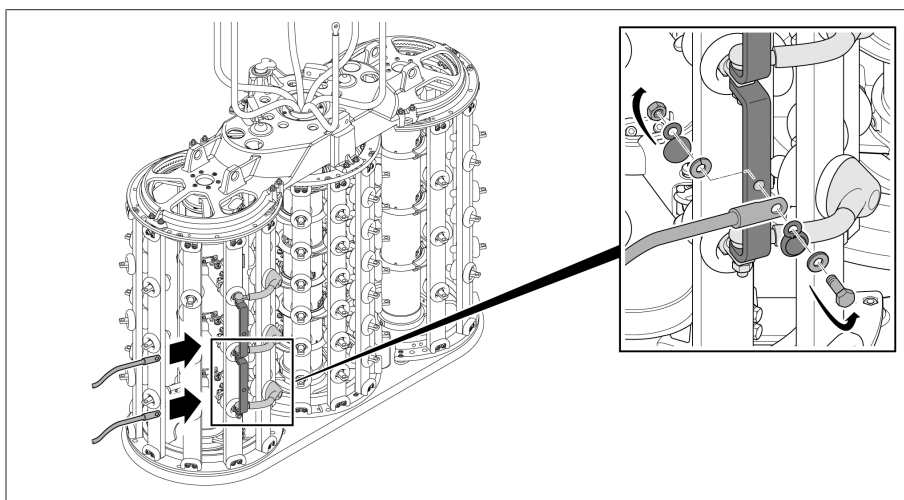
- > Przewody połączeniowe uzwojenia regulacyjnego w obszarze zmieniacza muszą być poprowadzone w taki sposób, aby znajdowały w wystarczającej odległości od ruchomych części zmieniacza.

W przypadku wielostopniowego zgrubnego ustawienia zaczepów wygląd zewnętrzny zacisków (+) i (-) zmieniacza jest identyczny, jak zacisków wybieraka (otwory przelotowe na śruby M10, zawsze pozycja pionowa).

1. Przymocować przewody połączeniowe uzwojenia regulacyjnego do zmieniacza zgodnie z dołączonym schematem połączeń. Oczka kablowe i elementy mocujące nie wchodzi w zakres dostawy.
2. Podjąć odpowiednie środki w celu zapobieżenia poluzowaniu lub zakleszczeniu któregośkolwiek z połączeń (np. poprzez zastosowanie podkładek dociskowych). Założyć osłony ekranujące, jeśli wchodzi w zakres dostawy.
3. Zamknąć osłony ekranujące i sprawdzić, czy są prawidłowo osadzone. Łeb śruby i nakrętka muszą być całkowicie zakryte.



Rysunek 98: Zaciski zmieniacza do wielostopniowego zgrubnego ustawienia zaczepów

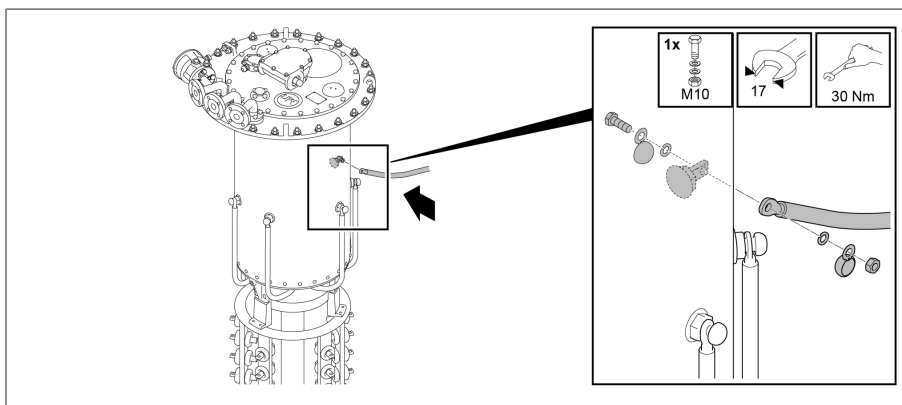


Rysunek 99: Zaciski zmieniacza do wielostopniowego zgrubnego ustawienia zaczepów ze zmostkowanymi zaciskami

5.3.2.6 Łączenie przewodu odpływowego podobciążeniowego przełącznika zaczerpów

5.3.2.6.1 Przyłącze odpływowe bezpośrednio na komorze olejowej

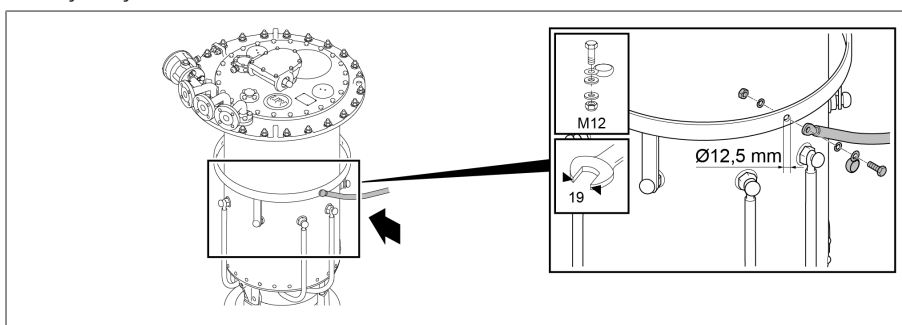
1. Podłączyć przewód odpływowy podobciążeniowego przełącznika zaczerpów przy użyciu oczka kablowego i śruby do przyłącza odpływowego. Oczko kablowe i elementy mocujące nie należą do zakresu dostawy.
2. Podjąć odpowiednie środki w celu zapobieżenia poluzowaniu lub zakleszczeniu złącza śrubowego (np. poprzez zastosowanie podkładek dociskowych).



Rysunek 100: Przyłącze odpływowe na komorze olejowej

5.3.2.6.2 Przyłącze odpływowe na pierścieniu odpływowym

1. Przy użyciu oczka kablowego i śruby przyłączyć przewód odpływowy podobciążeniowego przełącznika zaczerpów do 1 z 3 otworów przelotowych pierścienia odpływowego. Oczko kablowe i elementy mocujące nie należą do zakresu dostawy.
2. Uwzględnić długość śruby. Zachować minimalny odstęp 2 mm od komory olejowej.



Rysunek 101: Pierścień odpływowy komory olejowej

3. Podjąć odpowiednie środki w celu zapobieżenia poluzowaniu lub zakleszczeniu złącza śrubowego (np. poprzez zastosowanie podkładek dociskowych).

5.3.3 Przeprowadzanie testu przekładni transformatora przed suszeniem

UWAGA

Uszkodzenia podobciążeniowego przełącznika zaczepów!

Nieprawidłowe wykonanie testu przekładni transformatora może skutkować uszkodzeniami podobciążeniowego przełącznika zaczepów.

- Nie wykonywać na podobciążeniowym przełączniku zaczepów więcej niż 250 operacji przełączania zaczepów. Jeśli liczba operacji przełączania zaczepów ma przekroczyć 250, należy całkowicie napełnić komorę olejową płynem izolacyjnym i nasmarować nim powierzchnie ślizgowe styków na wybieraku oraz przekładnię wybieraka.
- Podobciążeniowy przełącznik zaczepów można przełączać z jednej pozycji roboczej na drugą wyłącznie za pomocą górnego stopnia przełożenia. Można w tym celu użyć na przykład krótkiej rurki (o średnicy 25 mm) z wkręconym sworzniem sprzęgu (o średnicy 12 mm) i pokrętłem lub korbą. W razie zastosowania wiertarki nie przekraczać maksymalnej prędkości obrotowej 250 obr./min.
- Zawsze sprawdzać osiągniętą pozycję roboczą przez wziernik w pokrywie głowni podobciążeniowego przełącznika zaczepów. Nie wolno przekraczać położenia krańcowych podanych na schemacie połączeń dołączonym do dostawy.
- W przypadku używania więcej niż jednej kolumny ze wspólnym napędem wszystkie głownie podobciążeniowego przełącznika zaczepów należy połączyć ze sobą za pomocą poziomych części wału napędowego.

Podczas uruchamiania zmieniacza wymagany jest większy moment obrotowy.

1. Przełączyć podobciążeniowy przełącznik zaczepów do wymaganej pozycji roboczej. Odgłos przełączenia przerzutnika obciążenia będzie wyraźnie słyszalny.
2. **UWAGA!** Nieukończona operacja przełączania zaczepów może spowodować uszkodzenia podobciążeniowego przełącznika zaczepów. Po przełączeniu przerzutnika obciążenia wykonać w tym samym kierunku 2,5 obrotu wałem napędowym górnego stopnia przełożenia w celu prawidłowego ukończenia operacji przełączenia zaczepów.
3. Przeprowadzić test przekładni transformatora.
4. Powtórzyć test przekładni transformatora we wszystkich pozycjach roboczych.
5. Przełączyć podobciążeniowy przełącznik zaczepów do pozycji regulacyjnej (patrz dostarczony schemat połączeń podobciążeniowego przełącznika zaczepów).

Jeśli podobciążeniowy przełącznik zaczepów ma być wysuszony za pomocą nafty z kadzi transformatora, po wykonaniu testu przekładni transformatora należy otworzyć korek spustowy nafty oczyszczonej w komorze olejowej. Po wysuszeniu wymontować głowicę przełącznika mocy, zamknąć korek spustowy nafty oczyszczonej w komorze olejowej i ponownie zamontować głowicę.

5.3.4 Wykonywanie pomiaru oporności transformatora

UWAGA

Uszkodzenia podobciążeniowego przełącznika zaczepów!

Zbyt wysokie prądy mierzone przeciążają styki podobciążeniowego przełącznika zaczepów prowadząc w ten sposób do jego uszkodzenia.

- Należy zapewnić, że podane w poniższej tabeli maksymalne dopuszczalne wartości prądów mierzonych nie zostaną przekroczone.

- › Wykonać pomiary oporu stałoprądowego w różnych pozycjach roboczych podobciążeniowego przełącznika zaczepów zgodnie z poniższą tabelą.

Stan komory olejowej	Bez przerywania mierzonego prądu	Z przerywaniem (mierzony prąd przed zmianą pozycji roboczej = 0 A)
Pusta komora olejowa	Maksymalnie 10 A DC	Maksymalnie 50 A DC
Komora olejowa napełniona płynem izolacyjnym	Maksymalnie 50 A DC	Maksymalnie 50 A DC

Tabela 5: Maksymalne dopuszczalne prądy mierzone podczas pomiaru oporu stałoprądowego transformatora

5.3.5 Suszenie podobciążeniowego przełącznika zaczepów w autoklawie

UWAGA

Uszkodzenia podobciążeniowego przełącznika zaczepów!

Wilgoć w komorze olejowej obniża wytrzymałość dielektryczną płynu izolacyjnego, prowadząc do uszkodzenia podobciążeniowego przełącznika zaczepów.

- › Przed upływem 10 godzin od suszenia uszczelnić komorę olejową przy użyciu pokrywy głowni podobciążeniowego przełącznika zaczepów.

Wysuszyć podobciążeniowy przełącznik zaczepów według poniższych instrukcji, aby zapewnić gwarantowane przez MR parametry dielektryczne podobciążeniowego przełącznika zaczepów.

Dostępne są następujące metody suszenia w autoklawie:

- Suszenie próżniowe
- Suszenie ewaporacyjne

Zamiennie do suszenia w autoklawie podobciążeniowy przełącznik zaczepów można wysuszyć także w kadzi transformatora.

5.3.5.1 Suszenie próżniowe w autoklawie

- Aby wykonać kolejny test przekładni transformatora po osuszeniu, należy wykonać czynności opisane w punkcie „Przeprowadzanie testu przekładni transformatora po osuszeniu” [► Sekcja 5.3.10, Strona 125].

5.3.5.1.1 Przełączanie podobciążeniowego przełącznika zaczepów w pozycję regulacyjną

- › Przełączyć podobciążeniowy przełącznik zaczepów w pozycję regulacyjną. Pozycja regulacyjna jest pokazana na załączonym schemacie połączeń podobciążeniowego przełącznika zaczepów.

5.3.5.1.2 Wymontowanie pokrywy głowni podobciążeniowego przełącznika zacze- pów

▲ OSTRZEŻENIE



Niebezpieczeństwo wybuchu!

Gazy wybuchowe znajdujące się pod pokrywą głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów mogą ulec gwałtownemu spalaniu lub wybuchnąć, prowadząc do poważnych obrażeń ciała lub śmierci.

- > Należy dopilnować, aby w bezpośrednim otoczeniu nie było żadnych źró-
deł zapłonu, takich jak otwarty ogień, gorące powierzchnie lub iskry (na
przykład na skutek naładowania elektrostatycznego) ani możliwości ich po-
wstania.
- > Przed zdjęciem pokrywy głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów odłączyć zasilanie wszystkich obwodów pomocniczych (na przykład
urządzeń nadzorujących przełączanie zacze-
pów, nadciśnieniowych urzą-
dzeń zabezpieczających, czujników ciśnienia).
- > Podczas wykonywania prac nie używać żadnych urządzeń elektrycznych
(np. klucze udarowe mogą powodować iskry).

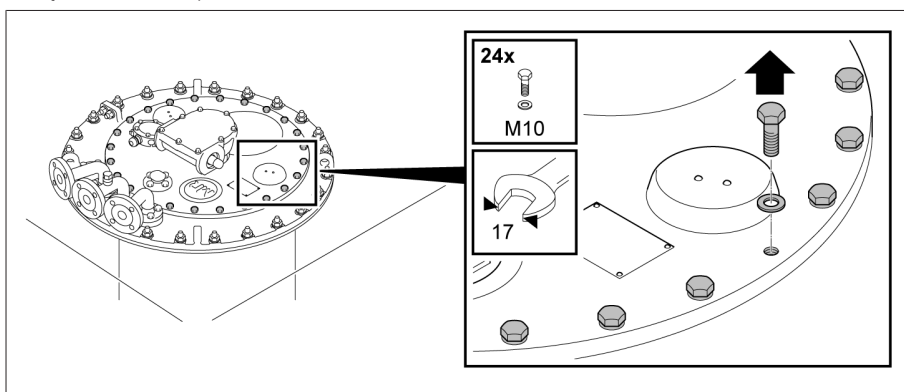
UWAGA

Uszkodzenia podobciążeniowego przełącznika zacze- pów!

Drobne części w komorze olejowej mogą blokować głowicę przełącznika mocy,
a w rezultacie spowodować uszkodzenie podobciążeniowego przełącznika
zacze-
pów.

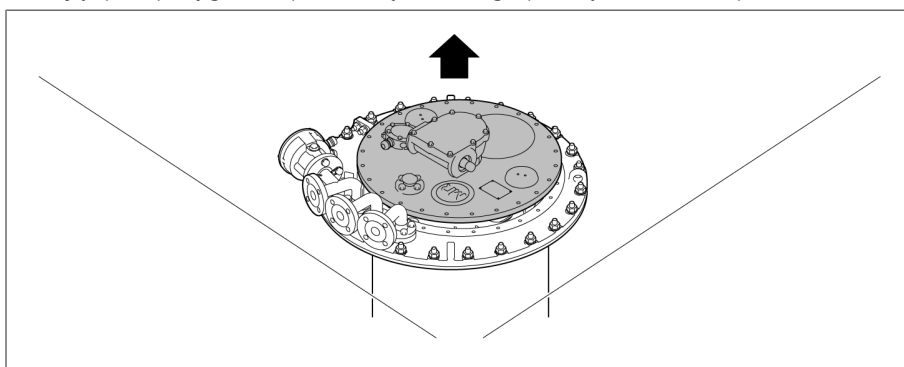
- > Uważać, aby części nie wpadły do komory olejowej.
- > Upewnić się, że liczba drobnych części jest taka sama.

1. Upewnić się, że wziernik jest szczelnie zamknięty pokrywą.
2. Wykręcić śruby i zdjąć podkładki z pokrywy głowni podobciążeniowego prze-
łącznika zacze-
pów.



Rysunek 102: Pokrywa głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów

3. Zdjąć pokrywę głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów.



Rysunek 103: Pokrywa głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów

5.3.5.1.3 Suszenie podobciążeniowego przełącznika zacze- pów

UWAGA

Uszkodzenia pokrywy głównej podobciążeniowego przełącznika zacze- pów i wyposażenia podobciążeniowego przełącznika zacze- pów!

Pokrywa głównej podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów i wyposażenie podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów ulegają uszkodzeniu podczas su-
szenia.

- W żadnym wypadku nie suszyć pokrywy głównej podobciążeniowego prze-
łącznika zacze-
pów i następującego wyposażenia: napędu silnikowego, wa-
łu napędowego, przekaźnika ochronnego, czujnika ciśnienia, nadciśnienio-
wego urządzenia zabezpieczającego, przekładni stożkowej, takich czujni-
ków jak np. czujnik temperatury, czujnik temperatury i wilgotności lub czuj-
niki ciśnienia, filtra oleju.
1. Podobciążeniowy przełącznik zacze-
pów ogrzać w powietrzu przy ciśnieniu
atmosferycznym ze wzrostem temperatury ok. 10°C/h do temperatury koń-
cowej maks. 110°C.
 2. Wstępnie osuszyć podobciążeniowy przełącznik zacze-
pów w poruszającym
się powietrzu przy temperaturze maks. 110°C przez min. 20 godzin.
 3. Osuszać próżniowo podobciążeniowy przełącznik zacze-
pów w temperaturze
od 105°C do maksymalnie 125°C przez co najmniej 50 godzin.
 4. Ciśnienie szczątkowe nie powinno być większe niż 10⁻³ bara.

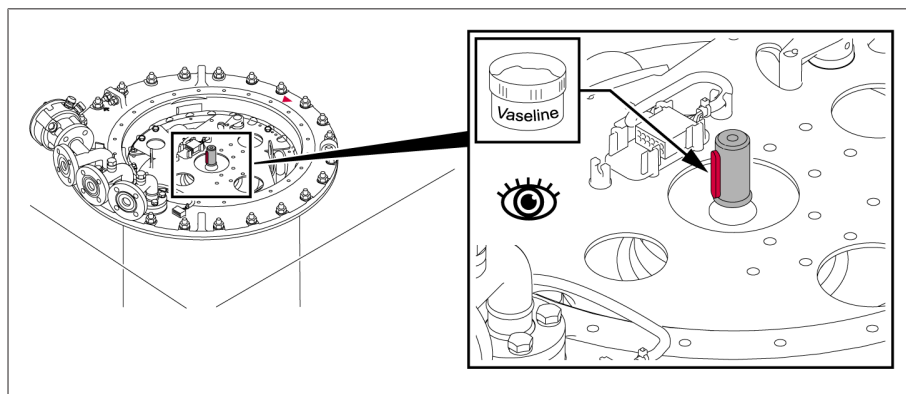
5.3.5.1.4 Montaż pokrywy podobciążeniowego przełącznika zacze- pów

UWAGA

Uszkodzenia podobciążeniowego przełącznika zacze- pów!

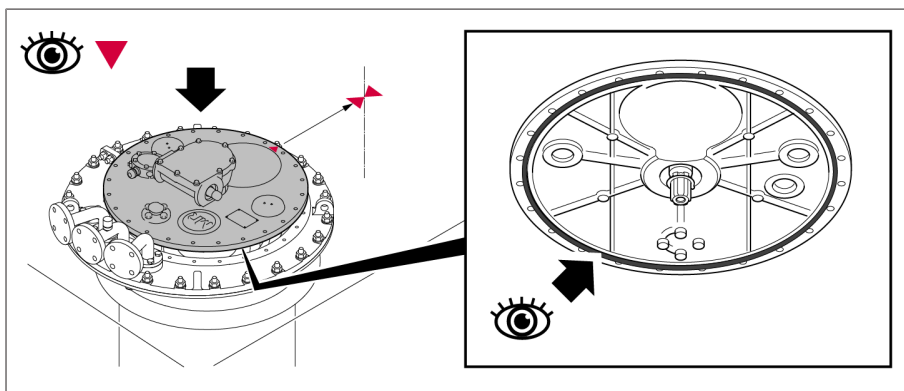
Brak pierścienia o-ring, jego uszkodzenie lub zabrudzone powierzchnie
uszczelniające prowadzą do wycieku płynu izolacyjnego, a w konsekwencji do
uszkodzeń podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów.

- Upewnić się, że pierścień o-ring na pokrywie głównej przełącznika zacze-
pów
nie jest skręcony.
 - Uważać, aby podczas montażu pokrywy nie uszkodzić pierścienia o-ring.
 - Upewnić się, że powierzchnie uszczelniające pokrywy głównej podobciąże-
niowego przełącznika zacze-
pów oraz samej głównej są czyste.
1. Sprawdzić, czy wpust piórowy jest prawidłowo osadzony w wale pośrednim.
W razie potrzeby zabezpieczyć wpust piórowy przed wypadnięciem za po-
mocą wazeliny.



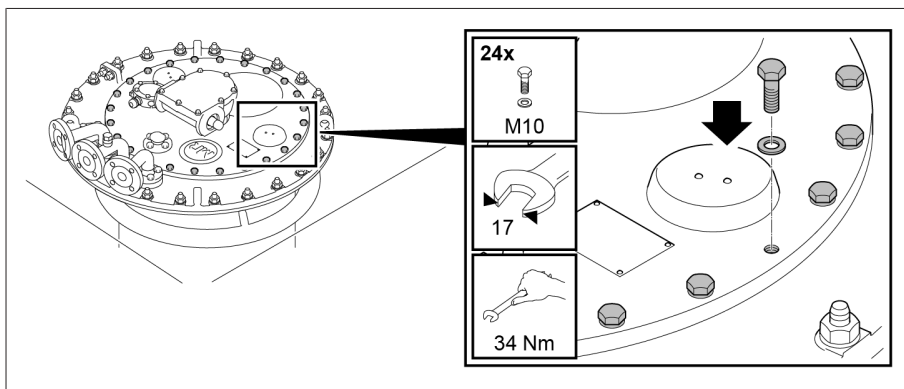
Rysunek 104: Wpust piórowy

2. Umieścić pokrywę na głowni podobciążeniowego przełącznika zacze­pów w taki sposób, aby czerwone trójkątne oznaczenia na głowni i na pokrywie znalazły się w tej samej płaszczyźnie.



Rysunek 105: Trójkątne oznaczenia i pierścień o-ring

3. Przykręcić pokrywę głowni podobciążeniowego przełącznika zacze­pów do głowni podobciążeniowego przełącznika zacze­pów.



Rysunek 106: Pokrywa głowni podobciążeniowego przełącznika zacze­pów

5.3.5.2 Suszenie ewaporacyjne w autoklawie

- Aby wykonać kolejny test przekładni transformatora po osuszeniu, należy wykonać czynności opisane w punkcie „Przeprowadzanie testu przekładni transformatora po osuszeniu” [► Sekcja 5.3.10, Strona 125].

5.3.5.2.1 Przełączanie podobciążeniowego przełącznika zacze­pów w pozycję regulacyjną

- > Przełączyć podobciążeniowy przełącznik zacze­pów w pozycję regulacyjną. Pozycja regulacyjna jest pokazana na załączonym schemacie połączeń podobciążeniowego przełącznika zacze­pów.

5.3.5.2.2 Wymontowanie pokrywy głowni podobciążeniowego przełącznika zacze- pów

▲ OSTRZEŻENIE



Niebezpieczeństwo wybuchu!

Gazy wybuchowe znajdujące się pod pokrywą głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów mogą ulec gwałtownemu spalaniu lub wybuchnąć, prowadząc do poważnych obrażeń ciała lub śmierci.

- > Należy dopilnować, aby w bezpośrednim otoczeniu nie było żadnych źró-
deł zapłonu, takich jak otwarty ogień, gorące powierzchnie lub iskry (na
przykład na skutek naładowania elektrostatycznego) ani możliwości ich po-
wstania.
- > Przed zdjęciem pokrywy głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów odłączyć zasilanie wszystkich obwodów pomocniczych (na przykład
urządzeń nadzorujących przełączanie zacze-
pów, nadciśnieniowych urzą-
dzeń zabezpieczających, czujników ciśnienia).
- > Podczas wykonywania prac nie używać żadnych urządzeń elektrycznych
(np. klucze udarowe mogą powodować iskrzenie).

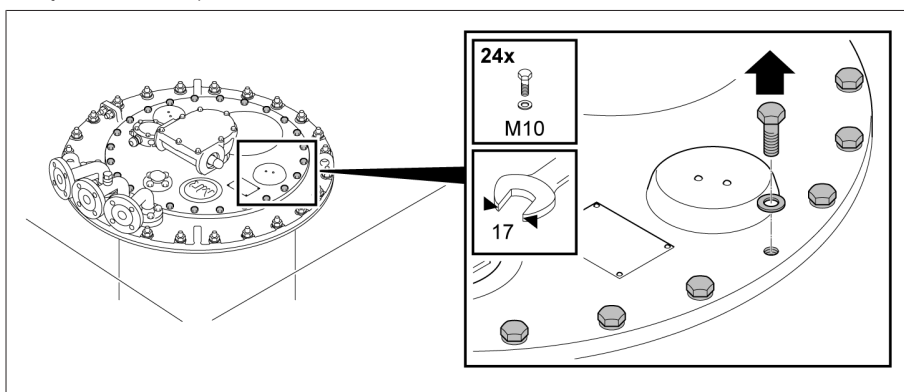
UWAGA

Uszkodzenia podobciążeniowego przełącznika zacze- pów!

Drobne części w komorze olejowej mogą blokować głowicę przełącznika mocy,
a w rezultacie spowodować uszkodzenie podobciążeniowego przełącznika
zacze-
pów.

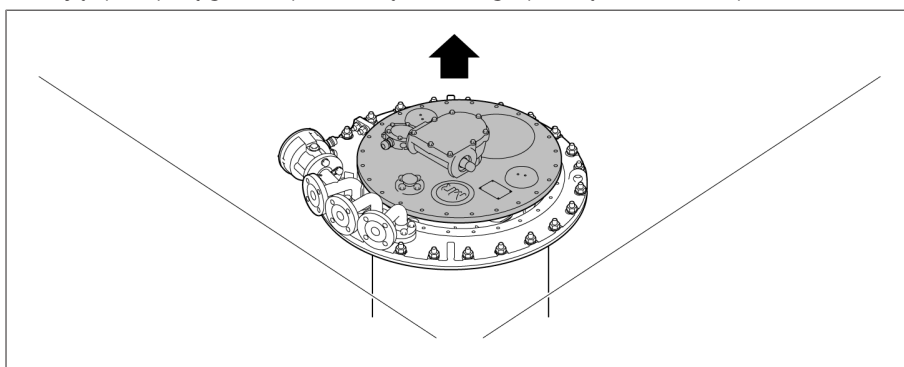
- > Uważać, aby części nie wpadły do komory olejowej.
- > Upewnić się, że liczba drobnych części jest taka sama.

1. Upewnić się, że wziernik jest szczelnie zamknięty pokrywą.
2. Wykręcić śruby i zdjąć podkładki z pokrywy głowni podobciążeniowego prze-
łącznika zacze-
pów.



Rysunek 107: Pokrywa głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów

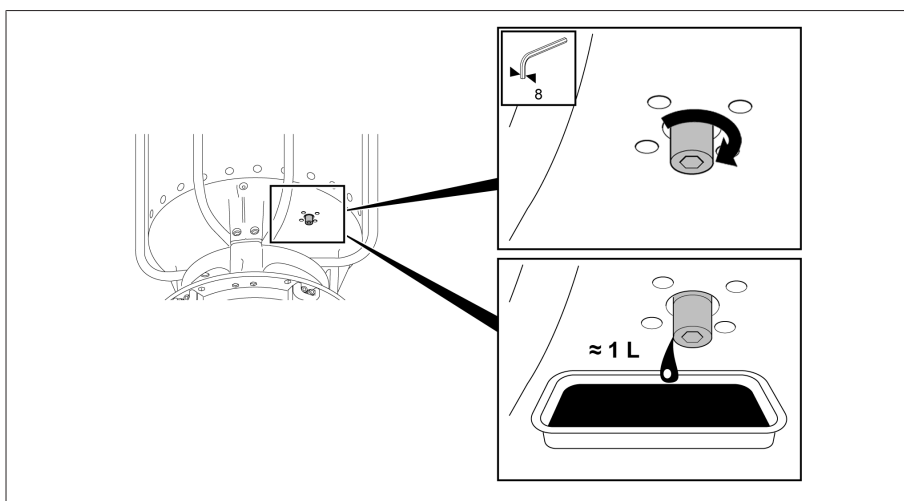
3. Zdjąć pokrywę głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów.



Rysunek 108: Pokrywa głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów

5.3.5.2.3 Odkręcanie korka spustowego nafty oczyszczonej

- > **UWAGA!** Nigdy nie usuwać całkowicie korka spustowego nafty oczyszczonej. Wykręcić korek spustowy nafty oczyszczonej między dnem komory olejowej i przekładnią wybieraka, obracając go zgodnie z ruchem wskazówek zegara jedynie do wyczucia oporu.



Rysunek 109: Korek spustowy nafty oczyszczonej

5.3.5.2.4 Suszenie podobciążeniowego przełącznika zaczepów

UWAGA

Uszkodzenia pokrywy głównej podobciążeniowego przełącznika zaczepów i wyposażenia podobciążeniowego przełącznika zaczepów!

Pokrywa głównej podobciążeniowego przełącznika zaczepów i wyposażenie podobciążeniowego przełącznika zaczepów ulegają uszkodzeniu podczas suszenia.

- > W żadnym wypadku nie suszyć pokrywy głównej podobciążeniowego przełącznika zaczepów i następującego wyposażenia: napędu silnikowego, wału napędowego, przekładni ochronnego, czujnika ciśnienia, nadciśnieniowego urządzenia zabezpieczającego, przekładni stożkowej, takich czujników jak np. czujnik temperatury, czujnik temperatury i wilgotności lub czujniki ciśnienia, filtra oleju.

1. Doprowadzane opary nafty oczyszczonej powinny mieć temperaturę około 90°C. Utrzymywać tę temperaturę przez 3 do 4 godzin.
2. Zwiększać temperaturę oparów nafty oczyszczonej w tempie około 10°C na godzinę do temperatury końcowej wynoszącej maks. 125°C na podobciążeniowym przełączniku zaczepów.
3. Osuszać próżniowo podobciążeniowy przełącznik zaczepów w temperaturze od 105°C do maksymalnie 125°C przez co najmniej 50 godzin.
4. Ciśnienie szczątkowe nie powinno być większe niż 10⁻³ barów.

5.3.5.2.5 Wkręcanie korka spustowego nafty oczyszczonej

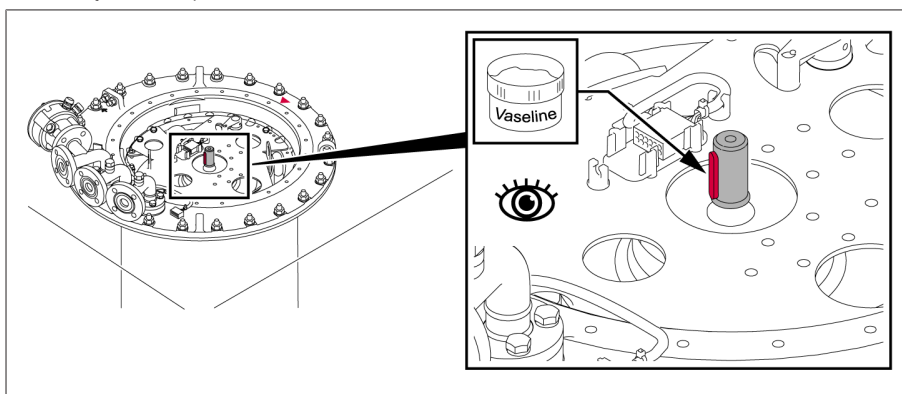
- > **UWAGA!** Otwarty korek spustowy nafty oczyszczonej będzie powodował wyciek płynu izolacyjnego z komory olejowej, co w rezultacie spowoduje uszkodzenia podobciążeniowego przełącznika zaczepów. Wkręcić korek spustowy nafty oczyszczonej (moment dokręcania 20 Nm).

5.3.5.2.6 Montaż pokrywy podobciążeniowego przełącznika zaczerpów
Uszkodzenia podobciążeniowego przełącznika zaczerpów!

Brak pierścienia o-ring, jego uszkodzenie lub zabrudzone powierzchnie uszczelniające prowadzą do wycieku płynu izolacyjnego, a w konsekwencji do uszkodzeń podobciążeniowego przełącznika zaczerpów.

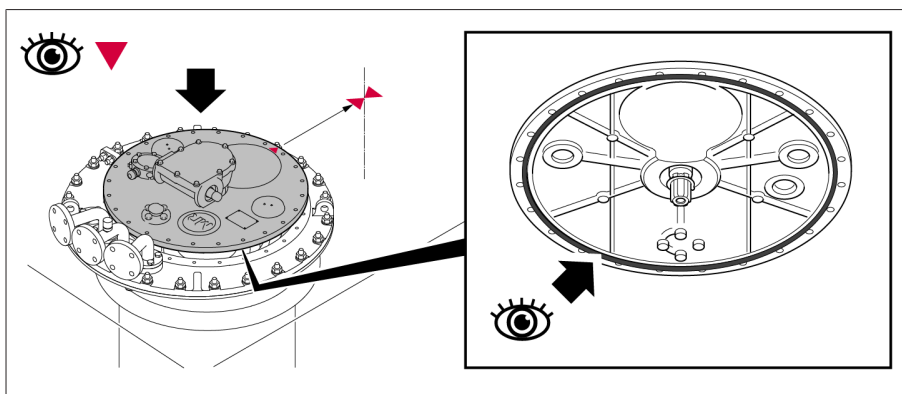
- > Upewnić się, że pierścień o-ring na pokrywie głowni przełącznika zaczerpów nie jest skręcony.
- > Uważać, aby podczas montażu pokrywy nie uszkodzić pierścienia o-ring.
- > Upewnić się, że powierzchnie uszczelniające pokrywy głowni podobciążeniowego przełącznika zaczerpów oraz samej głowni są czyste.

1. Sprawdzić, czy wpust piórowy jest prawidłowo osadzony w wale pośrednim. W razie potrzeby zabezpieczyć wpust piórowy przed wypadnięciem za pomocą wazeliny.



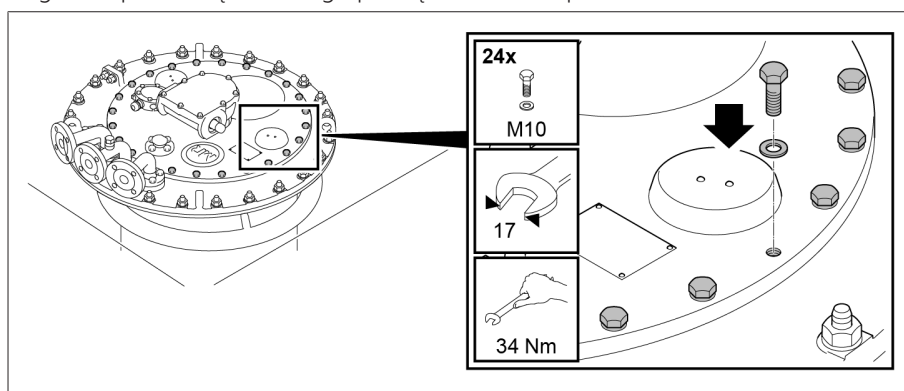
Rysunek 110: Wpust piórowy

2. Umieścić pokrywę na głowni podobciążeniowego przełącznika zaczerpów w taki sposób, aby czerwone trójkątne oznaczenia na głowni i na pokrywie znalazły się w tej samej płaszczyźnie.



Rysunek 111: Trójkątne oznaczenia i pierścień o-ring

3. Przykręcić pokrywę głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów do głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów.



Rysunek 112: Pokrywa głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów

5.3.6 Podnoszenie górnej części głowni podobciążeniowego przełącznika zacze- pów z kołnierza wsporczego (dolnej części)

5.3.6.1 Wymontowanie pokrywy głowni podobciążeniowego przełącznika zacze- pów

▲ OSTRZEŻENIE



Niebezpieczeństwo wybuchu!

Gazy wybuchowe znajdujące się pod pokrywą głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów mogą ulec gwałtownemu spalaniu lub wybuchnąć, prowadząc do poważnych obrażeń ciała lub śmierci.

- > Należy dopilnować, aby w bezpośrednim otoczeniu nie było żadnych źró-
deł zapłonu, takich jak otwarty ogień, gorące powierzchnie lub iskry (na
przykład na skutek naładowania elektrostatycznego) ani możliwości ich po-
wstania.
- > Przed zdjęciem pokrywy głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów odłączyć zasilanie wszystkich obwodów pomocniczych (na przykład
urządzeń nadzorujących przełączanie zacze-
pów, nadciśnieniowych urzą-
dzeń zabezpieczających, czujników ciśnienia).
- > Podczas wykonywania prac nie używać żadnych urządzeń elektrycznych
(np. klucze udarowe mogą powodować iskrzenie).

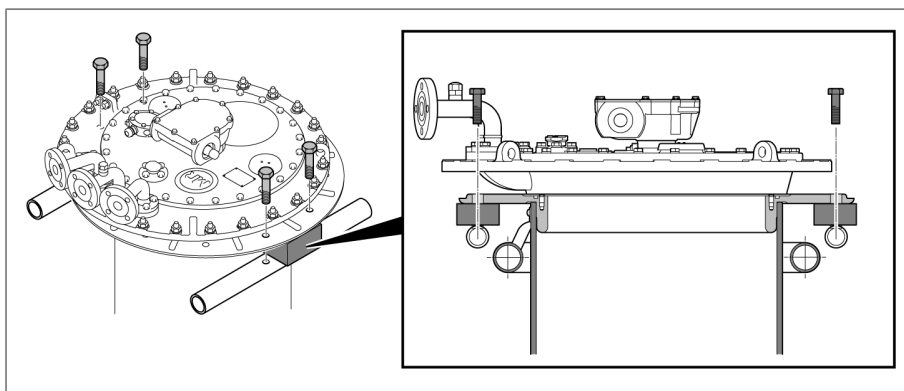
UWAGA

Uszkodzenia podobciążeniowego przełącznika zacze- pów!

Drobne części w komorze olejowej mogą blokować głowicę przełącznika mo-
cy, a w rezultacie spowodować uszkodzenie podobciążeniowego przełącznika
zacze-
pów.

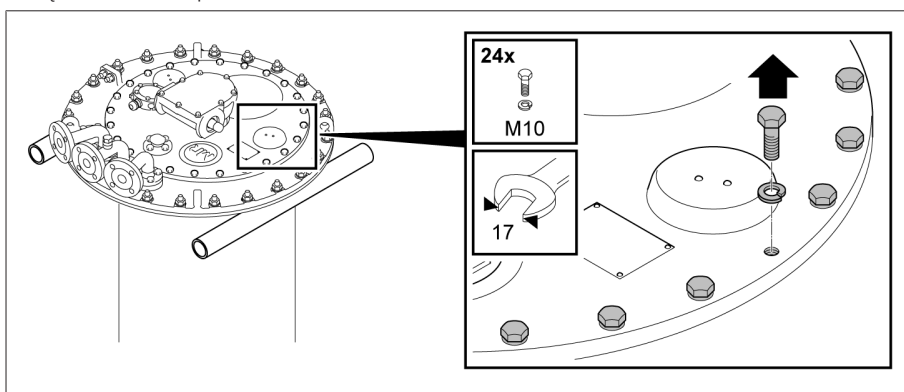
- > Uważać, aby części nie wpadły do komory olejowej.
- > Upewnić się, że liczba drobnych części jest taka sama.

1. Upewnić się, że wziernik jest szczelnie zamknięty pokrywą.
2. Wymontować tymczasowe elementy mocujące i dystansowe, a następnie powoli opuścić podobciążeniowy przełącznik zaczepów.



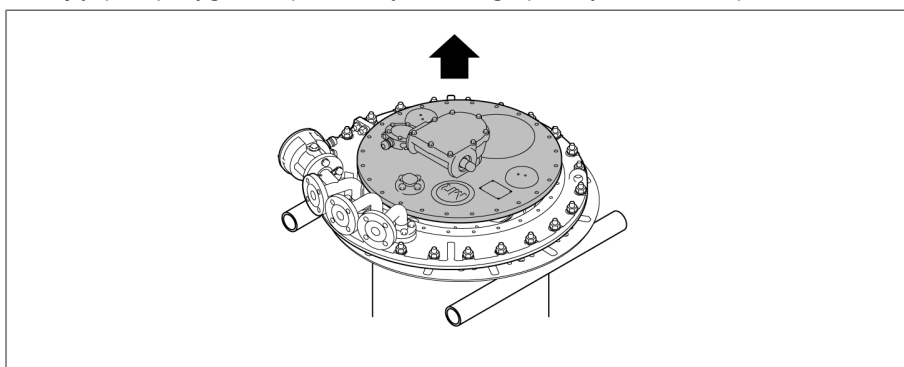
Rysunek 113: Tymczasowe elementy mocujące i dystansowe

3. Wykręcić śruby i zdjąć podkładki z pokrywy głównej podobciążeniowego przełącznika zaczepów.



Rysunek 114: Pokrywa głównej podobciążeniowego przełącznika zaczepów

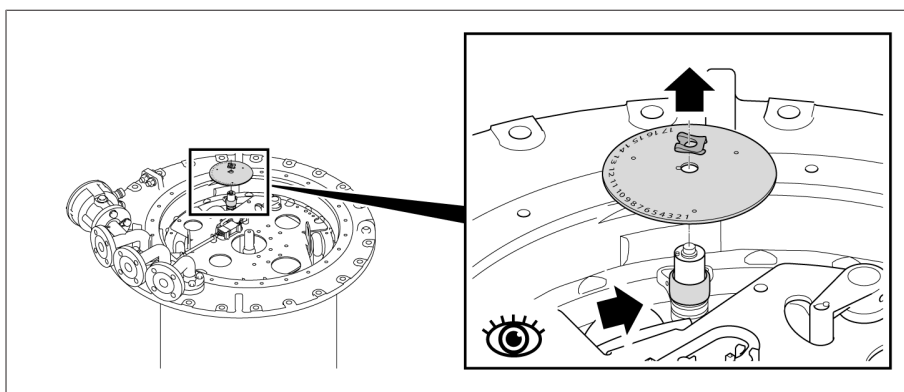
4. Zdjąć pokrywę głównej podobciążeniowego przełącznika zaczepów.



Rysunek 115: Pokrywa głównej podobciążeniowego przełącznika zaczepów

5.3.6.2 Usuwanie tarczy wskaźnika położenia bez wybieraka wielostopniowej regulacji zgrubnej

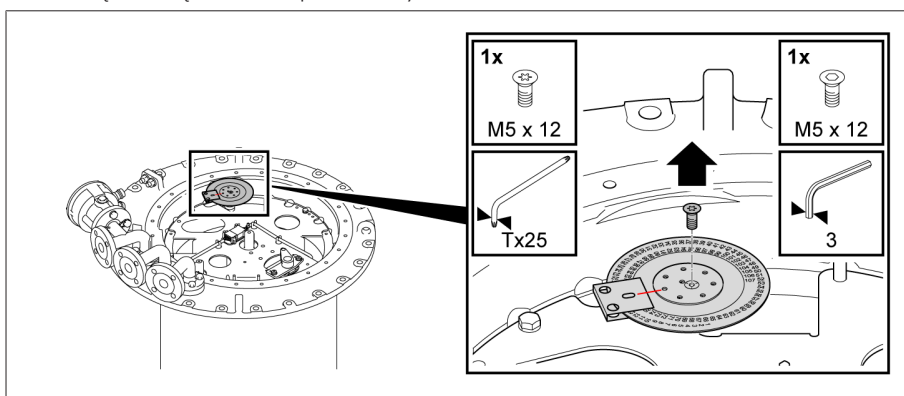
- Ściągnąć zacisk sprężynujący z końcówki wału i zdjąć tarczę wskaźnika położenia.



Rysunek 116: Tarcza wskaźnika położenia

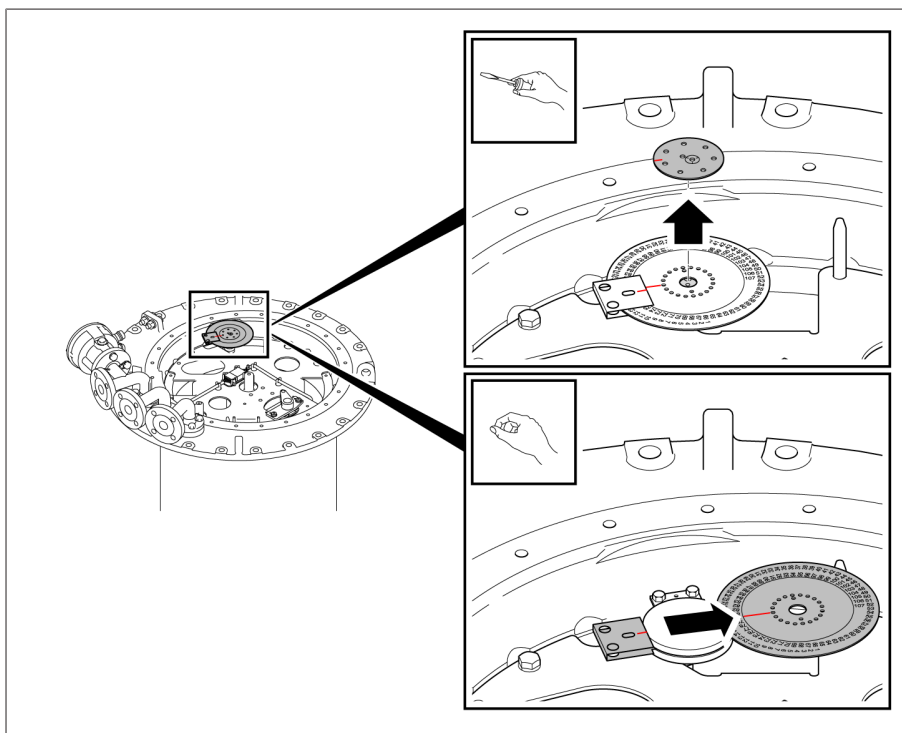
5.3.6.3 Usuwanie tarczy wskaźnika położenia w wybieraku wielostopniowej regulacji zgrubnej z ponad 35 pozycjami roboczymi

1. Upewnić się, że czerwone znaczniki na osłonie, tarczy wskaźnika położenia oraz przykrywka tworzą nieprzerwaną czerwoną linię.
2. Usunąć śrubę z łbem wpuszczanym.



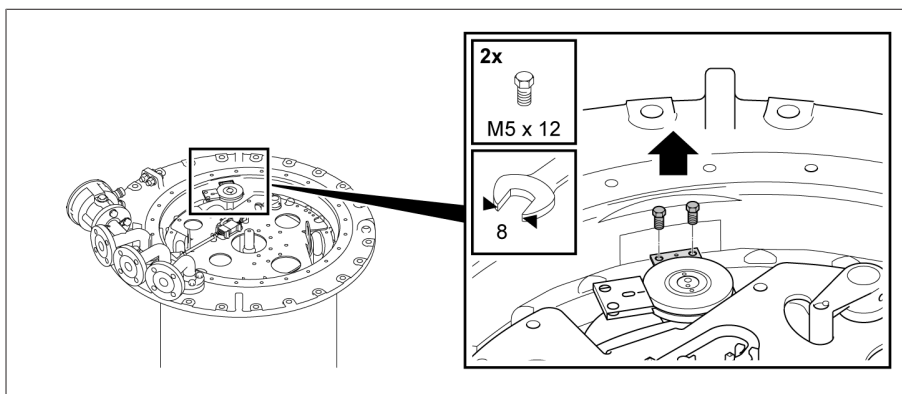
Rysunek 117: Śruba z łbem wpuszczanym

3. Podważyć przykrywkę przy użyciu śrubokrętu płaskiego, unosząc ją nad położoną poniżej tarczę, i wyciągnąć poziomo tarczę numeryczną znajdującą się pomiędzy osłoną a uchwytem.



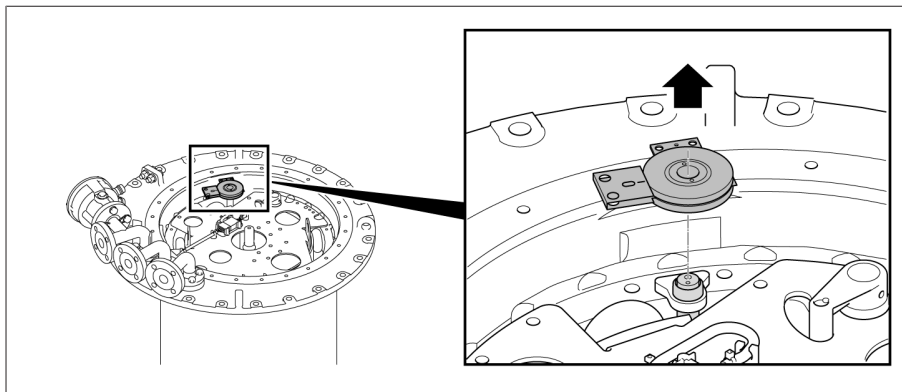
Rysunek 118: Przykrywka i tarcza numeryczna

4. Usunąć śruby z łbem sześciokątnym i przynależną podkładkę zabezpieczającą.



Rysunek 119: Podkładka zabezpieczająca

5. Ściągnąć osłonę z uchwytem do góry z wału wskaźnika.



Rysunek 120: Osłona

5.3.6.4 Rozłączanie złącza wtykowego urządzenia nadzorującego przełączanie zacepów

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO



Porażenie prądem elektrycznym!

Jeśli urządzenie nadzorujące przełączanie zacepów znajduje się pod napięciem zasilającym, może dojść do porażenia prądem elektrycznym.

- Urządzenie nadzorujące przełączanie zacepów odłączyć od zasilania i zabezpieczyć przed ponownym włączeniem.

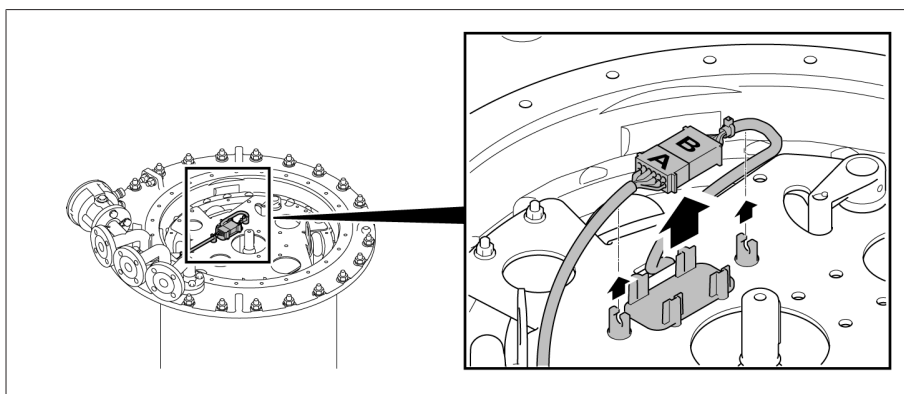
UWAGA

Uszkodzenia urządzenia nadzorującego przełączanie zacepów!

Odłączenie urządzenia nadzorującego przełączanie zacepów bez zachowania należytej ostrożności może doprowadzić do jego uszkodzenia, a w rezultacie do uszkodzeń podobciążeniowego przełącznika zacepów.

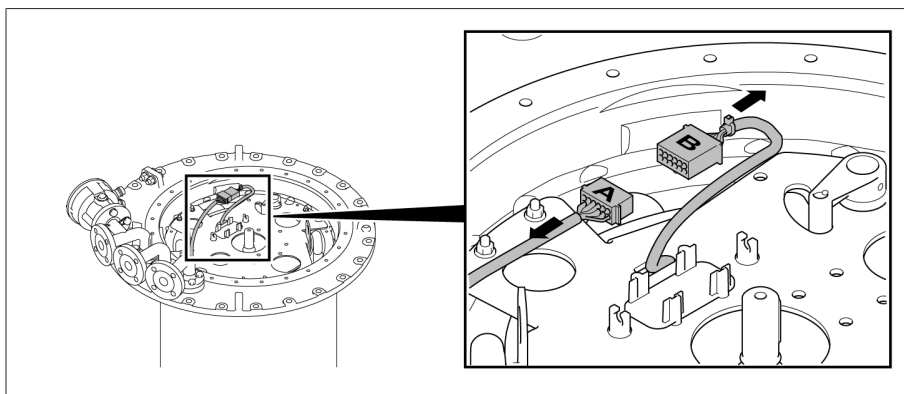
- Ostrożnie odłączyć urządzenie nadzorujące przełączanie zacepów, aby nie uszkodzić ani nie wyrwać przewodów połączeniowych.

1. Unieść złącze wtykowe i przewody z uchwytu i zacisków mocujących.



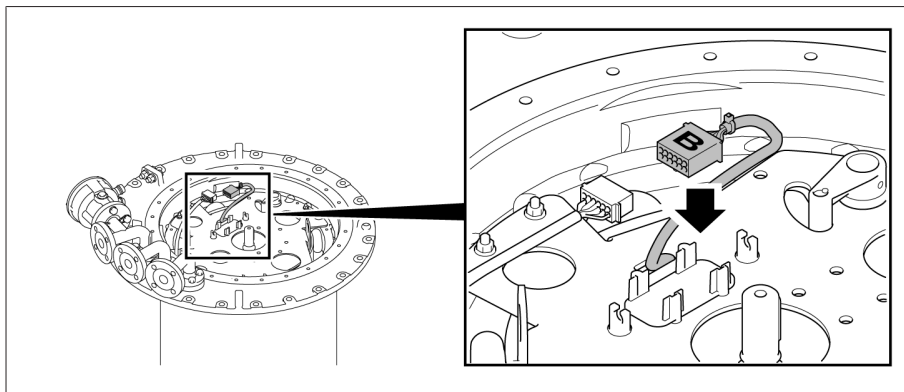
Rysunek 121: Wyjmowanie złącza wtykowego

2. Odłączyć złącze wtykowe.



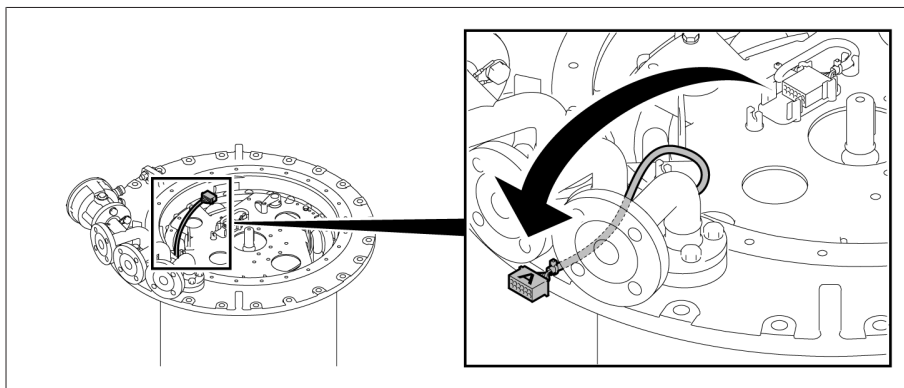
Rysunek 122: Odłączanie złącza wtykowego

3. Umieścić element B złącza wtykowego z powrotem w uchwycie.



Rysunek 123: Umieszczanie elementu B złącza wtykowego w uchwycie

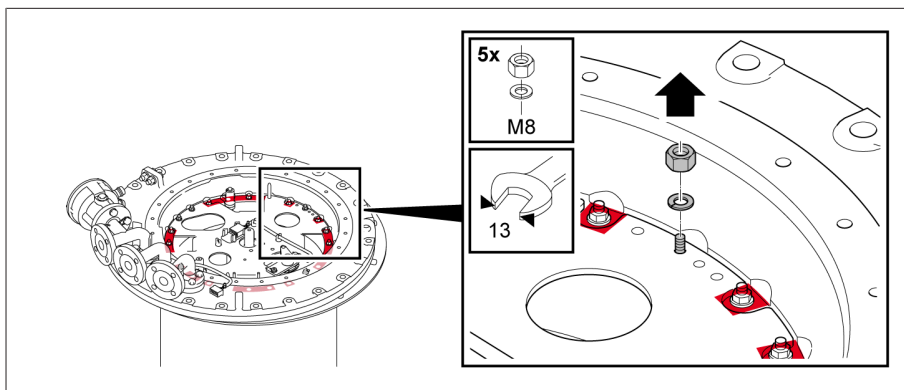
4. Odchylić element A złącza wtykowego w kierunku pokazanym strzałką na tył od główki podobciążeniowego przełącznika zacze- pów, aby znalazł się on pomiędzy przyłączami rurowymi i aby podczas wyciągania główki przetrut- nika obciążenia nie było możliwe uszkodzenie kabla.



Rysunek 124: Odchylanie elementu A złącza wtykowego

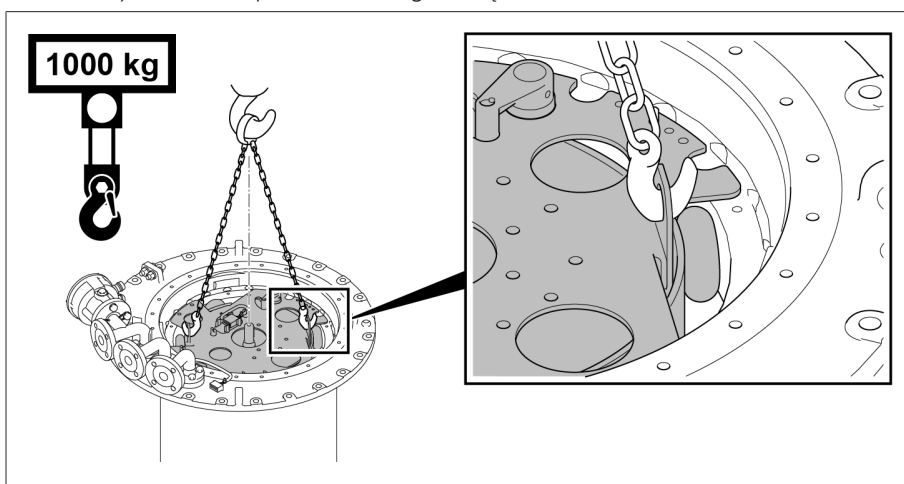
5.3.6.5 Podnoszenie główki przełącznika mocy

1. Usunąć elementy mocujące i zabezpieczające z płyty nośnej główki prze- łącznika mocy.



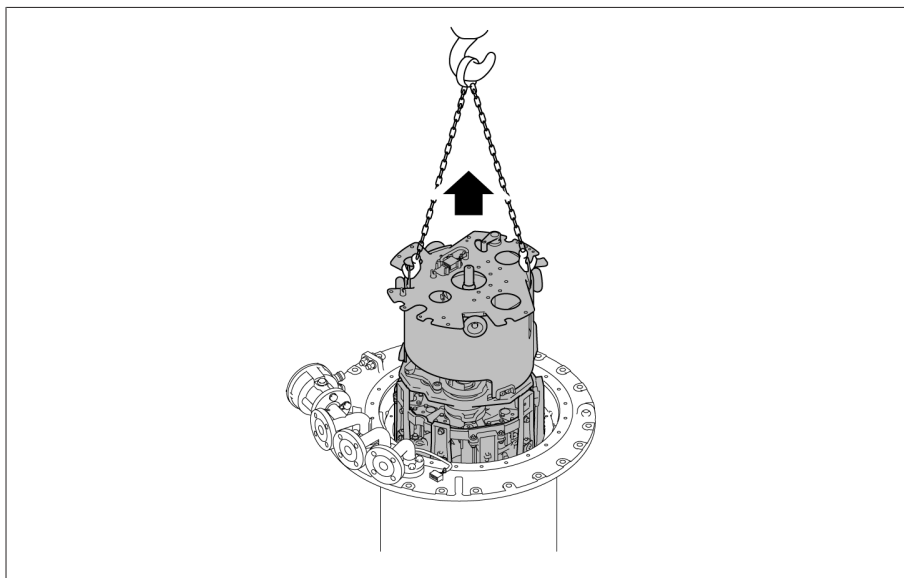
Rysunek 125: Płyta nośna główki przełącznika mocy

2. Podpiąć sprzęt do podnoszenia do łączników płyty nośnej główki przełącz- nika mocy i umieścić pionowo nad główką.



Rysunek 126: Łączniki na płycie nośnej

3. Wyciągnąć powoli i pionowo głowicę przełącznika mocy.

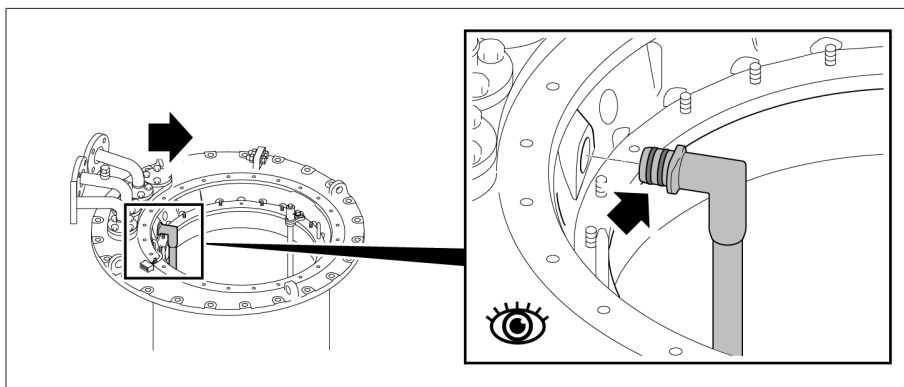


Rysunek 127: Wymywanie głowicy przełącznika mocy

4. **⚠ PRZESTROGA!** Niestabilnie ustawiona głowica przełącznika mocy może się przewrócić i spowodować obrażenia ciała i szkody materialne. Ustawić głowicę przełącznika mocy na płaskiej powierzchni i zabezpieczyć przed przewróceniem.
5. Zanotować dołączoną stronę w sektorze głowicy przełącznika mocy (strona A lub strona B). Przerzywacz próżni jest po dołączonej stronie zamknięty. Na przykładzie w załączniku dołączona jest strona B.

5.3.6.6 Demontaż rury ssawnej oleju

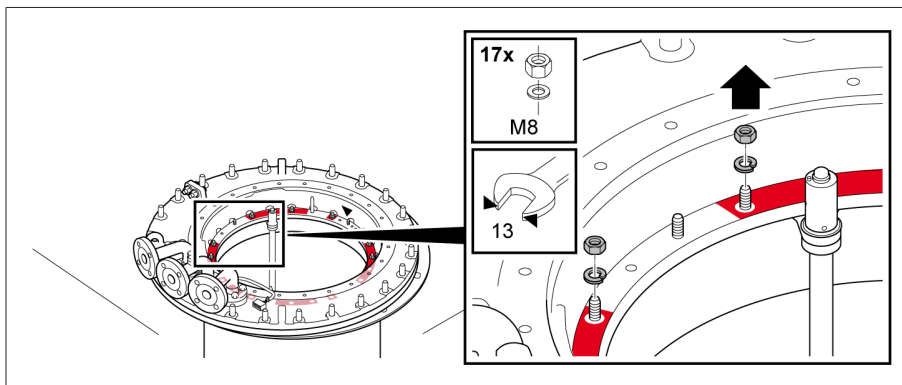
- › Przesunąć element połączeniowy rury ssawnej w głównej przełącznika zacze-
pów do środka i na zewnątrz. Zwrócić uwagę na pierścień o-ring.



Rysunek 128: Rura ssawna oleju

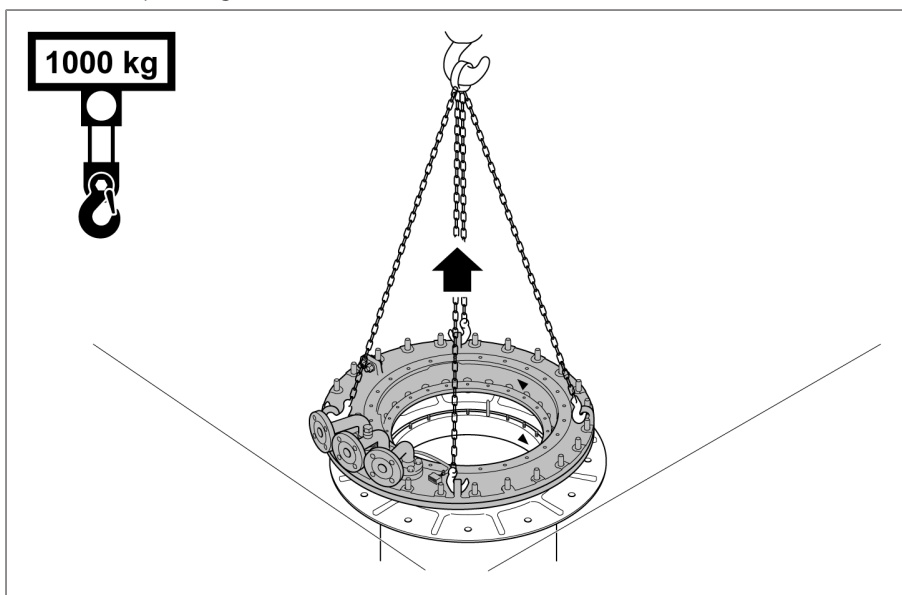
5.3.6.7 Zdejmowanie górnej części głowni podobciążeniowego przełącznika zacze- pów z kołnierza wsporcze- go

1. Wyjąć nakrętki i elementy zabezpieczające między górną częścią głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów a kołnierzem wsporczym.



Rysunek 129: Górna część głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów z nakrętkami

2. Zdjąć górną część głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów z koł-
nierza wsporcze-
go.

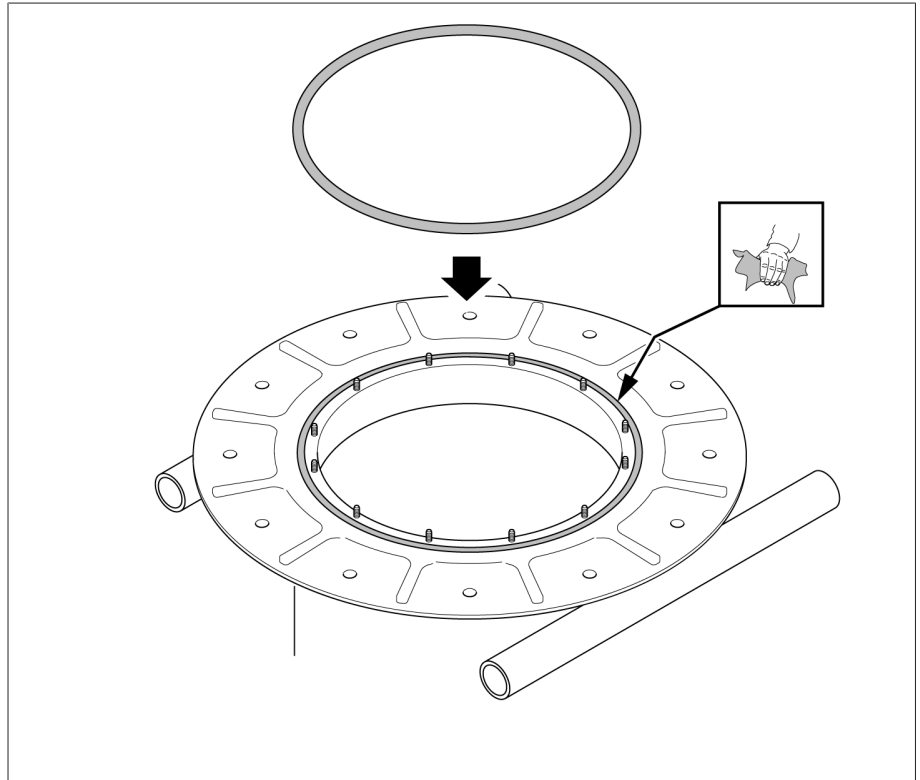


Rysunek 130: Górna część głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów

5.3.7 Montaż kadzi dzwonowej i łączenie podobciążeniowego przełącznika zaczełów z górną częścią głowni

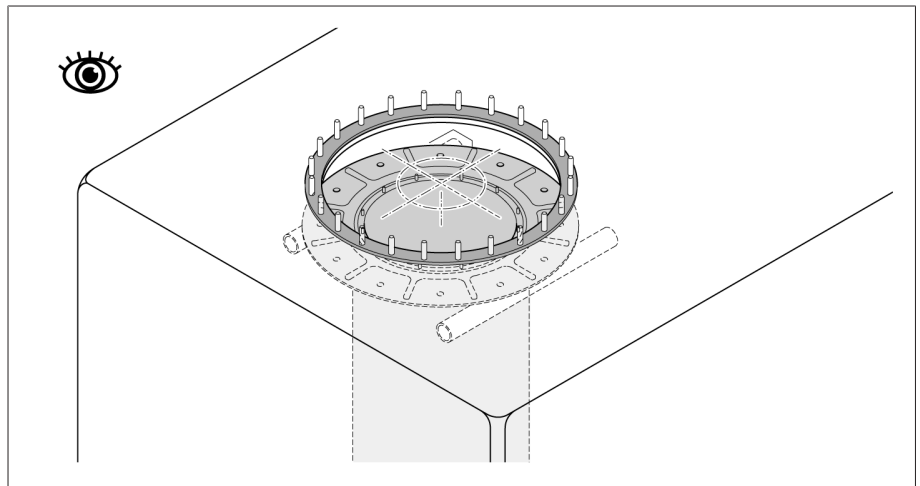
5.3.7.1 Nasadzanie kadzi dzwonowej

1. Oczyszczyć powierzchnie uszczelniające kołnierza wsporczy, założyć pierścień o-ring na kołnierz wsporczy.



Rysunek 131: Kołnierz wsporczy z pierścieniem o-ring

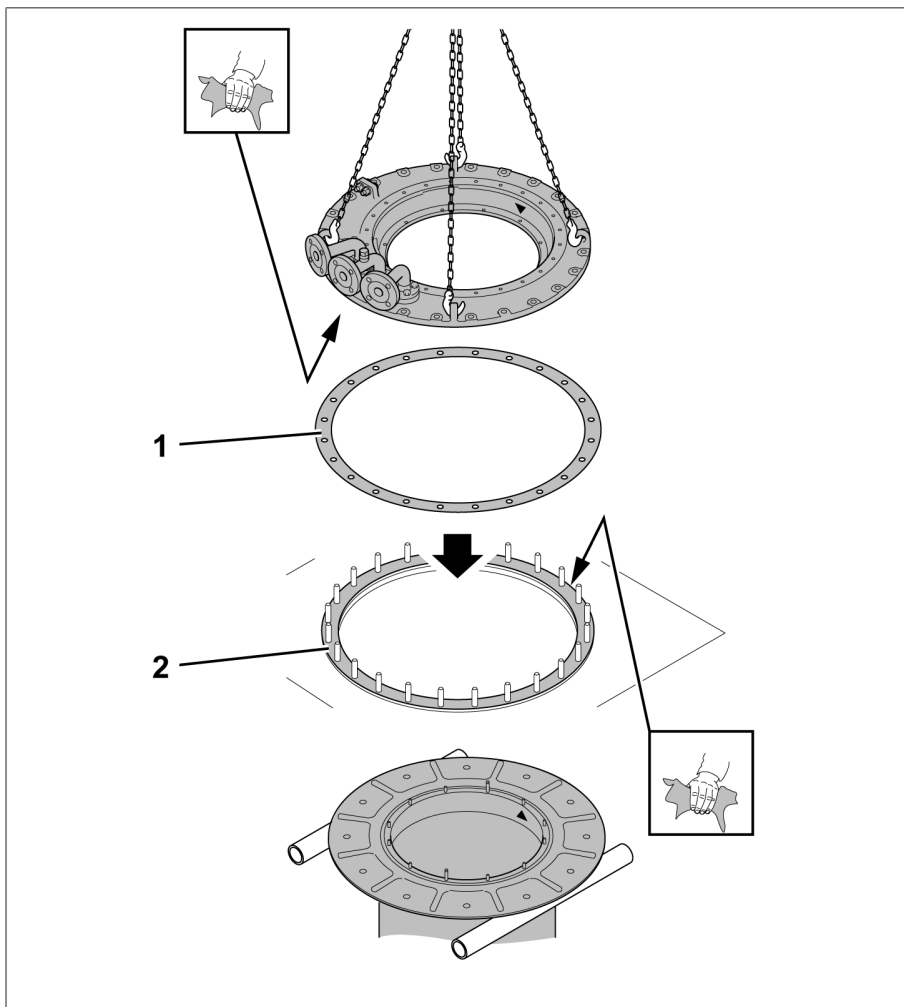
2. Unieść kadź dzwonową ponad częścią czynną transformatora.



Rysunek 132: Kadź dzwonowa

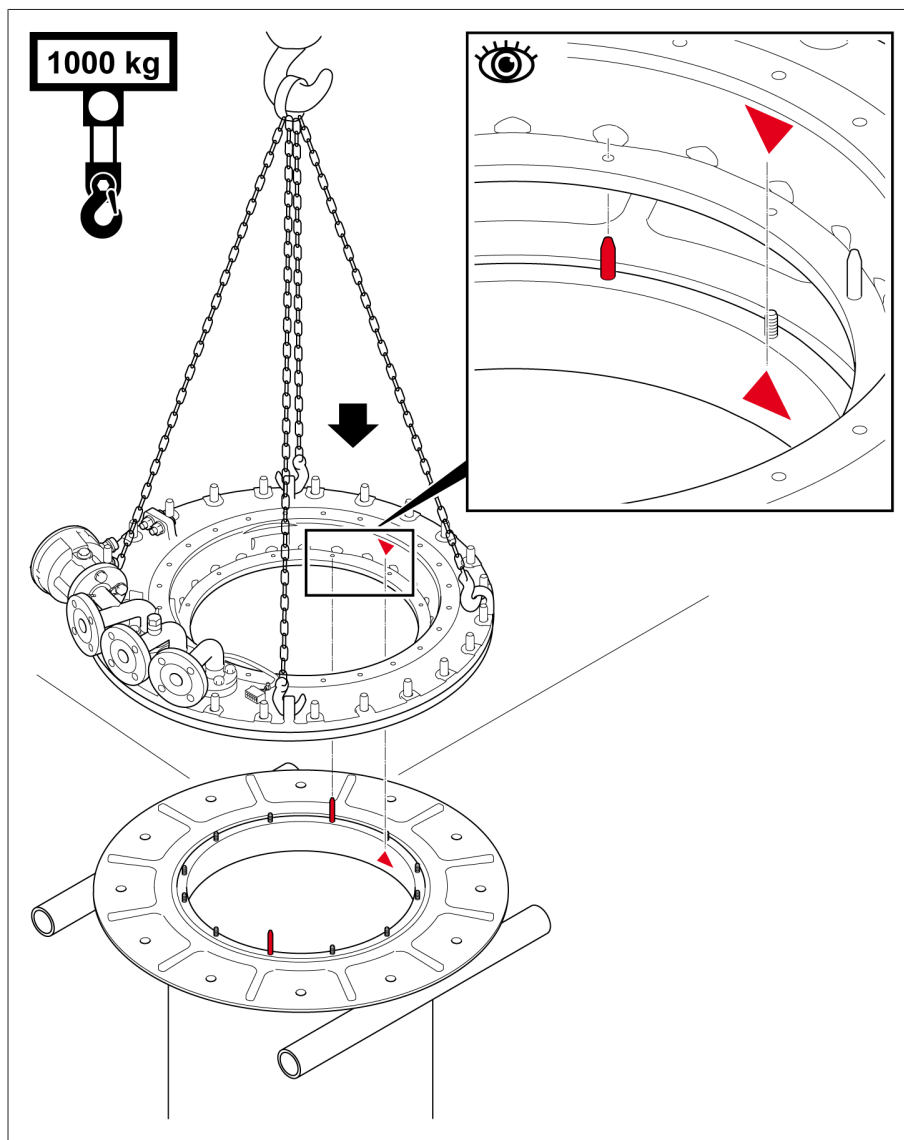
5.3.7.2 Ustawianie górnej części głowni podobciążeniowego przełącznika zacsepów na kadzi dzwonowej

1. **UWAGA!** Nieodpowiednie uszczelki skutkują wyciekami oleju, a w konsekwencji — uszkodzeniami podobciążeniowego przełącznika zacsepów. Założyć **1** na kołnierz mocujący **2** uszczelkę odpowiednią do zastosowanego płynu izolacyjnego. Wyczyścić powierzchnie uszczelniające kołnierza mocującego i głowni podobciążeniowego przełącznika zacsepów.



Rysunek 133: Kołnierz mocujący z uszczelką

2. Opuścić górną część głowni podobciążeniowego przełącznika zacze­pów i ustawić ją na kołnierzu mocującym w taki sposób, aby wyrównać trójkątne oznaczenia, kołki i otwory montażowe na górnej i dolnej części głowni podobciążeniowego przełącznika zacze­pów.



Rysunek 134: Oznaczenia i kołki wyrównujące

5.3.7.3 Łączenie podobciążeniowego przełącznika zacze­pów z górną częścią głowni podobciążeniowego przełącznika zacze­pów

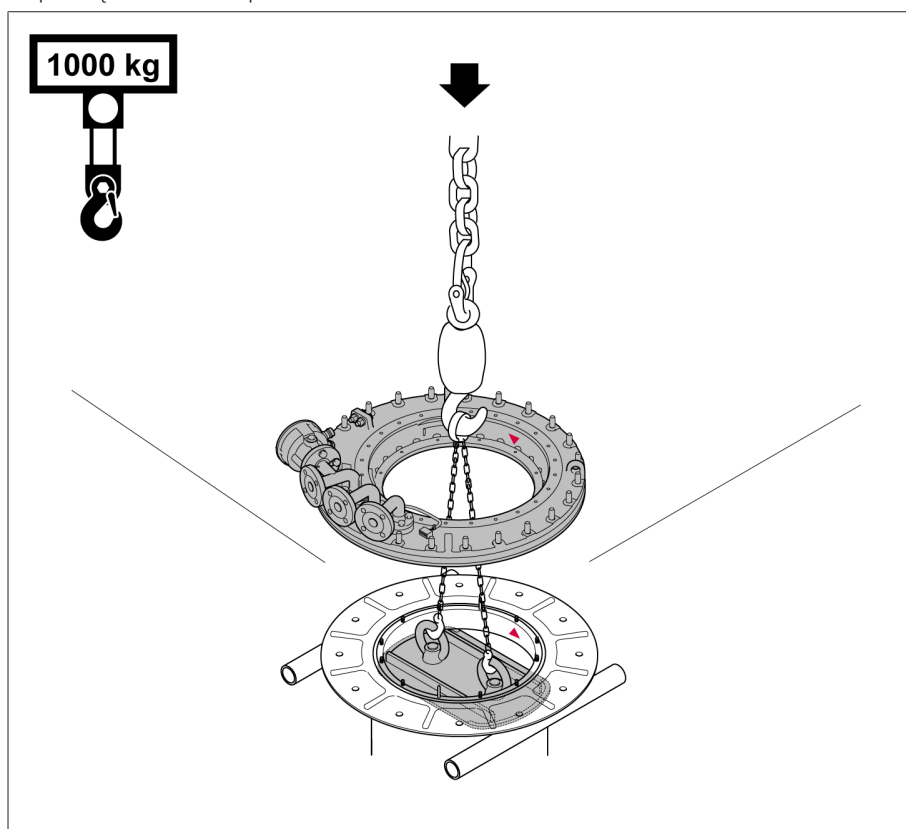
UWAGA

Nieprawidłowe podnoszenie podobciążeniowego przełącznika zacze­pów spowoduje jego uszkodzenie!

Jeśli do podnoszenia podobciążeniowego przełącznika zacze­pów zostaną użyte śruby połączeniowe kołnierza wsporcze­go, może dojść do uszkodzenia tych śrub. W takim przypadku prawidłowe przykręcenie głowni do przełączni­ka zacze­pów będzie niemożliwe.

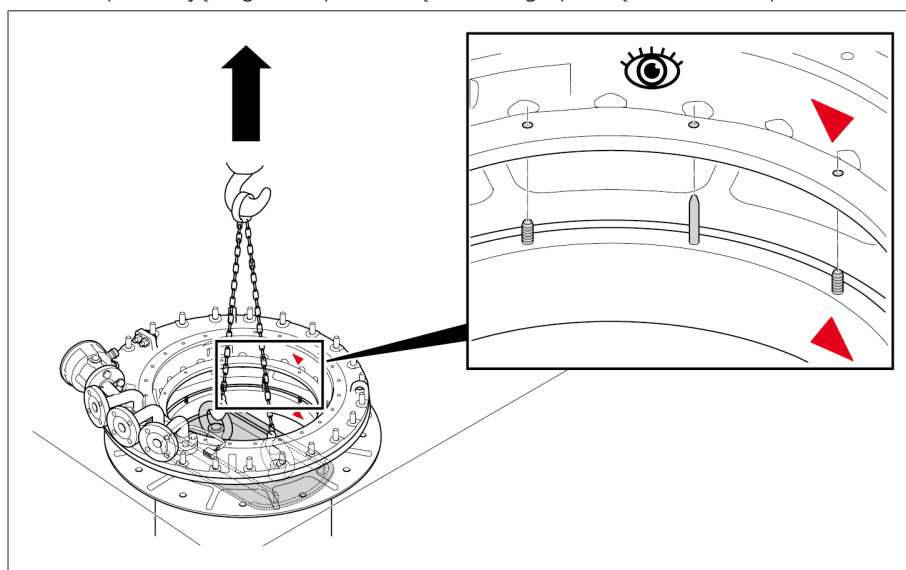
- Podobciążeniowy przełącznik zacze­pów należy zawsze podnosić za pomo­cą specjalnego osprzętu do podnoszenia i nigdy za śruby połączeniowe kołnierza wsporcze­go.

1. Umieścić poprzeczną belkę do podnoszenia w głównej podobciążeniowej przełącznik zacze-
pów.



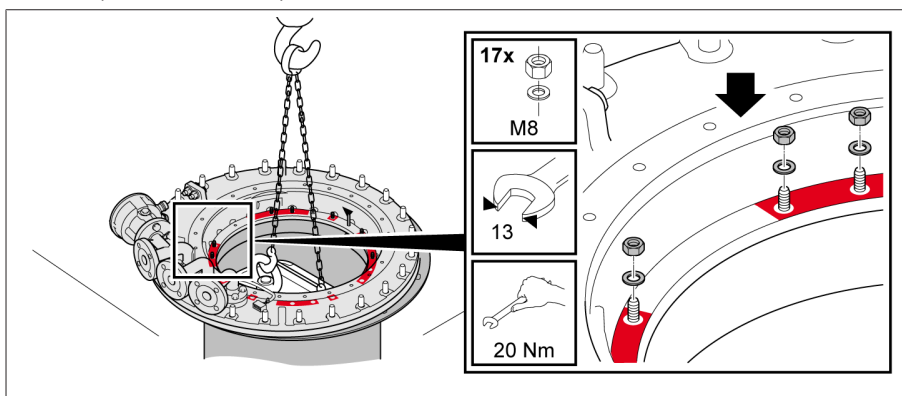
Rysunek 135: Poprzeczna belka do podnoszenia

2. **UWAGA!** Niedokładne wyrównanie głównej podobciążeniowej przełącznik zacze-
pów z kołnierzem wsporczym powoduje uszkodzenia podobciążeni-
owej przełącznik zacze-
pów podczas jego podnoszenia. Unieść podobciążeni-
owy przełącznik zacze-
pów za pomocą poprzecznej belki do podnoszenia,
pilnując, aby trójkątne oznaczenia znalazły się w jednej płaszczyźnie, a
wszystkie śruby dwustronne kołnierza wsporczy przeszły lekko przez
otwory mocujące głównej podobciążeniowej przełącznik zacze-
pów.



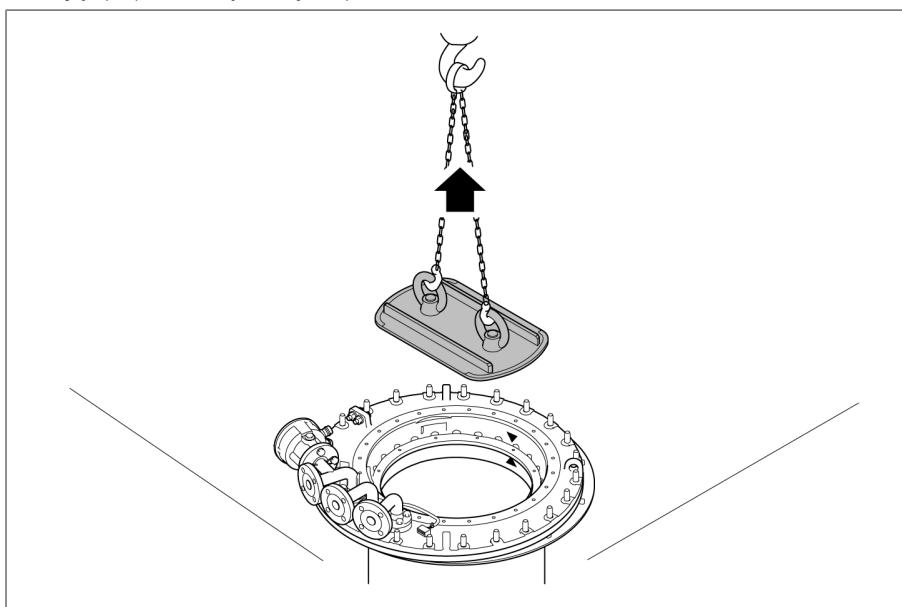
Rysunek 136: Podnoszenie podobciążeniowej przełącznik zacze-
pów

3. Skręcić ze sobą górną i dolną część głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów w czerwonym obszarze.



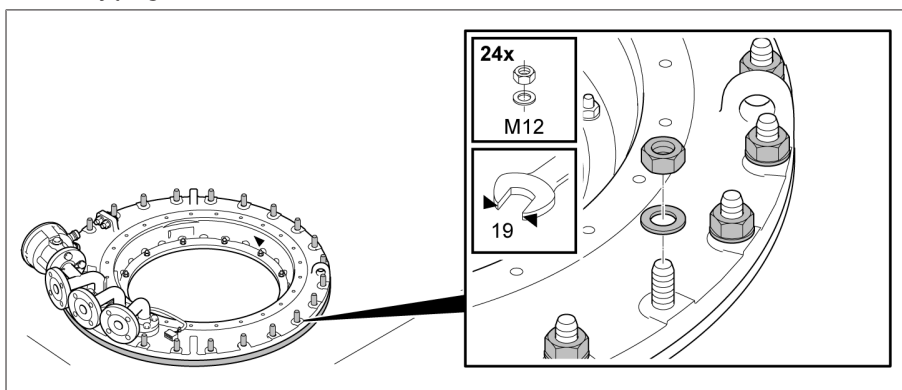
Rysunek 137: Przykręcanie głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów do kołnierza
wsporczo

4. Zdjąć poprzeczną belkę do podnoszenia.



Rysunek 138: Zdejmowanie poprzecznej belki do podnoszenia

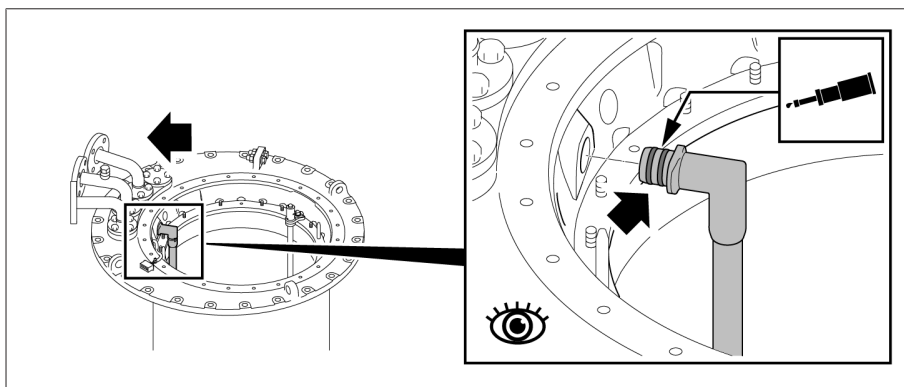
5. Przykręcić głownię podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów do kołnierza
mocującego.



Rysunek 139: Przykręcanie głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów do kołnierza
mocującego

5.3.7.4 Montaż rury ssawnej oleju

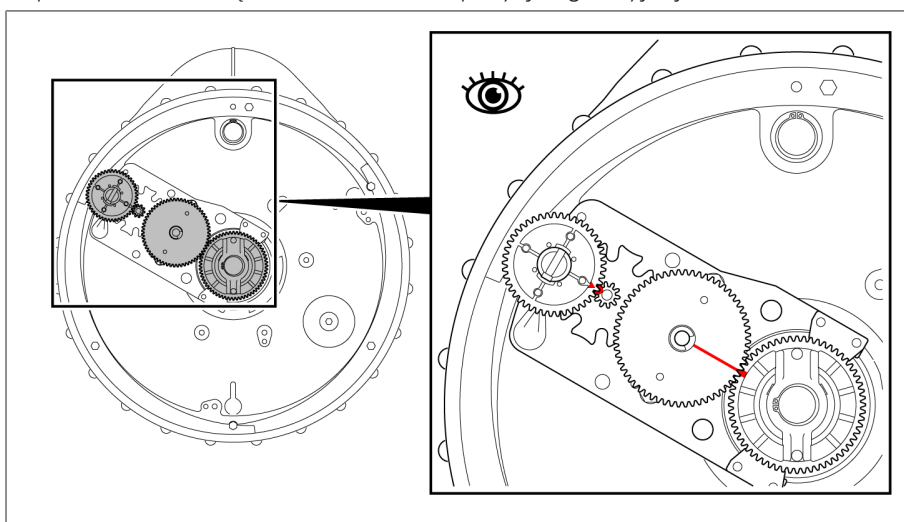
1. Nałożyć ciekłą warstwę środka smarowego na pierścienie o-ring rury ssawnej oleju.
2. Włożyć rurę ssawną oleju do głowni podobciążeniowego przełącznika zaczepów. Upewnić się, że pierścienie o-ring są prawidłowo założone.



Rysunek 140: Rura ssawna oleju

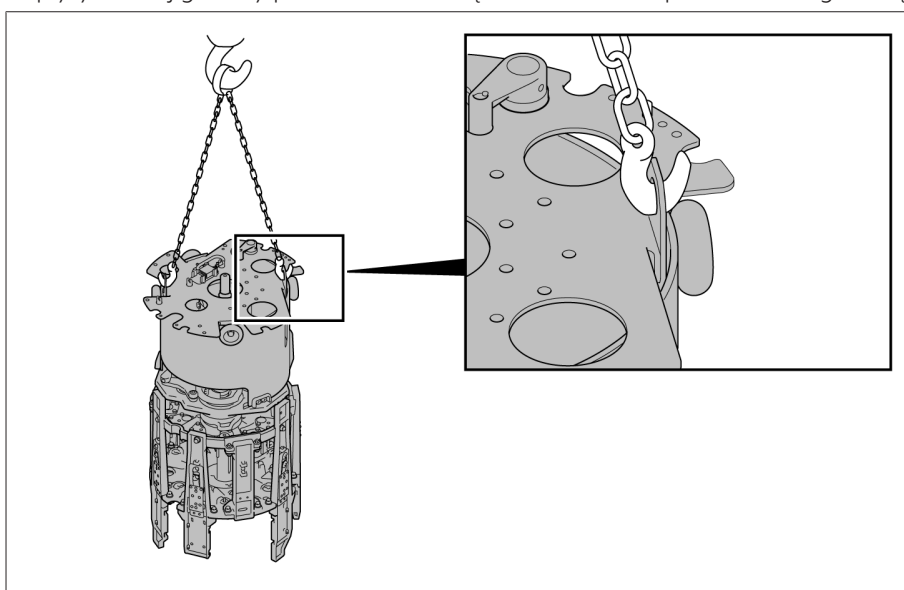
5.3.7.5 Montaż głowicy przełącznika mocy

1. Upewnić się, że łącznik wybieraka oraz koło zębate są do montażu głowicy przesyłnika obciążenia ustawione w pozycji regulacyjnej.



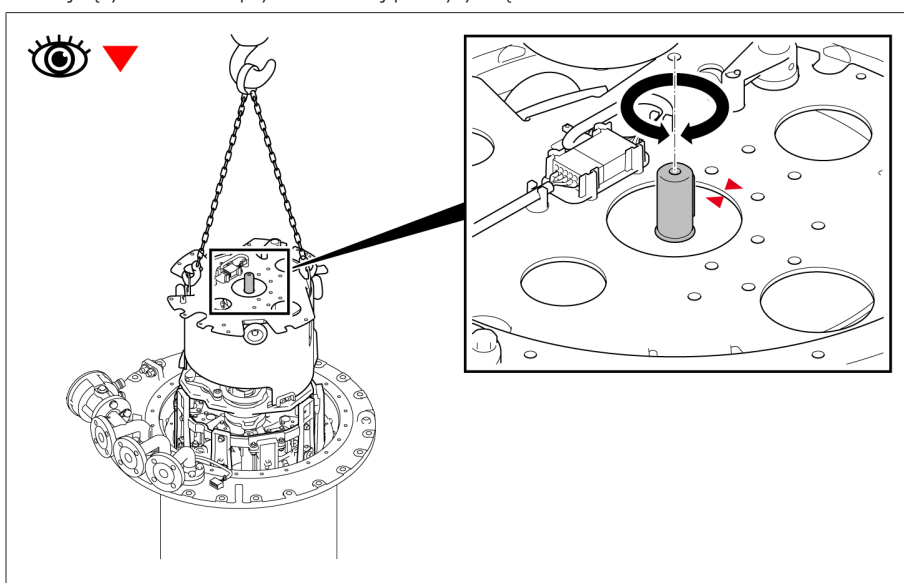
Rysunek 141: Pozycja regulacyjna

2. Zaczepić sprzęt do podnoszenia na przeznaczonych do tego celu łącznikach płyty nośnej głowicy przerytnika obciążenia i umieścić pionowo nad głowicą.



Rysunek 142: Łączniki na płycie nośnej

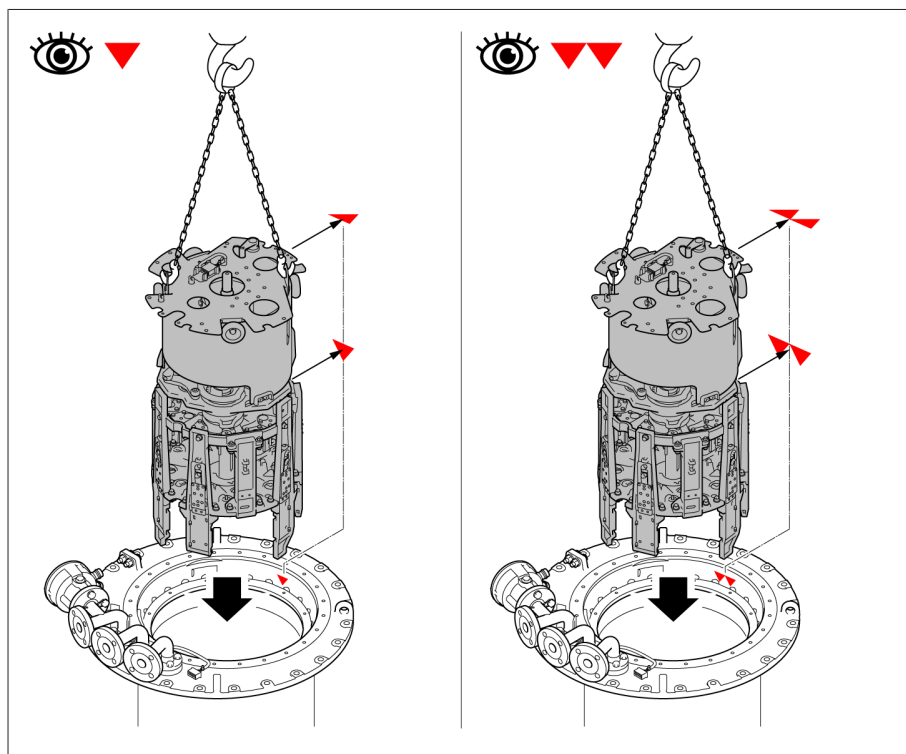
3. Upewnić się, że głowica przerytnika obciążenia została dołączona po tej samej stronie co przy demontażu (strona A lub strona B). Przerwywacz próżni jest po dołączonej stronie zamknięty. Na przykładzie w załączniku dołączona jest strona B, patrz załącznik.
4. Wyrównać rurkę połączeniową, obracając ją w taki sposób, aby czerwone trójkąty na rurce i płycie nośnej pokryły się.



Rysunek 143: Rurka połączeniowa

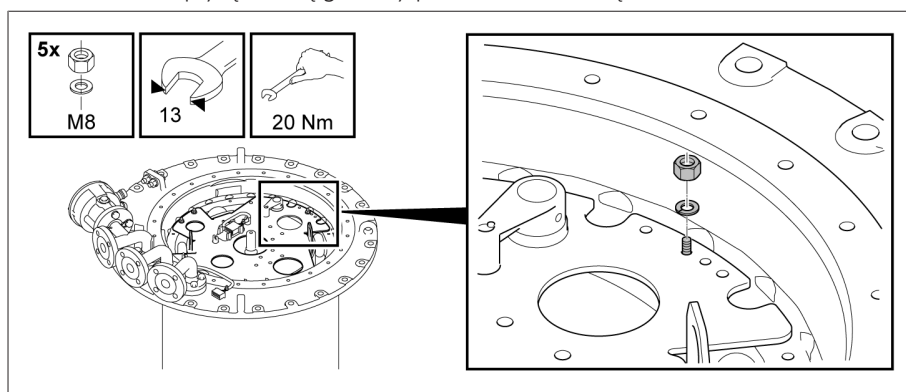
5. **UWAGA!** Zamiana głowic przerytnika obciążenia powoduje uszkodzenia podobciążeniowego przełącznika zaczepów. Dopilnować, aby liczba trójkątów u góry na akumulatorze energii i na głowni podobciążeniowego przełącznika zaczepów była taka sama.

6. Wyrównać głowicę przerytnika obciążenia w taki sposób, aby czerwone trójkąty u góry na akumulatorze energii i na głowni podobciążeniowego przełącznika zaczeów znalazły się naprzeciwko siebie. Opuścić powoli głowicę przerytnika obciążenia.



Rysunek 144: Wyrównywanie głowicy przerytnika obciążenia

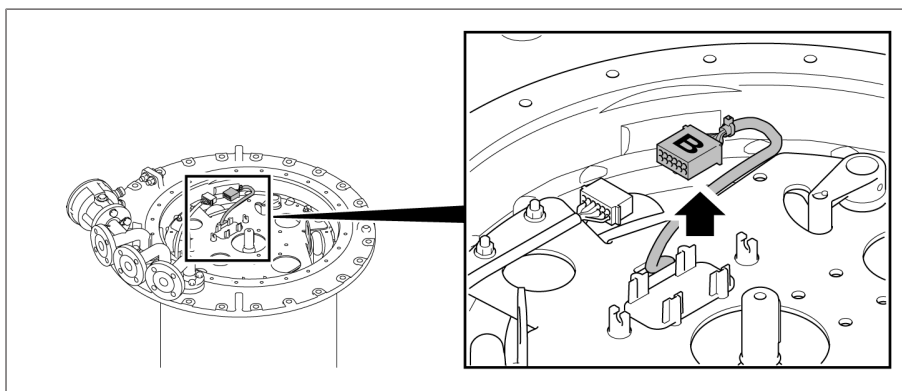
7. Opuścić powoli głowicę przerytnika obciążenia.
8. Zwrócić uwagę na prawidłowe położenie płyty nośnej w głowni podobciążeniowego przełącznika zaczeów. Obszar zaznaczony na czerwono musi pozostać odsłonięty.
9. Zamocować płytę nośną głowicy przerytnika obciążenia.



Rysunek 145: Płyta nośna głowicy przerytnika obciążenia

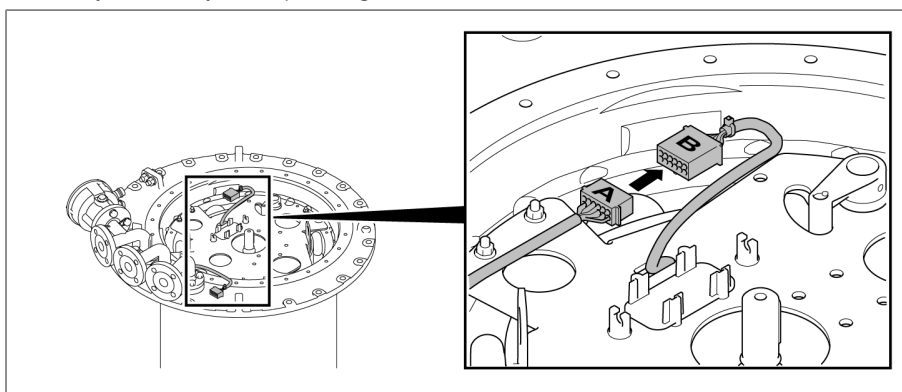
5.3.7.6 Podłączanie złącza wtykowego urządzenia nadzorującego przełączanie zacze- pów

1. Unieść element B złącza wtykowego z uchwytu.



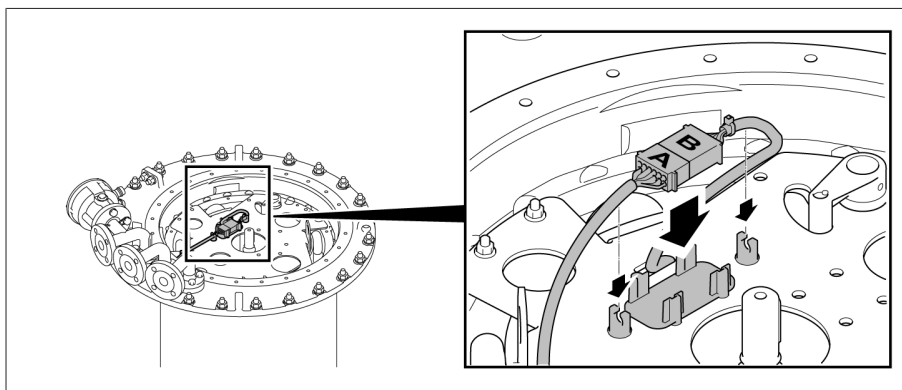
Rysunek 146: Element B złącza wtykowego

2. Podłączanie złącza wtykowego



Rysunek 147: Podłączanie złącza wtykowego

3. Umieścić złącze wtykowe w uchwycie, zamocować przewody po obu stronach złącza wtykowego w zaciskach mocujących.

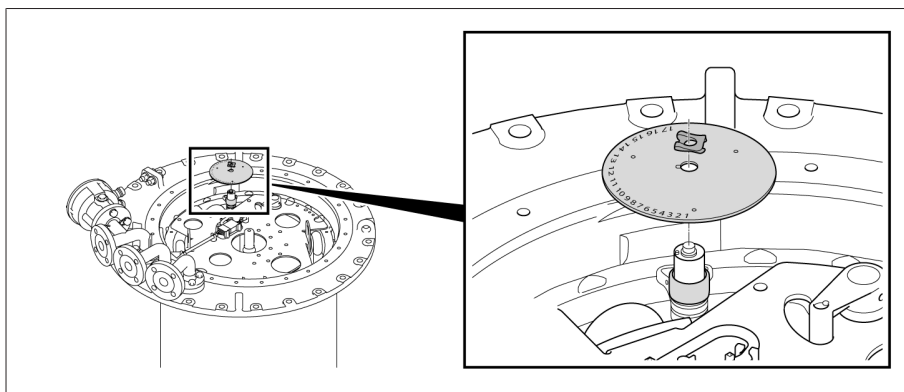


Rysunek 148: Umieszczanie złącza wtykowego w uchwycie

5.3.7.7 Montaż wskaźnika położenia bez wybieraka z wielostopniową regulacją zgrubną

- Z uwagi na stworzeń połączeniowy tarczę wskaźnika położenia można zamontować tylko wtedy, gdy będzie się ona znajdować w prawidłowym położeniu.

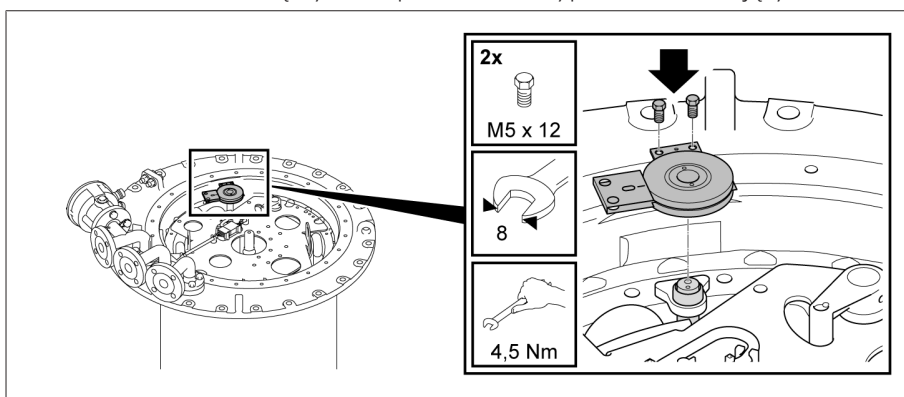
- > Umieścić tarczę wskaźnika położenia na wale napędowym wskaźnika i wsunąć zacisk sprężynujący na koniec wału.



Rysunek 149: Tarcza wskaźnika położenia

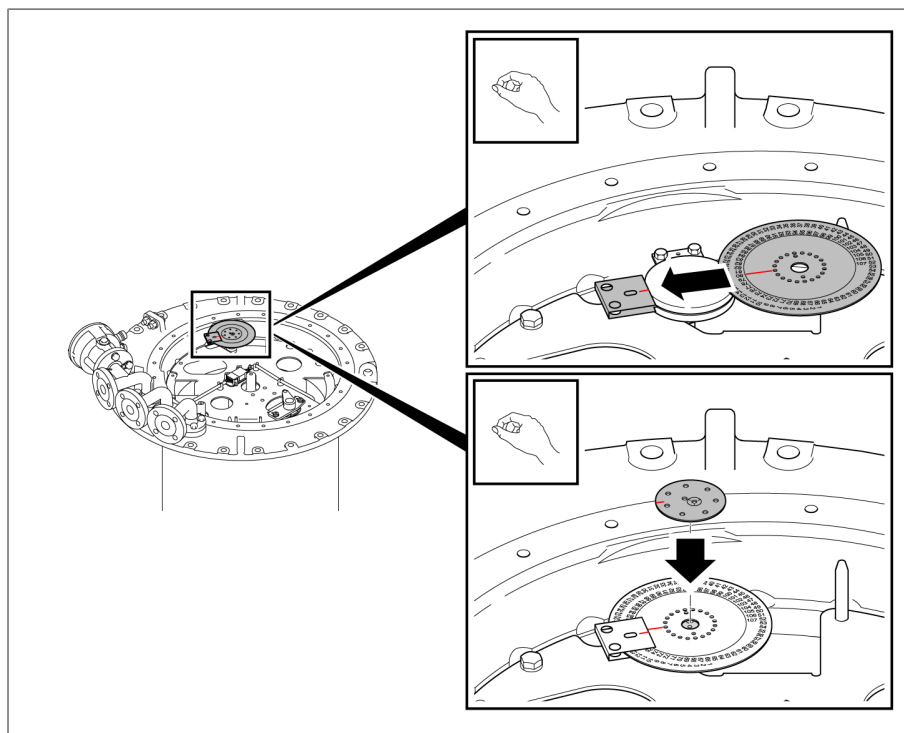
5.3.7.8 Montaż wskaźnika położenia wybieraka wielostopniowej regulacji zgrubnej z ponad 35 pozycjami roboczymi

1. Umieścić płytę z uchwytem na wale napędowym wskaźnika; zamocować śrubami z łbem sześciokątnym i odpowiednimi wypustkami blokującymi.



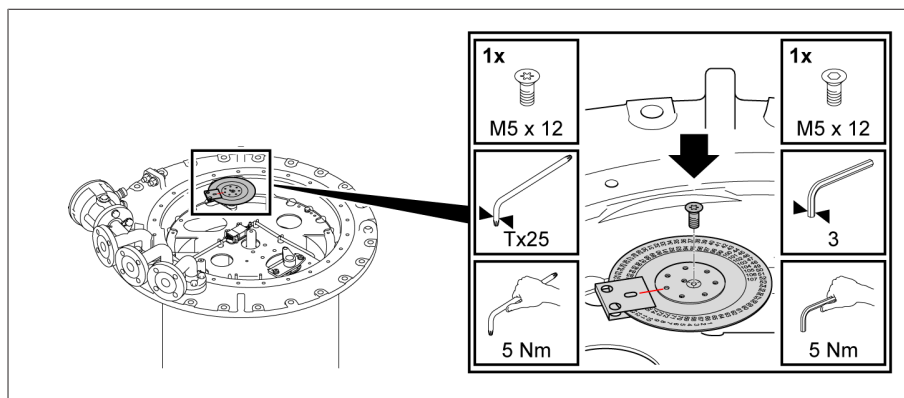
Rysunek 150: Montaż płyty

2. Założyć tarczę wskaźnika położenia poziomo między płytę a uchwyt i zamocować przykrywkę. Ustawić tarczę wskaźnika położenia i przykrywkę w taki sposób, aby powstała ciągła czerwona linia.



Rysunek 151: Zakładanie tarczy wskaźnika położenia

3. Przymocować przykrywkę śrubą z łbem wpuszczanym. Śruba z łbem wpuszczanym musi być odpowiednia do użycia punktaka.



Rysunek 152: Mocowanie przykrywki

4. Zabezpieczyć śrubę z łbem wpuszczanym za pomocą punktaka.

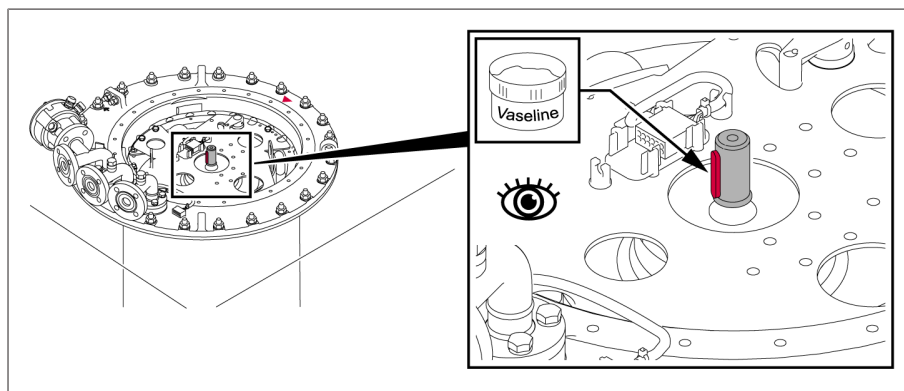
5.3.7.9 Montaż pokrywy podobciążeniowego przełącznika zaczerpów

UWAGA

Uszkodzenia podobciążeniowego przełącznika zaczerpów!
Brak pierścienia o-ring, jego uszkodzenie lub zabrudzone powierzchnie uszczelniające prowadzą do wycieku płynu izolacyjnego, a w konsekwencji do uszkodzeń podobciążeniowego przełącznika zaczerpów.

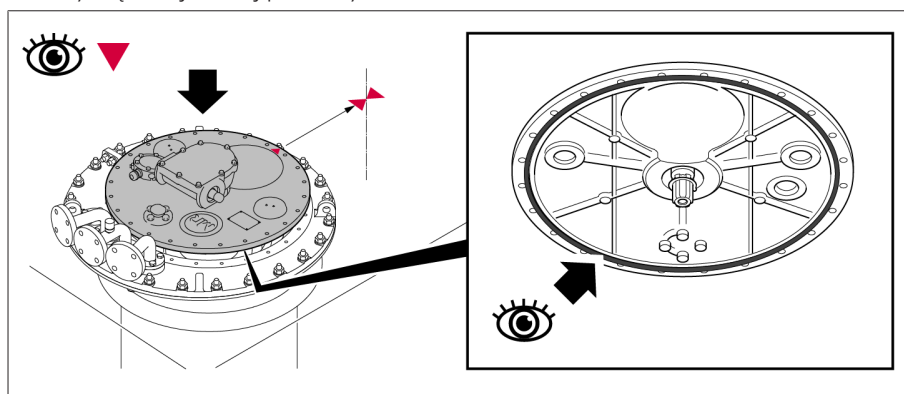
- > Upewnić się, że pierścień o-ring na pokrywie głównej przełącznika zaczerpów nie jest skręcony.
- > Uważać, aby podczas montażu pokrywy nie uszkodzić pierścienia o-ring.
- > Upewnić się, że powierzchnie uszczelniające pokrywy głównej podobciążeniowego przełącznika zaczerpów oraz samej głównej są czyste.

1. Sprawdzić, czy wpust piórowy jest prawidłowo osadzony w wale pośrednim. W razie potrzeby zabezpieczyć wpust piórowy przed wypadnięciem za pomocą wazeliny.



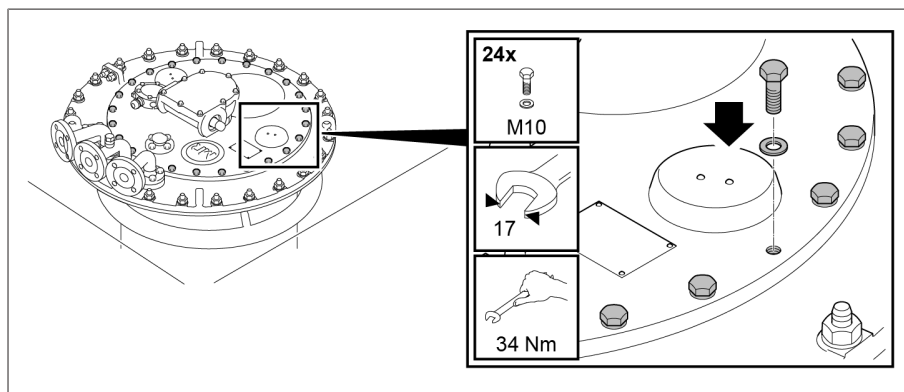
Rysunek 153: Wpust piórowy

2. Umieścić pokrywę na głowni podobciążeniowego przełącznika zaczerpów w taki sposób, aby czerwone trójkątne oznaczenia na głowni i na pokrywie znalazły się w tej samej płaszczyźnie.



Rysunek 154: Trójkątne oznaczenia i pierścień o-ring

3. Przykręcić pokrywę głowni podobciążeniowego przełącznika zaczerpów do głowni podobciążeniowego przełącznika zaczerpów.



Rysunek 155: Pokrywa głowni podobciążeniowego przełącznika zaczerpów

5.3.8 Suszenie podobciążeniowego przełącznika zaczerpów w kadzi transformatora

Wysuszyć podobciążeniowy przełącznik zaczerpów według poniższych instrukcji, aby zapewnić gwarantowane przez MR parametry dielektryczne podobciążeniowego przełącznika zaczerpów.

Jeśli podobciążeniowy przełącznik zaczerpów ma zostać wysuszony w kadzi transformatora, przed przystąpieniem do suszenia należy przeprowadzić montaż transformatora.

Dostępne są następujące metody suszenia w kadzi transformatora:

- Suszenie próżniowe
- Suszenie ewaporacyjne

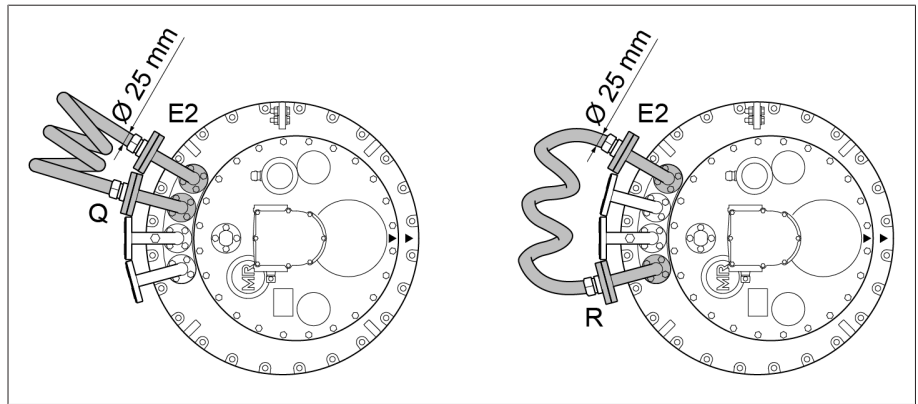
Zamiennie do suszenia w kadzi transformatora podobciążeniowy przełącznik zacepów można także wysuszyć w autoklawie.

5.3.8.1 Suszenie próżniowe w kadzi transformatora



Pokrywa podobciążeniowego przełącznika zacepów musi pozostawać zamknięta przez cały proces suszenia.

1. Podłączyć przewód połączeniowy pomiędzy przyłączami E2 i Q lub E2 i R na głowni podobciążeniowego przełącznika zacepów.
2. Zamknąć nieużywane przyłącza rurowe odpowiednimi pokrywkami zaślepiającymi.



Rysunek 156: Przewód połączeniowy

Suszenie próżniowe w kadzi transformatora

1. Podobciążeniowy przełącznik zacepów ogrzać w powietrzu przy ciśnieniu atmosferycznym ze wzrostem temperatury ok. 10°C/h do temperatury końcowej maks. 110°C.
2. Wstępnie osuszyć podobciążeniowy przełącznik zacepów w poruszającym się powietrzu przy temperaturze maks. 110°C przez min. 20 godzin.
3. Osuszać próżniowo podobciążeniowy przełącznik zacepów w temperaturze od 105°C do maksymalnie 125°C przez co najmniej 50 godzin.
4. Ciśnienie szczątkowe nie powinno być większe niż 10⁻³ bara.



Aby wykonać kolejny test przekładni transformatora po osuszeniu, należy wykonać czynności opisane w punkcie „Przeprowadzanie testu przekładni transformatora po osuszeniu” [► Sekcja 5.3.10, Strona 125].

5.3.8.2 Suszenie ewaporacyjne w kadzi transformatora

Jeżeli korek spustowy nafty oczyszczonej został już wcześniej otwarty (np. po teście przekładni transformatora), można bezpośrednio rozpocząć Osuszanie [► Sekcja 5.3.8.2.4, Strona 123].

W przeciwnym razie przed rozpoczęciem osuszania należy najpierw otworzyć korek spustowy nafty oczyszczonej.

5.3.8.2.1 Wymontowanie głowicy przełącznika mocy

5.3.8.2.1.1 Przełączanie podobciążeniowego przełącznika zacze- pów w pozycję regulacyjną

- Przełączyć podobciążeniowy przełącznik zacze- pów w pozycję regulacyjną. Pozycja regulacyjna jest pokazana na załączonym schemacie połączeń podobciążeniowego przełącznika zacze- pów.

5.3.8.2.1.2 Wymontowanie pokrywy głowni podobciążeniowego przełącznika zacze- pów

▲ OSTRZEŻENIE



Niebezpieczeństwo wybuchu!

Gazy wybuchowe znajdujące się pod pokrywą głowni podobciążeniowego przełącznika zacze- pów mogą ulec gwałtownemu spalaniu lub wybuchnąć, prowadząc do poważnych obrażeń ciała lub śmierci.

- Należy dopilnować, aby w bezpośrednim otoczeniu nie było żadnych źró- deł zapłonu, takich jak otwarty ogień, gorące powierzchnie lub iskry (na przykład na skutek naładowania elektrostatycznego) ani możliwości ich po- wstania.
- Przed zdjęciem pokrywy głowni podobciążeniowego przełącznika zacze- pów odłączyć zasilanie wszystkich obwodów pomocniczych (na przykład urządzeń nadzorujących przełączanie zacze- pów, nadciśnieniowych urzą- dzeń zabezpieczających, czujników ciśnienia).
- Podczas wykonywania prac nie używać żadnych urządzeń elektrycznych (np. klucze udarowe mogą powodować iskrzenie).

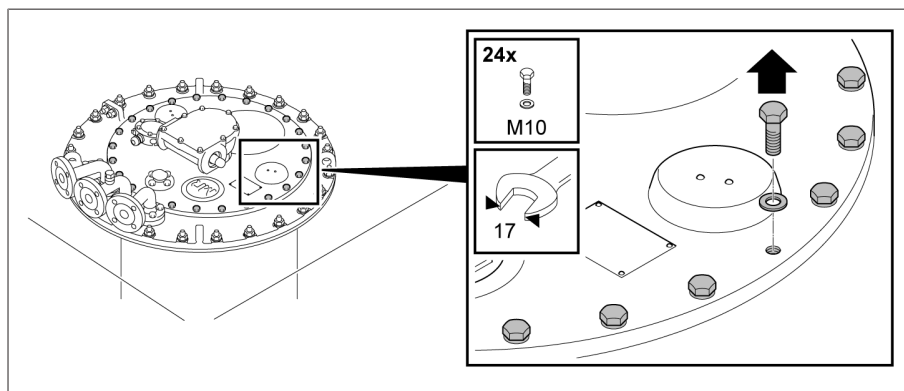
UWAGA

Uszkodzenia podobciążeniowego przełącznika zacze- pów!

Drobne części w komorze olejowej mogą blokować głowicę przełącznika mo- cy, a w rezultacie spowodować uszkodzenie podobciążeniowego przełącznika zacze- pów.

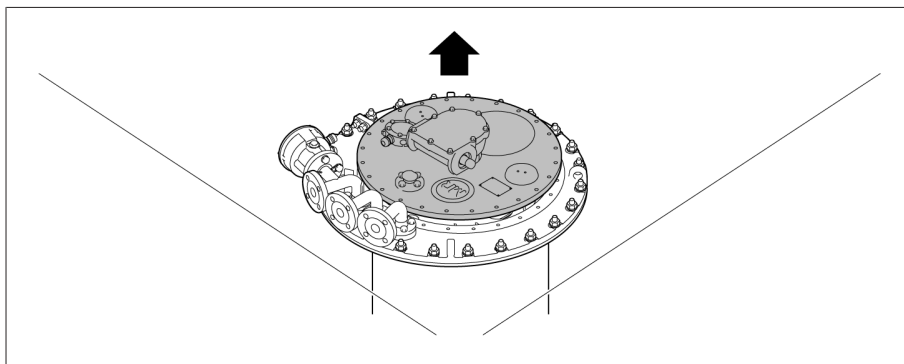
- Uważać, aby części nie wpadły do komory olejowej.
- Upewnić się, że liczba drobnych części jest taka sama.

- Upewnić się, że wziernik jest szczelnie zamknięty pokrywą.
- Wykręcić śruby i zdjąć podkładki z pokrywy głowni podobciążeniowego prze- łącznika zacze- pów.



Rysunek 157: Pokrywa głowni podobciążeniowego przełącznika zacze- pów

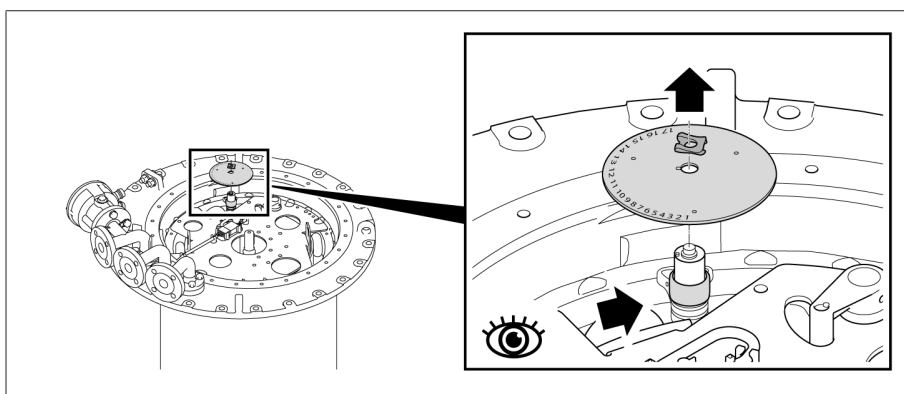
3. Zdjąć pokrywę głowni podobciążeniowego przełącznika zaczepów.



Rysunek 158: Pokrywa głowni podobciążeniowego przełącznika zaczepów

5.3.8.2.1.3 Usuwanie tarczy wskaźnika położenia bez wybieraka wielostopniowej regulacji zgrubnej

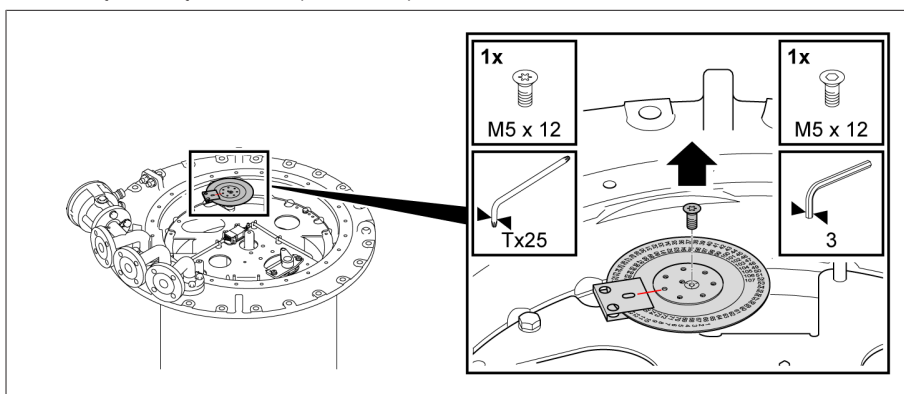
> Ściągnąć zacisk sprężynujący z końcówki wału i zdjąć tarczę wskaźnika położenia.



Rysunek 159: Tarcza wskaźnika położenia

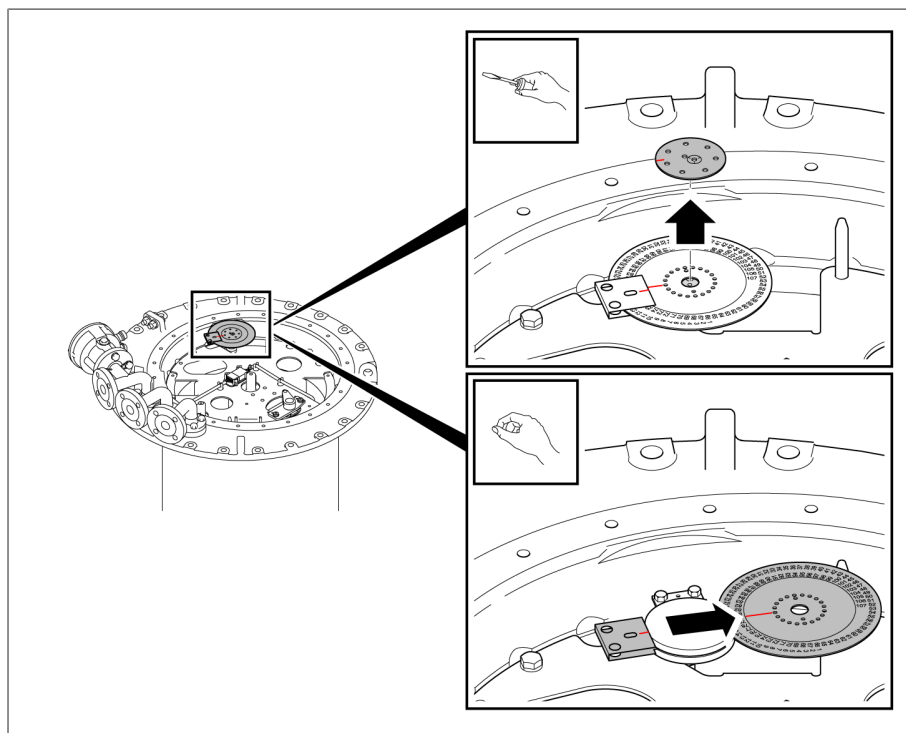
5.3.8.2.1.4 Usuwanie tarczy wskaźnika położenia w wybieraku wielostopniowej regulacji zgrubnej z ponad 35 pozycjami roboczymi

1. Upewnić się, że czerwone znaczniki na osłonie, tarczy wskaźnika położenia oraz przykrywka tworzą nieprzerwaną czerwoną linię.
2. Usunąć śrubę z łbem wpuszczanym.



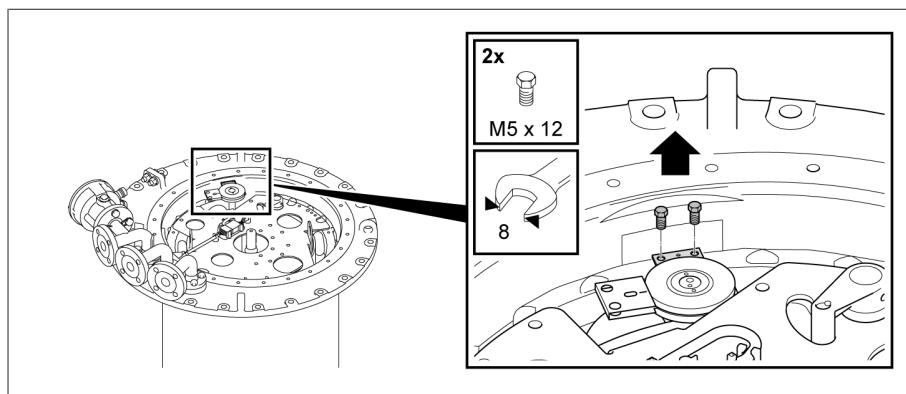
Rysunek 160: Śruba z łbem wpuszczanym

3. Podważyć przykrywkę przy użyciu śrubokrętu płaskiego, unosząc ją nad położoną poniżej tarczę, i wyciągnąć poziomo tarczę numeryczną znajdującą się pomiędzy osłoną a uchwytem.



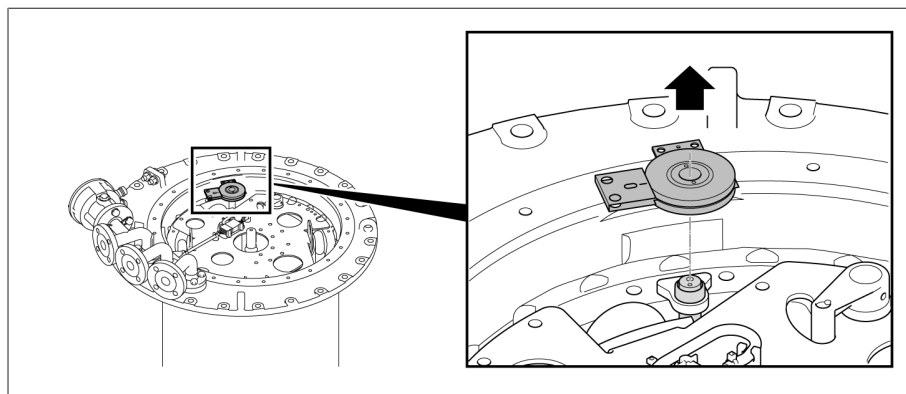
Rysunek 161: Przykrywka i tarcza numeryczna

4. Usunąć śruby z łbem sześciokątnym i przynależną podkładkę zabezpieczającą.



Rysunek 162: Podkładka zabezpieczająca

5. Ściągnąć osłonę z uchwytem do góry z wału wskaźnika.



Rysunek 163: Osłona

5.3.8.2.1.5 Rozłączanie złącza wtykowego urządzenia nadzorującego przełączanie zacze- pów

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO



Porażenie prądem elektrycznym!

Jeśli urządzenie nadzorujące przełączanie zacze-
pów znajduje się pod napię-
ciem zasilającym, może dojść do porażenia prądem elektrycznym.

- Urządzenie nadzorujące przełączanie zacze-
pów odłączyć od zasilania i za-
bezpieczyć przed ponownym włączeniem.

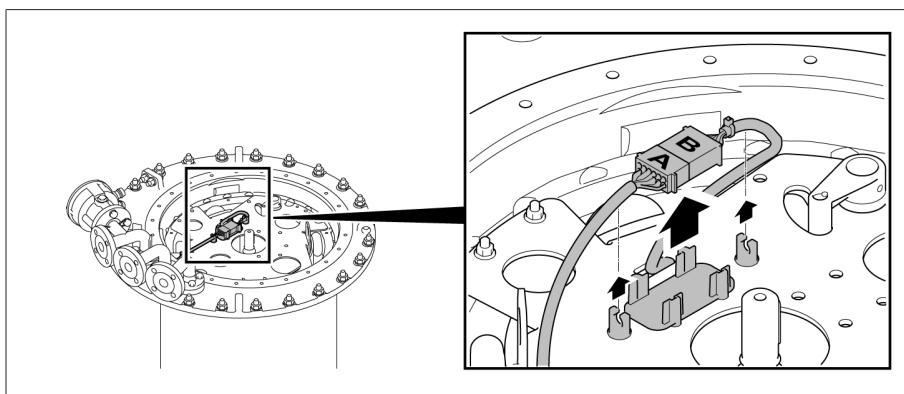
UWAGA

Uszkodzenia urządzenia nadzorującego przełączanie zacze- pów!

Odłączenie urządzenia nadzorującego przełączanie zacze-
pów bez zachowania
nałężytej ostrożności może doprowadzić do jego uszkodzenia, a w rezultacie
do uszkodzeń podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów.

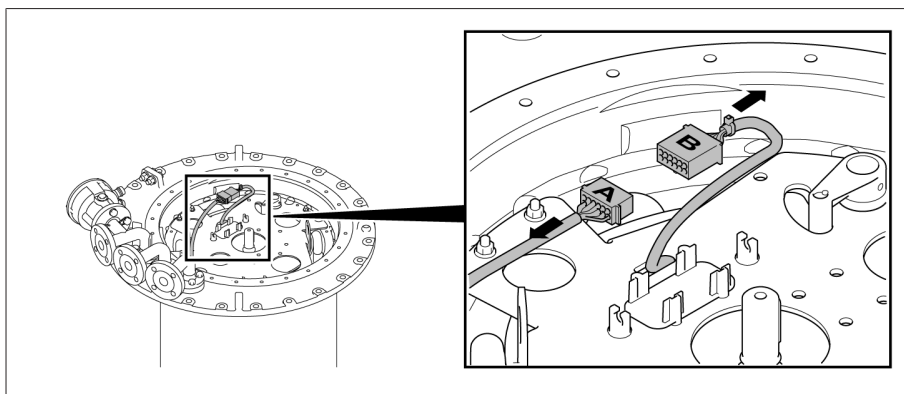
- Ostrożnie odłączyć urządzenie nadzorujące przełączanie zacze-
pów, aby nie
uszkodzić ani nie wyrwać przewodów połączeniowych.

1. Unieść złącze wtykowe i przewody z uchwytu i zacisków mocujących.



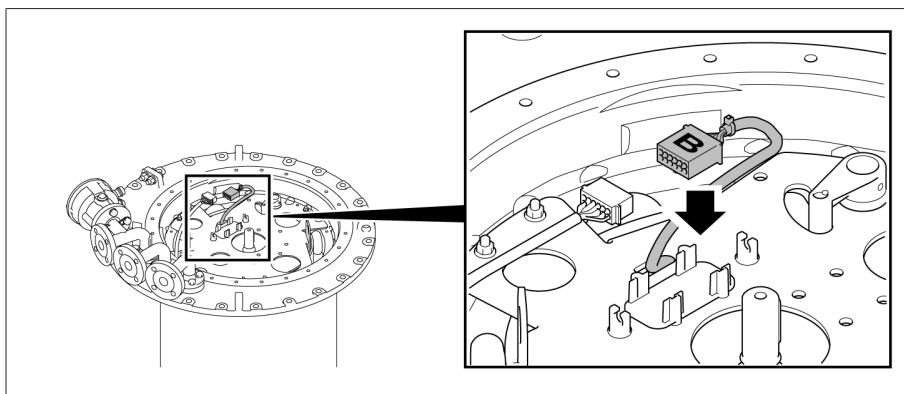
Rysunek 164: Wyjmowanie złącza wtykowego

2. Odłączyć złącze wtykowe.



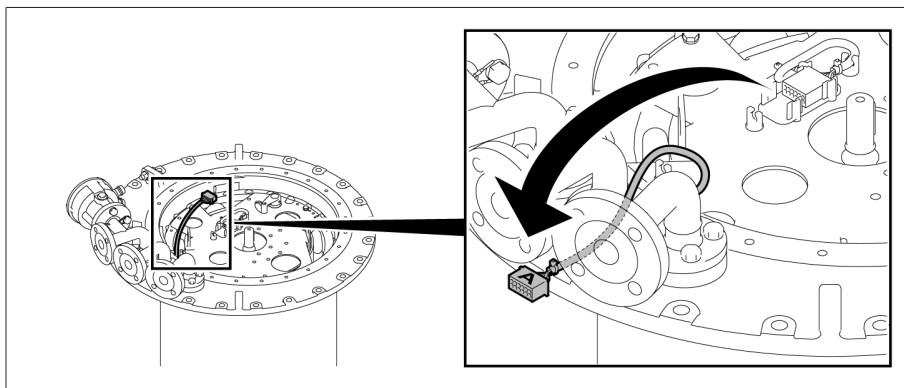
Rysunek 165: Odłączanie złącza wtykowego

3. Umieścić element B złącza wtykowego z powrotem w uchwycie.



Rysunek 166: Umieszczanie elementu B złącza wtykowego w uchwycie

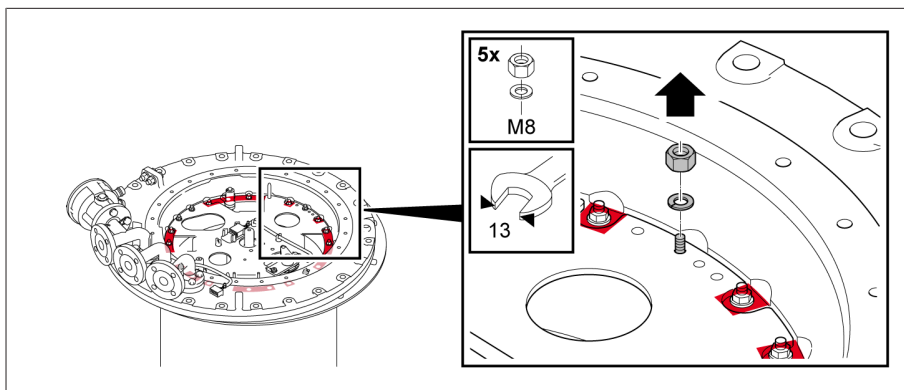
4. Odchylić element A złącza wtykowego w kierunku pokazanym strzałką na tył od główki podobciążeniowego przełącznika zacze- pów, aby znalazł się on pomiędzy przyłączami rurowymi i aby podczas wyciągania główki przetrut- nika obciążenia nie było możliwe uszkodzenie kabla.



Rysunek 167: Odchylanie elementu A złącza wtykowego

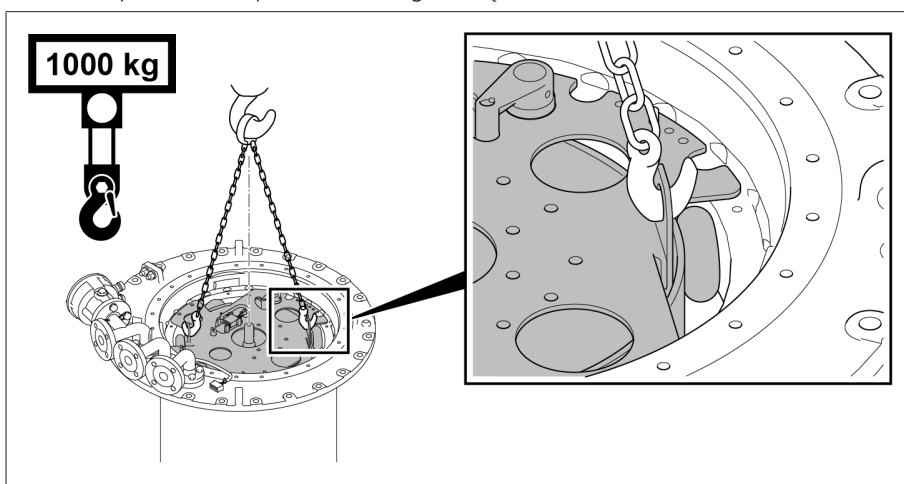
5.3.8.2.1.6 Podnoszenie główki przełącznika mocy

1. Usunąć elementy mocujące i zabezpieczające z płyty nośnej główki prze- łącznika mocy.



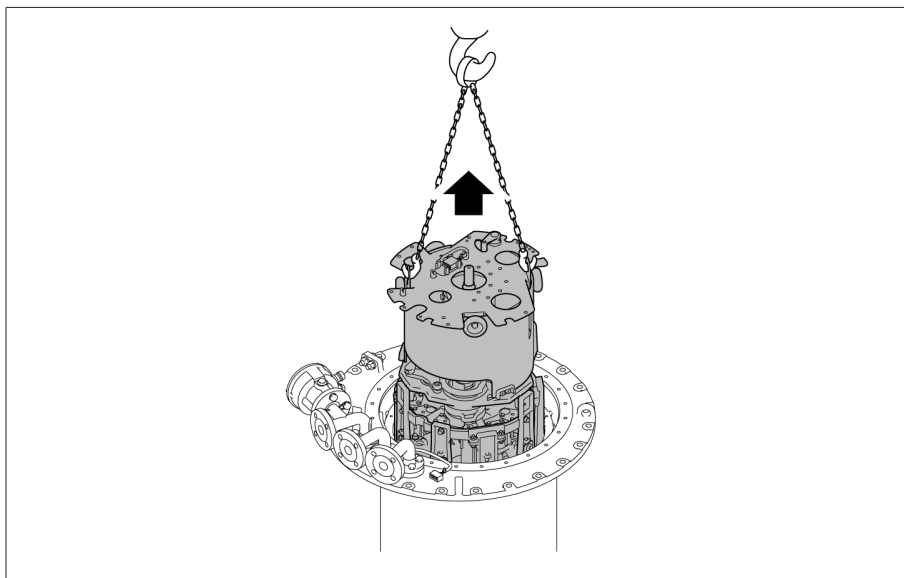
Rysunek 168: Płyta nośna główki przełącznika mocy

2. Podpiąć sprzęt do podnoszenia do łączników płyty nośnej główki przełącz- nika mocy i umieścić pionowo nad główką.



Rysunek 169: Łączniki na płycie nośnej

3. Wyciągnąć powoli i pionowo głowicę przełącznika mocy.

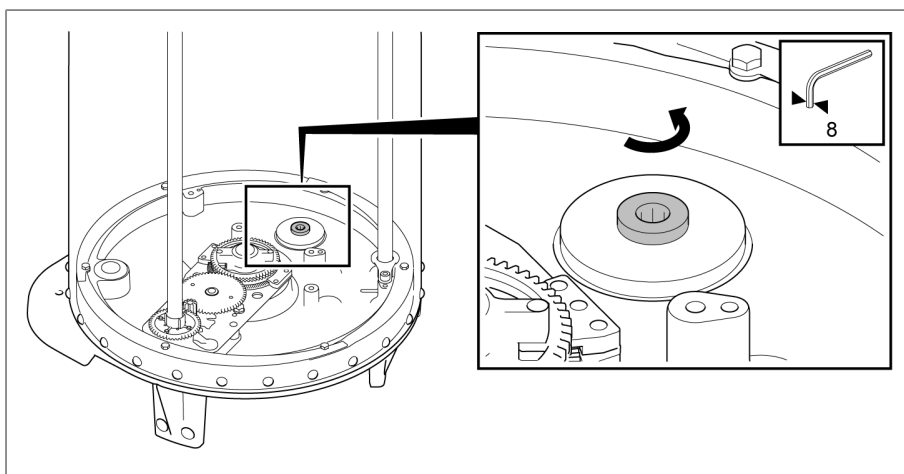


Rysunek 170: Wymywanie głowicy przełącznika mocy

4. **▲ PRZESTROGA!** Niestabilnie ustawiona głowica przełącznika mocy może się przewrócić i spowodować obrażenia ciała i szkody materialne. Ustawić głowicę przełącznika mocy na płaskiej powierzchni i zabezpieczyć przed przewróceniem.
5. Zanotować dołączoną stronę w sektorze głowicy przełącznika mocy (strona A lub strona B). Przerwywacz próżni jest po dołączonej stronie zamknięty. Na przykładzie w załączniku dołączona jest strona B.

5.3.8.2.2 Odkręcanie korka spustowego nafty oczyszczonej

- > **UWAGA!** Nigdy nie usuwać całkowicie korka spustowego nafty oczyszczonej. Otworzyć korek spustowy nafty oczyszczonej przy użyciu przedłużonego klucza nasadowego, przekręcając go w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara do wycucia oporu.

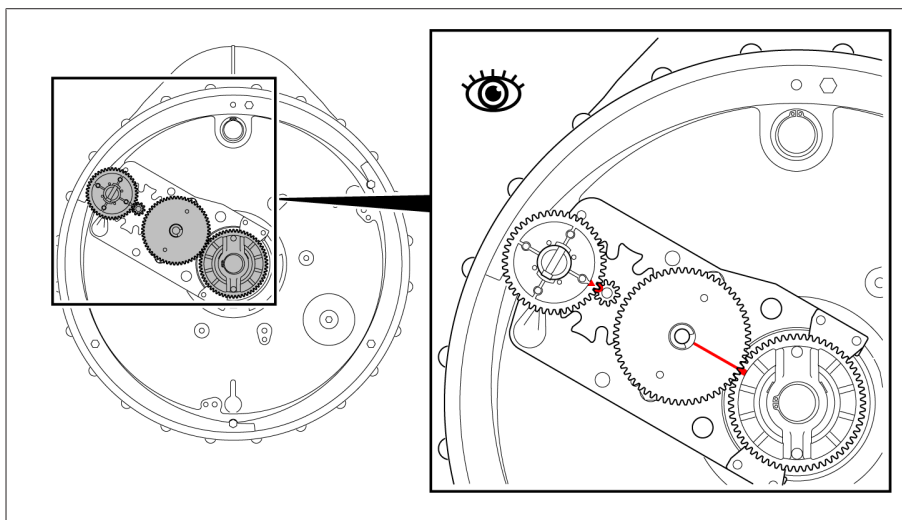


Rysunek 171: Korek spustowy nafty oczyszczonej

5.3.8.2.3 Montaż głowicy przełącznika mocy

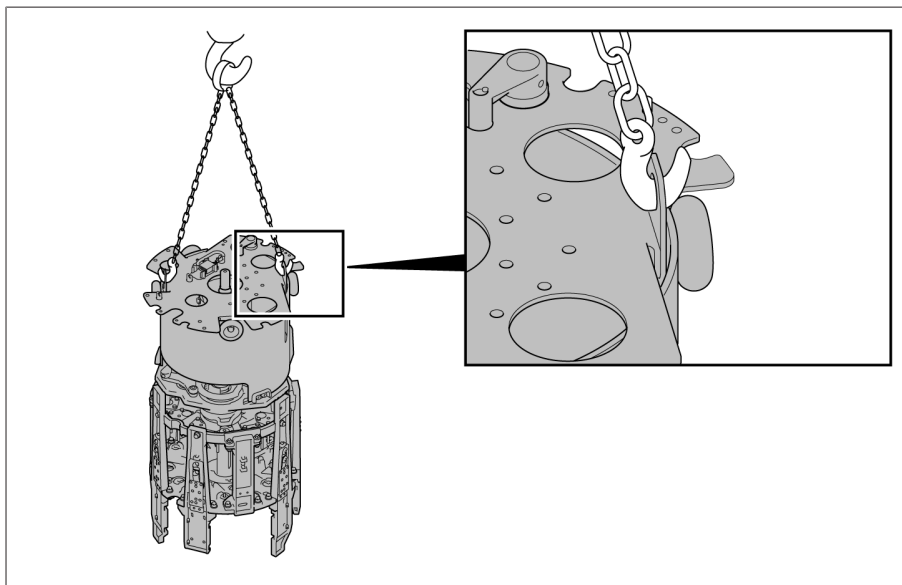
5.3.8.2.3.1 Montaż głowicy przełącznika mocy

1. Upewnić się, że łącznik wybieraka oraz koło zębate są do montażu głowicy przerzutnika obciążenia ustawione w pozycji regulacyjnej.



Rysunek 172: Pozycja regulacyjna

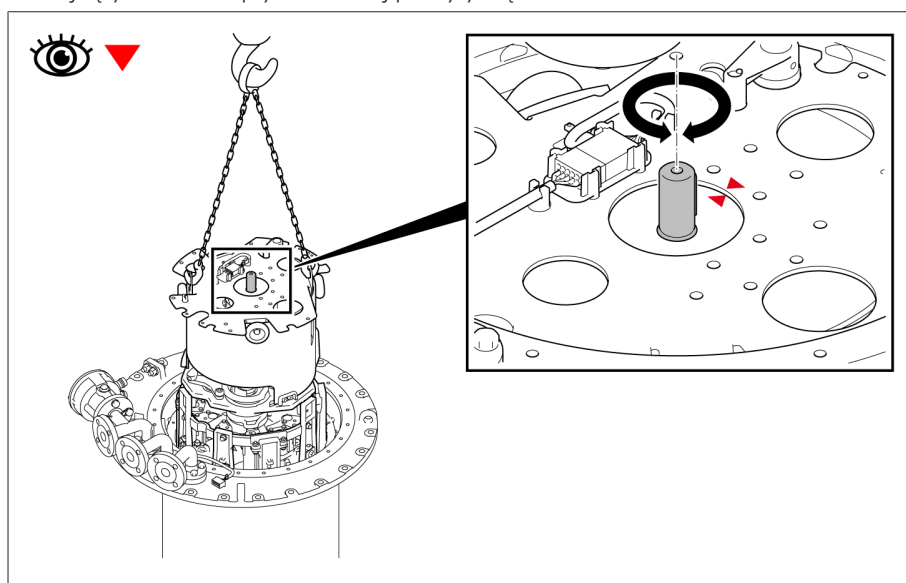
2. Zaczepić sprzęt do podnoszenia na przeznaczonych do tego celu łącznikach płyty nośnej głowicy przerzutnika obciążenia i umieścić pionowo nad głowicą.



Rysunek 173: Łączniki na płycie nośnej

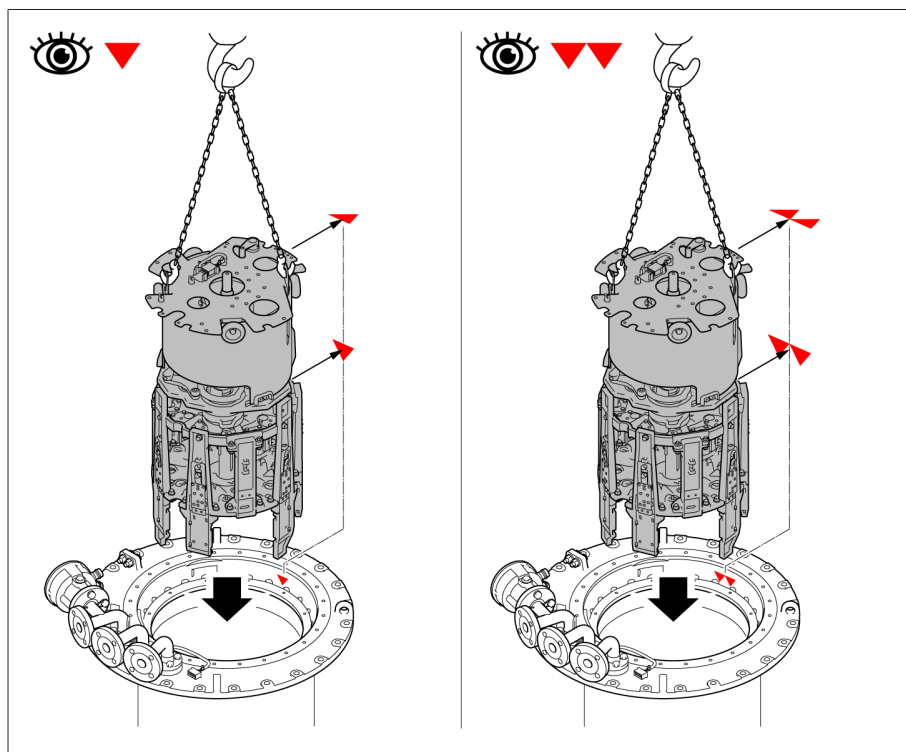
3. Upewnić się, że głowica przerzutnika obciążenia została dołączona po tej samej stronie co przy demontażu (strona A lub strona B). Przerwywacz próżni jest po dołączonej stronie zamknięty. Na przykładzie w załączniku dołączona jest strona B, patrz załącznik.

4. Wyrównać rurkę połączeniową, obracając ją w taki sposób, aby czerwone trójkąty na rurce i płycie nośnej pokryły się.



Rysunek 174: Rurka połączeniowa

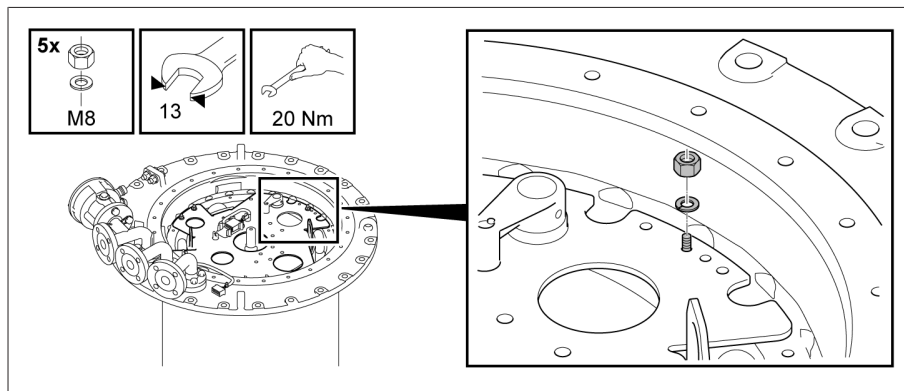
5. **UWAGA!** Zamiana głowic przrzutnika obciążenia powoduje uszkodzenia podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów. Dopilnować, aby liczba trójkątów u góry na akumulatorze energii i na głowni podobciążeniowego przełącz-
nika zacze-
pów była taka sama.
6. Wyrównać głowicę przrzutnika obciążenia w taki sposób, aby czerwone trójkąty u góry na akumulatorze energii i na głowni podobciążeniowego przełącz-
nika zacze-
pów znalazły się naprzeciwko siebie. Opuścić powoli głowicę przrzutnika obciążenia.



Rysunek 175: Wyrównywanie głowicy przrzutnika obciążenia

7. Opuścić powoli głowicę przrzutnika obciążenia.
8. Zwrócić uwagę na prawidłowe położenie płyty nośnej w głowni podobciążeniowego przełącz-
nika zacze-
pów. Obszar zaznaczony na czerwono musi pozostać odsłonięty.

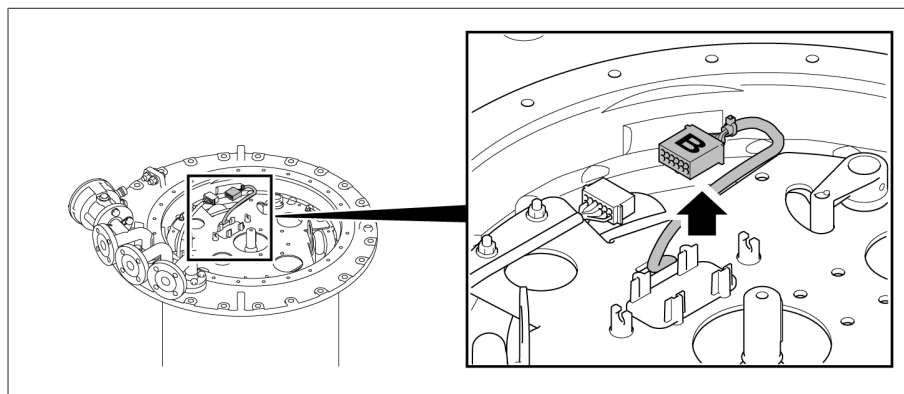
9. Zamocować płytę nośną głowicy przerytnika obciążenia.



Rysunek 176: Płyta nośna głowicy przerytnika obciążenia

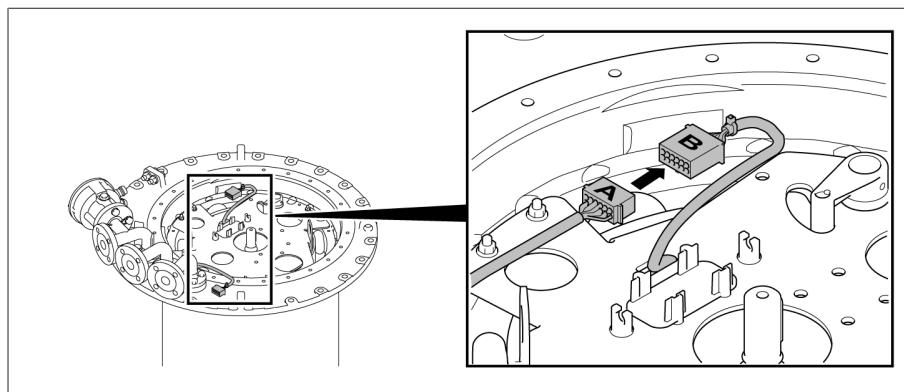
5.3.8.2.3.2 Podłączanie złącza wtykowego urządzenia nadzorującego przełączanie zaczeów

1. Unieść element B złącza wtykowego z uchwytu.



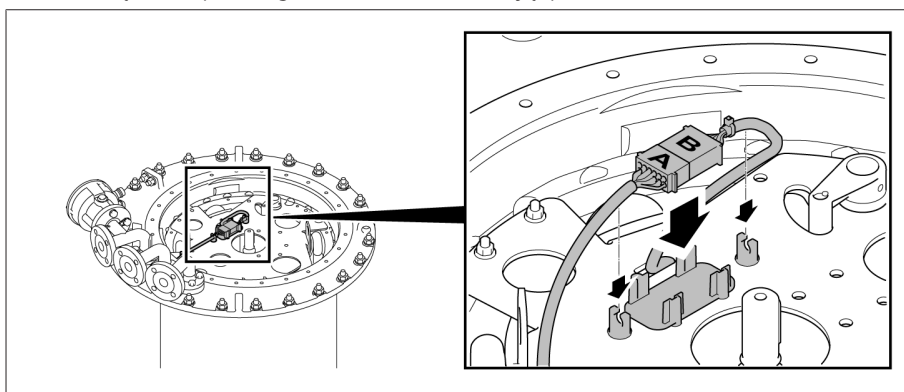
Rysunek 177: Element B złącza wtykowego

2. Podłączanie złącza wtykowego



Rysunek 178: Podłączanie złącza wtykowego

- Umieścić złącze wtykowe w uchwycie, zamocować przewody po obu stronach złącza wtykowego w zaciskach mocujących.

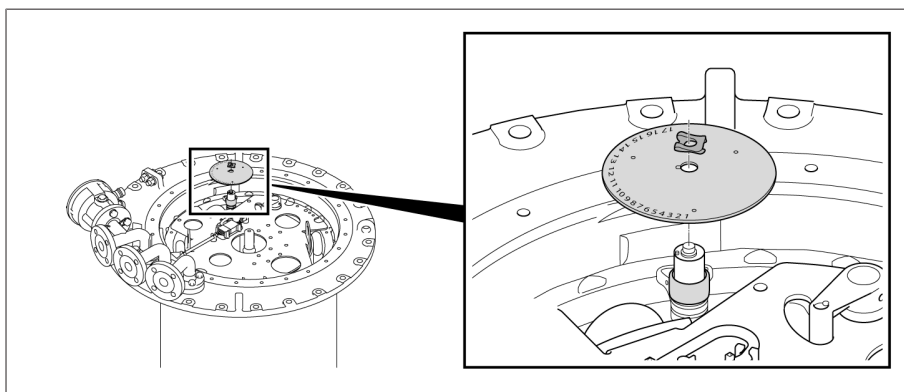


Rysunek 179: Umieszczanie złącza wtykowego w uchwycie

5.3.8.2.3.3 Montaż wskaźnika położenia bez wybieraka z wielostopniową regulacją zgrubną

- Z uwagi na stworzeń połączeniowy tarczę wskaźnika położenia można zamontować tylko wtedy, gdy będzie się ona znajdować w prawidłowym położeniu.

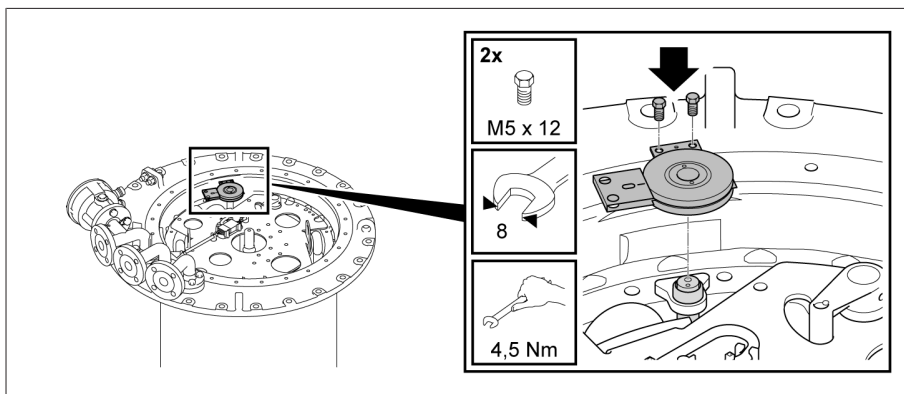
- Umieścić tarczę wskaźnika położenia na wale napędowym wskaźnika i wsunąć zacisk sprężynujący na koniec wału.



Rysunek 180: Tarcza wskaźnika położenia

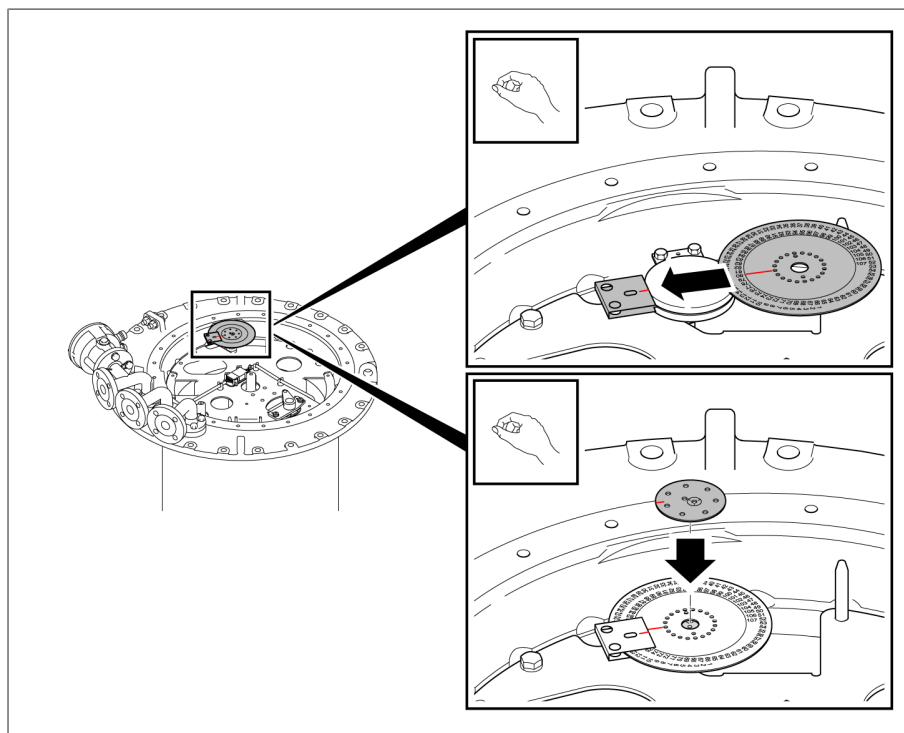
5.3.8.2.3.4 Montaż wskaźnika położenia wybieraka wielostopniowej regulacji zgrubnej z ponad 35 pozycjami roboczymi

- Umieścić płytę z uchwytem na wale napędowym wskaźnika; zamocować śrubami z łbem sześciokątnym i odpowiednimi wypustkami blokującymi.



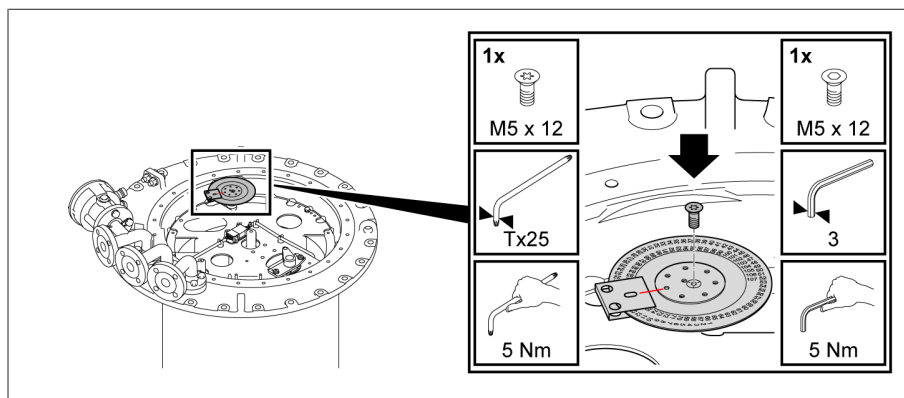
Rysunek 181: Montaż płyty

2. Założyć tarczę wskaźnika położenia poziomo między płytą a uchwytem i zamocować przykrywkę. Ustawić tarczę wskaźnika położenia i przykrywkę w taki sposób, aby powstała ciągła czerwona linia.



Rysunek 182: Zakładanie tarczy wskaźnika położenia

3. Przymocować przykrywkę śrubą z łbem wpuszczanym. Śruba z łbem wpuszczanym musi być odpowiednia do użycia punktaka.



Rysunek 183: Mocowanie przykrywki

4. Zabezpieczyć śrubę z łbem wpuszczanym za pomocą punktaka.

5.3.8.2.3.5

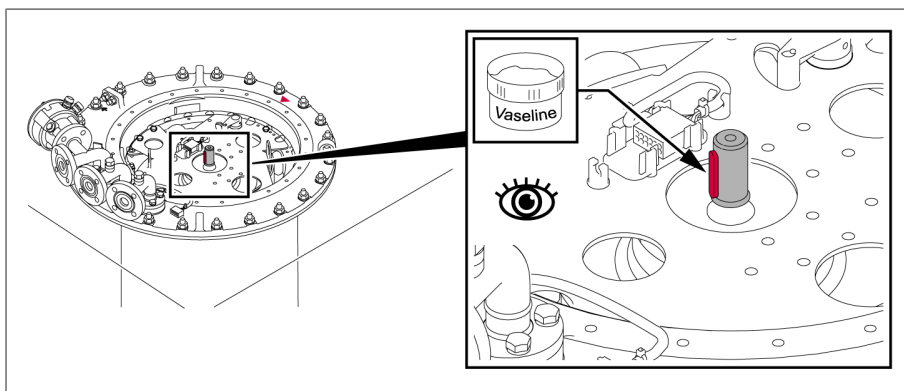
UWAGA

Montaż pokrywy podobciążeniowego przełącznika zacze- pów Uszkodzenia podobciążeniowego przełącznika zacze- pów!

Brak pierścienia o-ring, jego uszkodzenie lub zabrudzone powierzchnie uszczelniające prowadzą do wycieku płynu izolacyjnego, a w konsekwencji do uszkodzeń podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów.

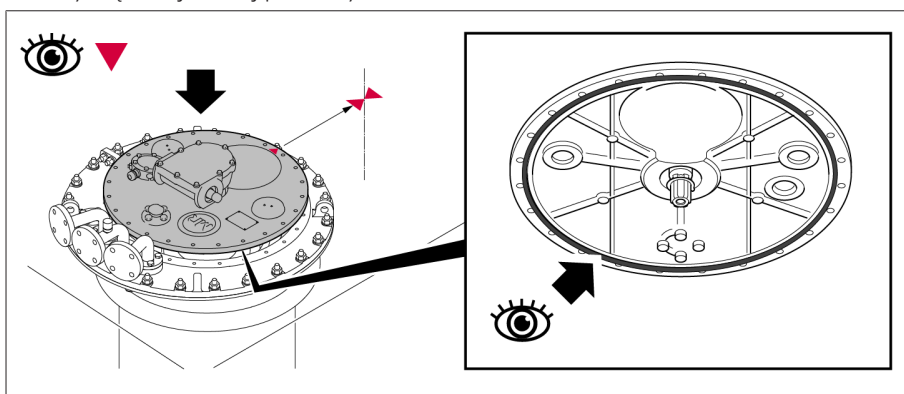
- > Upewnić się, że pierścień o-ring na pokrywie głównej przełącznika zacze-
pów nie jest skręcony.
- > Uważać, aby podczas montażu pokrywy nie uszkodzić pierścienia o-ring.
- > Upewnić się, że powierzchnie uszczelniające pokrywy głównej podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów oraz samej głównej są czyste.

1. Sprawdzić, czy wpust piórowy jest prawidłowo osadzony w wale pośrednim. W razie potrzeby zabezpieczyć wpust piórowy przed wypadnięciem za pomocą wazeliny.



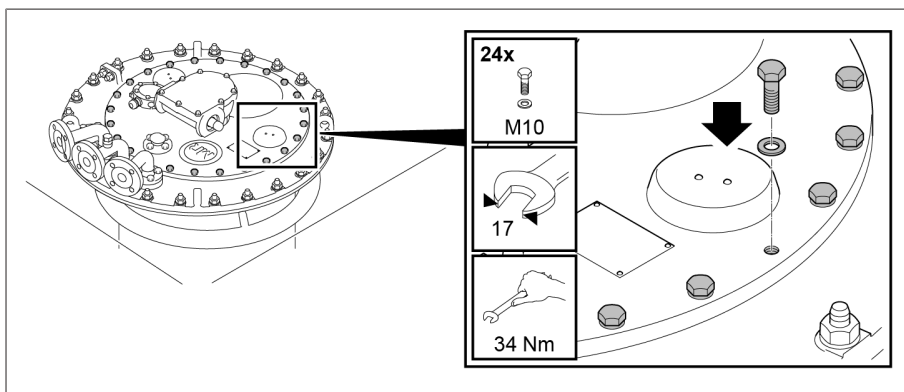
Rysunek 184: Wpust piórowy

2. Umieścić pokrywę na głowni podobciążeniowego przełącznika zaczerpów w taki sposób, aby czerwone trójkątne oznaczenia na głowni i na pokrywie znalazły się w tej samej płaszczyźnie.



Rysunek 185: Trójkątne oznaczenia i pierścień o-ring

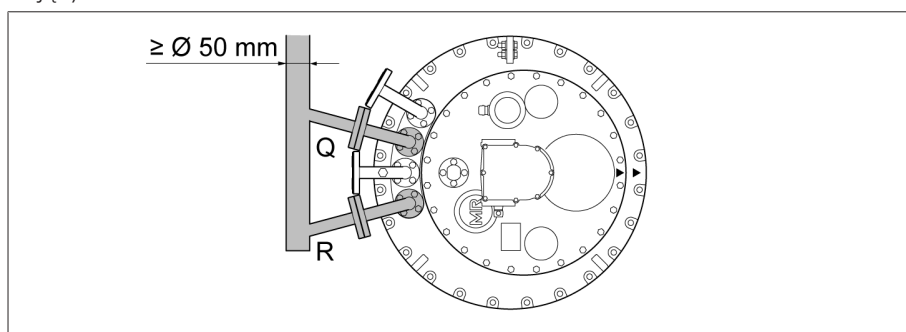
3. Przykręcić pokrywę głowni podobciążeniowego przełącznika zaczerpów do głowni podobciążeniowego przełącznika zaczerpów.



Rysunek 186: Pokrywa głowni podobciążeniowego przełącznika zaczerpów

5.3.8.2.4 Suszenie podobciążeniowego przełącznika zacze- pów

1. Przyłącza rurowe R i Q głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów połączyć wspólnym przewodem do przewodu oparów nafty oczyszczonej.
2. Zamknąć nieużywane przyłącza rurowe odpowiednimi pokrywkami zaślepia-
jącymi.



Rysunek 187: Wspólny przewód

Suszenie ewaporacyjne w kadzi transformatora

1. Doprowadzane opary nafty oczyszczonej powinny mieć temperaturę około 90°C. Utrzymywać tę temperaturę przez 3 do 4 godzin.
2. Zwiększać temperaturę oparów nafty oczyszczonej w tempie około 10°C na godzinę do temperatury końcowej wynoszącej maks. 125°C na podobciążeniowym przełączniku zacze-
pów.
3. Osuszać próżniowo podobciążeniowy przełącznik zacze-
pów w temperaturze od 105°C do maksymalnie 125°C przez co najmniej 50 godzin.
4. Ciśnienie szczątkowe nie powinno być większe niż 10⁻³ barów.

5.3.8.2.5 Wkręcanie korka spustowego nafty oczyszczonej

UWAGA

Uszkodzenia podobciążeniowego przełącznika zacze- pów!

Wilgoć w komorze olejowej obniża wytrzymałość dielektryczną płynu izolacyj-
nego, prowadząc do uszkodzenia podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów.

> Przed upływem 10 godzin od suszenia uszczelnić komorę olejową przy uży-
ciu pokrywy głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów.

1. Wymontować [► Sekcja 5.3.8.2.1, Strona 111] głowicę przełącznika mocy.
2. **UWAGA!** Otwarty korek spustowy nafty oczyszczonej będzie powodował wyciek płynu izolacyjnego z komory olejowej, co w rezultacie spowoduje uszkodzenia podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów. Wkręcić korek spu-
stowy nafty oczyszczonej, obracając go w prawo za pomocą przedłużonego
klucza nasadowego (moment dokręcania 20 Nm).
3. Zamontować [► Sekcja 5.3.8.2.3, Strona 117] głowicę przełącznika mocy.



Aby wykonać kolejny test przekładni transformatora po osuszeniu, należy wykonać czynności opisane w punkcie „Przeprowadzanie testu przekładni transformatora po osuszeniu” [► Sekcja 5.3.10, Strona 125].

5.3.9 Napełnianie komory olejowej podobciążeniowego przełącznika zacze- pów płynem izolacyjnym

UWAGA

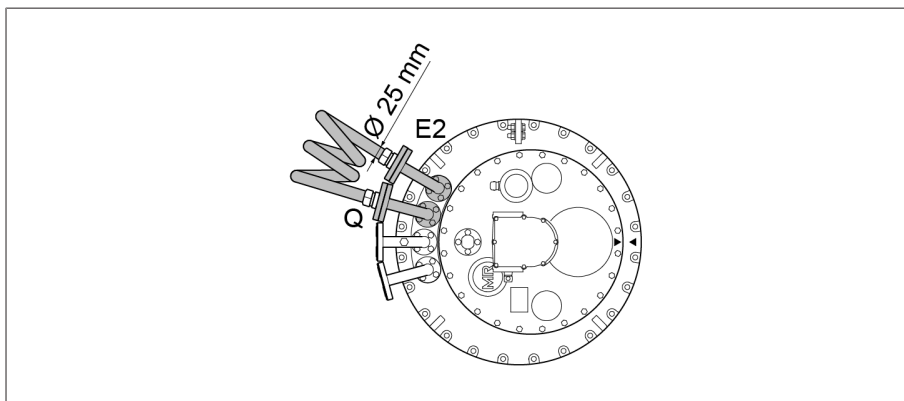
Uszkodzenia podobciążeniowego przełącznika zacze- pów!

Nieodpowiednie płyny izolacyjne prowadzą do uszkodzeń podobciążeniowe-
go przełącznika zacze-
pów!

> Stosować wyłącznie płyny izolacyjne [► Sekcja 8.1.2, Strona 208] dopusz-
czone przez producenta.

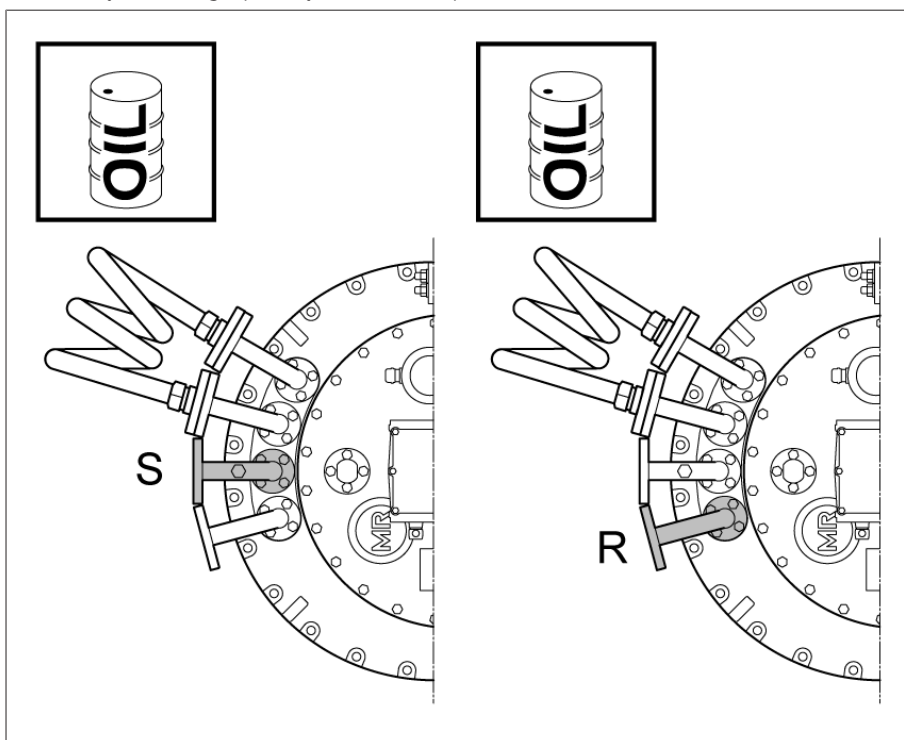
Po wysuszeniu należy jak najszybciej ponownie napełnić płynem izolacyjnym komorę olejową (z zamontowaną głowicą przerzutnika obciążenia), aby do środka nie dostała się niedopuszczalna ilość wilgoci z otoczenia.

1. Podłączyć przewód połączeniowy między przyłączem rurowym E2 a jednym z przyłączy rurowych R, S lub Q, aby wyrównać ciśnienia w komorze olejowej i transformatorze podczas opróżniania.



Rysunek 188: Przewód połączeniowy między E2 a Q

2. Napełnić podobciążeniowy przełącznik zacze­pów świeżym płynem izolacyjnym przy użyciu jednego z dwóch wolnych przyłączy rurowych głowni podobciążeniowego przełącznika zacze­pów.



Rysunek 189: Przyłącza rurowe S i R

5.3.10 Przeprowadzanie testu przekładni transformatora po suszeniu

UWAGA

Uszkodzenia podobciążeniowego przełącznika zaczepów!

Nieprawidłowe wykonanie testu przekładni transformatora może skutkować uszkodzeniami podobciążeniowego przełącznika zaczepów.

- > Upewnić się, że wybierak/beznapięciowy przełącznik zaczepów jest całkowicie zanurzony w płynie izolacyjnym, a komora olejowa podobciążeniowego przełącznika zaczepów jest całkowicie napełniona płynem izolacyjnym.
- > Podobciążeniowy przełącznik zaczepów można przełączać z jednej pozycji roboczej na drugą wyłącznie za pomocą górnego stopnia przełożenia. Można w tym celu użyć na przykład krótkiej rurki (o średnicy 25 mm) z wkręconym sworzniem sprzęgu (o średnicy 12 mm) i pokrętłem lub korbą. W razie zastosowania wiertarki nie przekraczać maksymalnej prędkości obrotowej 250 obr./min.
- > Zawsze sprawdzać osiągniętą pozycję roboczą przez wziernik w pokrywie głowni podobciążeniowego przełącznika zaczepów. Nie wolno przekraczać położeń krańcowych podanych na schemacie połączeń dołączonym do dostawy.
- > W przypadku używania więcej niż jednej kolumny ze wspólnym napędem wszystkie głownie podobciążeniowego przełącznika zaczepów należy połączyć ze sobą za pomocą poziomej części wału napędowego.



Podczas uruchamiania zmieniacza wymagany jest większy moment obrotowy.

1. Przełączyć podobciążeniowy przełącznik zaczepów do wymaganej pozycji roboczej. Odgłos przełączenia przerytnika obciążenia będzie wyraźnie słyszalny.
2. **UWAGA!** Nieukończona operacja przełączania zaczepów może spowodować uszkodzenia podobciążeniowego przełącznika zaczepów. Po przełączeniu przerytnika obciążenia wykonać w tym samym kierunku 2,5 obrotu wałem napędowym górnego stopnia przełożenia w celu prawidłowego ukończenia operacji przełączenia zaczepów.
3. Przeprowadzić test przekładni transformatora.
4. Powtórzyć test przekładni transformatora we wszystkich pozycjach roboczych.
5. Przełączyć podobciążeniowy przełącznik zaczepów do pozycji regulacyjnej (patrz dostarczony schemat połączeń podobciążeniowego przełącznika zaczepów).

5.4 Montaż urządzeń ochronnych i elementów napędu

5.4.1 Elektryczne podłączenie czujnika temperatury



Przewód do elektrycznego podłączenia czujników temperatury wymiarować w taki sposób, aby w razie potrzeby przy montażu wału napędowego można było przekręcić czujniki.

- › Podłączyć czujniki temperatury zgodnie z dołączonym schematem połączeń.

5.4.2 Podłączanie urządzenia nadzorującego przełączanie zaczepów

▲ NIEBEZPIECZEŃSTWO



Ryzyko śmierci w wyniku porażenia prądem elektrycznym!

Ryzyko śmierci w wyniku porażenia prądem elektrycznym podczas montażu i podłączania urządzenia.

- › Odłączyć zasilanie urządzenia i urządzeń peryferyjnych systemu i zablokować je, aby uniemożliwić ponowne włączenie.
- › Za pomocą przewodu połączeniowego podłączyć styki monitorujące wbudowane w głównię podobciążeniowego przełącznika zaczepów (skrzynka zaciskowa na przyłączy rurowym Q) do zacisków napędu silnikowego zgodnie z dostarczonym schematem połączeń.

5.4.3 Montaż i podłączenie przekaźnika ochronnego w instalacji rurowej

▲ OSTRZEŻENIE



Niebezpieczeństwo wybuchu!

Gazy wybuchowe znajdujące się w przekaźniku ochronnym mogą ulec gwałtownemu spalaniu lub wybuchnąć, prowadząc do poważnych obrażeń ciała lub śmierci.

- › Przed przystąpieniem do dalszych prac związanych z przekaźnikiem ochronnym odczekać około 15 minut po wyłączeniu transformatora, aby umożliwić ulotnienie się gazów.
- › Należy dopilnować, aby w bezpośrednim otoczeniu nie było żadnych źródeł zapłonu, takich jak otwarty ogień, gorące powierzchnie lub iskry (powodowane na przykład przez wyładowania elektrostatyczne) ani możliwości ich powstania.
- › Przed przystąpieniem do prac wyłączyć napięcie we wszystkich obwodach pomocniczych.
- › Podczas wykonywania prac nie używać żadnych urządzeń elektrycznych (np. klucze udarowe mogą powodować iskrzenie).

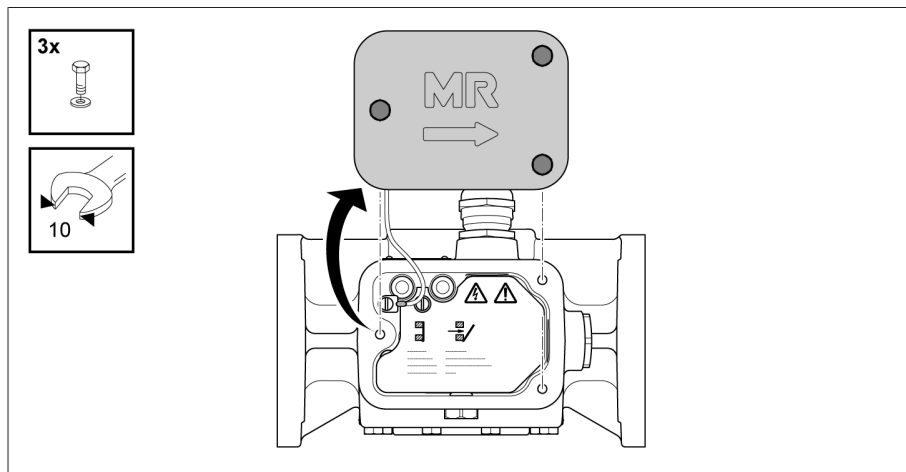


Wszystkie testy transformatora należy zawsze wykonywać z przymocowanym i podłączonym przekaźnikiem ochronnym.

5.4.3.1 Sprawdzenie działania przekaźnika ochronnego

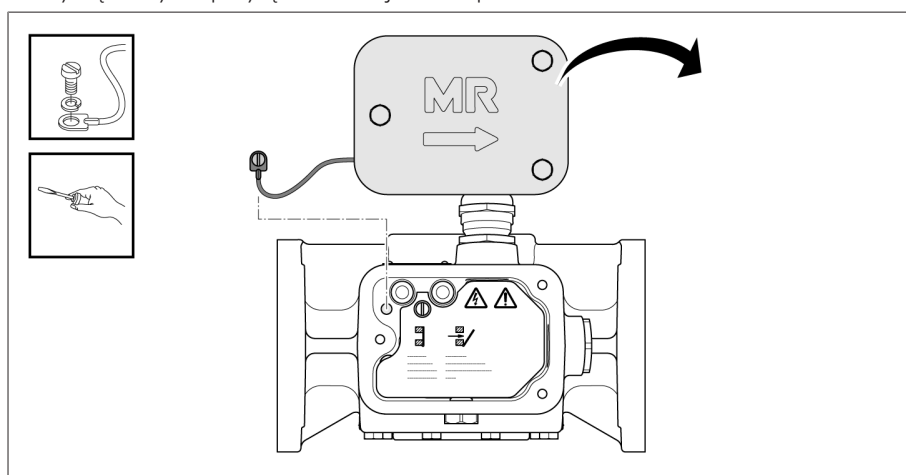
Przed zamontowaniem przekaźnika ochronnego w instalacji rurowej między głównią podobciążeniowego przełącznika zacze­pów a konserwatorem oleju należy sprawdzić jego działanie. Po­zycje powiązanych styków do sprawdzenia ciągłości elektrycznej zostały przedstawione na dostarczo­nym rysunku wymiarowym.

1. Odkręcić śruby na pokrywie skrzynki przyłączeniowej i unieść pokrywę.



Rysunek 190: Pokrywa skrzynki przyłączeniowej

2. Odkręcić śrubę z rowkiem do przewodu uziemiającego i zdemontować pokrywę skrzynki przyłączeniowej wraz z przewodem.



Rysunek 191: Pokrywa skrzynki przyłączeniowej

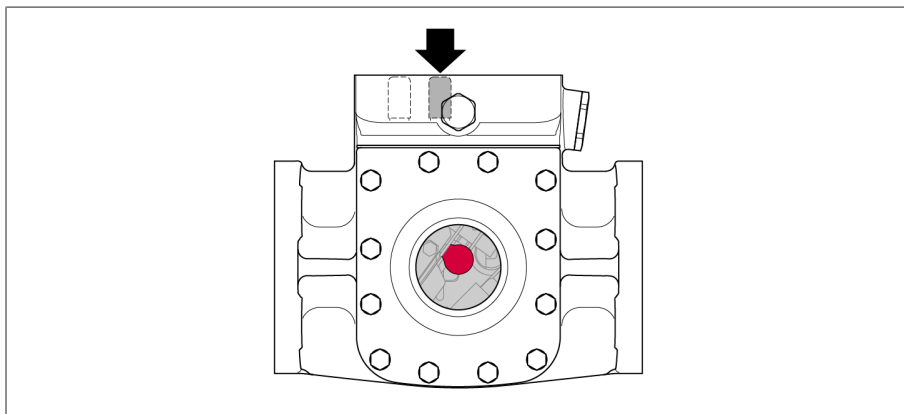
UWAGA

Uszkodzenia przekaźnika ochronnego!

Nieprawidłowa obsługa prowadzi do uszkodzeń przekaźnika ochronnego.

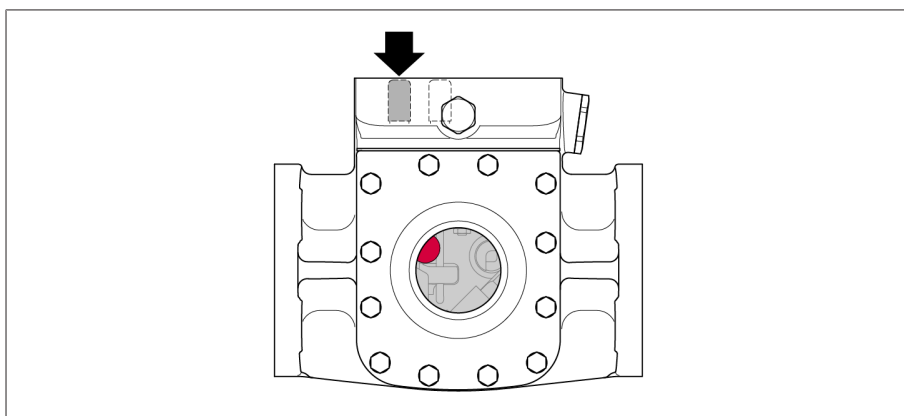
- > Nigdy nie wolno naciskać obydwu przycisków kontrolnych jednocześnie.

3. Nacisnąć przycisk kontrolny WYŁ.
» Zawór kłapowy zostanie ustawiony ukośnie. Oznaczenie pojawi się na środku wziernika.



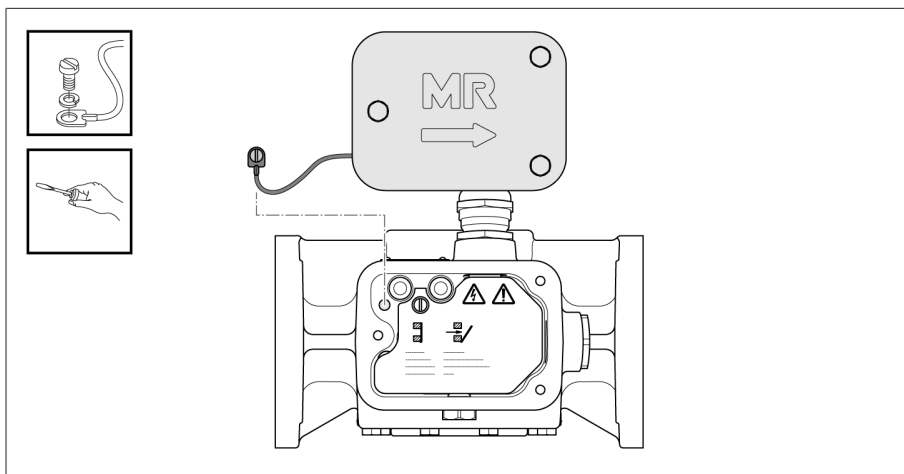
Rysunek 192: Pozycja WYŁ.

4. Nacisnąć przycisk kontrolny PRACA.
» Zawór kłapowy zostanie ustawiony pionowo.



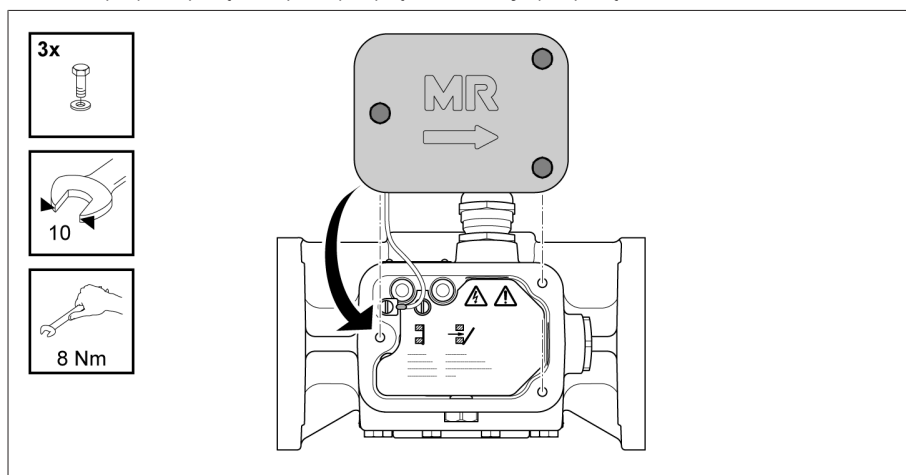
Rysunek 193: Pozycja PRACA

5. Włożyć przewód pokrywy skrzynki przyłączeniowej i zamocować śrubą z rowkiem.



Rysunek 194: Pokrywa skrzynki przyłączeniowej

6. Nałożyć pokrywę skrzynki przyłączeniowej i przykręcić.



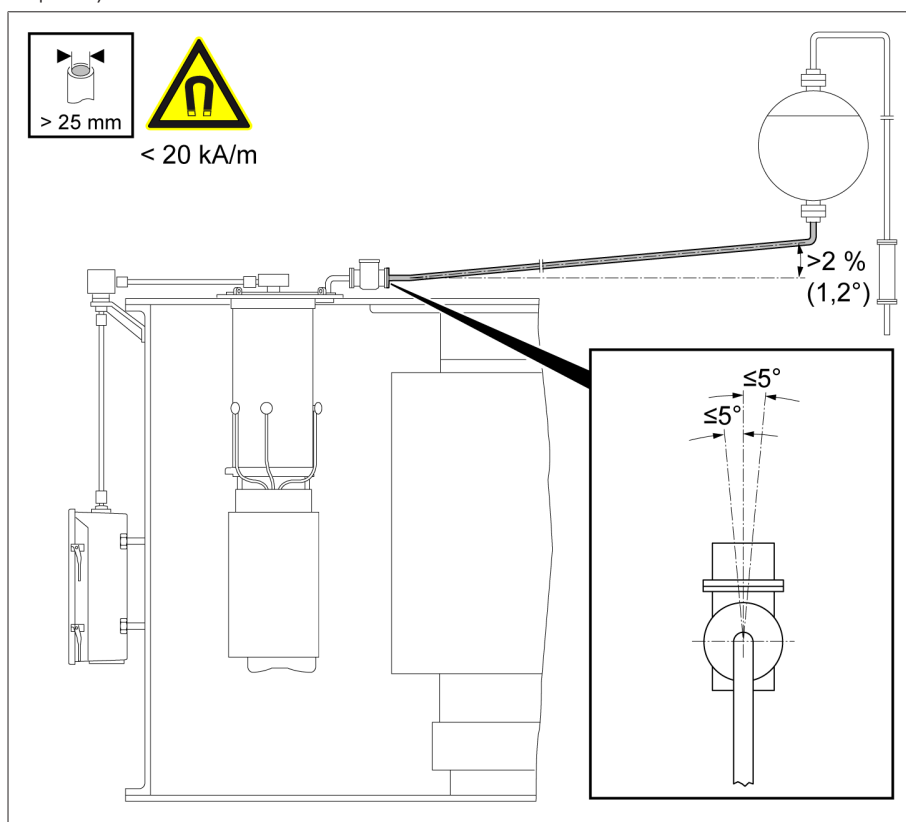
Rysunek 195: Pokrywa skrzynki przyłączeniowej

5.4.3.2 Montaż przekaźnika ochronnego w instalacji rurowej

Aby zamontować przekaźnik ochronny w instalacji rurowej i zapewnić jego prawidłowe działanie, konieczne jest spełnienie następujących warunków:

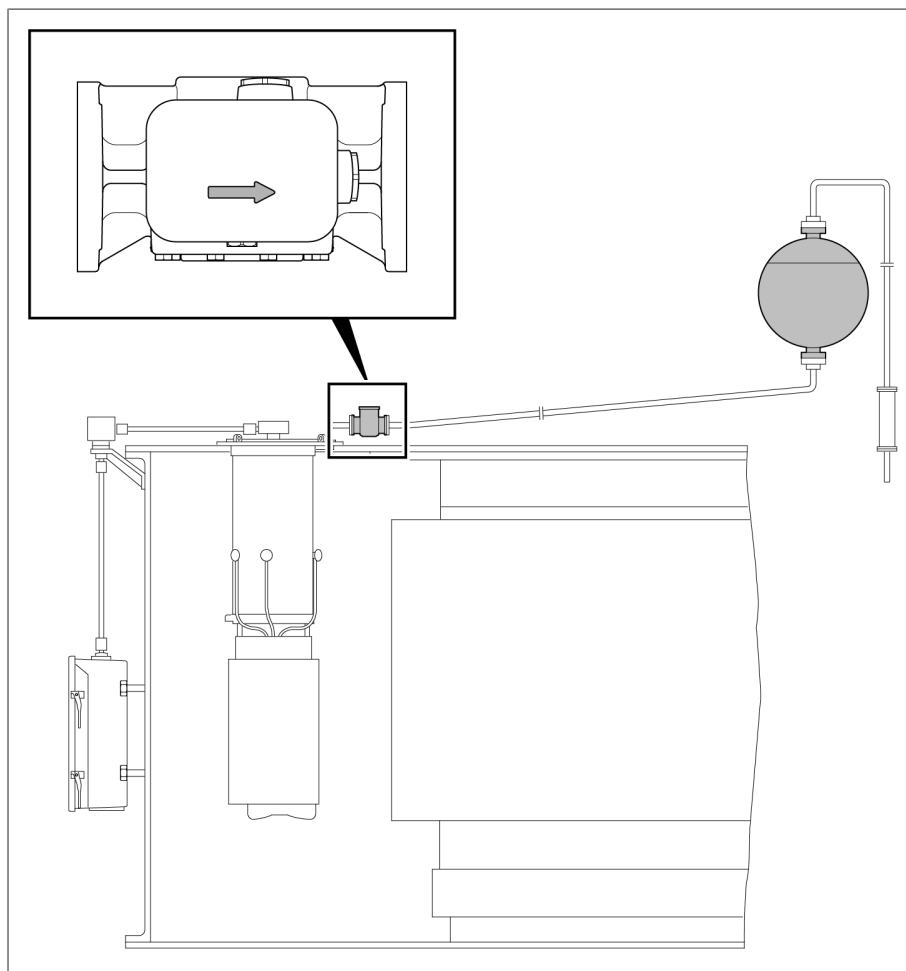
1. Upewnić się, że w przewodzie rurowym i konserwatorze nie ma ciał obcych.
2. Zamontować przekaźnik ochronny w taki sposób, aby był łatwo dostępny w celu późniejszego wykonania prac konserwacyjnych.
3. Zamontować przekaźnik ochronny w taki sposób, aby zapewnić mu odpowiednie podparcie i ochronę przed drganiami.
4. Przyciski kontrolne muszą się znajdować na górze.
5. Średnica wewnętrzna rury musi wynosić co najmniej 25 mm.
6. Natężenie pola magnetycznego (izolatory przepustowe, szyny zbiorcze itp.) musi być mniejsze niż 20 kA/m. Pola o większym natężeniu niekorzystnie wpływają na działanie przekaźnika ochronnego.
7. Rura prowadząca od przekaźnika ochronnego do konserwatora oleju musi mieć nachylenie co najmniej 2% (1,2°), aby umożliwić swobodne odprowadzanie gazów wytwarzanych przy przełączaniu.

8. Przekąźnik ochronny jest przewidziany do pracy w położeniu poziomym, w bezpośredniej bliskości głównej podobciążeniowego przełącznika zacze­pów. W kierunku do konserwatora dopuszczalne jest dodatnie pochylenie do 5° w stosunku do linii poziomej. W stosunku do linii pionowej dopuszczalne jest pochylenie maks. 5° obustronnie.



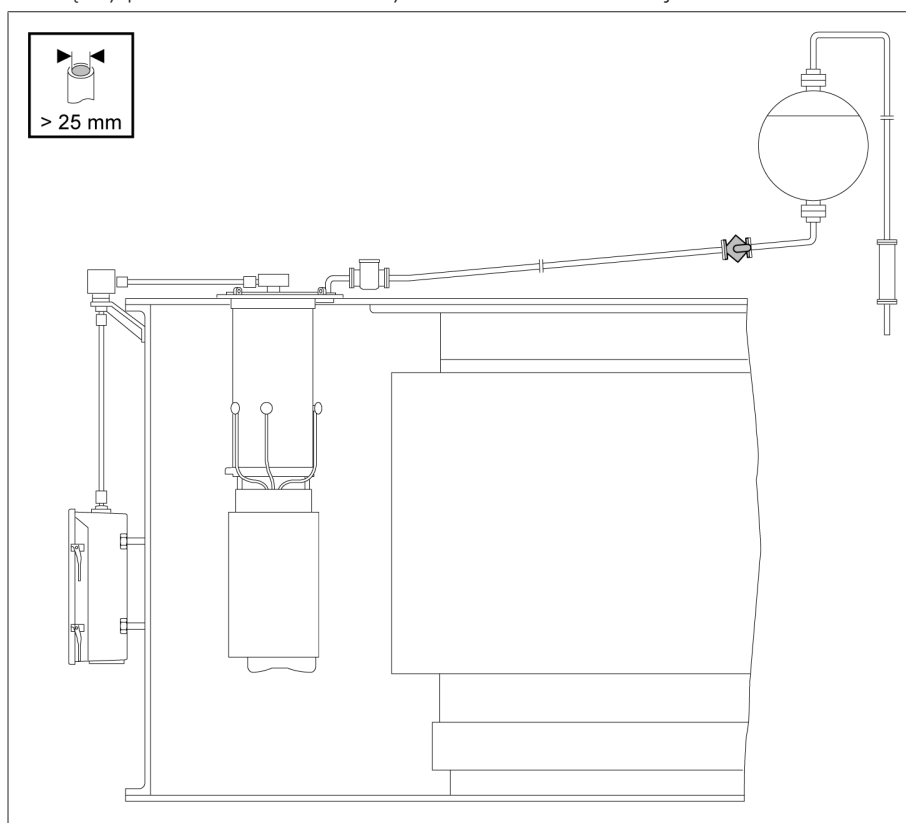
Rysunek 196: Instalacja przekąźnika ochronnego

9. Strzałka referencyjna na pokrywie skrzynki przyłączeniowej musi być skierowana w stronę konserwatora oleju podobciążeniowego przełącznika zaczepów.



Rysunek 197: Strzałka referencyjna skierowana w stronę konserwatora oleju podobciążeniowego przełącznika zaczepów

- 10 Zamontować zawór odcinający (średnica znamionowa co najmniej 25 mm) między przekąźnikiem ochronnym i konserwatorem oleju.



Rysunek 198: Zawór odcinający

5.4.3.3 Wykonywanie połączeń elektrycznych przekąźnika ochronnego

W wersji standardowej zastosowano magnetyczne przełączniki kontaktronowe typu suchego ze stykami rozwiernymi lub zwiernymi. Inne kombinacje styków są dostępne jako wersje specjalne i przedstawiono je na dostarczonym rysunku wymiarowym.

▲ OSTRZEŻENIE

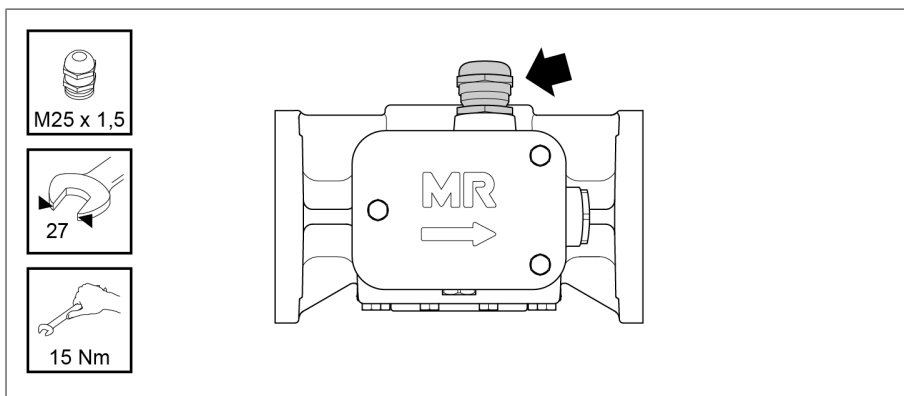


Ryzyko śmierci lub poważnych obrażeń ciała!

Ryzyko śmierci lub poważnych obrażeń ciała w wyniku nieprawidłowego wykonania połączeń elektrycznych przekąźnika ochronnego.

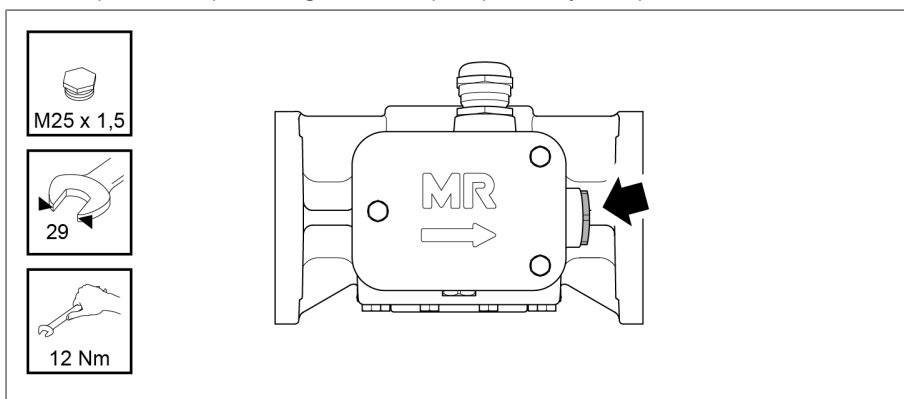
- > Podłączyć przekąźnik ochronny do obwodu wyłączenia awaryjnego wyłączników automatycznych chronionego transformatora w taki sposób, aby w przypadku aktywacji przekąźnika ochronnego transformator był natychmiast odłączany przez wyłączniki automatyczne.
- > Niedozwolone jest stosowanie układów, które jedynie generują komunikat alarmowy.

1. Przepust kablowy (RS 2001, 2001/V, 2001/H, 2001/E, 2001/5, 2001/R) lub adapter (RS 2003 i RS 2004) włożyć w otwór gwintowany, którego położenie wydaje się być najkorzystniejsze.



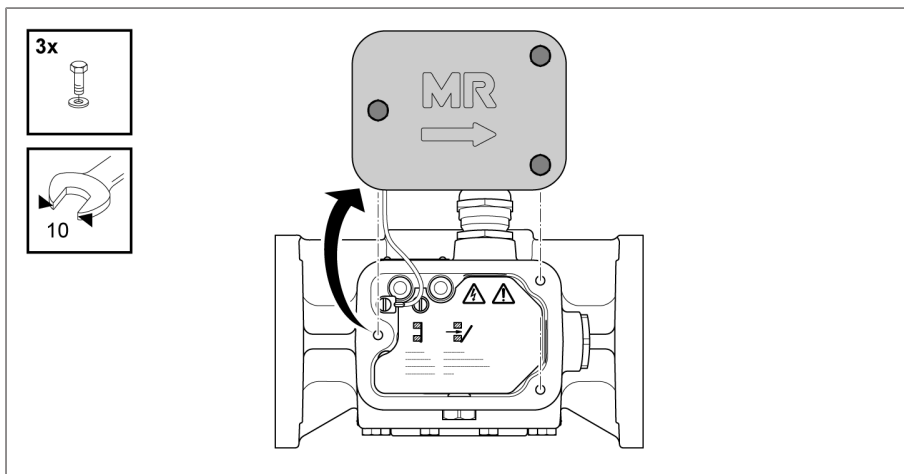
Rysunek 199: Otwór gwintowany

2. Zaślepić otwarty otwór gwintowany za pomocą zaślepki.



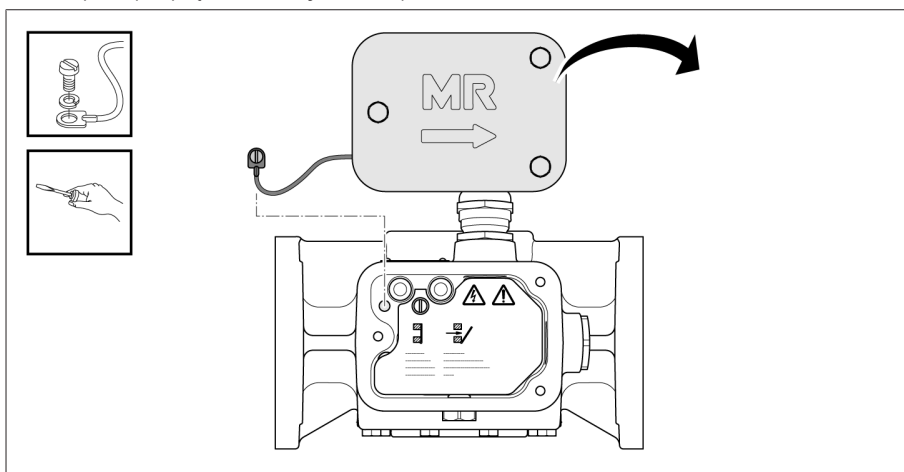
Rysunek 200: Zamknięcie za pomocą zaślepki

3. Odkręcić śruby na pokrywie skrzynki przyłączeniowej i unieść pokrywę.



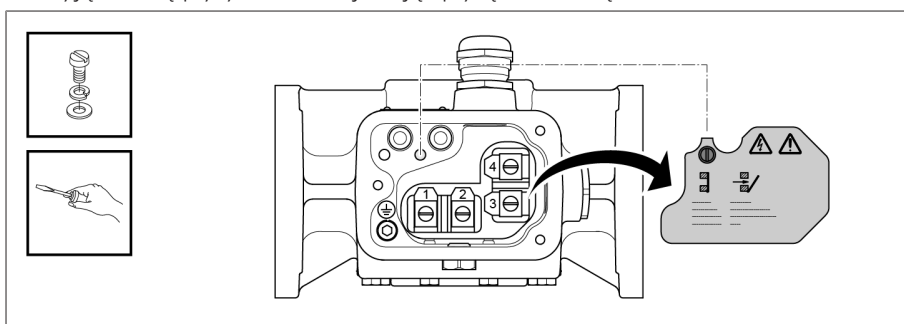
Rysunek 201: Pokrywa skrzynki przyłączeniowej

4. Odkręcić śrubę z rowkiem do przewodu uziemiającego i zdjąć pokrywę skrzynki przyłączeniowej wraz z przewodem.



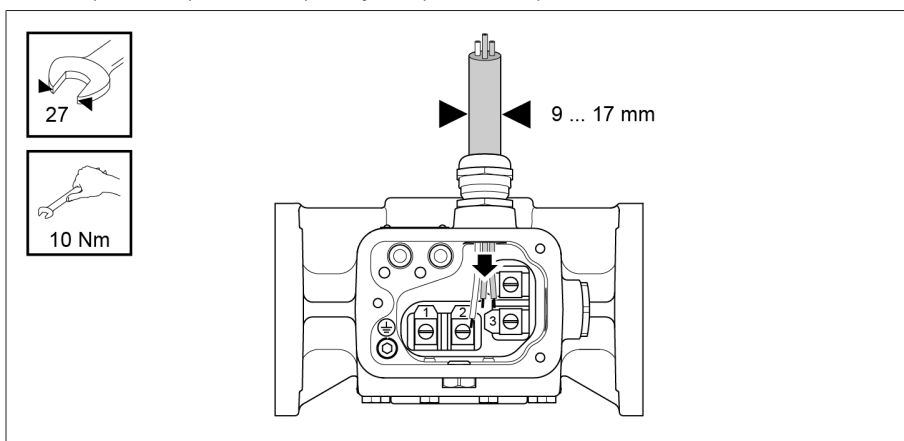
Rysunek 202: Pokrywa skrzynki przyłączeniowej

5. Wyjąć śrubę płyty ochronnej i zdjąć płytę ochronną.



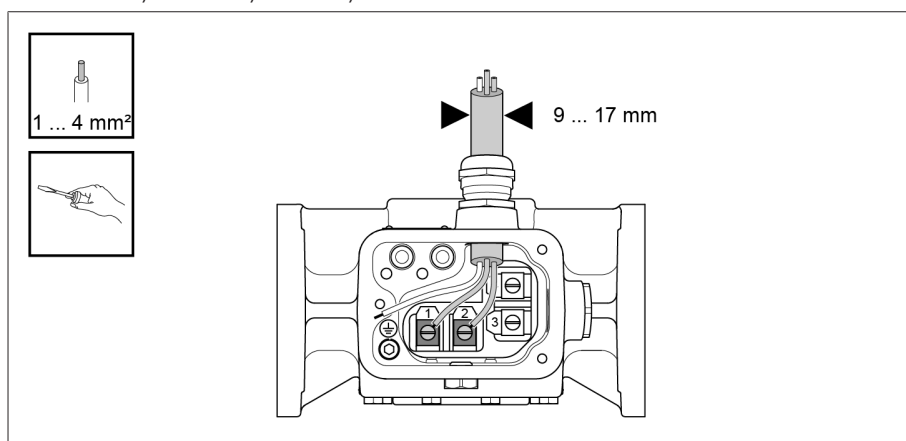
Rysunek 203: Płyta ochronna

6. Wsunąć kabel przez przepust kablowy w przekaźnik ochronny. Przepust kablowy musi być dobrze podłączony i szczelny.



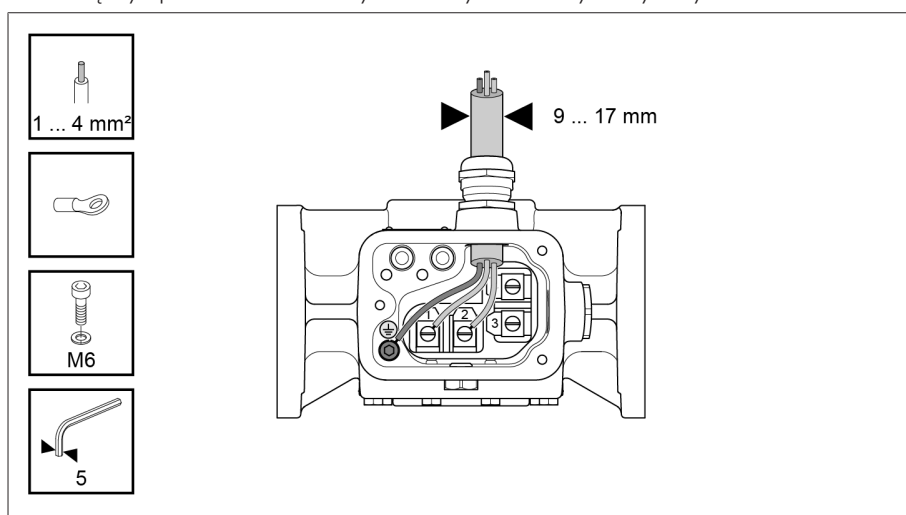
Rysunek 204: Wpust kablowy

7. Podłączyć przewody elektryczne do zacisków zgodnie ze schematem połączeń na rysunku wymiarowym.



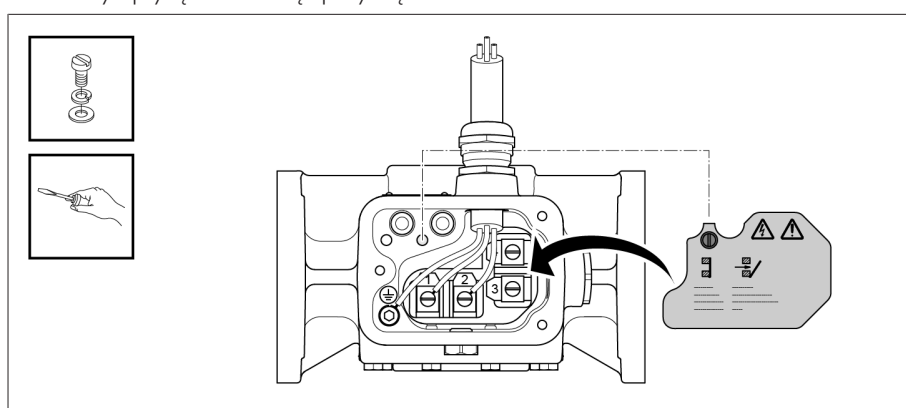
Rysunek 205: Przewody elektryczne

8. Podłączyć przewód ochronny do śruby z łbem cylindrycznym.



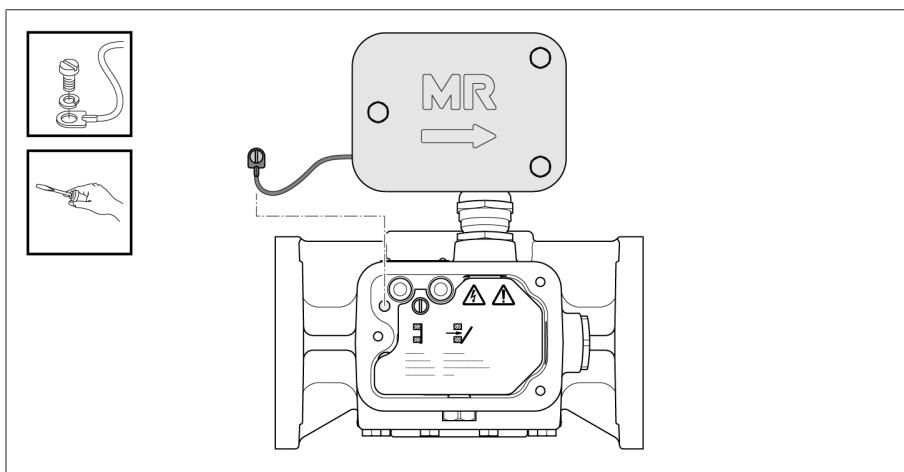
Rysunek 206: Przewód ochronny

9. Założyć płytę ochronną i przykręcić.



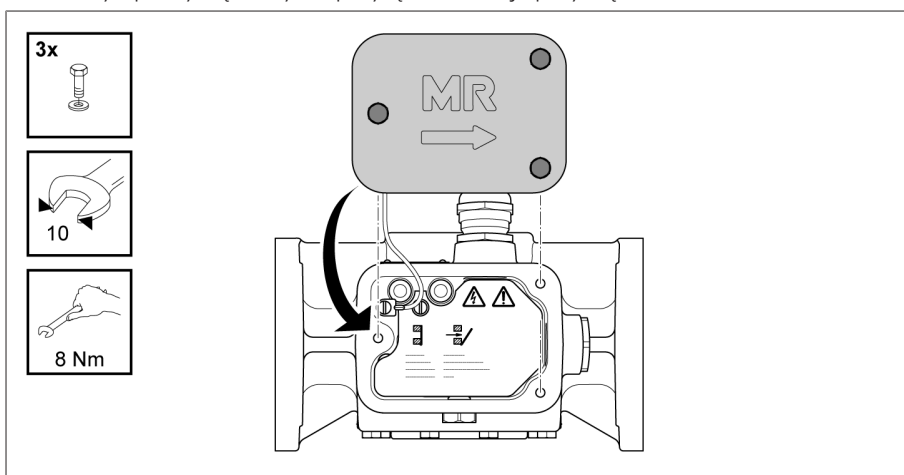
Rysunek 207: Płyta ochronna

10. Włożyć przewód pokrywy skrzynki przyłączeniowej i zamocować śrubą z rowkiem.



Rysunek 208: Pokrywa skrzynki przyłączeniowej

11. Nałożyć pokrywę skrzynki przyłączeniowej i przykręcić.



Rysunek 209: Pokrywa skrzynki przyłączeniowej

5.4.4 Montaż i podłączanie czujnika ciśnienia

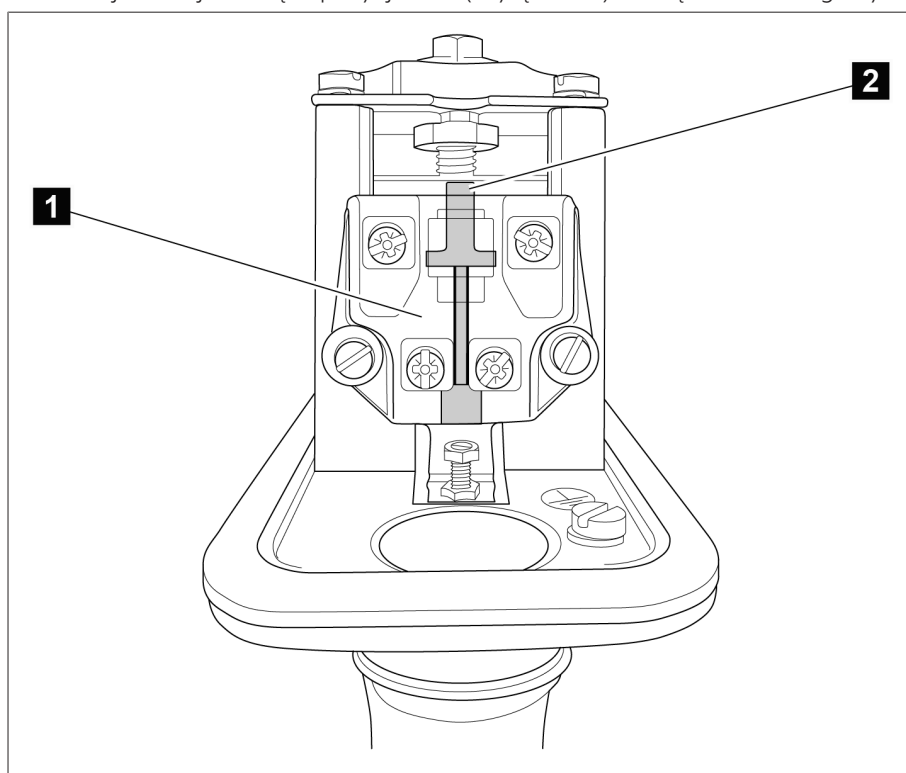
5.4.4.1 Sprawdzanie działania czujnika ciśnienia

Przed zamontowaniem czujnika ciśnienia na zgięciu rury lub na głównej przełącznika zaczerpów sprawdzić, czy czujnik działa poprawnie.

1. Zdjąć pokrywę.

2. Aktywować łącznik migowy.

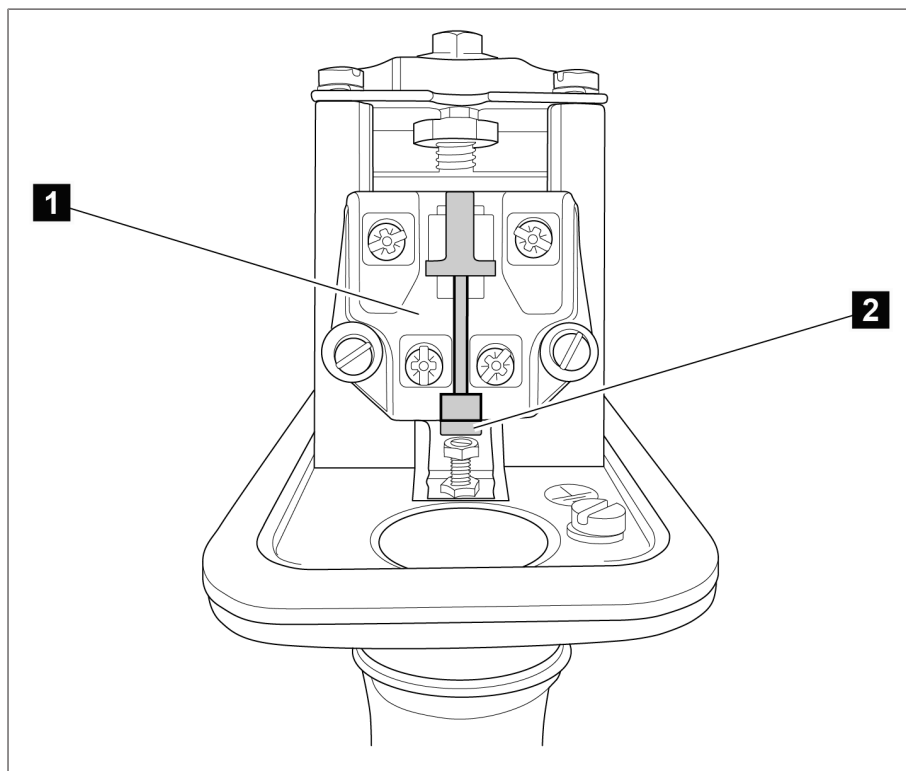
» Czujnik znajdzie się w pozycji TRIP (Wyłączenie) nad łącznikiem migowym.



Rysunek 210: Pozycja TRIP (Wyłączenie)

1	Przełącznik migowy
2	Czujnik w pozycji TRIP (Wyłączenie)

3. Ponownie aktywować przełącznik migowy.
 - » Czujnik znajduje się w pozycji RESET (Działanie) pod przełącznikiem migowym.



Rysunek 211: Pozycja RESET (Działanie)

1	Przełącznik migowy
2	Czujnik w pozycji RESET (Działanie)

4. Zamontować pokrywę.

Zawsze sprawdzać pozycję czujnika.

5.4.4.2 Montaż czujnika ciśnienia

Czujnik ciśnienia można montować na 2 sposoby.

- Montaż na głowni podobciążeniowego przełącznika zaczerpów (montaż pionowy)
- Montaż na zgięciu rury (montaż poziomy)

Do montażu służą otwory w pierścieniu montażowym. Podczas montażu należy założyć uszczelnienie mocowania pod czujnikiem ciśnienia.

Podczas montażu upewnić się, że wentylacja znajduje się u góry.

Upewnić się, że ilość miejsca nad czujnikiem ciśnienia jest wystarczająca do zdjęcia pokrywy.

5.4.4.3 Wykonywanie połączeń elektrycznych czujnika ciśnienia

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO



Ryzyko śmierci w wyniku porażenia prądem elektrycznym!

Ryzyko śmierci w wyniku porażenia prądem elektrycznym podczas montażu i podłączania urządzenia.

- > Odłączyć zasilanie urządzenia i urządzeń peryferyjnych systemu i zablokować je, aby uniemożliwić ponowne włączenie.

▲ OSTRZEŻENIE**Zagrożenie życia i niebezpieczeństwo ciężkich obrażeń ciała!**

Zagrożenie życia i niebezpieczeństwo ciężkich obrażeń ciała na skutek nieprawidłowego podłączenia elektrycznego czujnika ciśnienia.

- > Czujnik ciśnienia podłączyć w obwodzie prądu wyzwalającego wyłączników automatycznych chronionego transformatora w taki sposób, aby w razie zadziałania czujnika ciśnienia wyłączniki bezzwłocznie odłączyły transformator od napięcia.
- > Operacje przełączania, w których jest generowany wyłącznie alarm, są niedozwolone.

1. Zdjąć pokrywę.
2. Włożyć przepust kablowy M25x1,5.
Otwór gwintowany użyć do przeprowadzanie przewodów.
3. Podłączyć przewody do zacisków przełącznika zatraskowego.
Przełącznik zatraskowy ma styk zwierny i rozwierny. Po zadziałaniu blokuje się i można go ustawić w pierwotnym położeniu.
4. Podłączyć wszystkie przewody elektryczne i przewód ochronny.
Do każdego podłączenia można podłączyć 1 – 2 przewody na zacisk (\varnothing 0,75 – 2,5 mm²).
5. Zamocować pokrywę.
6. Zwrócić uwagę na właściwe położenie śruby mocującej, zobacz też dostarczony rysunek wymiarowy.

5.4.5 Montaż napędu silnikowego

- > Zamontować napęd silnikowy do transformatora zgodnie z opisem zawartym w odpowiedniej instrukcji eksploatacji napędu silnikowego firmy MR.

5.4.6 Montaż wału napędowego

Podczas montażu należy przestrzegać następujących zasad:

Odporność elementów na korozję

Rury prostopadłościenne, uchwyty sprzęgu, sworznie sprzęgu, śruby i podkładki sprężyste wachlarzowe uzębione wewnątrz zygzakowo są odporne na korozję. Dlatego nie zaleca się stosowania na tych częściach takiej samej powłoki zewnętrznej jak na kadzi transformatora

Cięcie rur prostopadłościennych, teleskopowej rury ochronnej i płyty osłonowej

Rury prostopadłościenne, teleskopowa rura ochronna i płyta osłonowa są dostarczane w zawyżonej długości (stopniowane długości jednostkowe). Przed zamontowaniem w transformatorze należy przyciąć te części do wymaganego rozmiaru. W rzadkich przypadkach należy również przyciąć na żadaną długość rurę wewnętrzną teleskopowej rury ochronnej. Maksymalna dozwolona całkowita długość wału napędowego — ostatnia kolumna = 15 m.

Długości jednostkowe	Napęd silnikowy	Napęd ręczny
400	•	•
600	•	•
900	•	•
1300	•	•
1700	•	•
2000	•	•
2500	Niedozwolone	• ¹⁾

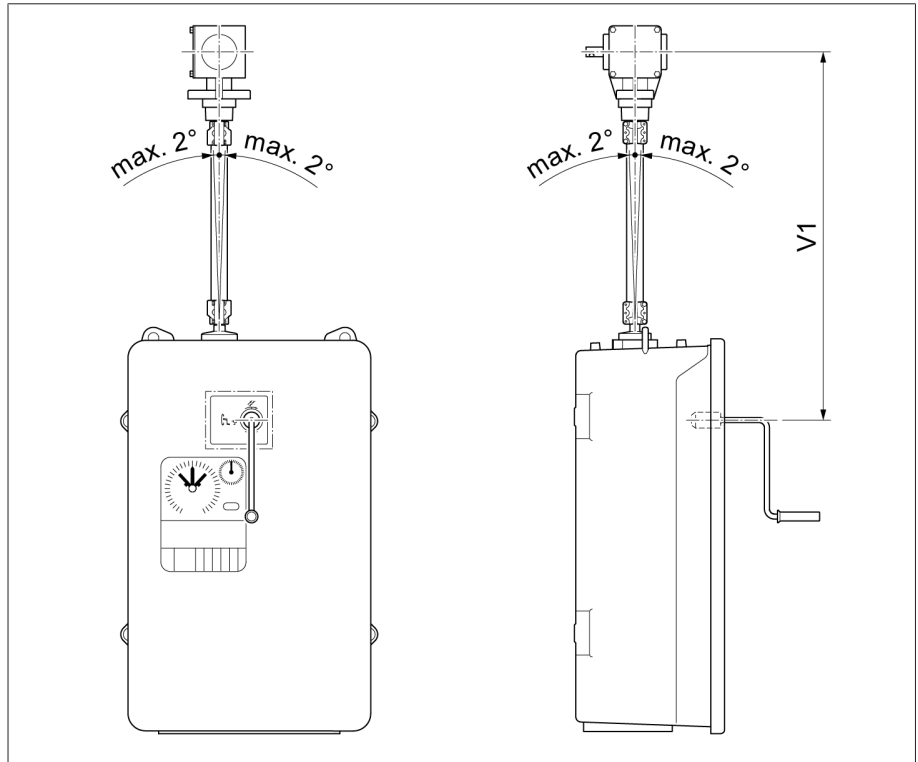
Tabela 6: Stopniowane długości jednostkowe rur prostopadłościennych

¹⁾ $l > 2000$ możliwe tylko przy montażu pionowym bez zabezpieczenia wału! Teleskopowe rury ochronne do napędów ręcznych o wymiarach pionowych $V1 > 2462$ powinny być dostarczane z pionowym łożyskiem pośrednim, podobnie jak w przypadku napędu silnikowego.

5.4.6.1 Montaż pionowego wału napędowego bez przegubu Cardana

Dopuszczalne przesunięcie osiowe

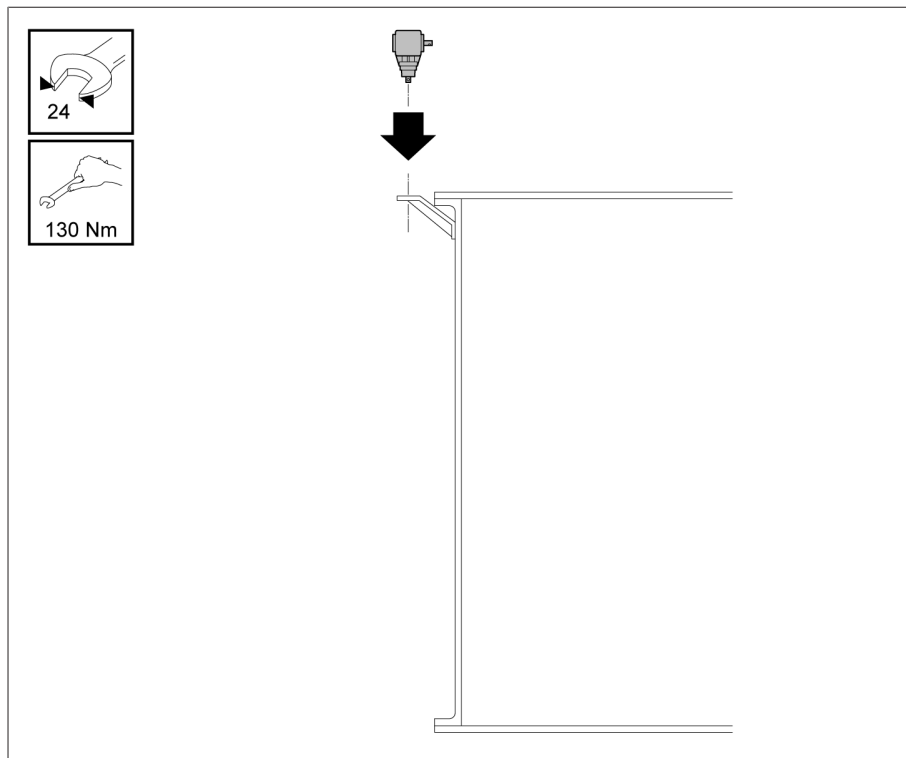
Niewielkie przesunięcia osiowe pionowego wału napędowego są dopuszczalne, o ile nie przekraczają 35 mm na każde 1000 mm długości rury czworokątnej (co odpowiada kątowi 2°).



Rysunek 212: Maksymalne dozwolone przesunięcie osiowe pionowego wału napędowego bez przegubu Cardana

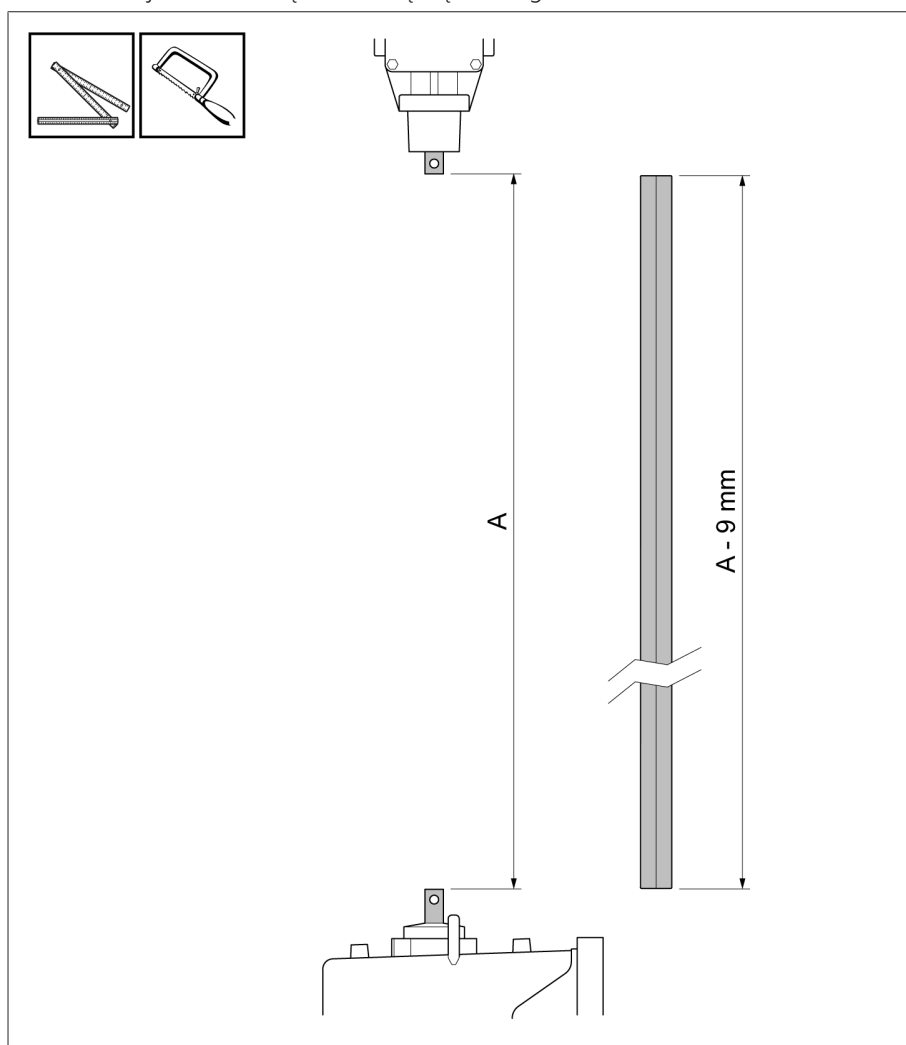
Aby zamontować pionowy wał napędowy do napędu, należy wykonać następujące czynności:

1. **⚠ PRZESTROGA!** Wyłączyć wyłącznik ochronny silnika Q1 w napędzie silnikowym (pozycja O). W przeciwnym wypadku napęd silnikowy może zostać przypadkowo uruchomiony i spowodować obrażenia ciała.
2. Przymocować przekładnię stożkową do transformatora.



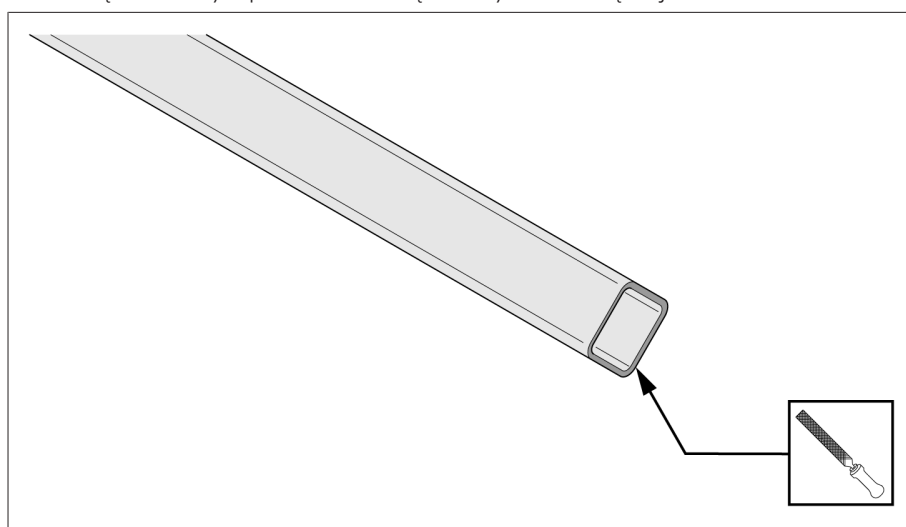
Rysunek 213: Przekładnia stożkowa

3. Określić wymiar A między końcem wału napędu a końcem wału przekładni stożkowej. Skrócić rurę czworokątną do długości $A - 9$ mm.



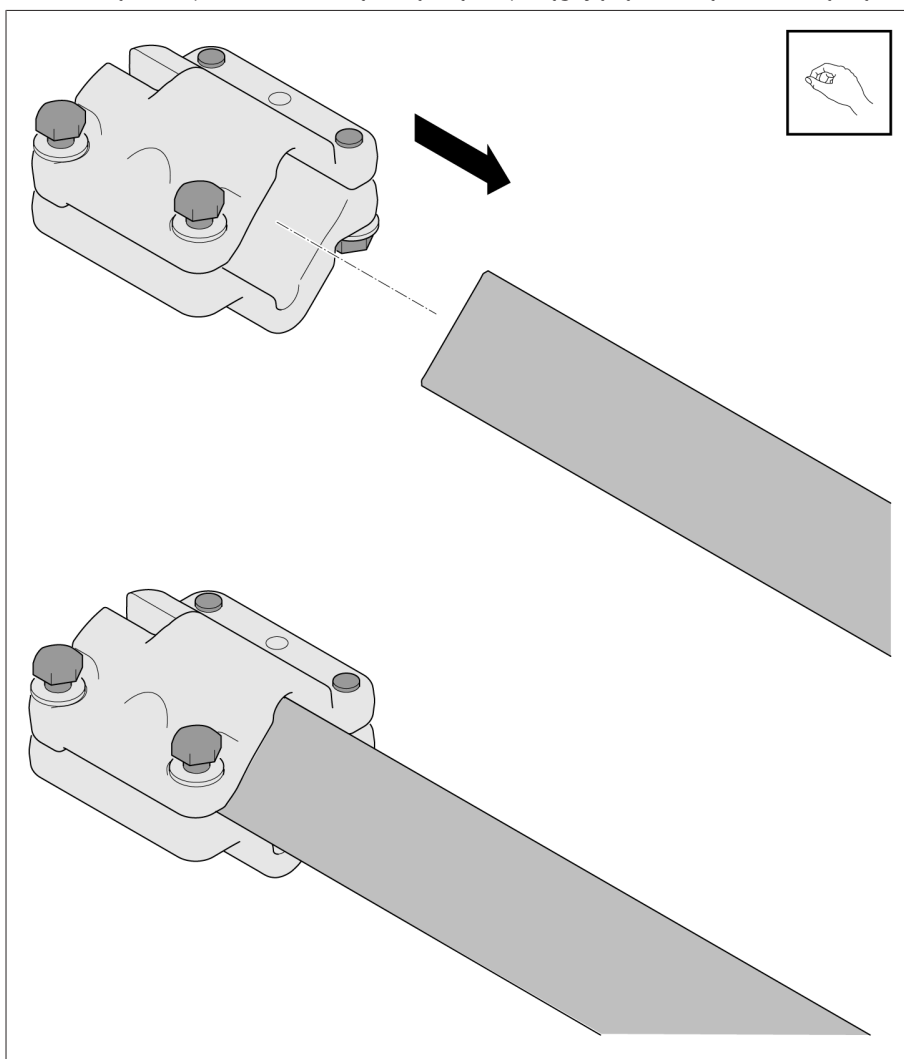
Rysunek 214: Skracanie rury czworokątnej

4. Usunąć zadziory z powierzchni cięcia rury czworokątnej.



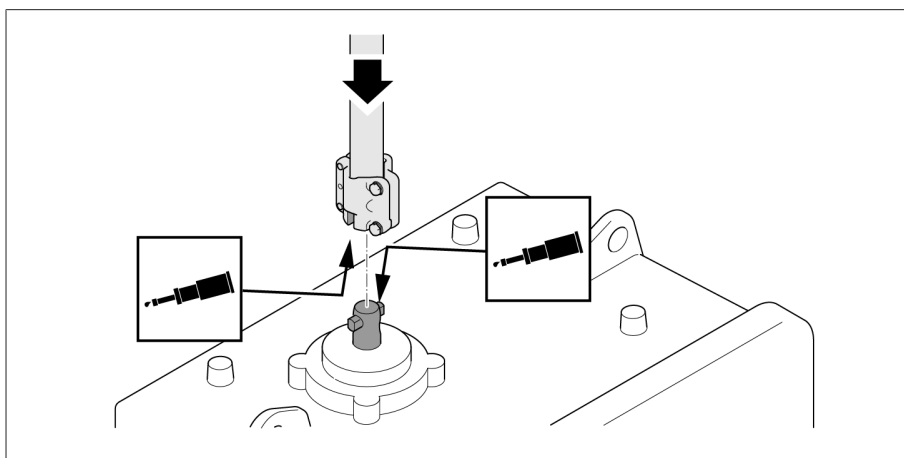
Rysunek 215: Usuwanie zadziorów

5. Nasunąć do oporu luźno skręconą część sprzęgającą na rurę czworokątną.



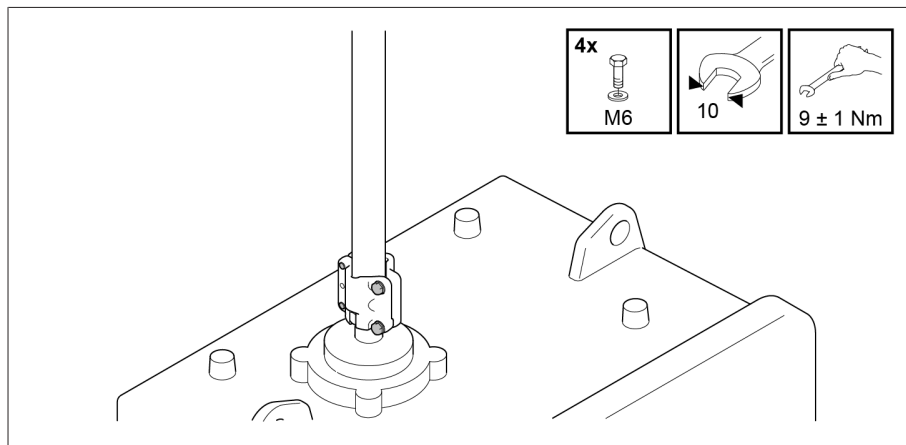
Rysunek 216: Nasuwanie części sprzęgającej na rurę czworokątną

6. Włożyć sworzeń sprzęgu w koniec wału napędu. Nasmarować część sprzęgającą, sworzeń sprzęgu i koniec wału (np. środkiem ISOFLEX TOPAS L32). Nasunąć rurę czworokątną z częścią sprzęgającą na koniec wału.



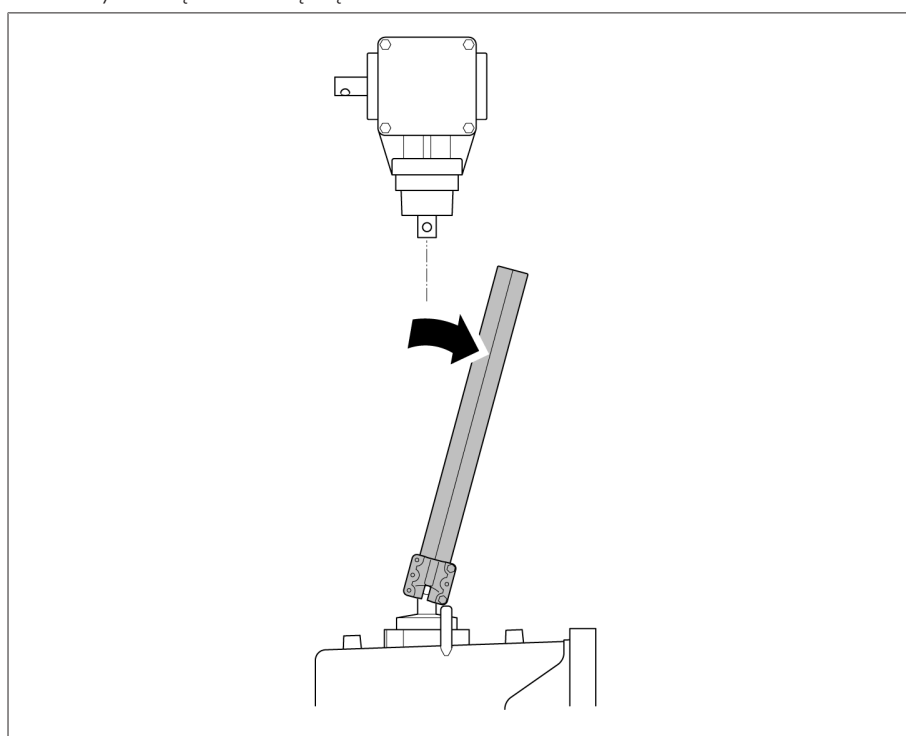
Rysunek 217: Nasuwanie rury czworokątnej z częścią sprzęgającą na koniec wału

7. Przymocować rurę czworokątną do napędu.



Rysunek 218: Mocowanie rury czworokątnej do napędu

8. Odchylić rurę czworokątną od osi.

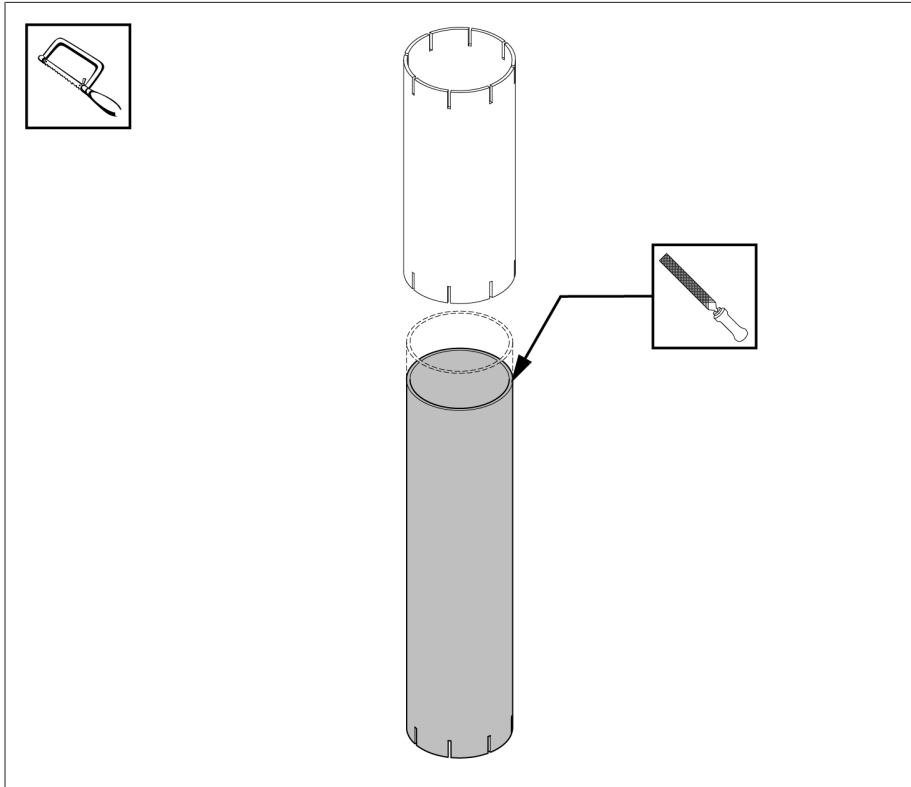


Rysunek 219: Odchylanie rury czworokątnej od osi

9. Przy montowaniu teleskopowej rury ochronnej rurę wewnętrzną w razie potrzeby skrócić po stronie bez nacięć. Obie rury ochronne powinny nachodzić na siebie na długości co najmniej 100 mm.



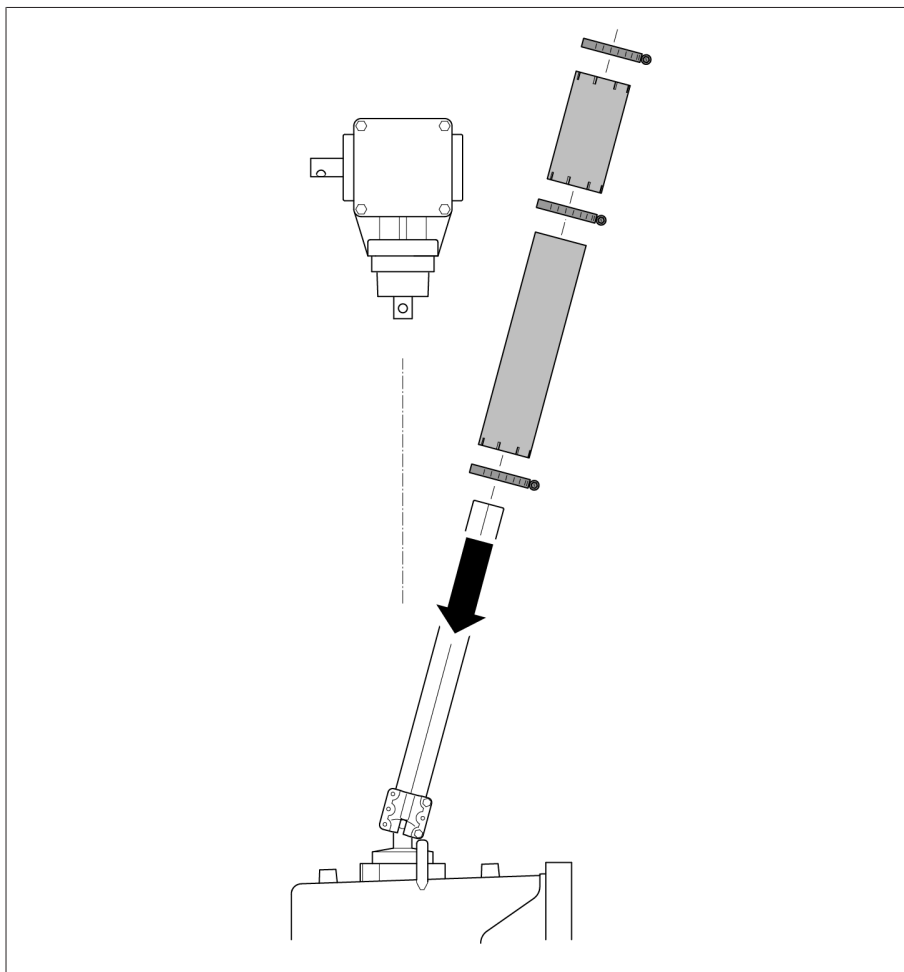
Rura wewnętrzna nie może zostać odkształcona ani mieć zadziorów, aby można ją było łatwo wsunąć do rury zewnętrznej.



Rysunek 220: Usuwanie zadziorów z rury wewnętrznej

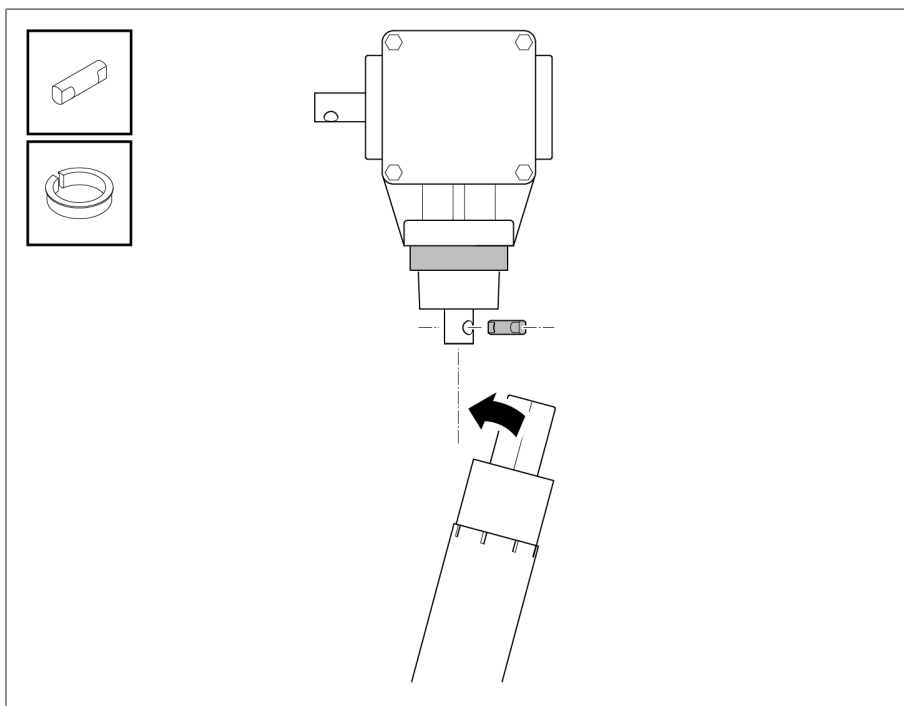
Wymiar A (= odległość między końcem wału napędu a końcem wału przekładni stożkowej)	Rura wewnętrzna	Rura zewnętrzna
170 mm...190 mm	Skrócić do 200 mm	= 200 mm
191 mm...1130 mm	Wymiar A + 20 mm	= 200 mm
1131 mm...1598 mm	= 700 mm	= 1150 mm
1599 mm...2009 mm	= 1150 mm	= 1150 mm

10. Nasunąć rurę zewnętrzną na rurę wewnętrzną. Podczas wykonywania tej czynności upewnić się, że rura wewnętrzna jest ustawiona stroną bez nacięć do góry. Nasunąć teleskopową rurę ochronną na rurę czworokątną. Następnie nasunąć opaski zaciskowe na teleskopową rurę ochronną.



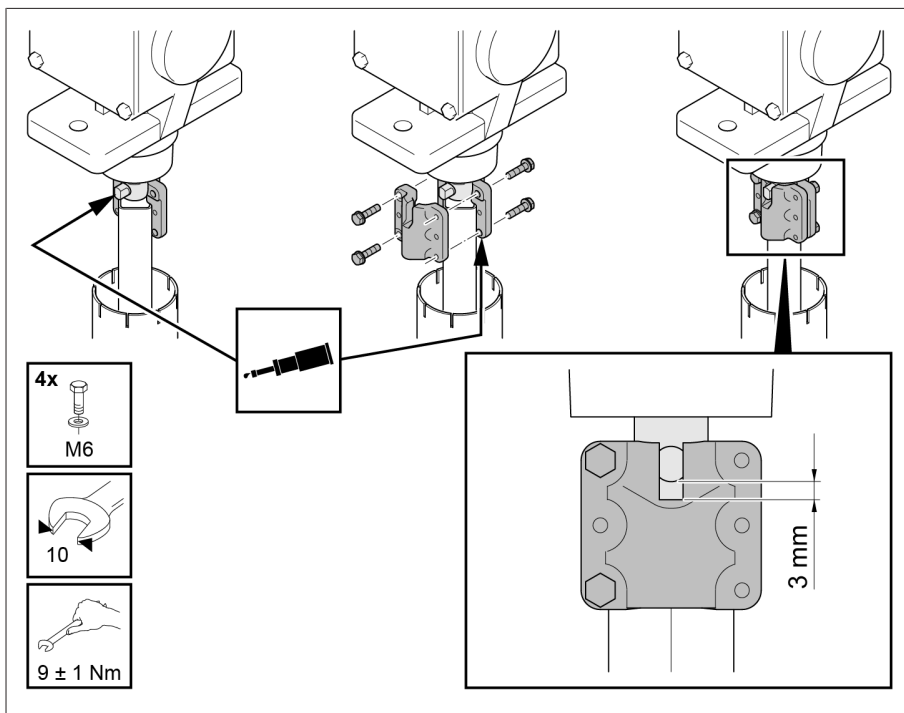
Rysunek 221: Nasuwanie teleskopowej rury ochronnej

11. Założyć pierścień adaptera na kołnierz łożyska przekładni stożkowej i przesunąć w górę. Włożyć sworzeń sprzęgu w koniec wału przekładni stożkowej. Odchylić rurę czworokątną.



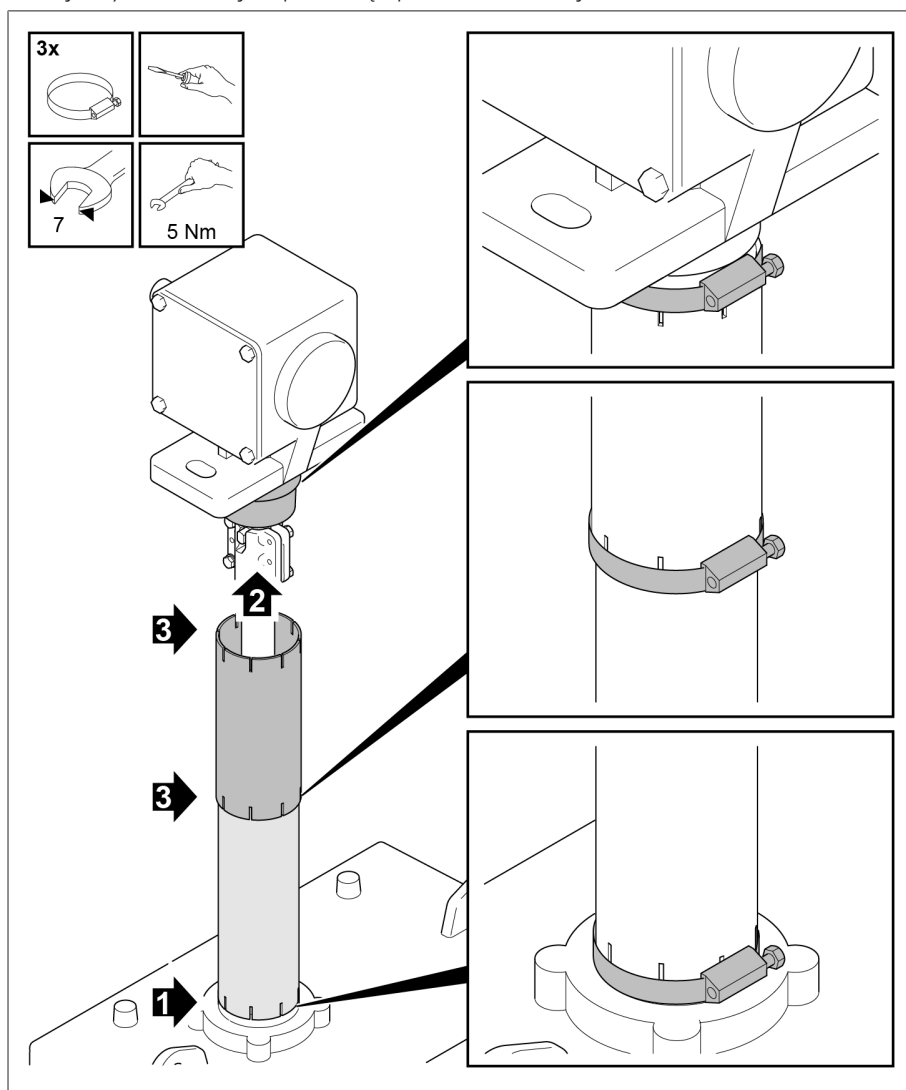
Rysunek 222: Mocowanie pierścienia adaptera i sworznia sprzęgu

12. Nasmarować przeciwnoierze sprzęgu, sworzeń sprzęgu oraz koniec wału (np. środkiem ISOFLEX TOPAS L32) i zamocować rurę czworokątną z przeciwnoierzami sprzęgu na przekładni stożkowej. Ustawić jednostronny luz osiowy wynoszący 3 mm między sworzniem sprzęgu a górną częścią sprzęgającą.



Rysunek 223: Montowanie przeciwnoierza sprzęgu

13 Przymocować dolną rurę ochronną (wewnętrzną) do kołnierza łożyska napędu za pomocą opaski zaciskowej **1**. Następnie nasunąć górną rurę ochronną (zewnętrzną) na pierścień adaptera na przekładni stożkowej **2**. Przymocować górną rurę ochronną na górnym końcu oraz w punkcie łączącym do dolnej rury ochronnej za pomocą opaski zaciskowej **3**.

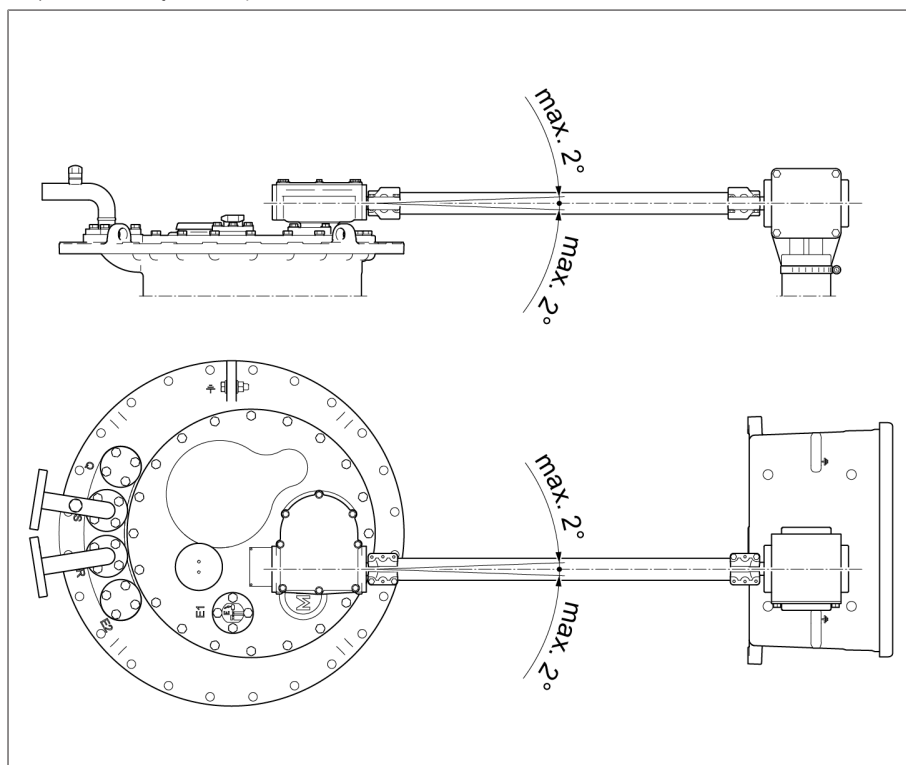


Rysunek 224: Montowanie rury ochronnej

5.4.6.2 Montaż poziomego wału napędowego bez przegubów Cardana

Dopuszczalne przesunięcie osiowe

Niewielkie przesunięcia osiowe poziomego wału napędowego są dopuszczalne, o ile nie przekraczają 35 mm na każde 1000 mm długości rury czworokątnej (co odpowiada kątowi 2°).



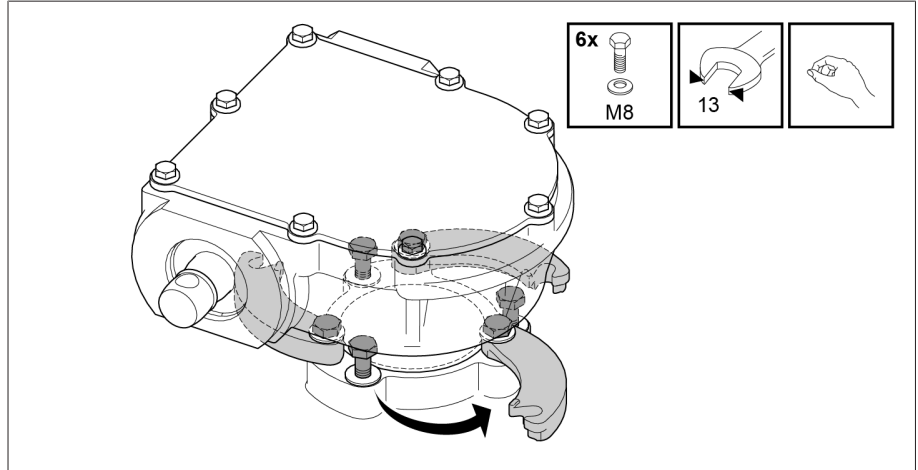
Rysunek 225: Maksymalne dozwolone przesunięcie osiowe poziomego dla wału napędowego bez przegubu Cardana

Ustawianie górnego stopnia przełożenia na głównej podobciążeniowej przełącznik zaczepek

W celu prawidłowego zamontowania poziomego wału napędowego należy w niektórych sytuacjach najpierw ustawić górny stopień przełożenia w taki sposób, aby górny stopień przełożenia był wyrównany z przekładnią stożkową. W wersji wielokolumnowej podobciążeniowej przełącznik zaczepek konieczne może być ponadto wyrównanie względem siebie górnych stopni przełożenia poszczególnych kolumn podobciążeniowej przełącznik zaczepek, aby połączyć ze sobą kolumny podobciążeniowej przełącznik zaczepek.

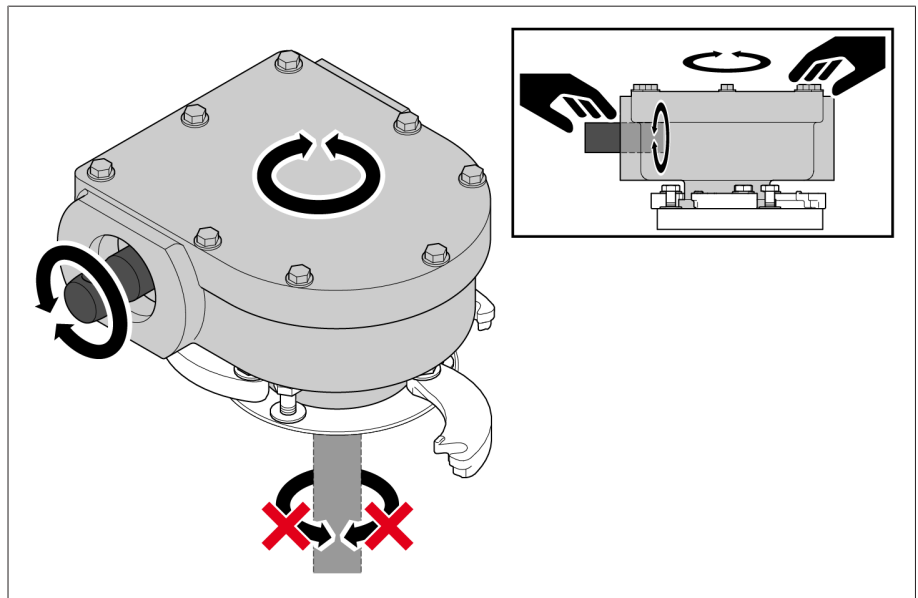
Należy postępować w następujący sposób:

1. **UWAGA!** Uszkodzenia podobciążeniowego przełącznika zacze­pów w wyniku ustawienia stopnia przełożenia przy niecałkowicie napełnionej komorze olejowej. Upewnić się, że komora olejowa jest całkowicie napełniona płynem izolacyjnym.
2. Poluzować śruby i przekręcić segmenty pierścienia dociskowego do boku.



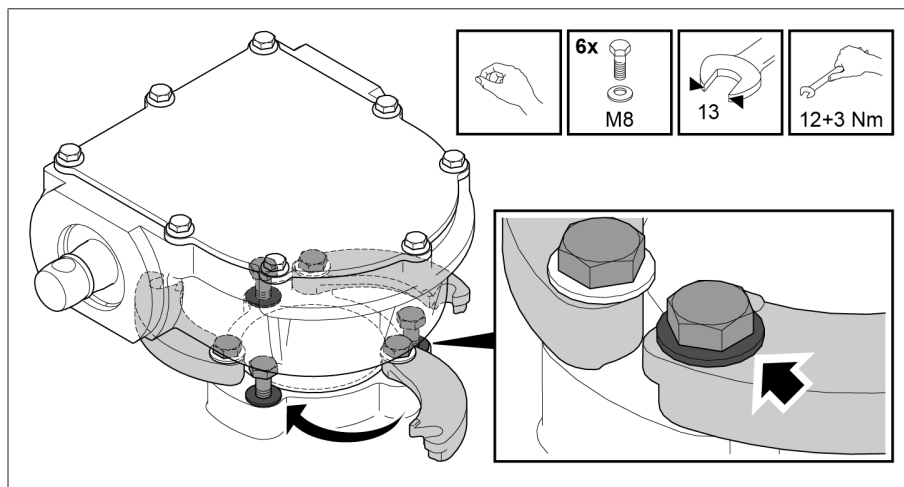
Rysunek 226: Segmenty pierścienia dociskowego

3. **UWAGA!** Uszkodzenia podobciążeniowego przełącznika zacze­pów w wyniku niewłaściwego ustawienia górnego stopnia przełożenia. Stopień przełożenia należy ustawić w taki sposób, aby poziomy wał napędowy był ustawiony równo z wałem napędowym stopnia przełożenia. Podczas ustawiania stopnia przełożenia obrócić wał napędowy stopnia przełożenia w taki sposób, aby wał wyjściowy stopnia przełożenia zachował pozycję początkową.



Rysunek 227: Ustawianie stopnia przełożenia

4. Przeszawić segmenty pierścienia dociskowego z powrotem w kierunku stopnia przełożenia i dokręcić śruby. Upewnić się, że między łbem śruby a segmentem pierścienia dociskowego znajduje się podkładka sprężysta wachlarzowa uzębiona wewnątrz zygzakowo, a segmenty pierścienia dociskowego mocno przylegają do obudowy stopnia przełożenia.



Rysunek 228: Mocowanie segmentów pierścienia dociskowego

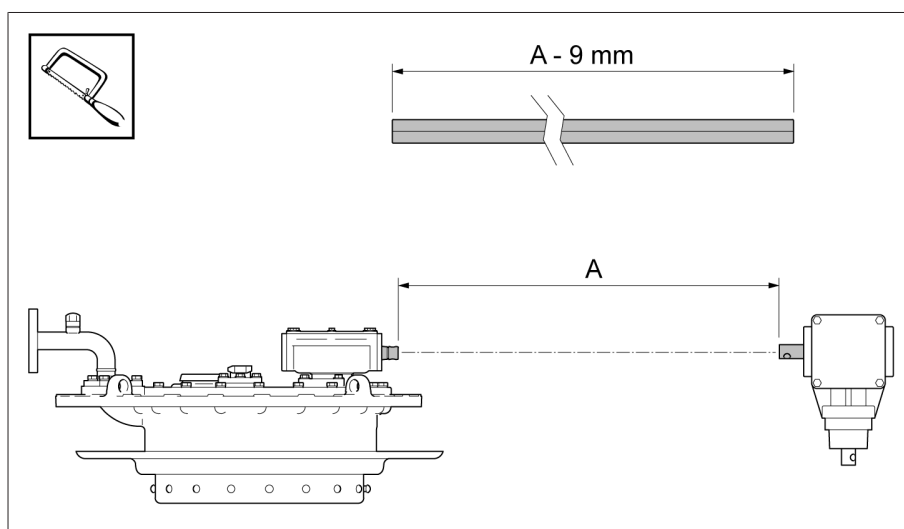
Montaż poziomego wału napędowego



Jeżeli jest to konieczne do montażu wału napędowego, czujnik temperatury można przekręcić.

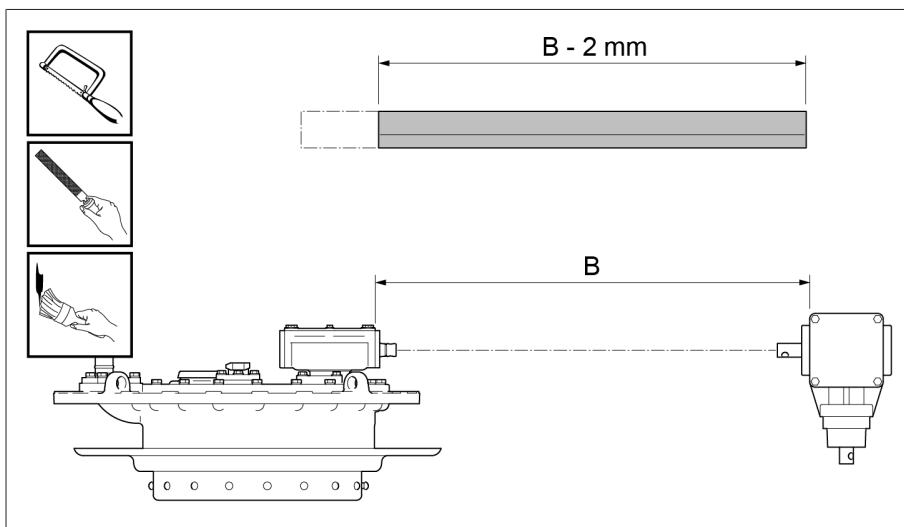
Aby zamontować poziomy wał napędowy, należy wykonać następujące czynności:

1. Ustalić wymiar A między końcem wału górnego stopnia przełożenia a końcem wału przekładni stożkowej i skrócić rurę czworokątną do długości $A - 9$ mm.



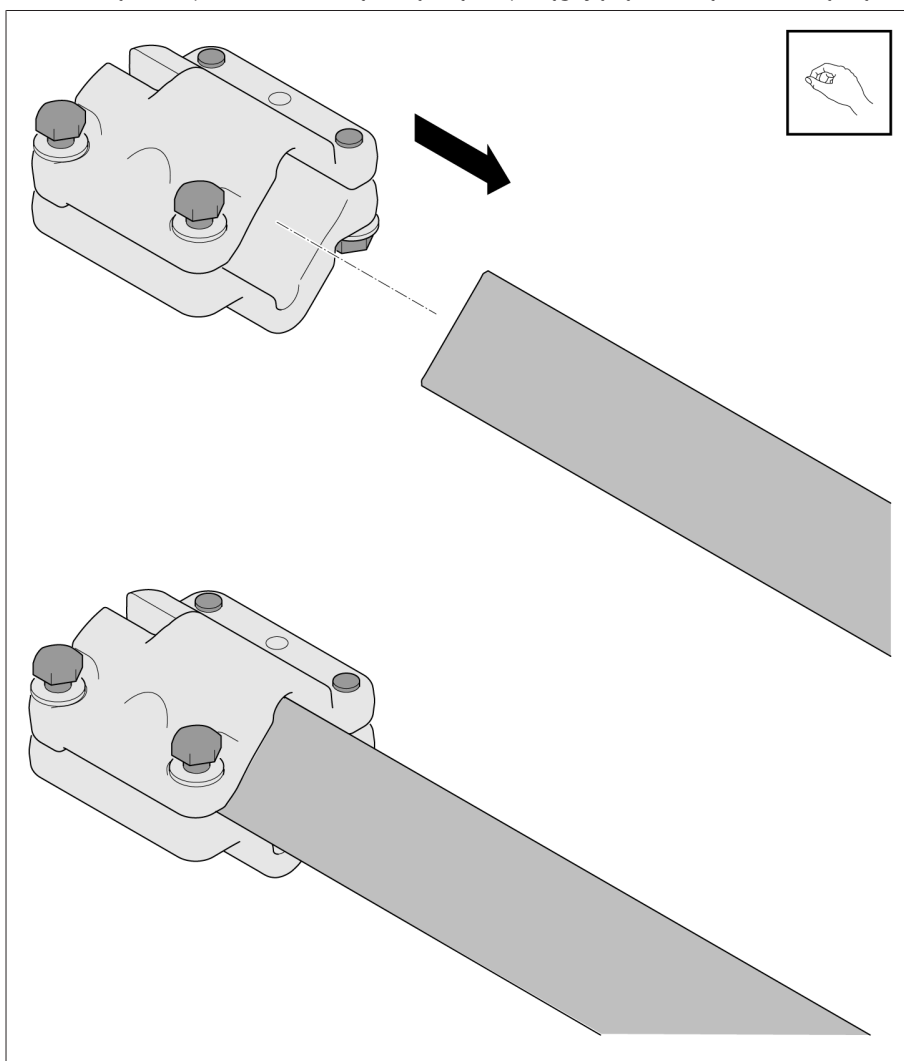
Rysunek 229: Skracanie rury czworokątnej

2. Obliczyć szerokość wewnętrzną B między obudowami górnego stopnia przełożenia i przekładni stożkowej. Dociąć płytę osłonową na długość $B - 2 \text{ mm}$ i usunąć zadziory z krawędzi. Zabezpieczyć płytę osłonową przed korozją przy użyciu powłoki malarskiej.



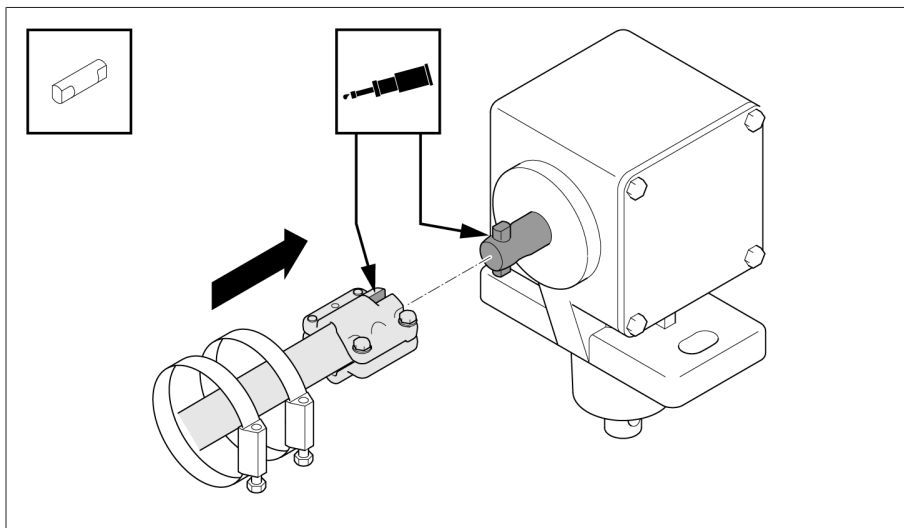
Rysunek 230: Skracanie płyty osłonowej, usuwanie zadziorów i malowanie

3. Nasunąć do oporu luźno skręconą część sprzęgającą na rurę czworokątną.



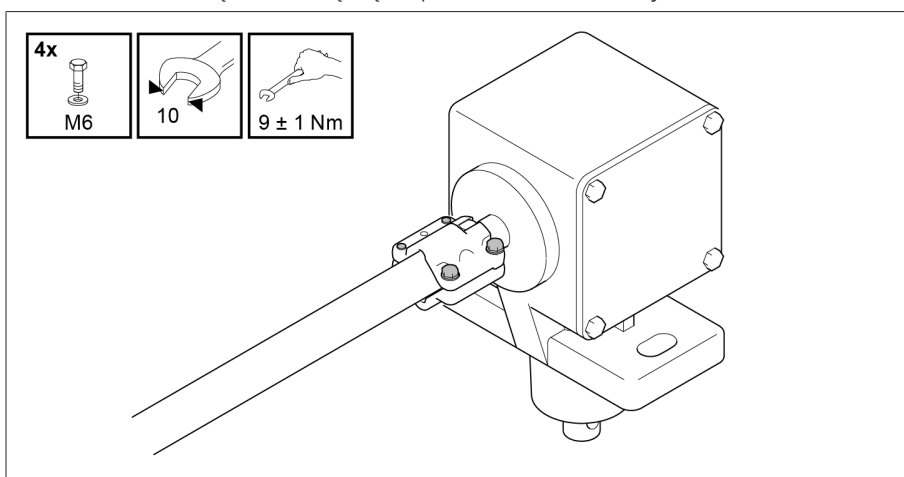
Rysunek 231: Nasuwanie części sprzęgającej na rurę czworokątną

4. Nasmarować sworzeń sprzęgu, część sprzęgającą oraz koniec wału przekładni stożkowej (np. środkiem ISOFLEX TOPAS L32) i wsunąć sworzeń sprzęgu w koniec wału. Założyć opaski zaciskowe na rurę czworokątną, a następnie nasunąć tę rurę wraz z częścią sprzęgającą na koniec wału.



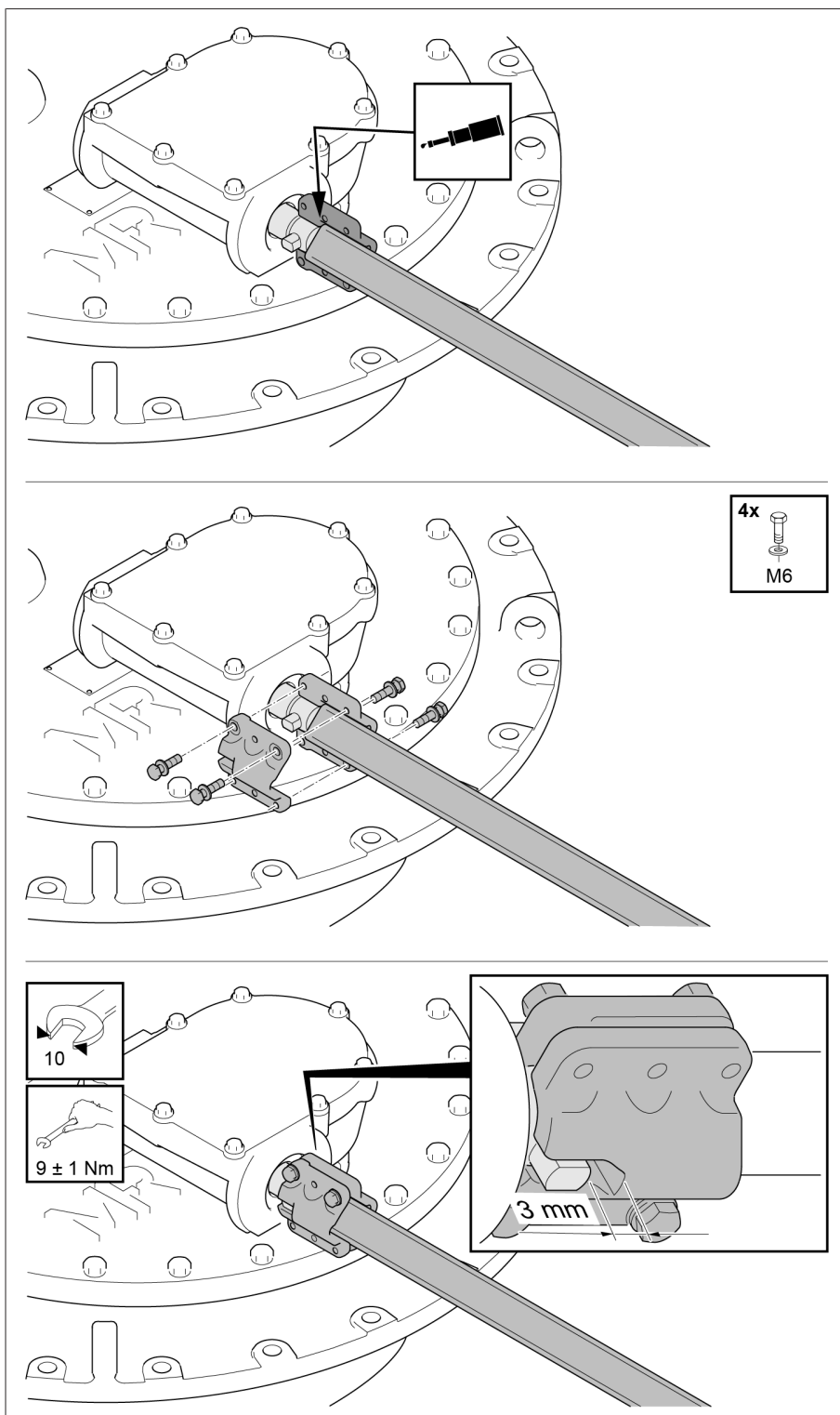
Rysunek 232: Nasuwanie rury czworokątnej z częścią sprzęgającą na koniec wału

5. Zamocować rurę czworokątną na przekładni stożkowej.



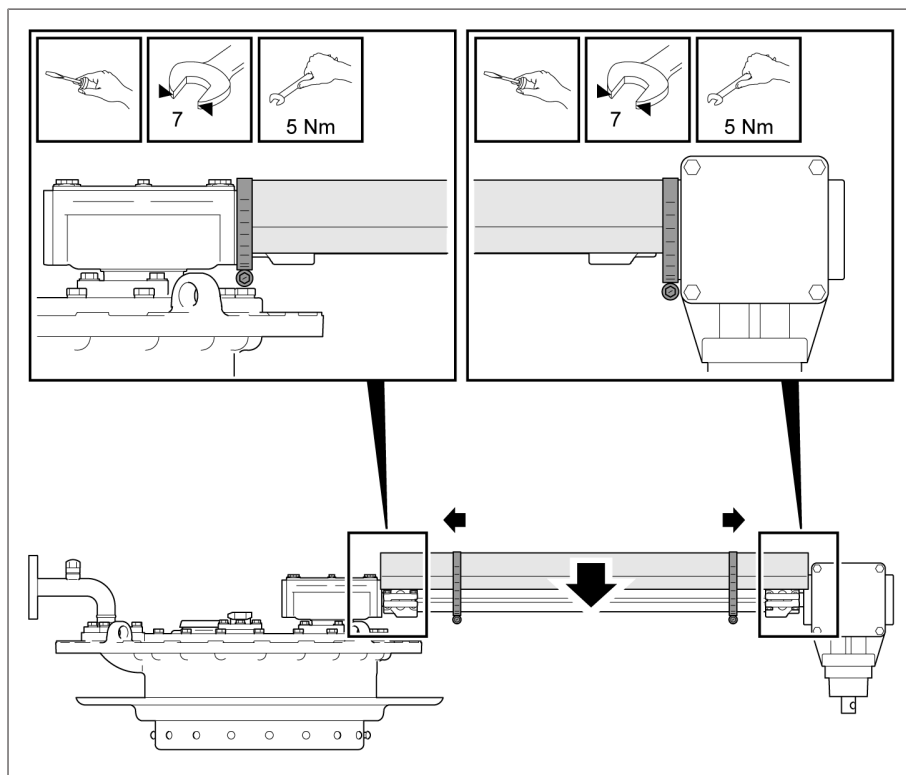
Rysunek 233: Mocowanie rury czworokątnej na przekładni stożkowej

6. Nasmarować sworzeń sprzęgu, przeciwnierze sprzęgu oraz koniec wału górnego stopnia przełożenia (np. środkiem ISOFLEX TOPAS L32) i wsunąć sworzeń sprzęgu w koniec wału. Zamocować rurę czworokątną przeciwnierzami sprzęgu na górnym stopniu przełożenia.



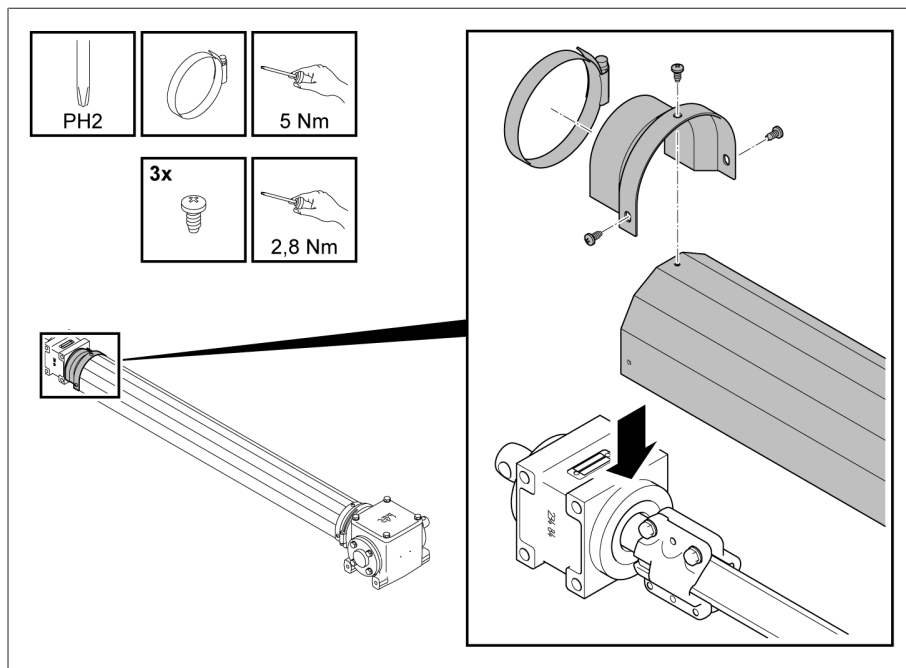
Rysunek 234: Mocowanie rury czworokątnej na górnym stopniu przełożenia

7. Przymocować skróconą płytę osłonową do uchwytów oczkowych na głowni podobciążeniowego przełącznika zaczełów i przekładni stożkowej. Przymocować końce płyty osłonowej za pomocą opasek zaciskowych.

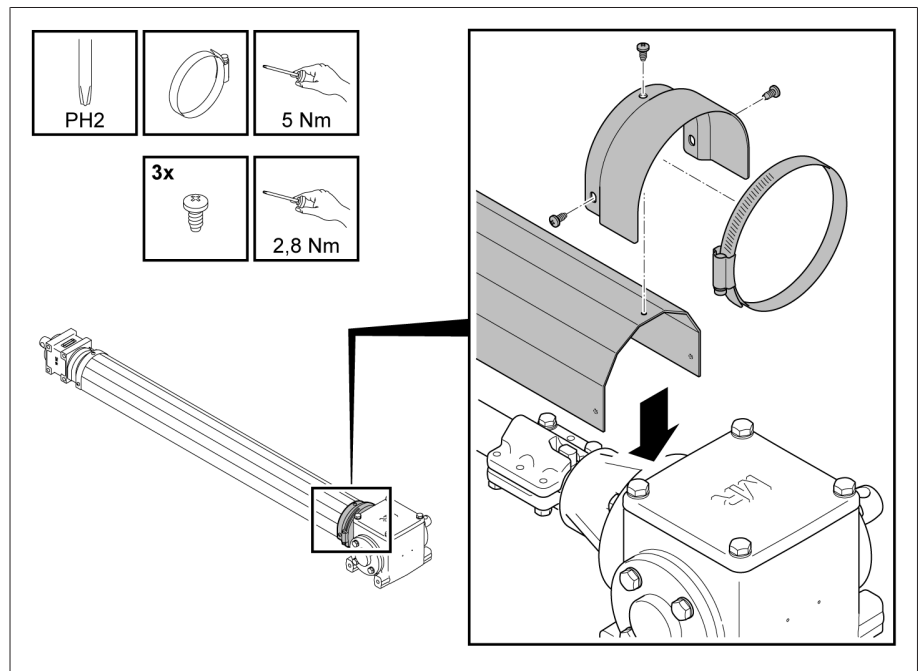


Rysunek 235: Montaż płyty osłonowej

8. W przypadku używania bloku wsporczeo lub przekładni kątowej założyć zaślepki na płytę osłonową. Przed przymocowaniem zaślepek wiertarką ręczną z wiertłem krętym na skróconym boku blachy ochronnej wywiercić 3 otwory, a na boku nieskróconym – 2 otwory, każdy o średnicy $\varnothing 3,5$ mm.



Rysunek 236: Zaślepki bloku wsporczeo



Rysunek 237: Zaślepki przekładni kątowej

5.4.6.2.1 Zespoły i kombinacje podobciążeniowych przełączników zaczepów

W podobciążeniowych przełącznikach zaczepów w wersji dwu- i trójkolumnowej poszczególne kolumny podobciążeniowego przełącznika zaczepów mogą być napędzane jednym wspólnym napędem silnikowym lub kilkoma napędami silnikowymi.

Niezależnie od liczby kolumn podobciążeniowych przełączników zaczepów i napędów silnikowych wszystkie kolumny podobciążeniowych przełączników zaczepów i napędy silnikowe muszą znajdować się zawsze w tej samej pozycji roboczej i przełączać się synchronicznie (nie dotyczy przełączania ABC).

Aby kolumny podobciążeniowych przełączników zaczepów napędzane jednym wspólnym napędem silnikowym przełączały się synchronicznie, muszą być połączone ze sobą za pomocą poziomych wałów napędowych nad pokrywą transformatora. Przesunięcie podczas przełączania między tymi kolumnami podobciążeniowych przełączników zaczepów może wynosić maks. 1 jednostkę kroku przełączania.

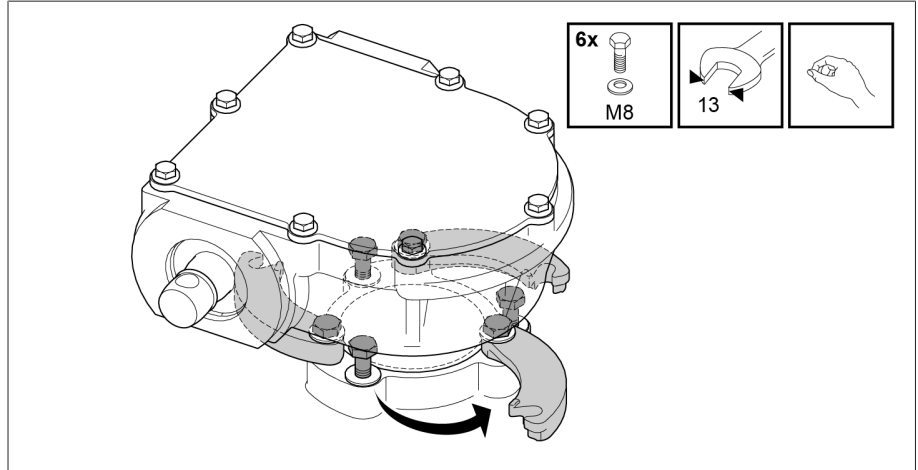
Kolumny podobciążeniowych przełączników zaczepów łączy się w następujący sposób:

Ustawianie górnego stopnia przełożenia na głównej podobciążeniowej przekładni zaczepów

W celu prawidłowego zamontowania poziomego wału napędowego należy w niektórych sytuacjach najpierw ustawić górny stopień przełożenia w taki sposób, aby górny stopień przełożenia był wyrównany z przekładnią stożkową. W wersji wielokolumnowej podobciążeniowego przełącznika zaczepów konieczne może być ponadto wyrównanie względem siebie górnych stopni przełożenia poszczególnych kolumn podobciążeniowego przełącznika zaczepów, aby połączyć ze sobą kolumny podobciążeniowego przełącznika zaczepów.

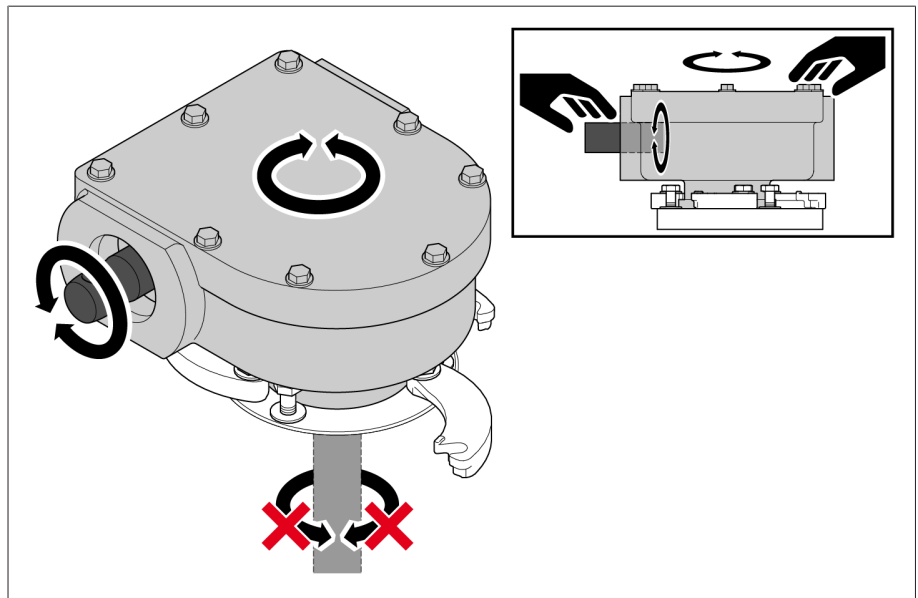
Należy postępować w następujący sposób:

1. **UWAGA!** Uszkodzenia podobciążeniowego przełącznika zaczepów w wyniku ustawienia stopnia przełożenia przy niecałkowicie napełnionej komorze olejowej. Upewnić się, że komora olejowa jest całkowicie napełniona płynem izolacyjnym.
2. Poluzować śruby i przekręcić segmenty pierścienia dociskowego do boku.



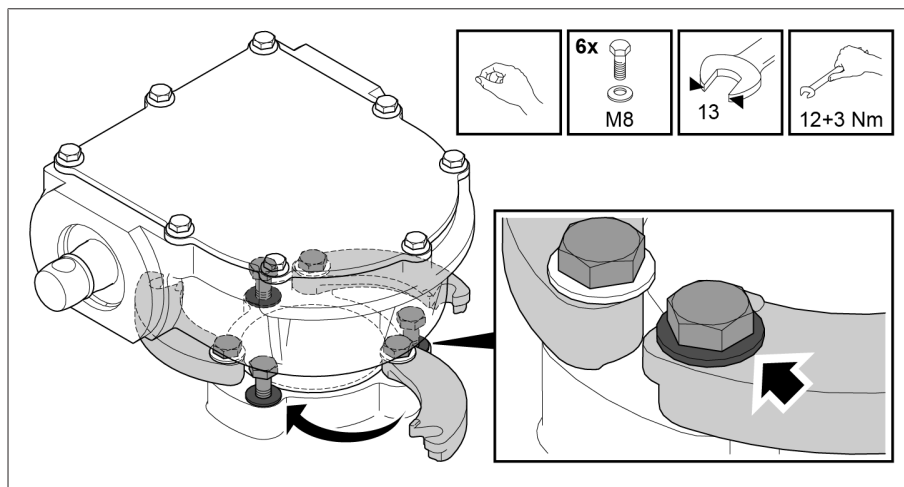
Rysunek 238: Segmenty pierścienia dociskowego

3. **UWAGA!** Uszkodzenia podobciążeniowego przełącznika zaczepów w wyniku niewłaściwego ustawienia górnego stopnia przełożenia. Stopień przełożenia należy ustawić w taki sposób, aby poziomy wał napędowy był ustawiony równo z wałem napędowym stopnia przełożenia. Podczas ustawiania stopnia przełożenia obrócić wał napędowy stopnia przełożenia w taki sposób, aby wał wyjściowy stopnia przełożenia zachował pozycję początkową.



Rysunek 239: Ustawianie stopnia przełożenia

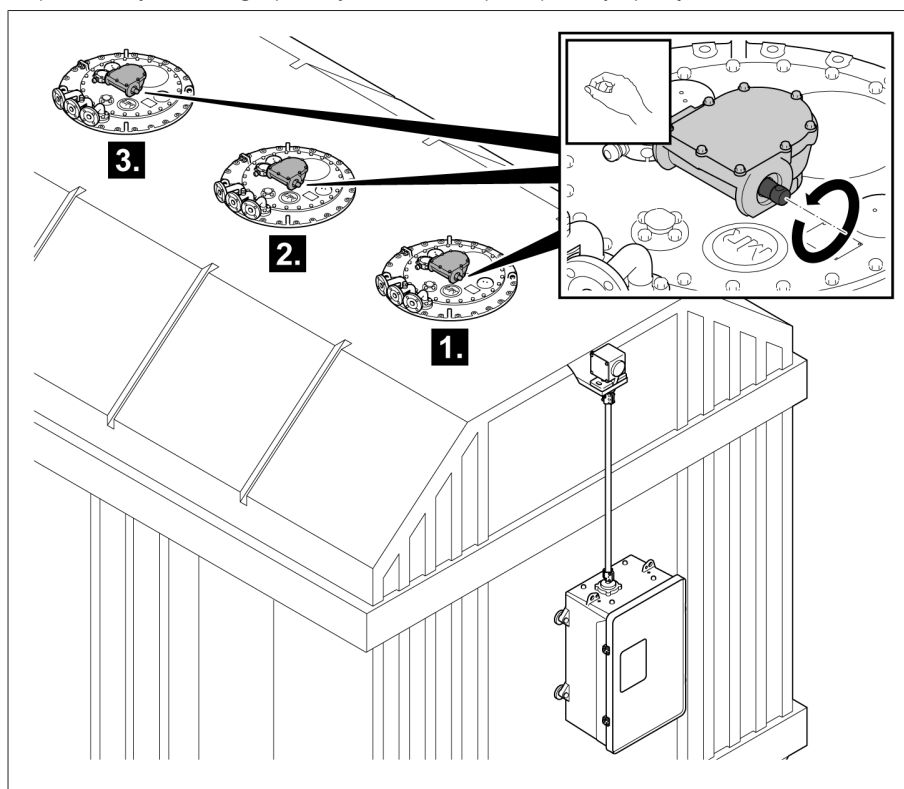
- Przestawić segmenty pierścienia dociskowego z powrotem w kierunku stopnia przełożenia i dokręcić śruby. Upewnić się, że między łbem śruby a segmentem pierścienia dociskowego znajduje się podkładka sprężysta wachlarzowa uzębiona wewnątrz zygzakowo, a segmenty pierścienia dociskowego mocno przylegają do obudowy stopnia przełożenia.



Rysunek 240: Mocowanie segmentów pierścienia dociskowego

Łączenie ze sobą kolumn podobciążeniowego przełącznika zaczepów

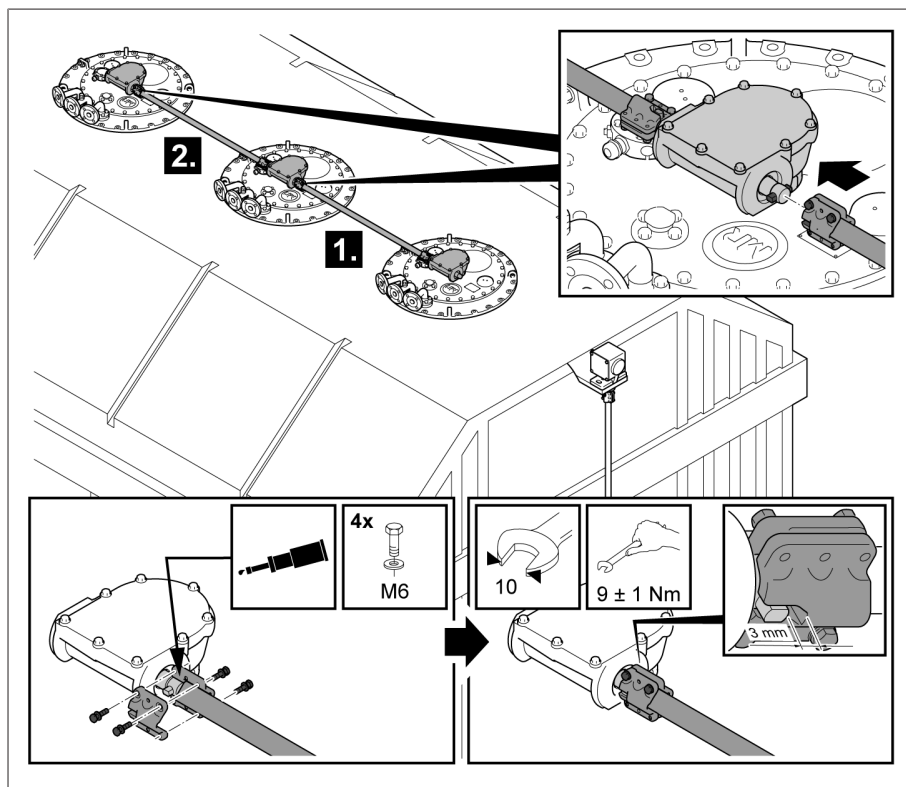
- Upewnić się, że wszystkie strzałki na kołnierzu wału napędowego pod wybitym numerem fabrycznym są ustawione w tym samym kierunku. Podczas obracania korby ręcznej napędu silnikowego strzałka wskazuje kierunek obrotów zgodnie z ruchem wskazówek zegara.
- Przełączyć kolumny podobciążeniowego przełącznika zaczepów po kolei do następnej pozycji roboczej. W tym celu koniec wału każdego stopnia przełożenia obracać po kolei przeciwnie do ruchu wskazówek zegara, aż kolumna podobciążeniowego przełącznika zaczepów przełączy się.



Rysunek 241: Ręczne przełączanie kolumn podobciążeniowego przełącznika zaczepów

- Sprawdzić, czy położenie wszystkich kolumn podobciążeniowego przełącznika zaczepów jest jednakowe.

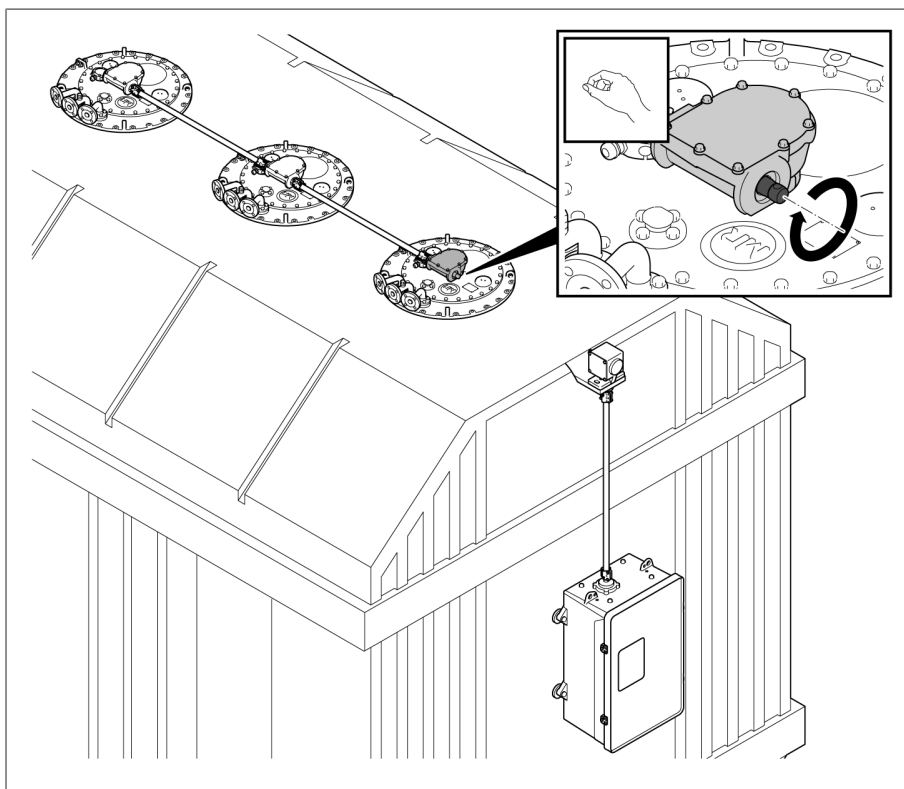
4. Połączyć ze sobą kolumny podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów przez poziome wały napędowe. Zacząć przy tym od kolumny podobciążeniowego
przełącznika zacze-
pów znajdującej się najbliżej napędu silnikowego.



Rysunek 242: Łączenie kolumn podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów

5. **UWAGA!** Uszkodzenia kolumn podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów z powodu niekompletnie zakończonej operacji przełączania zacze-
pów. Po montażu wszystkich wałów napędowych przekręcić wał napędowy stopnia
przełożenia o kolejne 2,5 obrotu w kierunku przeciwnym do ruchu wskazo-
wek zegara, aby prawidłowo dokończyć operację przełączania zacze-
pów.
6. Kolumny podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów przełączyć na pozycję
regulacyjną, przekręcając wał napędowy stopnia przełożenia w kierunku
zgodnym z ruchem wskazówek zegara. Po osiągnięciu pozycji regulacyjnej
i przełączeniu kolumn podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów obrócić

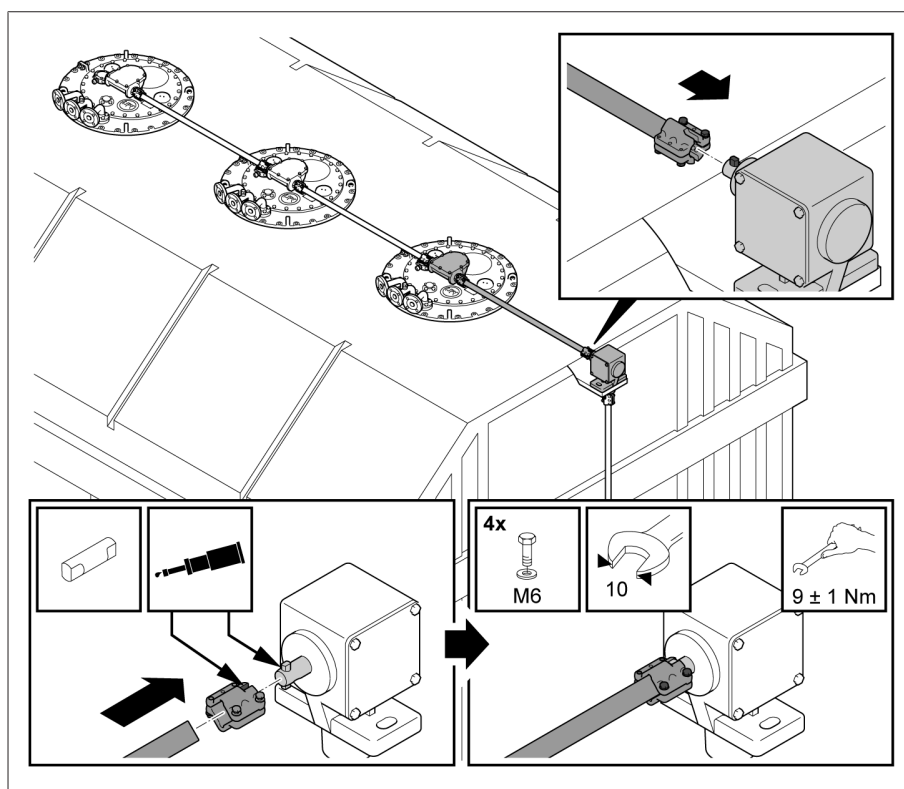
wał napędowy stopnia przełożenia o kolejne 2,5 obrotu w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara, aby prawidłowo dokończyć operację przełączania zaczepów.



Rysunek 243: Przełączanie kolumn podobciążeniowego przełącznika zaczepów do pozycji regulacyjnej

7. Upewnić się, że wszystkie kolumny podobciążeniowego przełącznika zaczepów przełączają się synchronicznie. Dozwolone jest przy tym niewielkie przesunięcie maks. 0,25 obrotów na wale napędowym stopnia przełożenia.
8. Sprawdzić, czy położenie wszystkich kolumn podobciążeniowego przełącznika zaczepów jest jednakowe.

9. Zamontować wał napędowy między przekładnią stożkową a stopniem przełożenia.



Rysunek 244: Wał napędowy między przekładnią stożkową a stopniem przełożenia

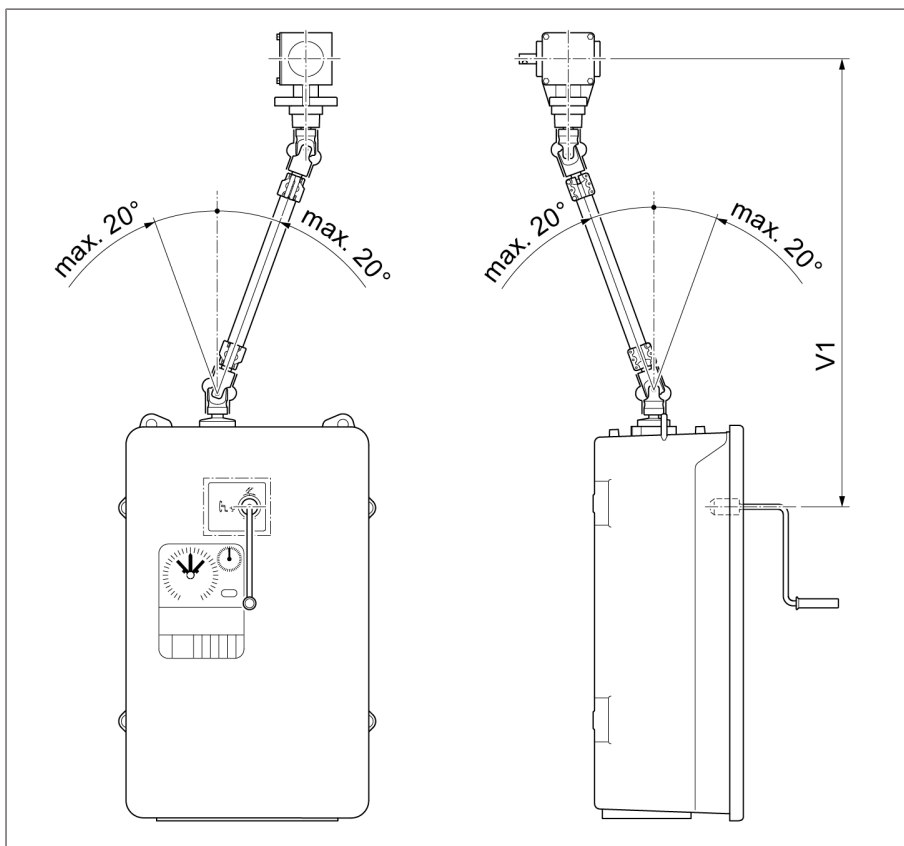
5.4.6.3 Montaż wału napędowego z przegubami Cardana

Montaż wału napędowego z przegubem Cardana jest przeważnie realizowany jako pionowy wał napędowy pomiędzy napędem silnikowym i przekładnią stożkową.

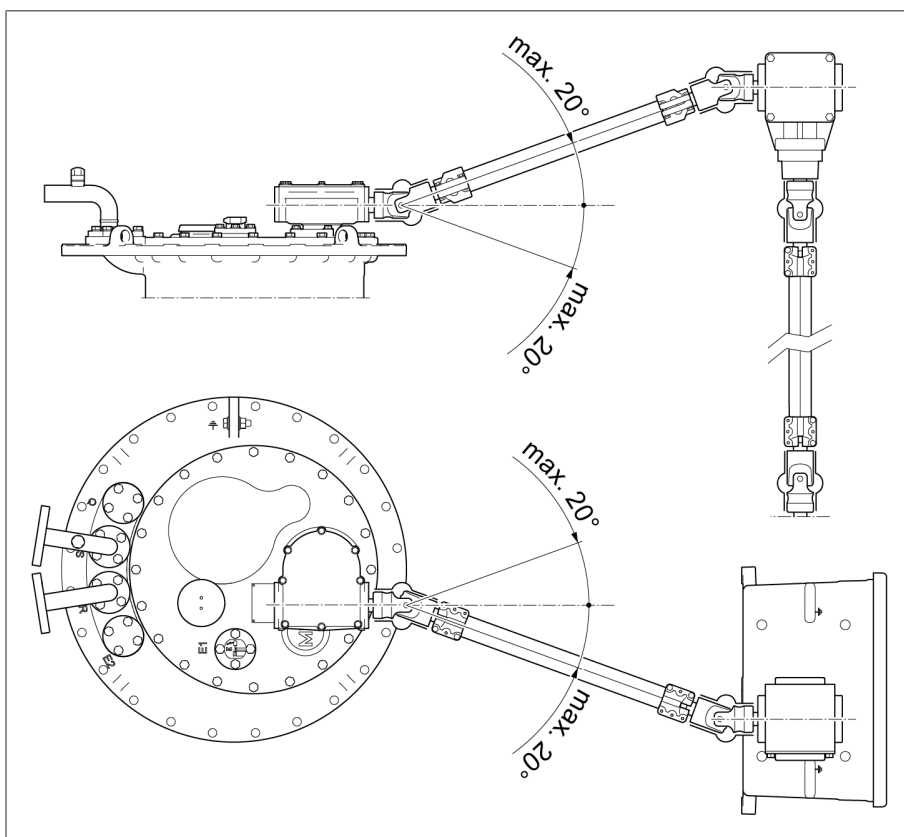
Wersja pozioma jest również możliwa pod kątem technicznym. Należy jednak pamiętać, że w przypadku wersji poziomej trzeba odpowiednio dopasować dostarczoną płytę osłonową i zastosować przegub Cardana o średnicy wewnętrznej piasty 25 mm, jeżeli przegub Cardana ma być zastosowany na górnym stopniu przełożenia.

Dopuszczalne przesunięcia osiowe

Przy pionowych i poziomych wałach napędowych z przegubem Cardana dopuszczalne jest przesunięcie osiowe wynoszące 20°.



Rysunek 245: Maksymalne dozwolone przesunięcie osiowe pionowego wału napędowego z przegubami Cardana



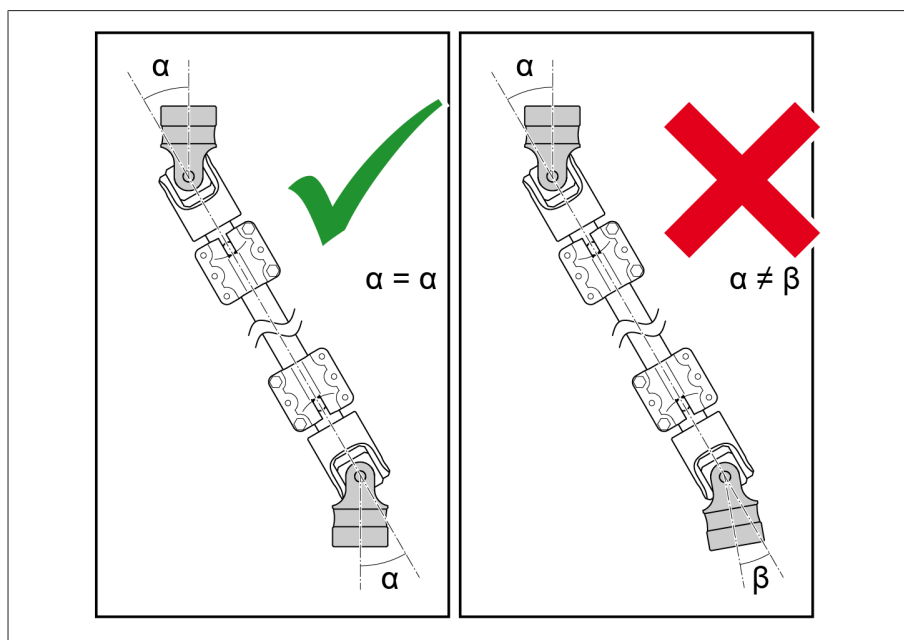
Rysunek 246: Maksymalne dozwolone przesunięcie osiowe poziomego wału napędowego z przegubami Cardana

UWAGA

Możliwość uszkodzenia mienia!

Nieprawidłowy montaż przegubu Cardana może doprowadzić do uszkodzenia lub awarii.

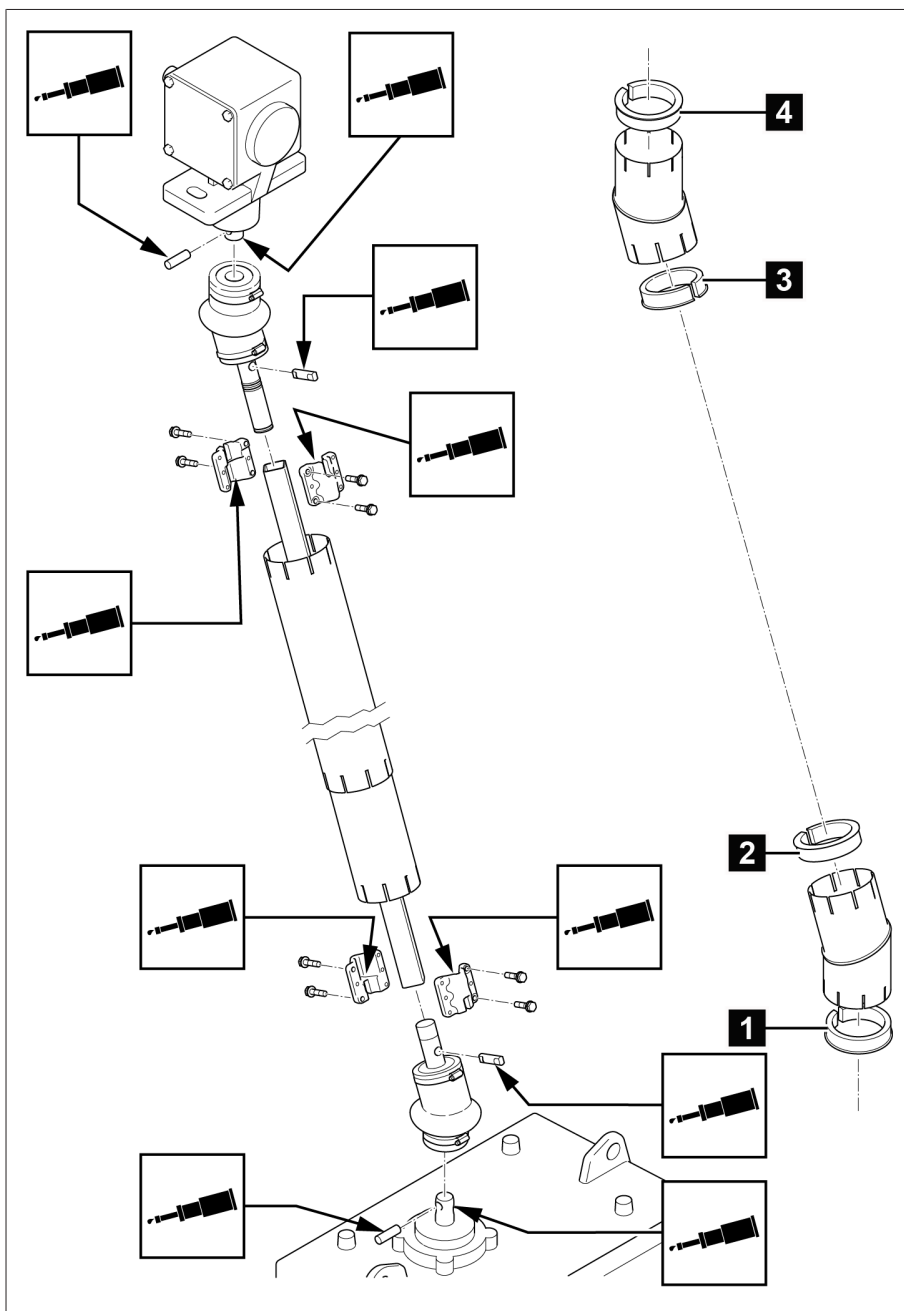
- > Uważać, aby podczas montażu składający się przegub Cardana nie uszkodził mieszka ochronnego.
- > Upewnić się, że kąt odchylenia α nie przekracza 20° .
- > Upewnić się, że kąt odchylenia α jest taki sam przy obu przegubach Cardana.



Rysunek 247: Kąt odchylenia α

Przy montażu wału napędowego z przegubami Cardana należy postępować następująco:

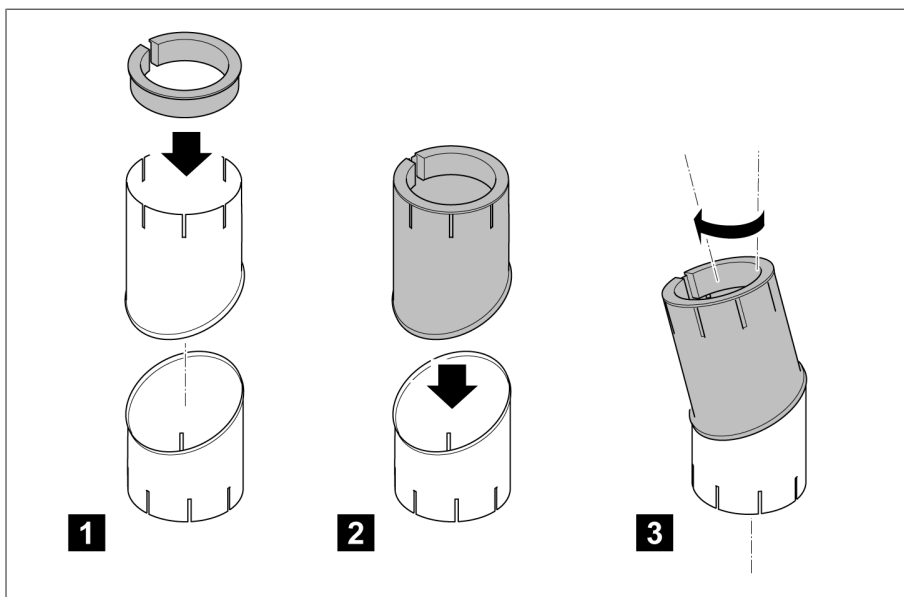
1. Nasmarować sworzeń sprzęgu, przeciwołnierzę sprzęgu i końce wałów, np. środkiem ISOFLEX TOPAS L32.



Rysunek 248: Smarowanie sworznia sprzęgu, przeciwołnierzę sprzęgu i końców wałów.

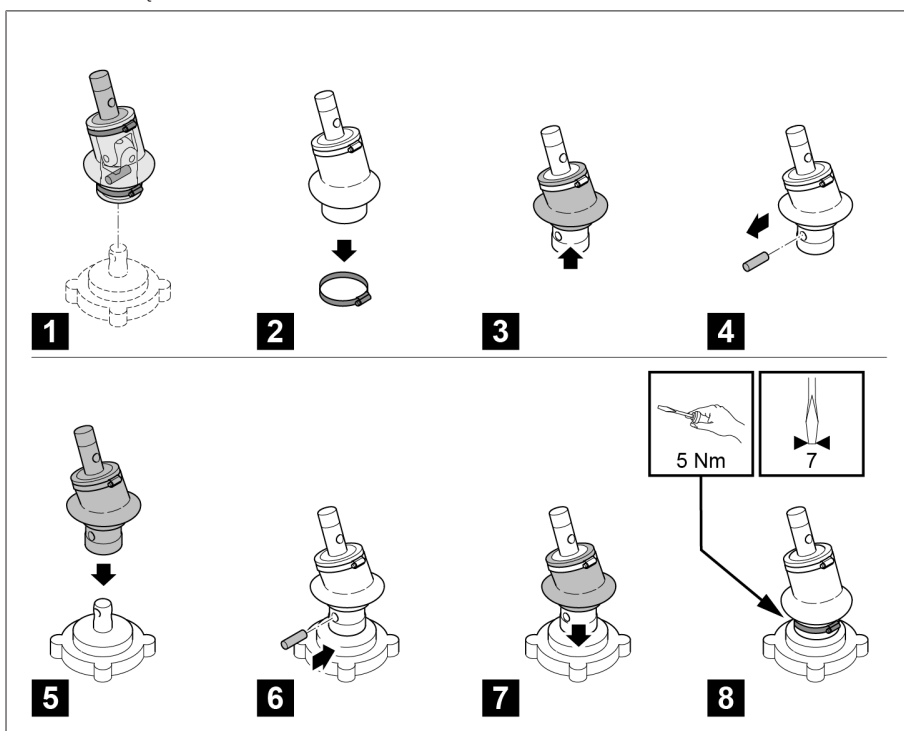
Pozycja	Nazwa	Liczba sztuk
1 u dołu na ED	Pierścień adaptera $\varnothing 82 \times 102$	1
2	Pierścień adaptera $\varnothing 87 \times 102,5$	1
3	Pierścień adaptera $\varnothing 94,5 \times 102,5$	1
4 u góry na CD6400	Pierścień adaptera $\varnothing 71 \times 102,5$	1

2. Ułożyć pierścienie adaptera w szyjce obrotowych rur ochronnych **1**. Obie części obrotowej rury ochronnej nasunąć na siebie **2** i obracać względem siebie **3**, aby ustawić odpowiedni kąt.



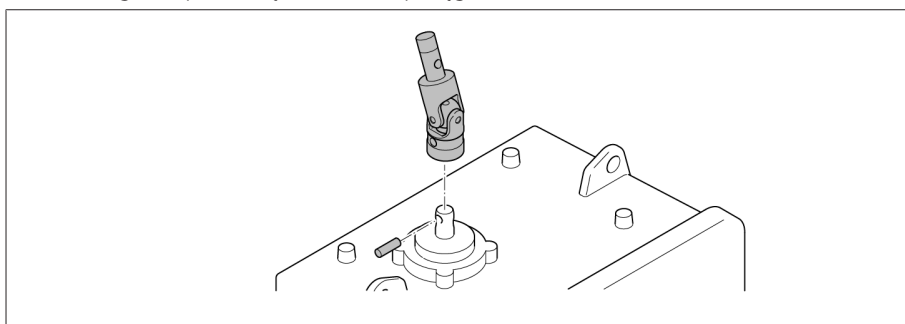
Rysunek 249: Wkładanie adaptera do obrotowych rur ochronnych

3. Przeguby Cardana w stanie wysyłki są zaopatrzone w zamontowane sworznie sprzęgu **1**. Aby wykonać montaż na końcu wału należy wykonać następujące czynności: Zdemontować opaskę zaciskową **2**. Przesunąć do góry mieszek ochronny **3**. Zdemontować sworznie sprzęgu **4**. Nasunąć przegub Cardana na wał napędowy urządzenia **5**. Wsunąć sworznie sprzęgu **6**. Na to nasunąć mieszek ochronny **7**. Zabezpieczyć mieszek ochronny opaską zaciskową **8**.



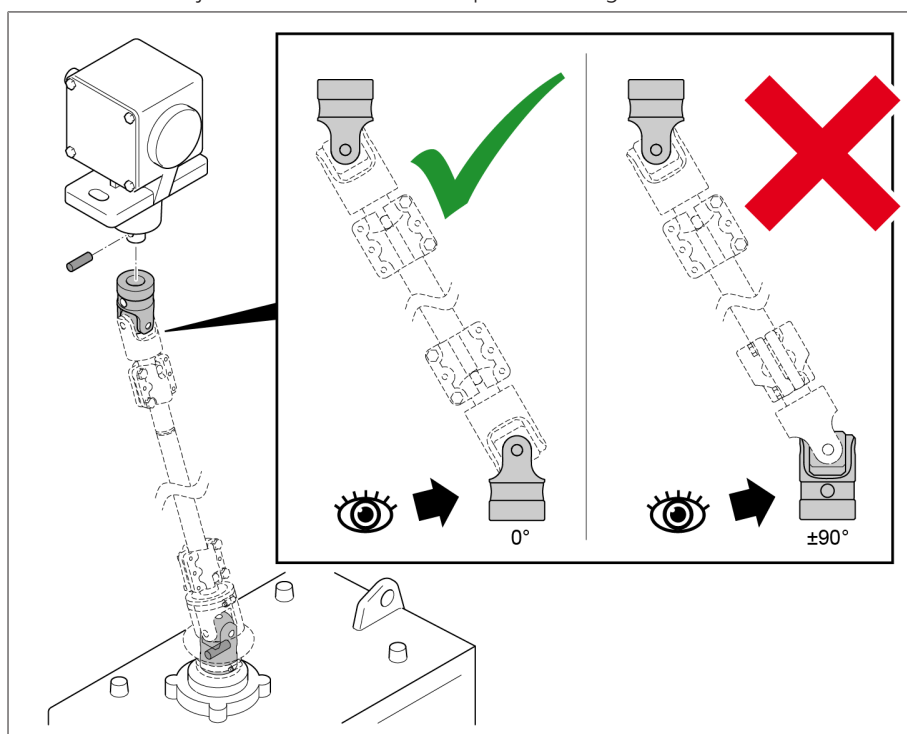
Rysunek 250: Montaż przegubów Cardana

4. Dostarczony, krótszy przegub Cardana przyłączyć na końcu wału napędu silnikowego za pomocą sworznia sprzęgu.



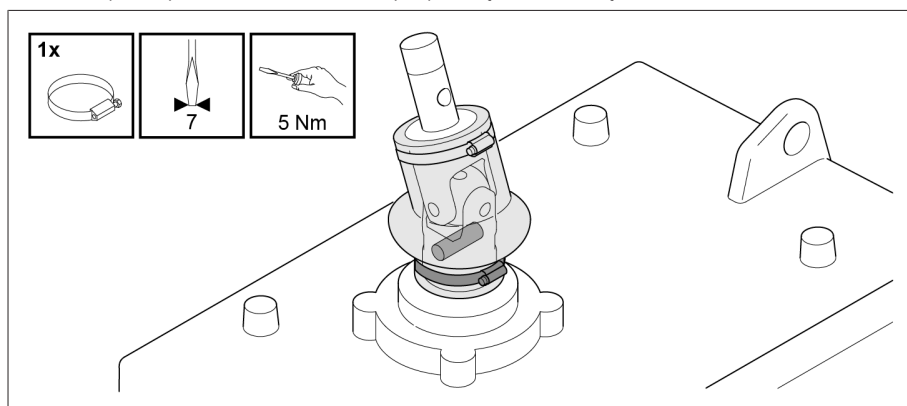
Rysunek 251: Przyłączanie przegubu Cardana na końcu wału napędu silnikowego

5. **UWAGA!** Drugi, dłuższy przegub Cardana zamontować na przekładni stożkowej w taki sposób, żeby pozycje obu nakładek przegubów Cardana na przekładni stożkowej i na napędzie silnikowym były zgodne. W przeciwnym razie może dojść do uszkodzeń lub nieprawidłowego działania.



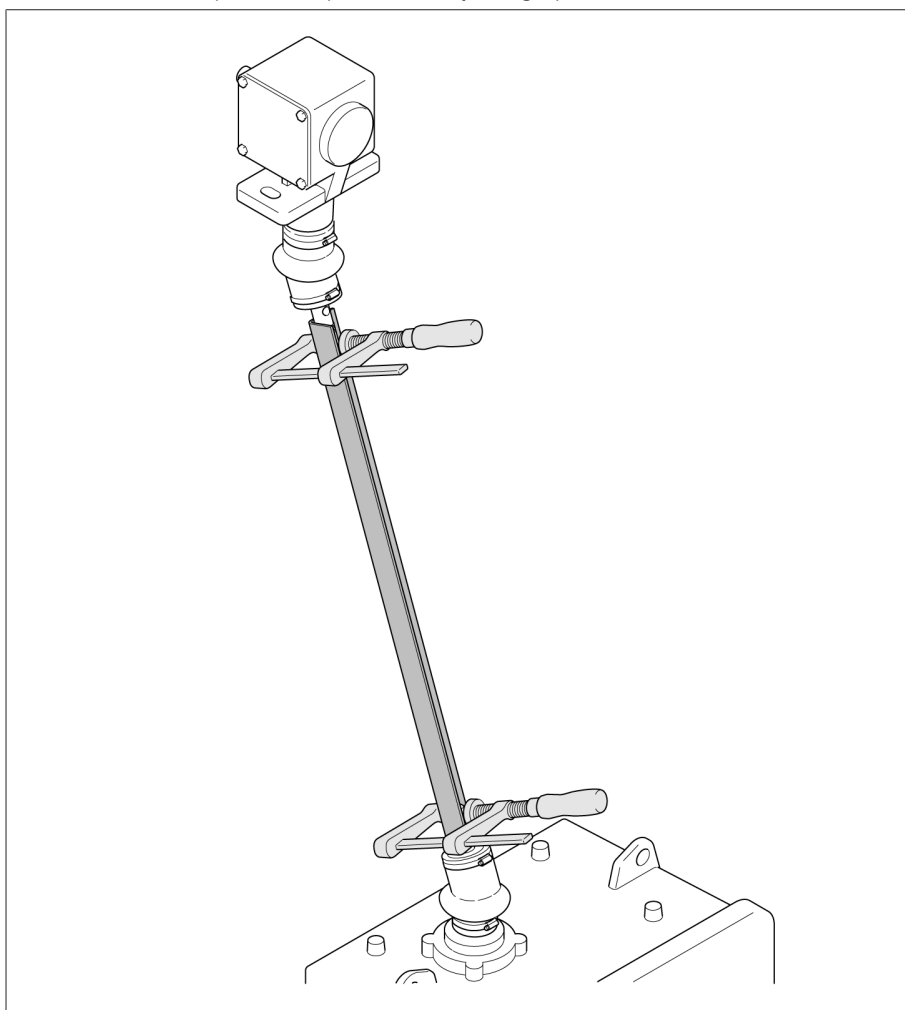
Rysunek 252: Mocowanie drugiego przegubu Cardana na przekładni stożkowej

6. Zabezpieczyć mieszek ochronny opaską zaciskową.



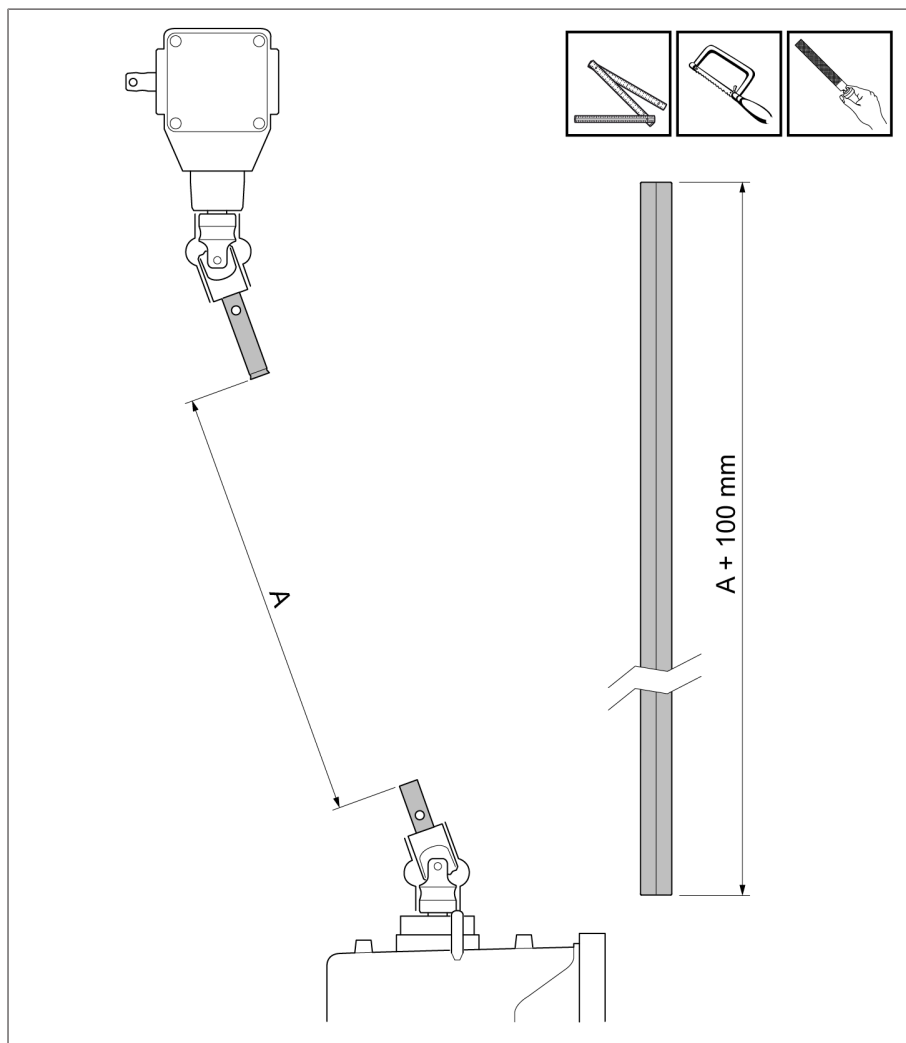
Rysunek 253: Zabezpieczanie mieszka ochronnego opaską zaciskową

7. Połączyć prowizorycznie wolne końce wałów przegubu za pomocą ścisków i ustawić w taki sposób, aby ich osie się zbiegały.



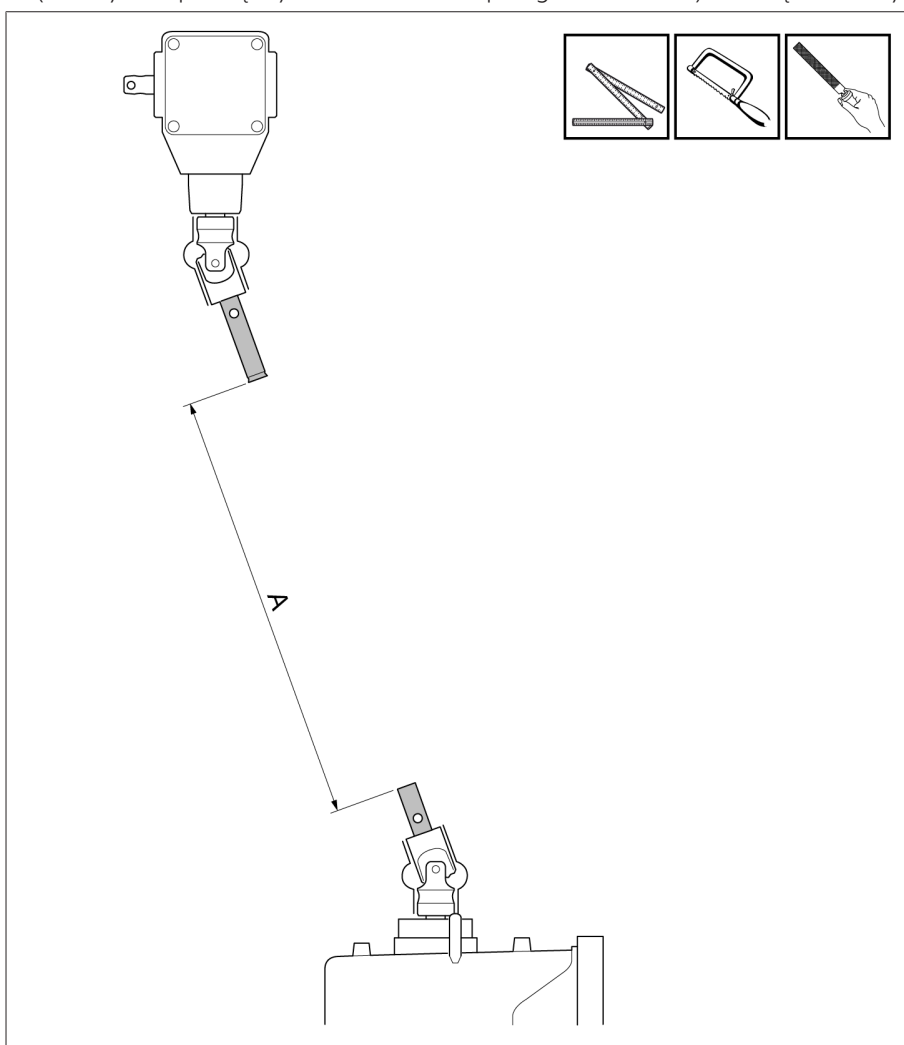
Rysunek 254: Łączenie końców wałów za pomocą ścisków

8. Wyznaczyć wymiar A pomiędzy końcami wałów. Przyciąć rurę czworokątną na wymiar $LR = A + 100$ mm ($LR =$ długość rury czworokątnej). Usunąć za-
dziory z powierzchni cięcia rury czworokątnej.



Rysunek 255: Skracanie rury czworokątnej

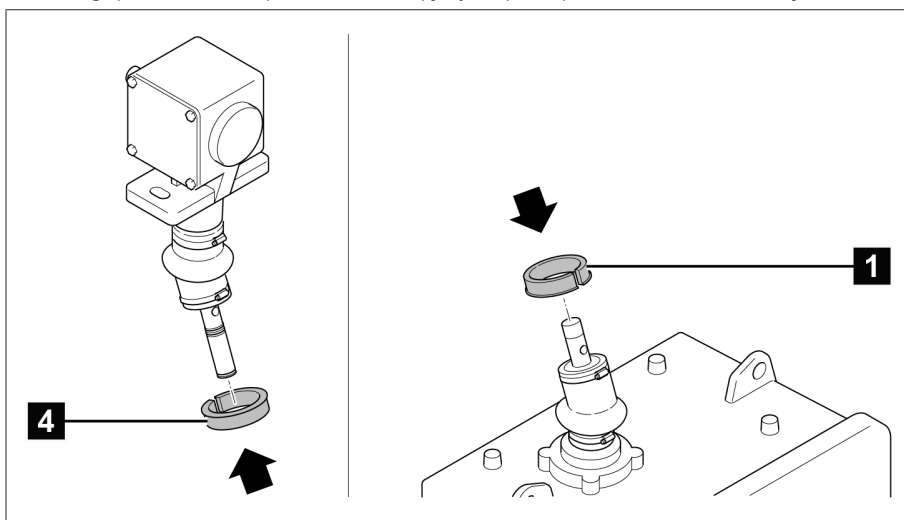
9. Przed montażem skrócić obie rury teleskopowe na odpowiedni wymiar A (A = wymiar pomiędzy oboma końcami przegubu Cardana) i usunąć zadziory.



Rysunek 256: Skracanie rur teleskopowych

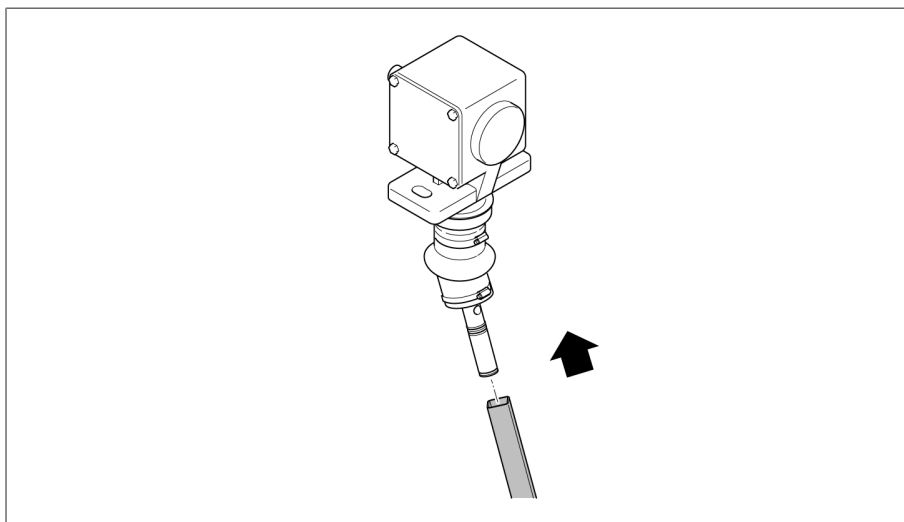
Wymiar A (= odległość między końcem wału napędu a końcem wału przekładni stożkowej)	Rura wewnętrzna	Rura zewnętrzna
260 mm	Skrócić do 200 mm	200 mm
261 mm...760 mm	Skrócić do A - 60 mm	200 mm
761 mm...1090 mm	700 mm	Skrócić do A - 60 mm
1091 mm...1700 mm	700 mm	1150 mm
1701 mm...1900 mm	1150 mm	1150 mm

10. Nasunąć jeden pierścień adaptera na kołnierz łożyska napędu silnikowego, a drugi pierścień adaptera — na szyjkę łożyska przekładni stożkowej.



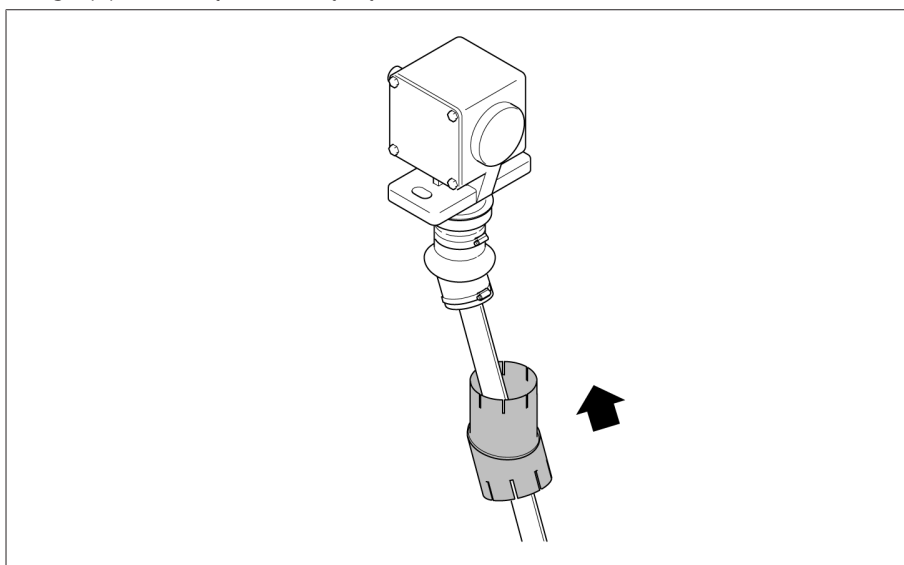
Rysunek 257: Nasadzanie adaptera

11. Przesunąć aż do oporu wcześniej skróconą i oczyszczoną z zadziorów rurę czworokątną przez górny koniec przegubu Cardana.



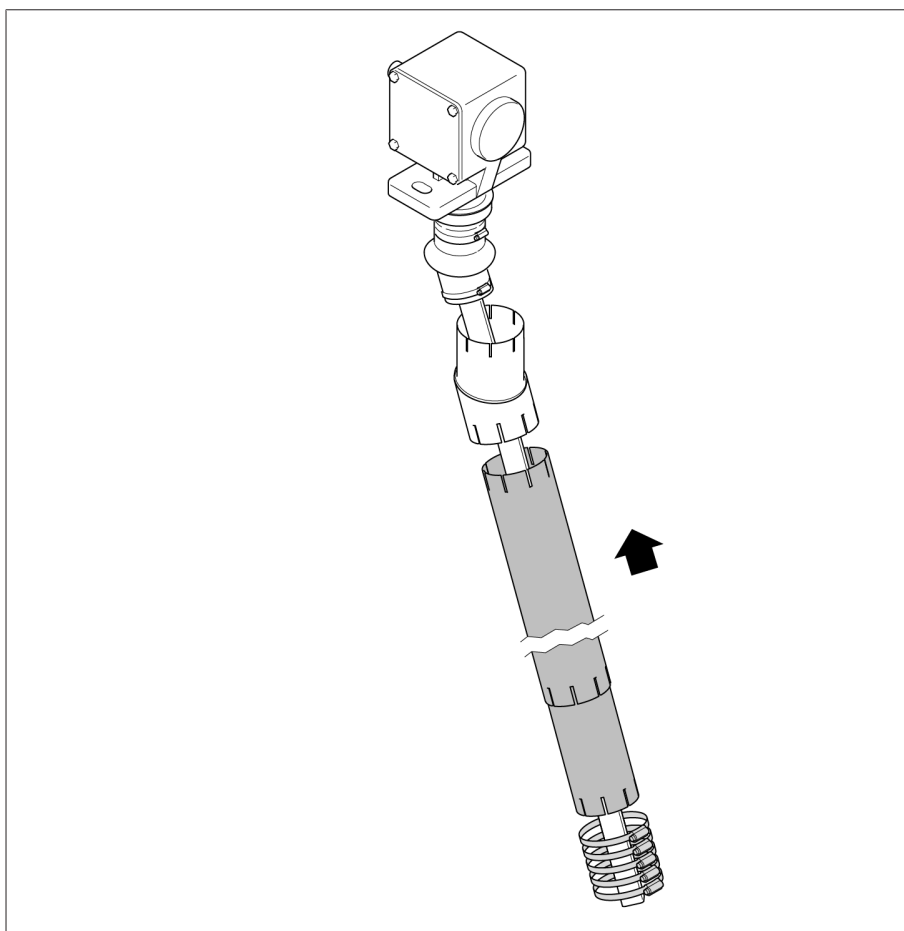
Rysunek 258: Przesuwanie rury czworokątnej przez górny koniec przegubu Cardana

12. Obrócić rurę ochronną u góry przewlec z długim odstępem od dołu do góry przez rurę czworokątną.



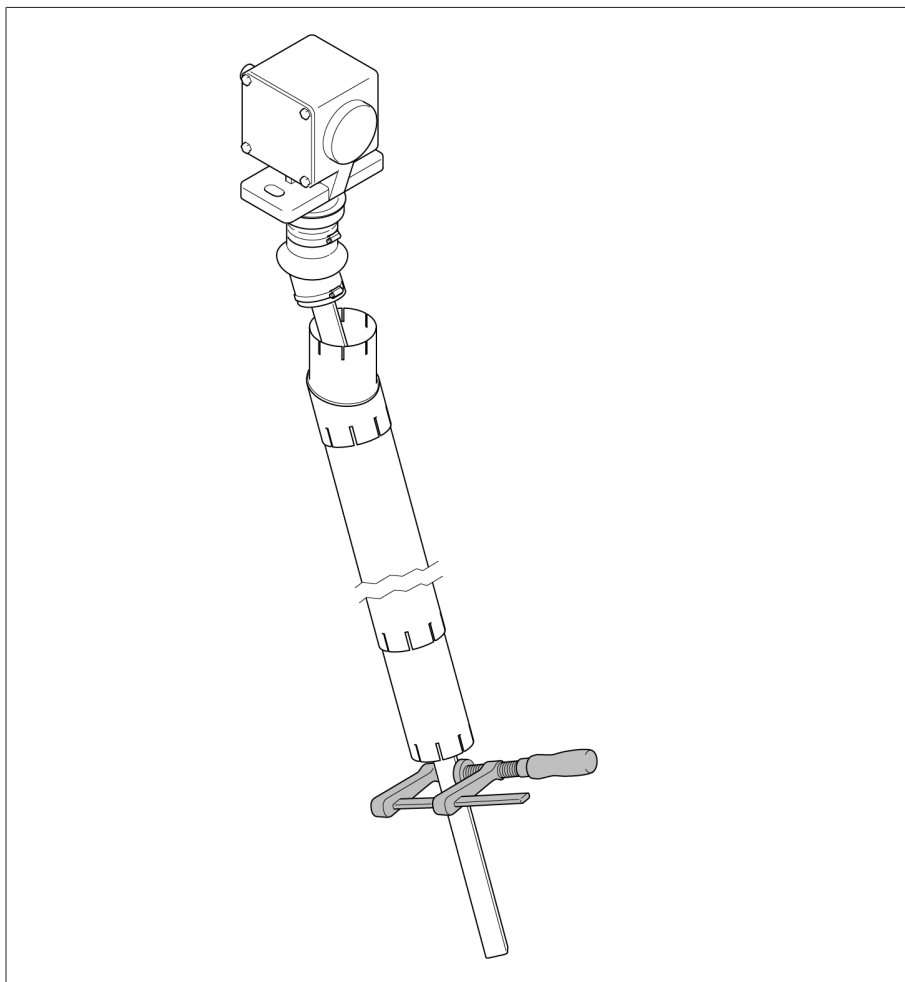
Rysunek 259: Nasuwanie obrotowej rury ochronnej przez rurę czworokątną.

13. Wsunąć rurę wewnętrzną w rurę zewnętrzną w taki sposób, aby nacinana strona rury wewnętrznej była skierowana ku górze. Nawlec opaski zaciskowe.



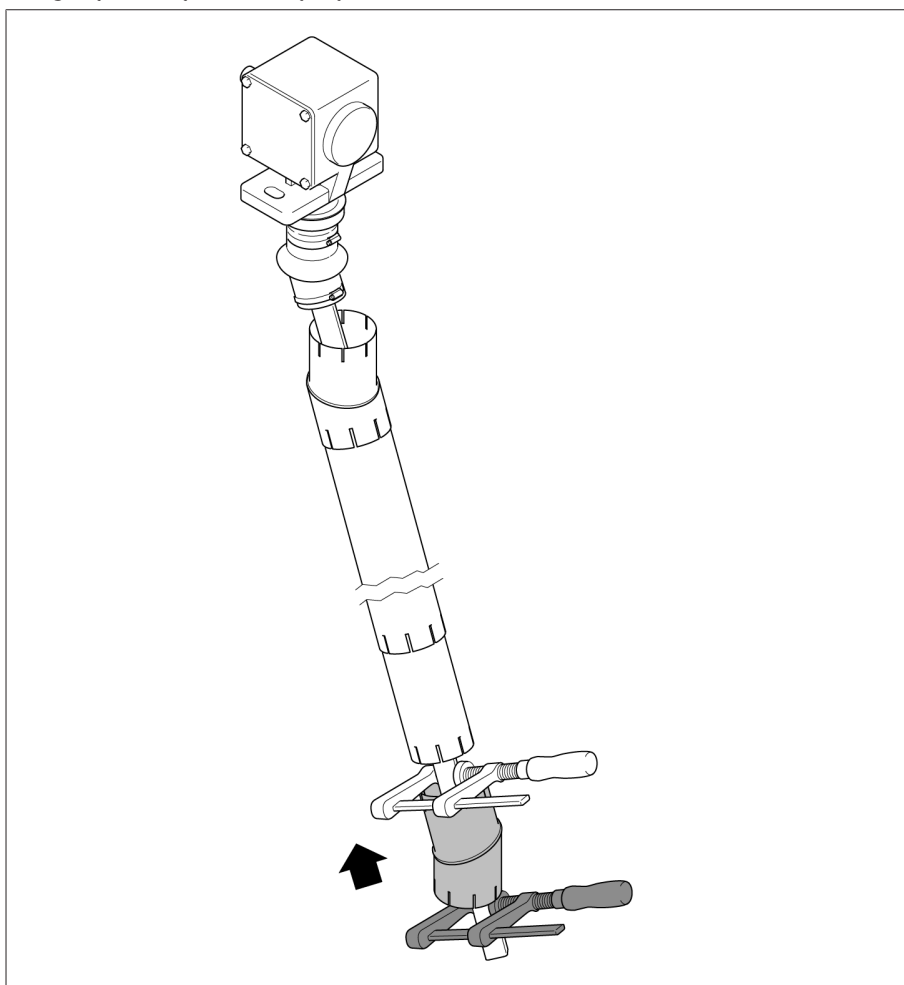
Rysunek 260: Nasuwanie rur teleskopowych

14. Cały układ przesunąć w górę i zabezpieczyć ścisikiem.



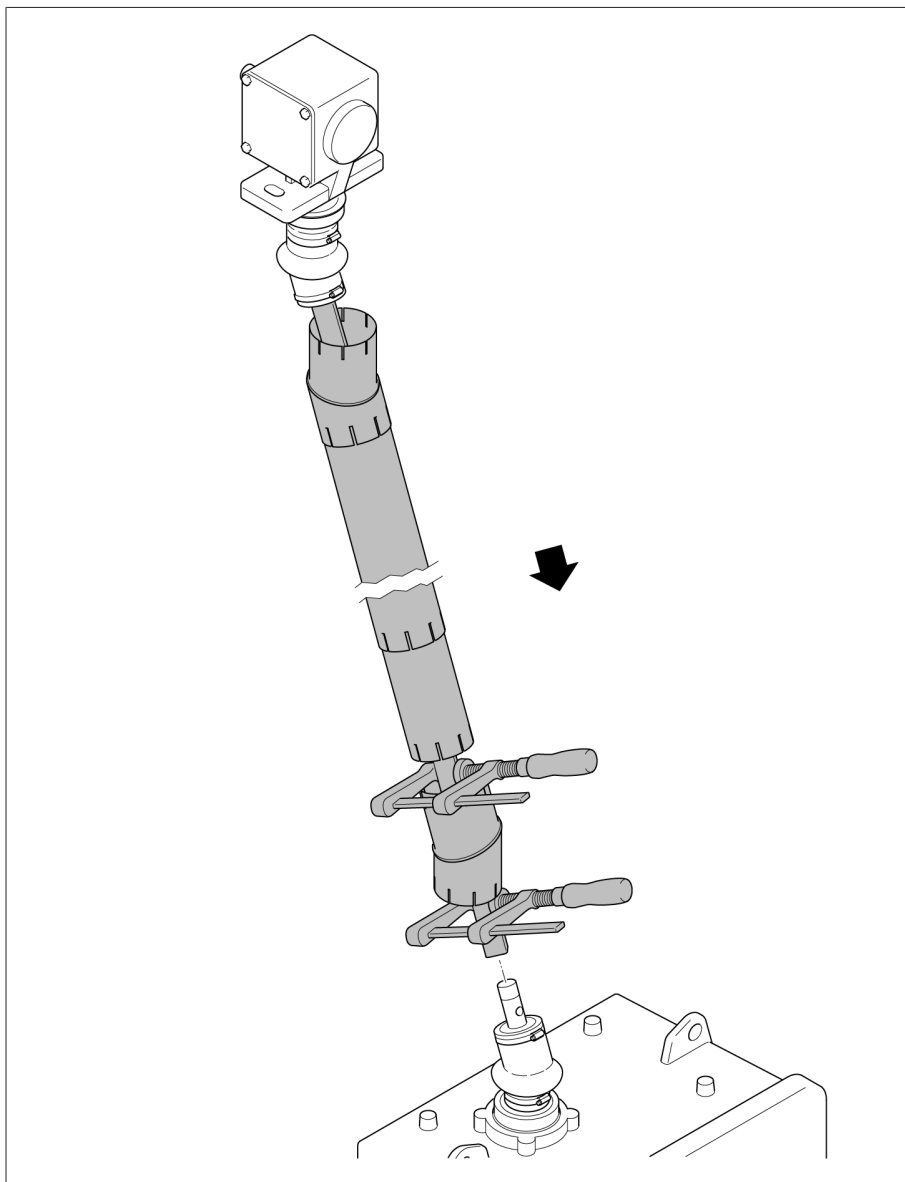
Rysunek 261: Zabezpieczenie całego układu za pomocą ścisika

15. Dolną obrotową rurę ochronną również przesunąć z dużym odstępem w górę na rurę czworokątną i zamocować ścisem.



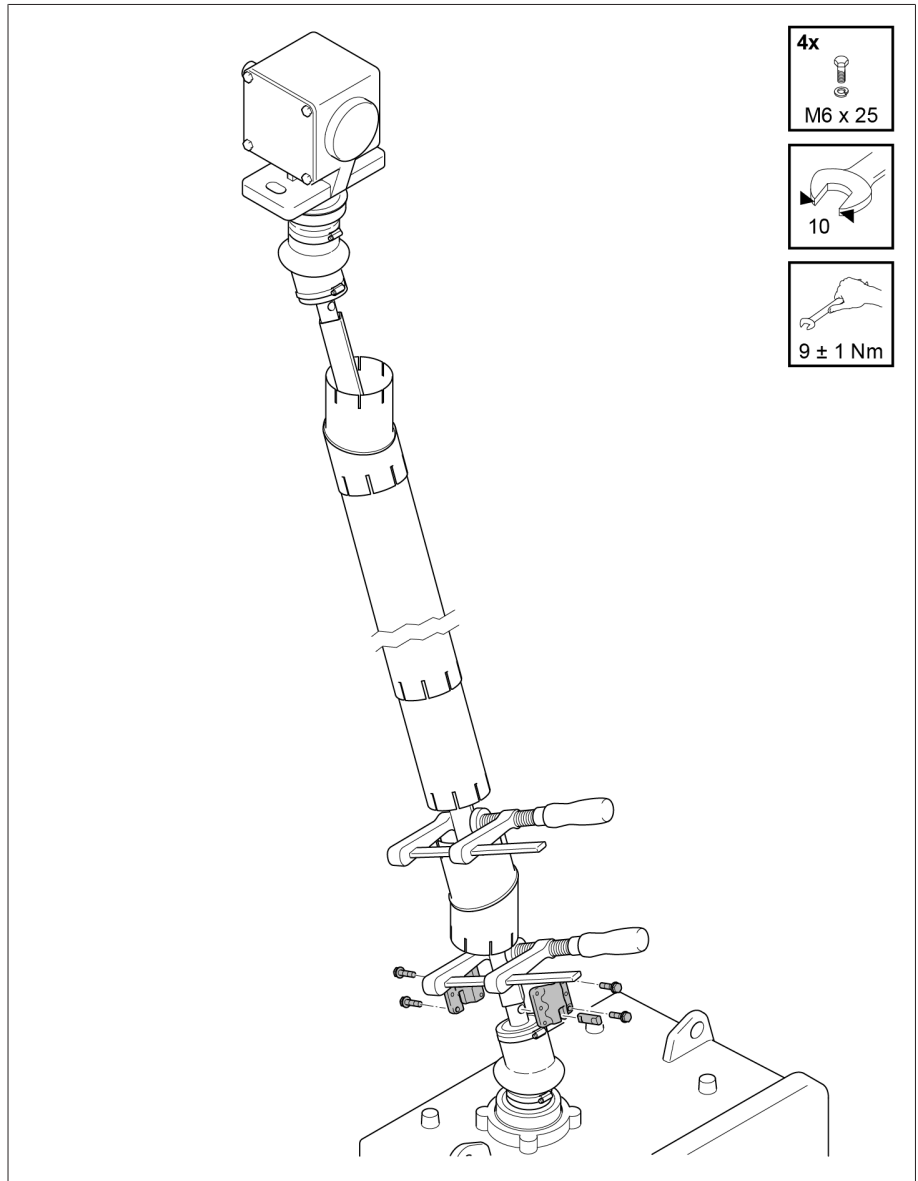
Rysunek 262: Nasuwanie dolnej obrotowej rury ochronnej na rurę czworokątną

16. Odchylić rurę czworokątną i przesunąć całkowicie do dołu



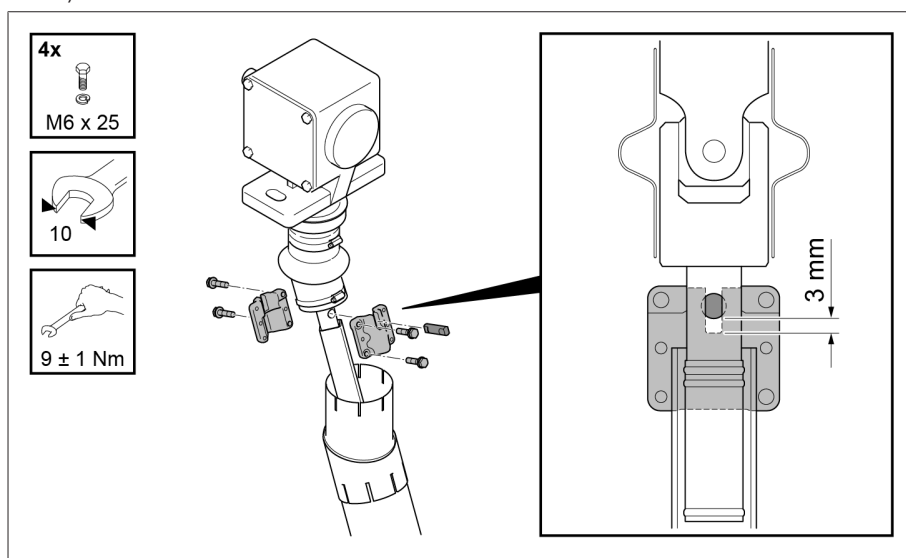
Rysunek 263: Odchylenie rury czworokątnej

17. Wsunąć dolny sworzień sprzęgu i nasmarować. Zacisnąć dolne przeciwkołnierze sprzęgu. Koniec wału i część sprzęgająca muszą być mocno połączone, aby pomiędzy sworzniem sprzęgu i przeciwkołnierzem sprzęgu nie występował żaden luz osiowy.



Rysunek 264: Zaciskanie dolnych przeciwkołnierzy sprzęgu

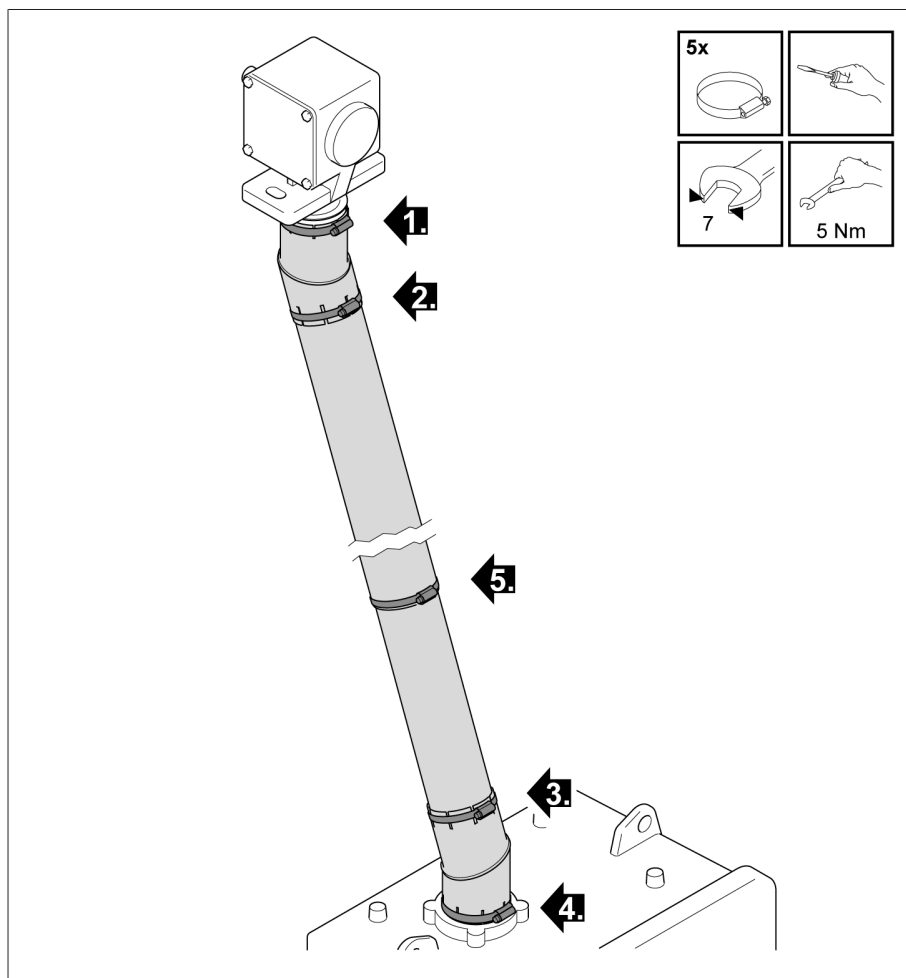
18. Zamontować górne przeciwkołnierze sprzęgu z luzem osiowym wynoszącym 3 mm.



Rysunek 265: Montowanie górnych przeciwkołnierzy sprzęgu

19 Zaczynając od góry do dołu montować poszczególne części zabezpieczenia wału. Ustawić położenie kątowe między obiema częściami obrotowej rury ochronnej i zamocować za pomocą dostarczonych opasek zaciskowych. Zamocować dolną i górną rurę ochronną na obu krańcach za pomocą opasek zaciskowych. Obie teleskopowe rury ochronne zamocować ze sobą za pomocą opasek zaciskowych.

- Adaptery z tworzywa sztucznego muszą znajdować się na danym końcu obrotowej rury ochronnej. Wsunąć teleskopową rurę ochronną tylko na szerokość adaptera do górnej i dolnej obrotowej rury ochronnej, zanim nastąpi dociągnięcie opasek zaciskowych.



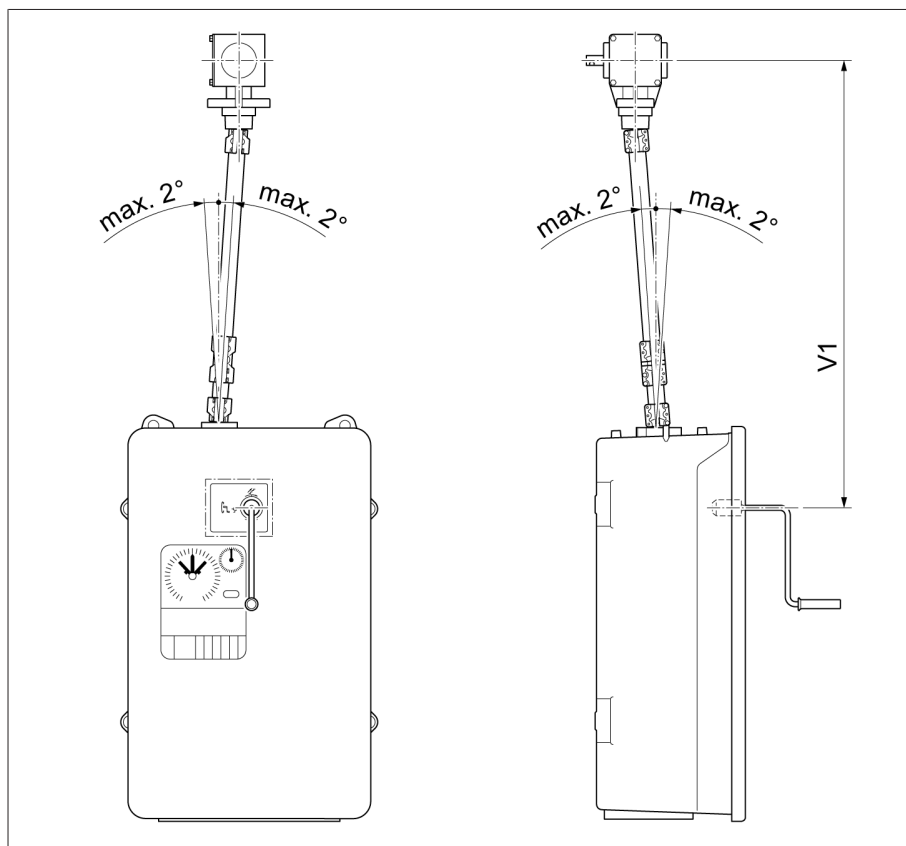
Rysunek 266: Mocowanie teleskopowej rury ochronnej i obrotowych rur ochronnych za pomocą opasek zaciskowych

5.4.6.4 Montaż wału napędowego z izolatorem

Dostępny jest model pionowego wału napędowego z izolatorem służący do montażu izolacyjnego wału napędowego.

Dopuszczalne przesunięcie osiowe

Niewielkie przesunięcia osiowe pionowego wału napędowego z izolatorem są dopuszczalne, o ile nie przekraczają 35 mm na 1000 mm długości rury prostopadłościowej (co odpowiada kątowi 2°).

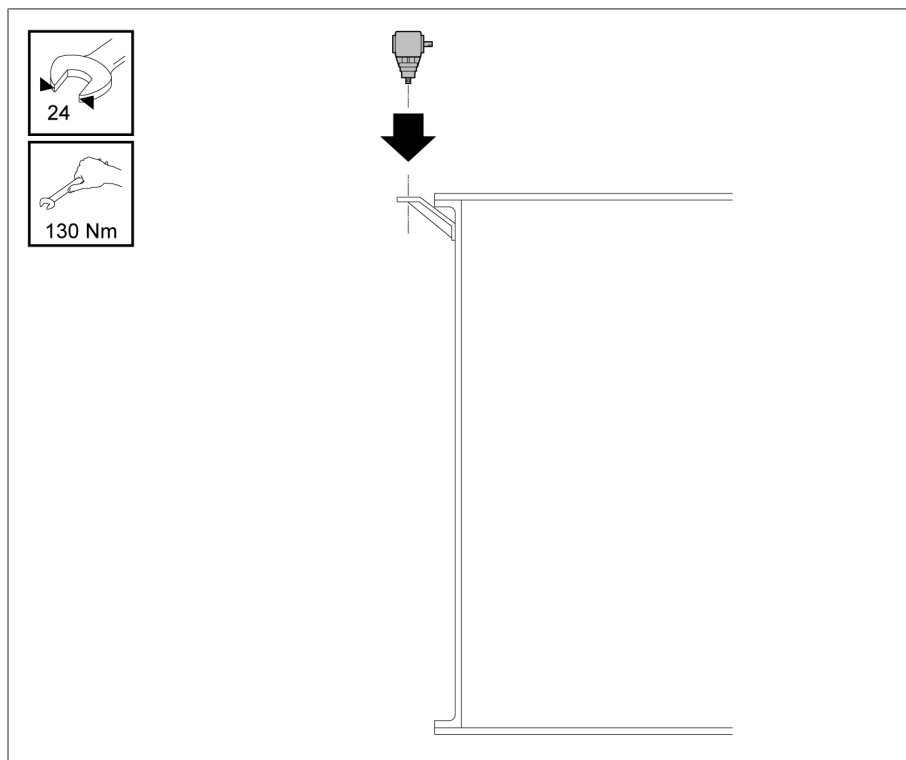


Rysunek 267: Maksymalne dozwolone przesunięcie osiowe pionowego wału napędowego z izolatorem

5.4.6.4.1 Montaż pionowego wału napędowego z izolatorem

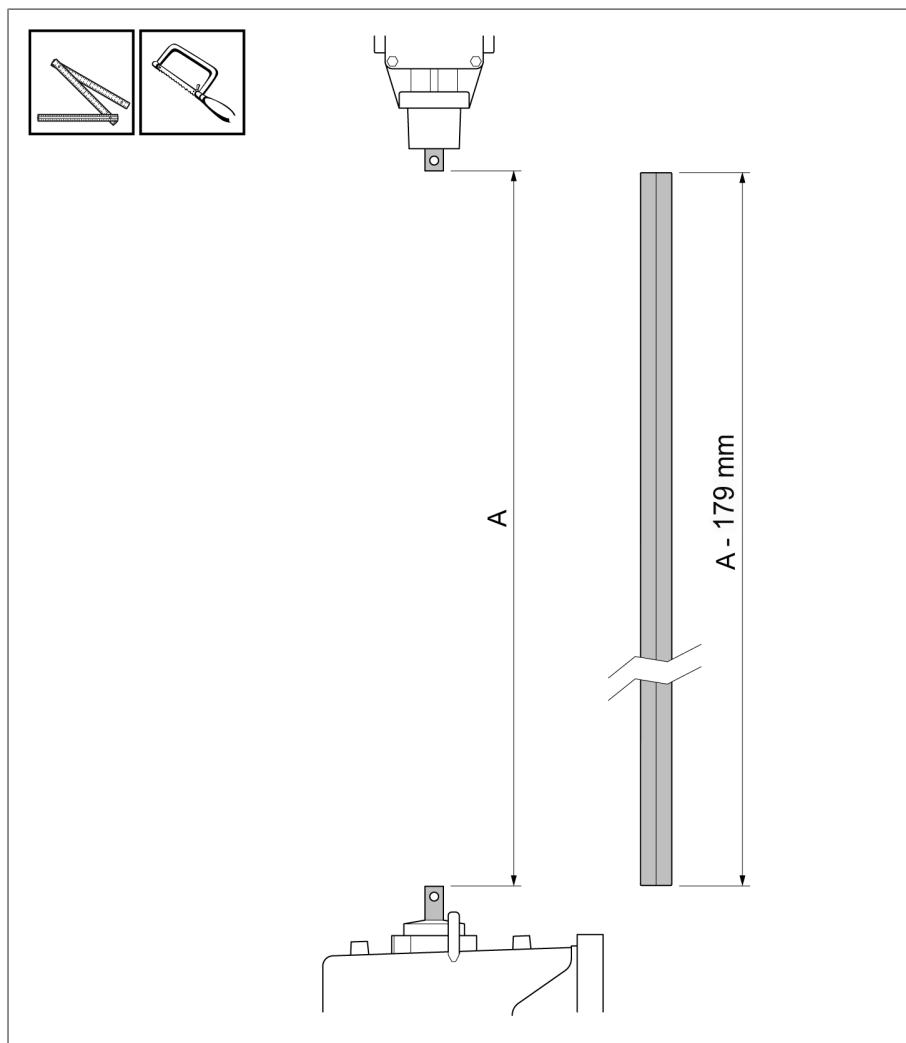
Aby zamontować pionowy wał napędowy, należy wykonać następujące czynności:

1. **▲ PRZESTROGA!** Wyłączyć wyłącznik ochronny silnika Q1 w napędzie silnikowym (pozycja O). W przeciwnym wypadku napęd silnikowy może zostać przypadkowo uruchomiony i spowodować obrażenia ciała.
2. Przykręcić przekładnię stożkową w celu zamocowania na transformatorze. Śruby nie znajdują się w zakresie dostawy.



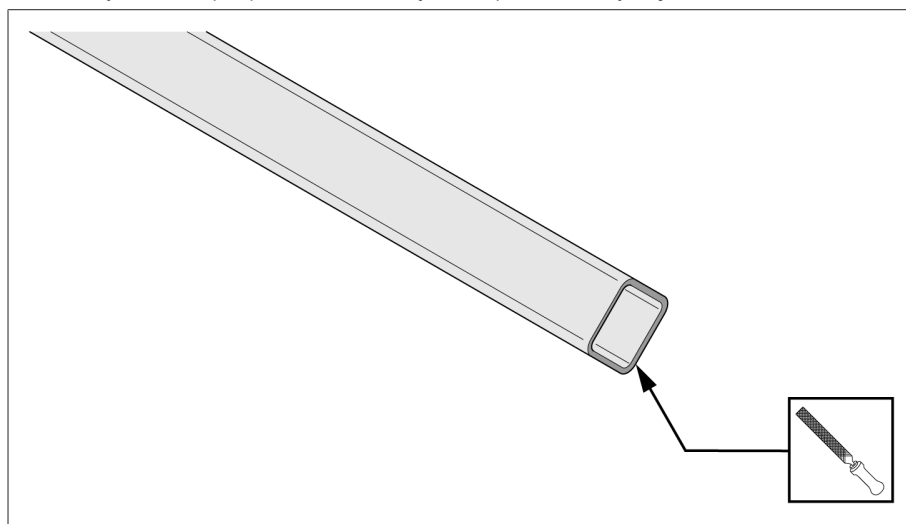
Rysunek 268: Przekładnia stożkowa

3. Określić wymiar A między końcem wału napędu a końcem wału przekładni stożkowej. Skrócić rurę czworokątną do długości A - 179 mm, uwzględniając izolator.



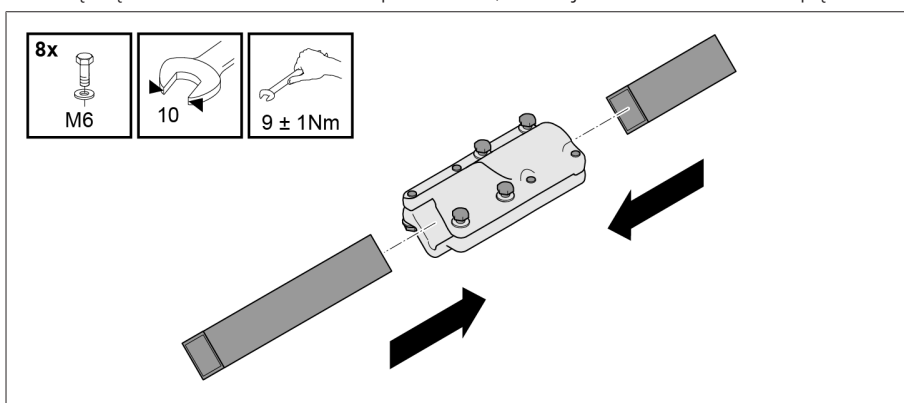
Rysunek 269: Skracanie rury czworokątnej

4. Usunąć zadziory z powierzchni cięcia rury czworokątnej.



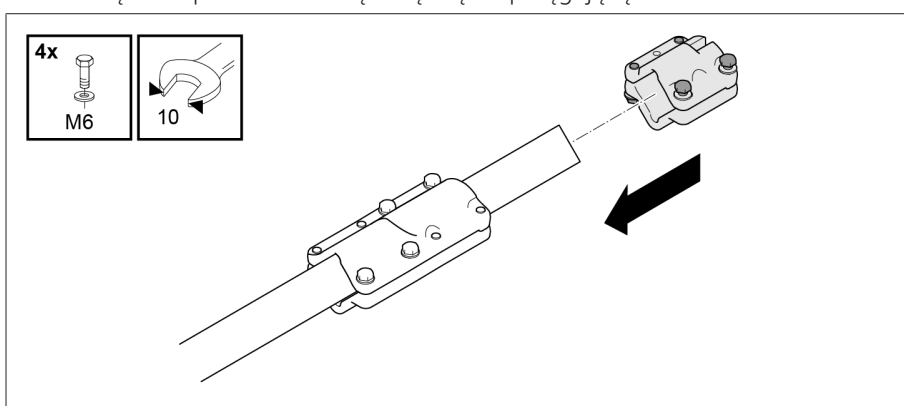
Rysunek 270: Usuwanie zadziorów

5. Podwójną część sprzęgającą skręcić z dostarczonym izolatorem i rurą czworokątną. Izolator zamontować po stronie, która jest zwrócona do napędu.



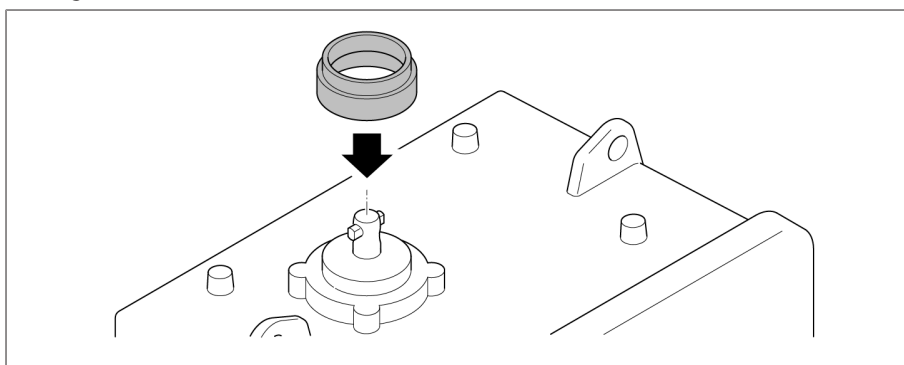
Rysunek 271: Skręcanie rury czworokątnej i izolatora z podwójną częścią sprzęgającą

6. Nasunąć do oporu luźno skręconą część sprzęgającą na izolator.



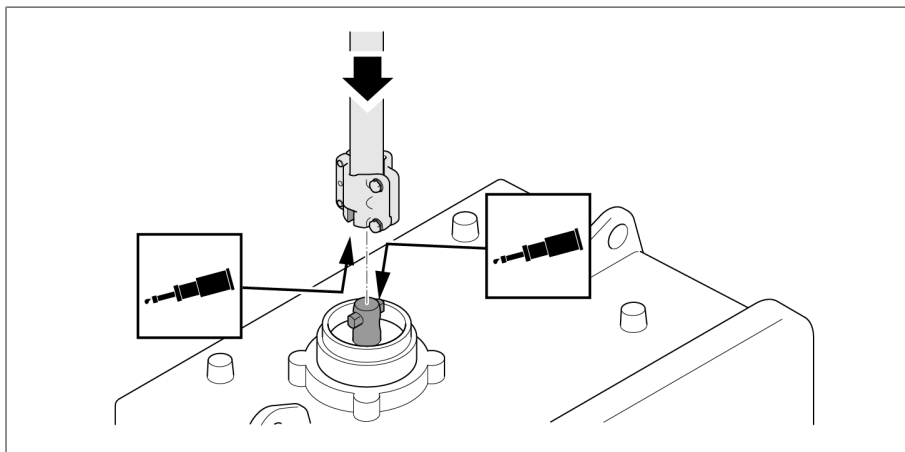
Rysunek 272: Nasuwanie części sprzęgającej na izolator

7. Nałożyć dostarczony pierścień izolacyjny na kołnierz łożyska napędu silnikowego.



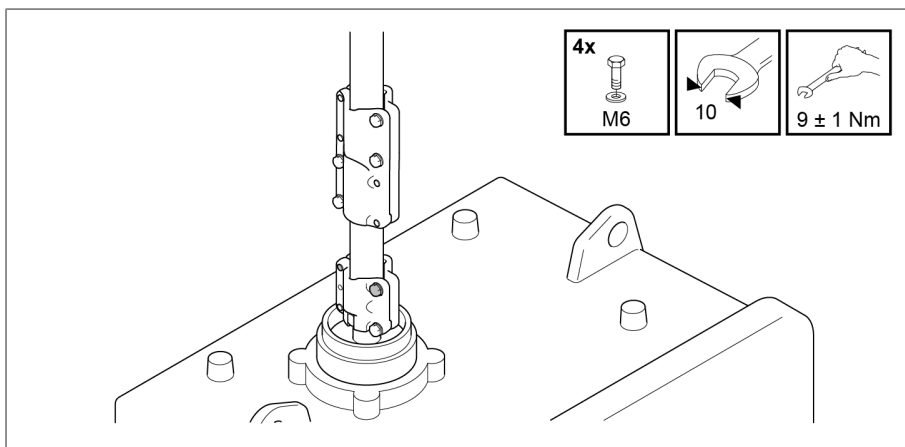
Rysunek 273: Pierścień izolacyjny

8. Włożyć sworzeń sprzęgu w koniec wału napędu. Nasmarować część sprzęgającą, sworzeń sprzęgu i koniec wału (np. środkiem ISO FLEX TOPAS L32). Nasunąć rurę czworokątną z częścią sprzęgającą na koniec wału.



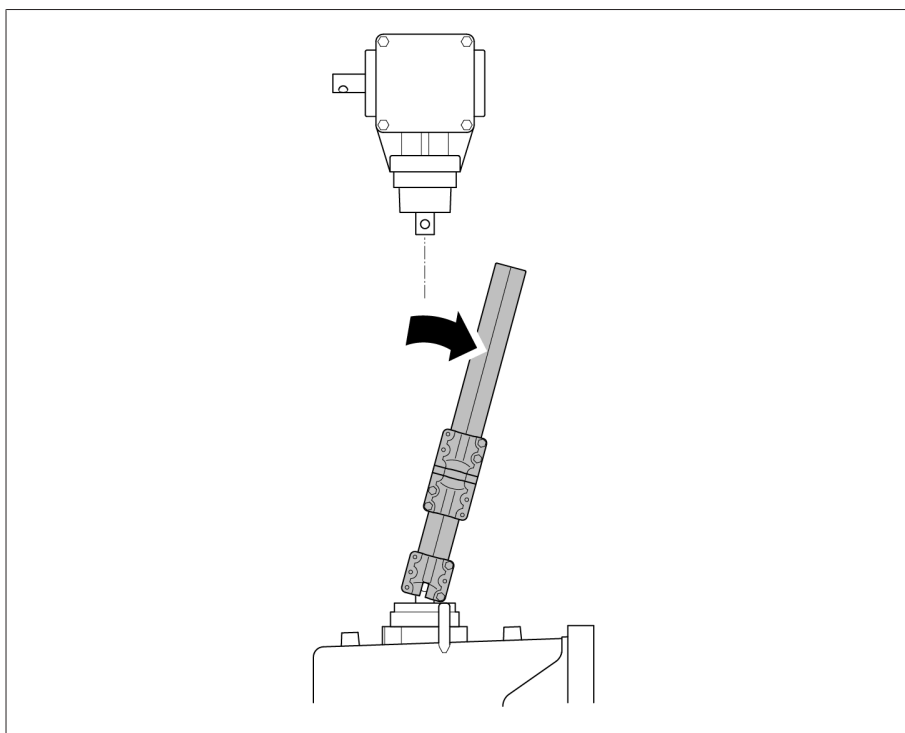
Rysunek 274: Nasuwanie rury czworokątnej z częścią sprzęgającą na koniec wału

9. Przymocować rurę czworokątną do napędu.



Rysunek 275: Mocowanie rury czworokątnej do napędu

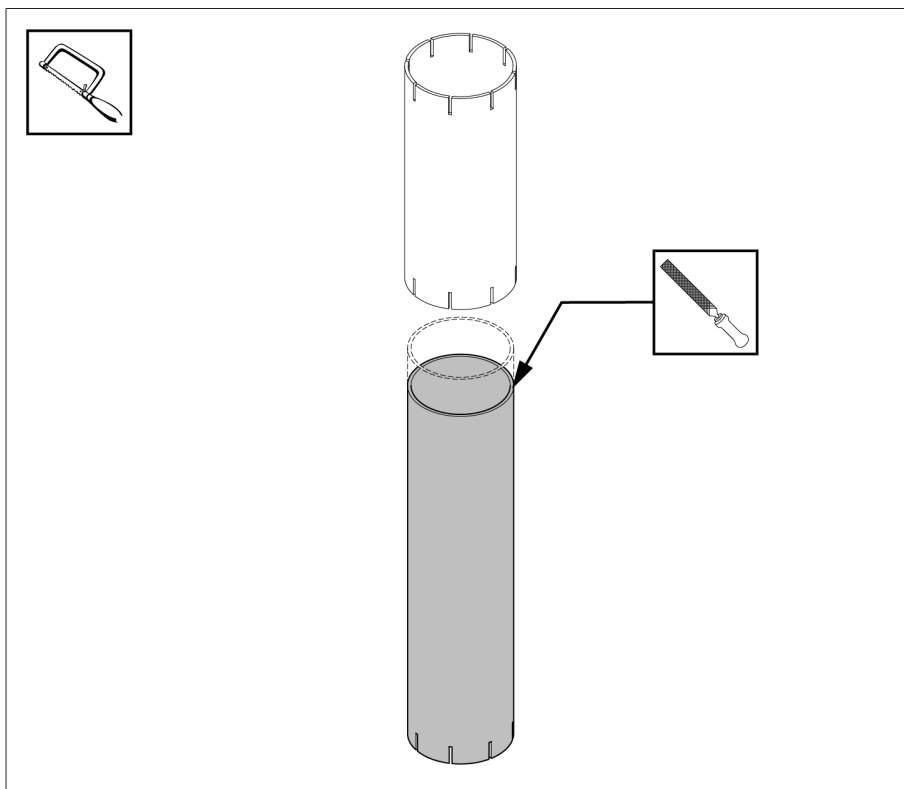
10. Odchylić rurę czworokątną od osi.



Rysunek 276: Odchylanie rury czworokątnej od osi

11. Przy montowaniu teleskopowej rury ochronnej rurę wewnętrzną w razie potrzeby skrócić po stronie bez nacięć. Obie rury ochronne powinny nachodzić na siebie na długości co najmniej 100 mm.

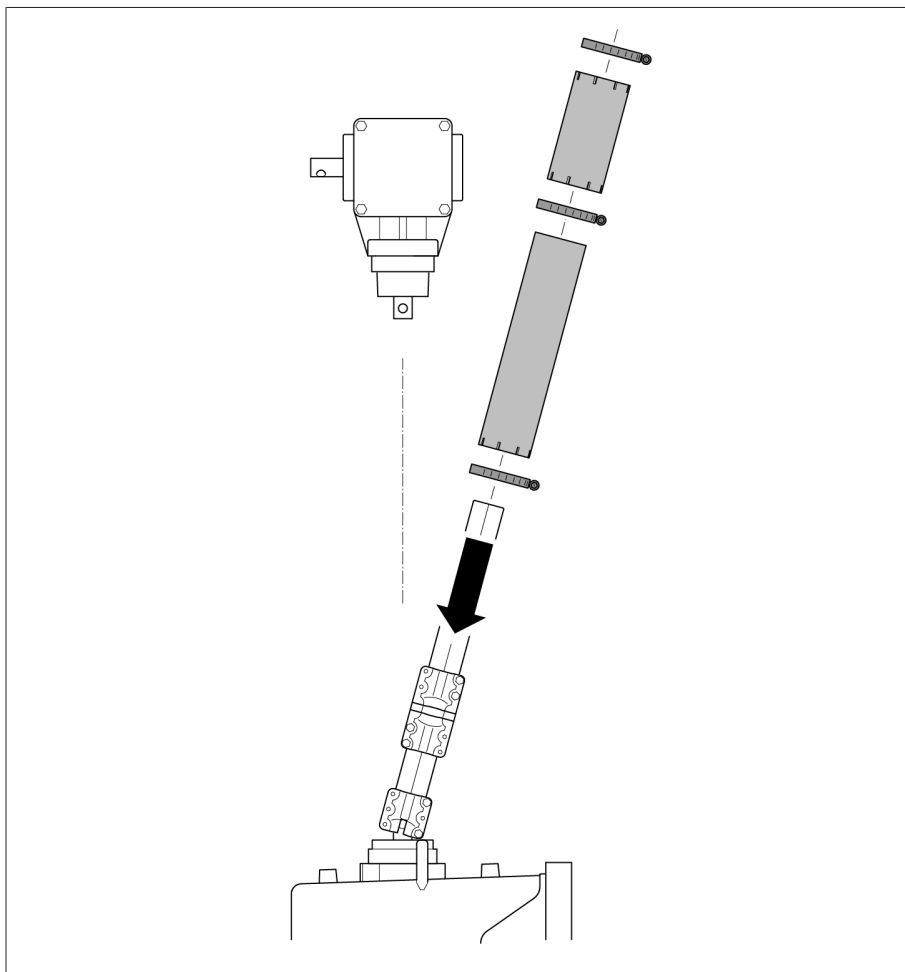
• Rura wewnętrzna nie może zostać odkształcona ani mieć zadziorów, aby można ją było łatwo wsunąć do rury zewnętrznej.



Rysunek 277: Usuwanie zadziorów z rury wewnętrznej

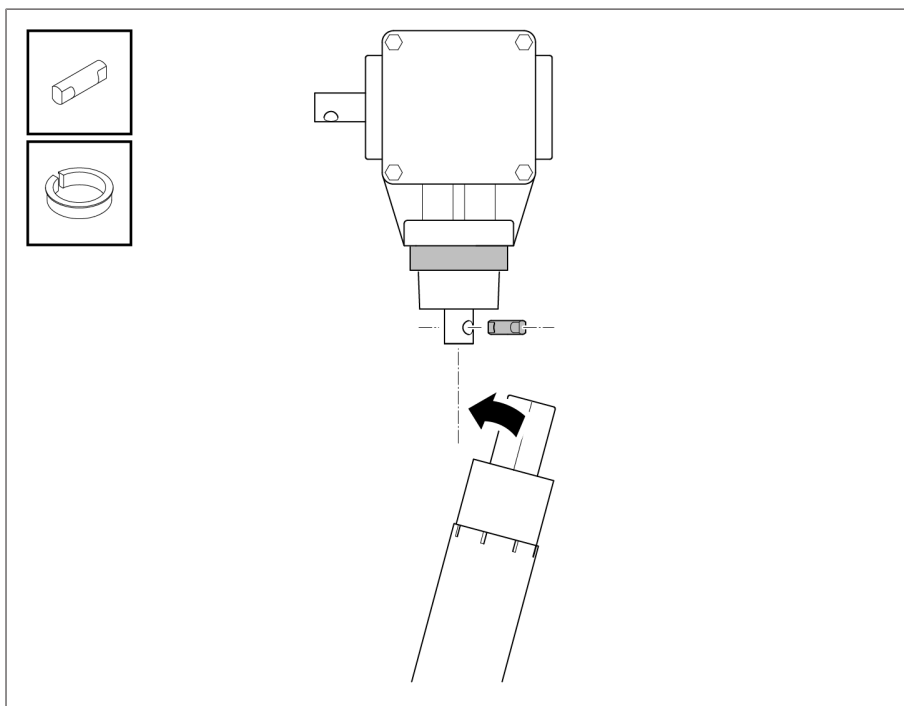
Wymiar A (= odległość między końcem wału napędu a końcem wału przekładni stożkowej)	Rura wewnętrzna	Rura zewnętrzna
170 mm...190 mm	Skrócić do 200 mm	= 200 mm
191 mm...1130 mm	Wymiar A + 20 mm	= 200 mm
1131 mm...1598 mm	= 700 mm	= 1150 mm
1599 mm...2009 mm	= 1150 mm	= 1150 mm

12. Nasunąć rurę zewnętrzną na rurę wewnętrzną. Podczas wykonywania tej czynności upewnić się, że rura wewnętrzna jest ustawiona stroną bez nacięć do góry. Nasunąć teleskopową rurę ochronną na rurę czworokątną. Następnie nasunąć opaski zaciskowe na teleskopową rurę ochronną.



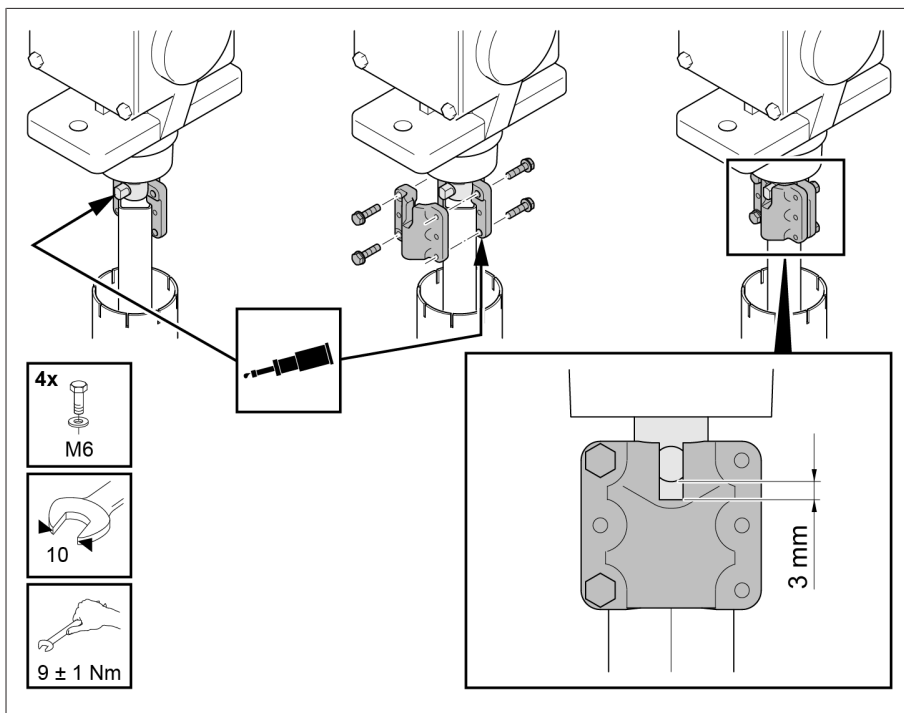
Rysunek 278: Nasuwanie teleskopowej rury ochronnej

13. Założyć pierścień adaptera na kołnierz łożyska przekładni stożkowej i przesunąć w górę. Włożyć sworzeń sprzęgu w koniec wału przekładni stożkowej. Odchylić rurę czworokątną.



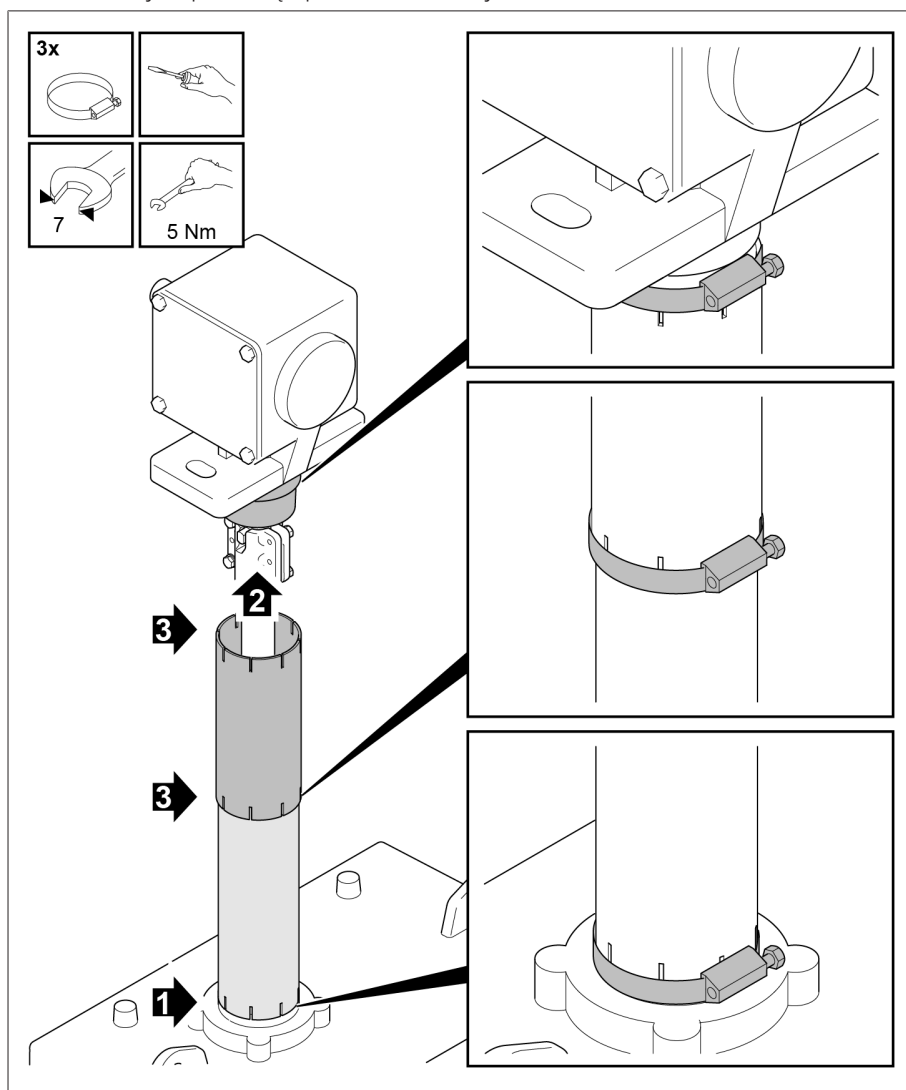
Rysunek 279: Mocowanie pierścienia adaptera i sworznia sprzęgu

14. Nasmarować przeciwołnierz sprzęgu, sworzeń sprzęgu oraz koniec wału (np. środkiem ISOFLEX TOPAS L32) i zamocować rurę czworokątną z przeciwołnierzami sprzęgu na przekładni stożkowej. Ustawić jednostronny luz osiowy wynoszący 3 mm między sworzniem sprzęgu a górną częścią sprzęgającą.



Rysunek 280: Montowanie przeciwołnierz sprzęgu

15 Przymocować dolną rurę ochronną (wewnętrzną) do kołnierza łożyska napędu za pomocą opaski zaciskowej **1**. Następnie nasunąć górną rurę ochronną (zewnątrzną) na adapter na przekładni stożkowej **2**. Przymocować górną rurę ochronną na górnym końcu oraz w punkcie łączącym do dolnej rury ochronnej za pomocą opaski zaciskowej **3**.



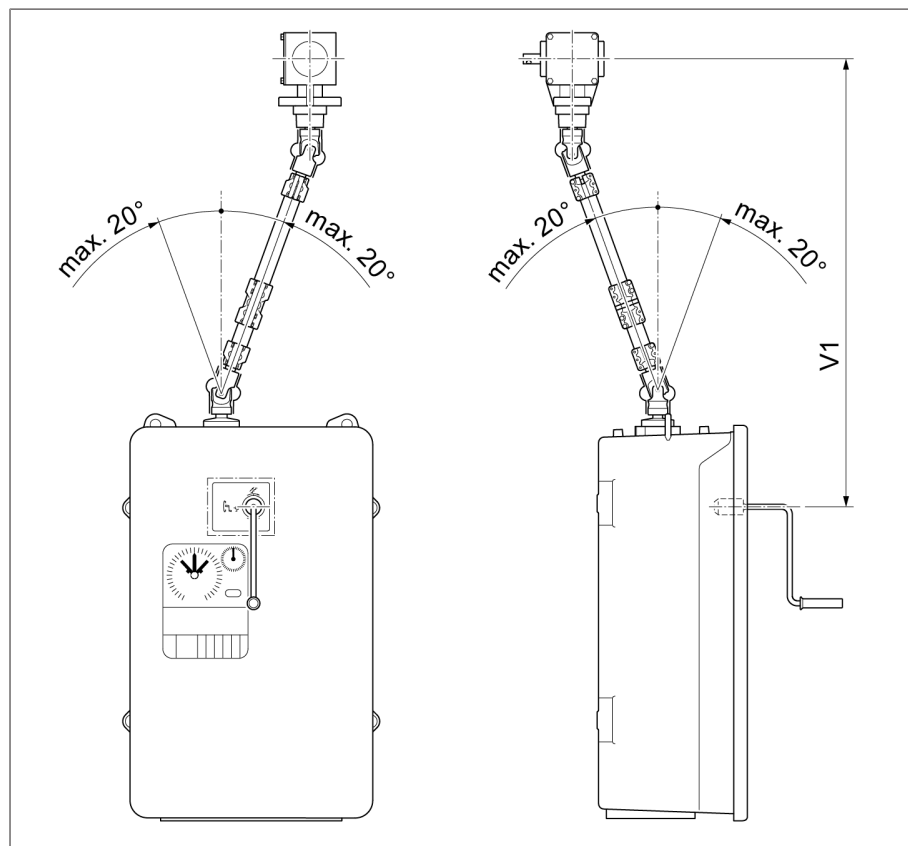
Rysunek 281: Montowanie rury ochronnej

5.4.6.5 Montaż wału napędowego z izolatorem i przegubem Cardana

Dostępny jest również model pionowego wału napędowego z izolatorem i przegubem Cardana, służący do izolacyjnego montażu wału napędowego.

Dozwolone przesunięcie osiowe

Dozwolone przesunięcie osiowe wału napędowego z izolatorem i przegubem Cardana wynosi 20°.



Rysunek 282: Maksymalne dozwolone przesunięcie osiowe pionowego wału napędowego z izolatorem i przegubem Cardana

5.4.7 Centrowanie podobciążeniowego przełącznika zacepów i napędu silnikowego

- > Wyśrodkować podobciążeniowy przełącznik zacepów i napęd silnikowy zgodnie z instrukcją eksploatacji napędu silnikowego firmy MR.

5.4.8 Wykonywanie połączeń elektrycznych napędu silnikowego

- > Przyłączyć elektrycznie napęd silnikowy zgodnie z instrukcją eksploatacji napędu silnikowego firmy MR.

6 Rozruch

▲ OSTRZEŻENIE



Niebezpieczeństwo wybuchu!

Gazy wybuchowe znajdujące się w komorze olejowej podobciążeniowego przełącznika zaczepów, transformatorze, rurociągu, konserwatorze oleju oraz przy otworze odwilżacza powietrza mogą ulec gwałtownemu spalaniu lub spowodować wybuch, prowadząc do obrażeń ciała lub śmierci.

- > Należy dopilnować, aby podczas rozruchu w bezpośrednim otoczeniu transformatora nie było żadnych źródeł zapłonu, takich jak otwarty ogień, gorące powierzchnie lub iskry (powstałe na przykład w związku z wyładowaniami elektrostatycznymi) ani możliwości ich powstania.
- > Nie używać żadnych urządzeń elektrycznych (np. klucze udarowe mogą powodować iskrzenie).
- > Używać wyłącznie przewodzących oraz uziemionych przewodów, rur i pomp zatwierdzonych do użytku z cieczami łatwopalnymi.

▲ OSTRZEŻENIE



Niebezpieczeństwo wybuchu!

Przeciążenie podobciążeniowego przełącznika zaczepów może spowodować wybuch. Rozprysk gorącego płynu izolacyjnego i rozrzut części może doprowadzić do ciężkich obrażeń lub śmierci. Szkody materialne są bardzo prawdopodobne.

- > Zapewnić, aby podobciążeniowy przełącznik zaczepów nie został przeciążony.
- > Zapewnić użytkowanie podobciążeniowego przełącznika zaczepów zgodnie z punktem „Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem”.
- > Za pomocą odpowiednich działań należy zapobiec wszelkim przełączeniom poza dopuszczalnymi warunkami eksploatacji.

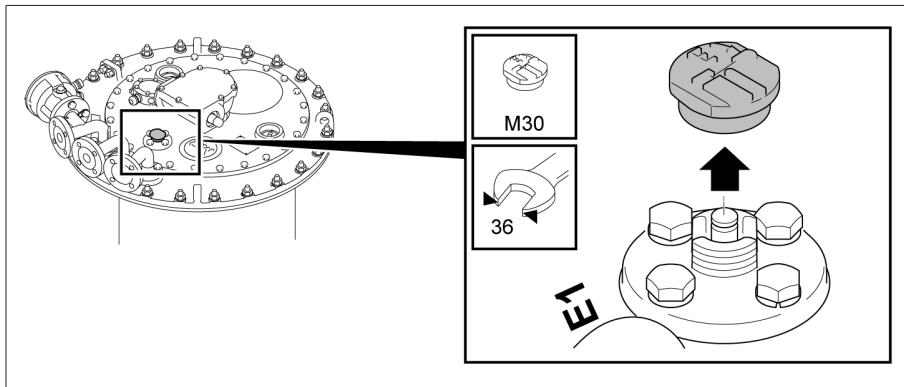
6.1 Rozruch podobciążeniowego przełącznika zaczepów u producenta transformatora

Przed przystąpieniem do rozruchu transformatora wykonać następujące czynności i działania kontrolne:

6.1.1 Odpowietrzanie głowni podobciążeniowego przełącznika zaczepów i rury ssawnej

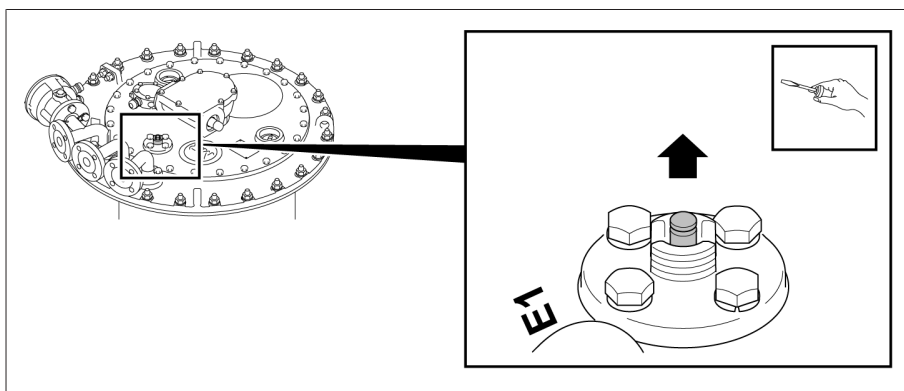
6.1.1.1 Odpowietrzanie głowni podobciążeniowego przełącznika zaczepów

1. Otworzyć wszystkie zawory kierunkowe i powrotne w układzie rurowym.
2. Wykręcić nakrętkę zaworu odpowietrzającego E1 na pokrywie głowni podobciążeniowego przełącznika zaczepów.



Rysunek 283: Nakrętka

3. Za pomocą śrubokręta unieść popychacz zaworu odpowietrzającego E1 i odpowietrzyć głownię podobciążeniowego przełącznika zaczepów.

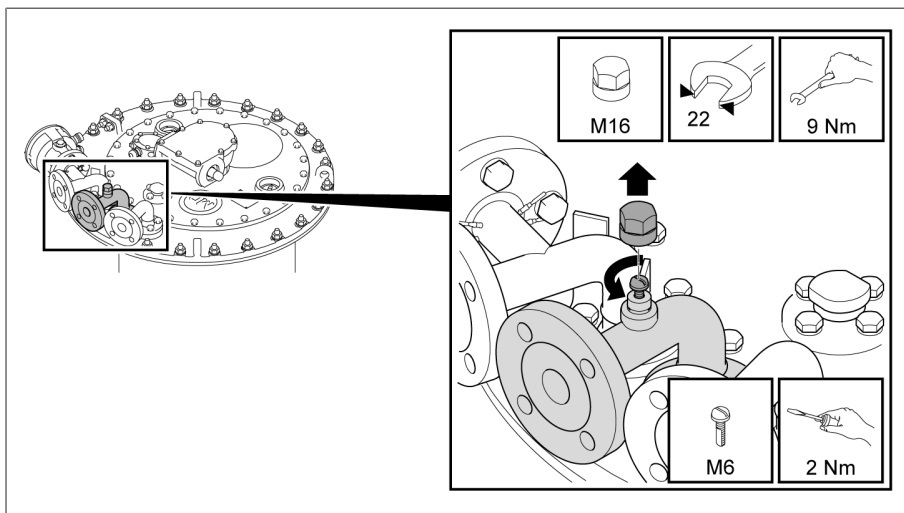


Rysunek 284: Popychacz zaworu

4. Zamknąć zawór odpowietrzający E1 za pomocą nakrętki (moment dokręcania 10 Nm).

6.1.1.2 Odpowietrzanie rury ssawnej na przyłączy rurowym S

1. Wykręcić nakrętkę z przyłącza rurowego S.

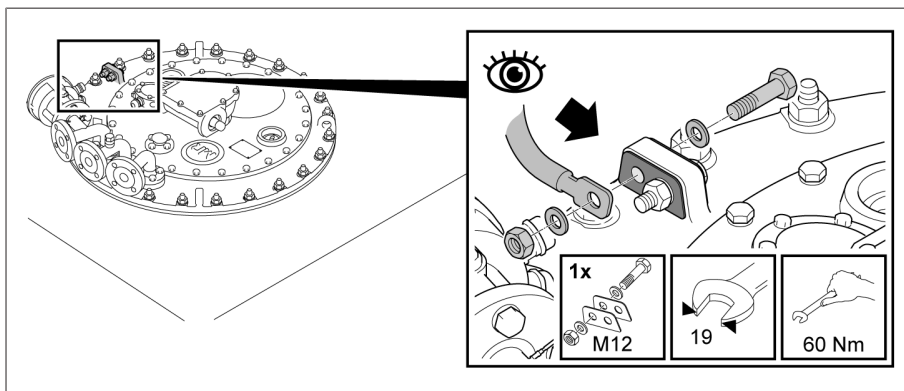


Rysunek 285: Nakrętka

2. **UWAGA!** Niedokładne odpowietrzenie rury ssawnej powoduje znaczne pogorszenie rezystancji izolacji doziemnej podobciążeniowego przełącznika zaczepów. Odkręcić śrubę odpowietrzającą i dokładnie odpowietrzyć rurę ssawną.
3. Dokręcić śrubę odpowietrzającą.
4. Zamknąć śrubę odpowietrzającą za pomocą nakrętki.

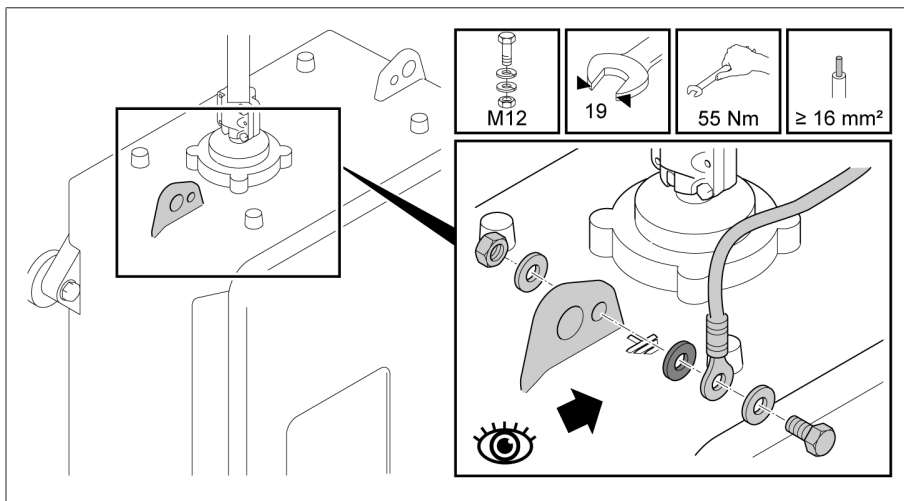
6.1.2 Uziemianie podobciążeniowego przełącznika zaczepów

1. Połączyć śrubę uziemiającą na głowni podobciążeniowego przełącznika zaczepów z pokrywą transformatora. Ważne jest, aby umieścić podkładki CUPAL bezpośrednio na końcówce oczkowej po obu stronach. Podkładki CUPAL muszą być ustawione stroną aluminiową do końcówki oczkowej.



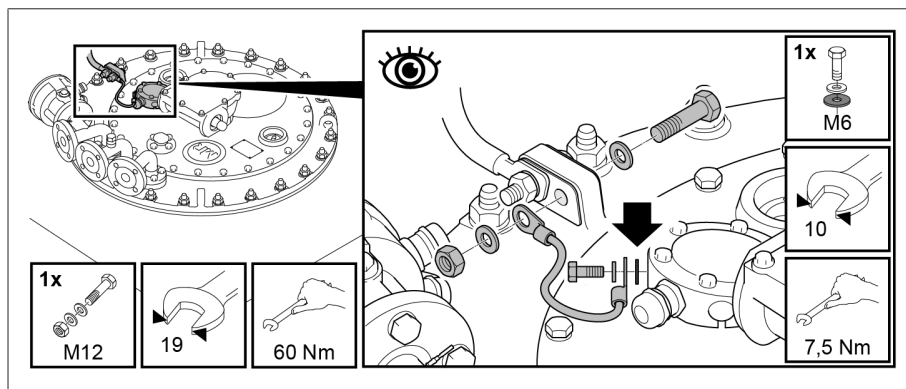
Rysunek 286: Śruba uziemiająca głowni

2. Połączyć śrubę uziemiającą obudowy ochronnej napędu silnikowego z kadzią transformatora. Ważne jest, aby umieścić podkładkę CUPAL między oczkiem kablowym a końcówką oczkową. Podkładka CUPAL musi być ustawiona stroną aluminiową do końcówki oczkowej.



Rysunek 287: Śruba uziemiająca na napędzie silnikowym

3. W przypadku korzystania z czujnika temperatury połączyć obudowę czujnika ze śrubą uziemiającą głowni przełącznika zacze- pów lub innym punktem uzie- mienia na transformatorze. Ważne jest, aby umieścić podkładkę CUPAL między oczkiem kablowym a obudową czujnika temperatury. Podkładka CUPAL musi być ustawiona stroną aluminiową do obudowy czujnika temperatury.



Rysunek 288: Uziemianie czujnika temperatury

6.1.3 Sprawdzenie napędu silnikowego

UWAGA

Uszkodzenia podobciążeniowego/beznapięciowego przełącznika zacze- pów!

Uruchomienie podobciążeniowego/beznapięciowego przełącznika zacze- pów bez płynu izolacyjnego spowoduje uszkodzenia podobciążeniowego/bezna- pięciowego przełącznika zacze- pów.

- > Upewnić się, że wybierak/beznapięciowy przełącznik zacze- pów jest całko- wicie zanurzony w płynie izolacyjnym, a komora olejowa podobciążeniowe- go przełącznika zacze- pów jest całkowicie napełniona płynem izolacyjnym.

Przed przystąpieniem do rozruchu transformatora sprawdzić, czy napęd silnikowy jest prawidłowo połączony z podobciążeniowym przełącznikiem zacze- pów i działa prawidłowo.

Testowanie napędu silnikowego

1. Wykonać kontrole działania zgodnie z opisem zawartym w odpowiedniej in- strukcji eksploatacji napędu silnikowego firmy MR.
2. **UWAGA!** Nieprawidłowo podłączony napęd silnikowy spowoduje uszkodze- nie podobciążeniowego przełącznika zacze- pów. Wykonać próbne operacje przełączania zacze- pów w całym zakresie ustawień. Upewnić się, że w każdej pozycji roboczej wskaźniki położenia zacze- pów w napędzie silnikowym i na podobciążeniowym przełączniku zacze- pów (widoczne przez wziernik w głow- ni przełącznika) wskazują to samo położenie.

Testy dielektryczne okablowania transformatora

- > Należy skorzystać z informacji dotyczących testów dielektrycznych okabło- wania transformatora zawartych w odpowiedniej instrukcji eksploatacji napę- du silnikowego firmy MR.

6.1.4 Testy wysokiego napięcia na transformatorze

UWAGA

Uszkodzenia podobciążeniowego przełącznika zacze- pów!

Uszkodzenia podobciążeniowego przełącznika zacze- pów z powodu niedo- puszczalnie wysokich napięć probierczych i roboczych.

- > Upewnić się, że dozwolone napięcia probiercze i robocze [► Sekcja 8.6, Strona 217] są zachowane w przypadku podobciążeniowych przełączników zacze- pów dla przełączenia typu gwiazda z otwartym punktem gwiazdo- wym.

Przed przystąpieniem do prób wysokonapięciowych transformatora należy uwzględnić następujące punkty:

- Upewnić się, że komora olejowa podobciążeniowego przełącznika zaczepów jest całkowicie napełniona płynem izolacyjnym.
- Upewnić się, że wszystkie zabezpieczenia podobciążeniowego przełącznika zaczepów działają prawidłowo i są sprawne.
- Sprawdzić, czy na przyłączach uziemienia na obudowie ochronnej napędu silnikowego i mocowaniu obudowy ochronnej nie ma lakieru.
- Próby wysokonapięciowe przeprowadzać wyłącznie przy zamkniętych drzwiach napędu silnikowego.
- Rozłączyć połączenia zewnętrzne z podzespołami elektronicznymi w napędzie silnikowym, aby uniknąć uszkodzeń w wyniku przepięcia.
- Do podłączania napięcia zasilającego do napędu silnikowego używać wyłączników wpustów kablowych w podstawie obudowy ochronnej przeznaczonych do wprowadzania przewodów.
- Wszystkie przewody przyłączeniowe uziemienia podłączyć do centralnego punktu podłączenia (wykonanie odpowiedniego uziemienia referencyjnego).
- Przed rozpoczęciem prób wysokonapięciowych odłączyć wszystkie podzespoły elektroniczne. Przed pomiarem izolacji okablowania odłączyć wszystkie urządzenia o napięciu wytrzymywanym < 1000 V.
- Przed próbami wysokonapięciowymi odłączyć przewody używane do testowania, ponieważ działają one jak anteny.
- W miarę możliwości przewody pomiarowe i komunikacyjne poprowadzić niezależnie od kabli energetycznych.

W razie wątpliwości na temat możliwych zagrożeń należy skontaktować się z producentem.

6.2 Transport transformatora do miejsca eksploatacji

UWAGA

Uszkodzenia napędu silnikowego!

Uszkodzenie napędu silnikowego przez skropliny w obudowie ochronnej napędu silnikowego.

- > Obudowa napędu silnikowego musi być zawsze szczelnie zamknięta.
- > W przypadku przestoju wynoszących ponad 8 tygodni przed pierwszym uruchomieniem należy podłączyć ogrzewanie w napędzie silnikowym i uruchomić je. Jeśli nie będzie takiej możliwości, włożyć do obudowy ochronnej odpowiednią ilość środka osuszającego.

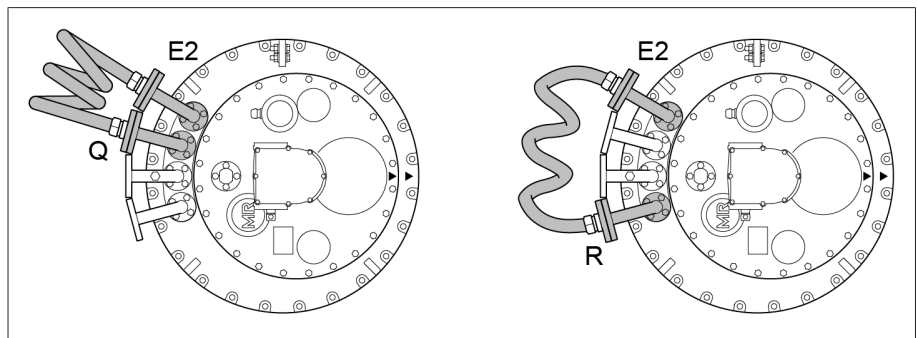
6.2.1 Transport bez napędu

1. Zapewnić, aby napęd i podobciążeniowy przełącznik zacze­pów znajdowały się w pozycji regulacyjnej.
2. Zdemontować napęd.
3. Przy odłączonym podobciążeniowym przełączniku zacze­pów nie uruchamiać napędu ani nie przekręcać wału wyjściowego.
4. Nie uruchamiać odłączonego podobciążeniowego przełącznika zacze­pów ani nie przekręcać jego wału napędowego.
5. Napęd przetransportować na miejsce montażu w oryginalnym opakowaniu MR.
6. Napęd [► Sekcja 5.4.5, Strona 139] i wał napędowy [► Sekcja 5.4.6, Strona 139] zamontować w miejscu montażu na transformatorze.

6.2.2 Transport transformatora z napełnioną kadzią i bez konserwatora oleju

W przypadku transportowania transformatora z napełnioną kadzią i bez konserwatora oleju umieścić przewód łączący pomiędzy komorą olejową podobciążeniowego przełącznika zacze­pów i kadzią transformatora w celu wyrównania ciśnienia.

- > Podłączyć przewód połączeniowy między przyłączami E2 i Q lub E2 i R na głowni podobciążeniowego przełącznika zacze­pów.



Rysunek 289: Przewód połączeniowy



W przypadku krótkiego (maks. 4 tygodnie) czasu wyłączenia z eksploatacji bez konserwatora oleju wystarczy również zmniejszenie poziomu płynu izolacyjnego w komorze olejowej podobciążeniowego przełącznika zacze­pów o około 5 litrów.

6.2.3 Transport z pustą kadzią

Uszkodzenia podobciążeniowego przełącznika zaczepów!

Jeśli transformator jest transportowany bez płynu izolacyjnego, a w komorze olejowej podobciążeniowego przełącznika zaczepów znajduje się płyn izolacyjny, w trakcie transportu transformatora przełącznik może być wprawiany w ruch oscylacyjny. Taki ruch oscylacyjny może prowadzić do uszkodzeń podobciążeniowego przełącznika zaczepów.

- › Jeśli transformator ma być transportowany bez płynu izolacyjnego, wówczas należy całkowicie opróżnić komorę olejową.
- › Zabezpieczyć komorę olejową w taki sam sposób jak transformator (na przykład wypełniając ją N2).

6.2.3.1 Opróżnianie komory olejowej przez przyłącze rurowe S

1. Odłączyć zasilanie wszystkich obwodów pomocniczych (na przykład urządzeń nadzorujących przełączanie zaczepów, nadciśnieniowych urządzeń zabezpieczających, czujników ciśnienia).
2. Przy otwartym zaworze odcinającym (zawór zasuwowy) między konserwatorem oleju a komorą olejową otworzyć zawór odpowietrzający E1 na głowni podobciążeniowego przełącznika zaczepów.
3. Spuścić gaz znajdujący się pod pokrywą podobciążeniowego przełącznika zaczepów. Zapewnić dostateczną wentylację (np. we wewnętrznych stacjach transformatorowych i namiotach roboczych).
4. Gdy gaz zostanie usunięty i z zaworu odpowietrzającego zacznie wypływać płyn izolacyjny, zamknąć ten zawór i zawór odcinający między konserwatorem oleju a komorą olejową.
5. Ponownie otworzyć zawór odpowietrzający i spuścić ok. 5...10 litrów płynu izolacyjnego przez przyłącze rurowe S, aż powierzchnia pod pokrywą głowni podobciążeniowego przełącznika zaczepów będzie wolna od płynu izolacyjnego.
6. Poluzować 24 śruby M10/rozwartość klucza 17 z elementami zabezpieczającymi na pokrywie głowni podobciążeniowego przełącznika zaczepów.
7. Zdjąć pokrywę głowni podobciążeniowego przełącznika zaczepów.
8. Odciągnąć płyn izolacyjny przez przyłącze rurowe S.
9. Otworzyć zawór odcinający między konserwatorem oleju a komorą olejową.
 - » Płyn izolacyjny z konserwatora oleju zacznie przepływać do komory olejowej.
10. Odciągnąć płyn izolacyjny przez przyłącze rurowe S.
11. Osadzić pokrywę głowni podobciążeniowego przełącznika zaczepów na głowni podobciążeniowego przełącznika zaczepów.
12. Za pomocą 24 śrub M10/rozwartość klucza 17 i elementów zabezpieczających przykręcić pokrywę głowni podobciążeniowego przełącznika zaczepów (moment dokręcania 34 Nm).

6.3 Rozruch transformatora w miejscu eksploatacji

6.3.1 Napełnianie komory olejowej podobciążeniowego przełącznika zacze- pów płynem izolacyjnym

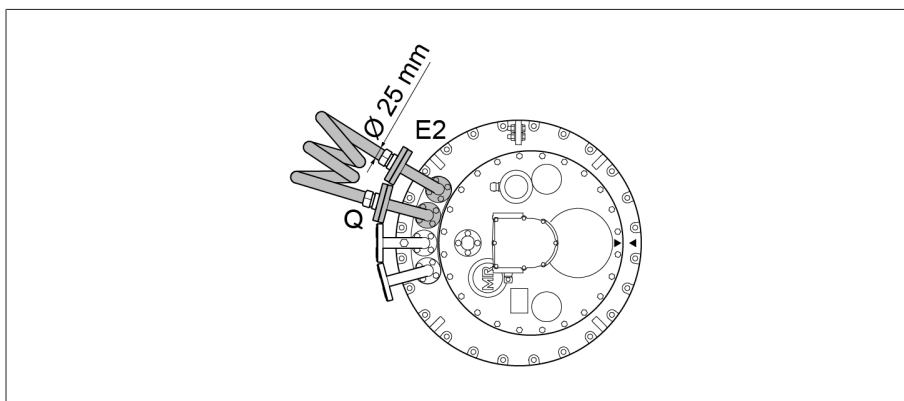
UWAGA

Uszkodzenia podobciążeniowego przełącznika zacze- pów!

Nieodpowiednie płyny izolacyjne prowadzą do uszkodzeń podobciążeniowego przełącznika zacze- pów!

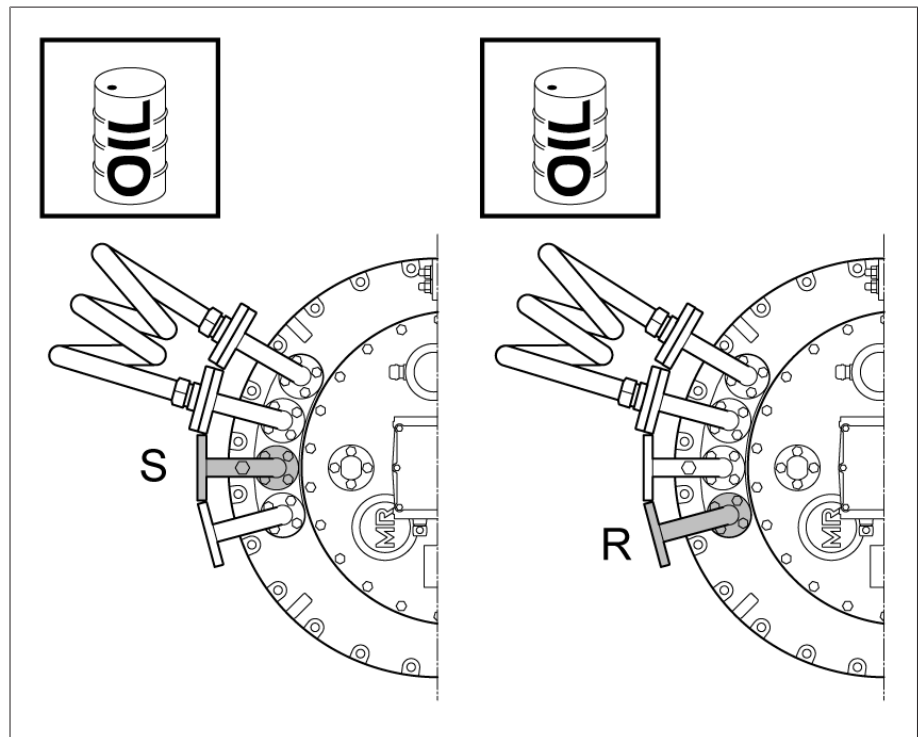
> Stosować wyłącznie płyny izolacyjne [► Sekcja 8.1.2, Strona 208] dopusz- czone przez producenta.

1. **UWAGA!** Sprawdzić, czy pokrywa głowni podobciążeniowego przełącznika zacze- pów jest wyposażona w kołnierz do zamontowania nadciśnieniowego urządzenia zabezpieczającego. Jeśli tak, eksploatacja bez nadciśnieniowego urządzenia zabezpieczającego jest niedozwolona i może prowadzić do uszko- dzeń podobciążeniowego przełącznika zacze- pów.
 - » Zamontować nadciśnieniowe urządzenie zabezpieczające zatwierdzone dla danego podobciążeniowego przełącznika zacze- pów na głowni podob- ciężeniowego przełącznika zacze- pów.
2. Podłączyć przewód połączeniowy między przyłączem rurowym E2 a jednym z przyłączy rurowych R, S lub Q, aby wyrównać ciśnienia w komorze olejowej i transformatorze podczas opróżniania.



Rysunek 290: Przewód połączeniowy między E2 a Q

3. Napełnić podobciążeniowy przełącznik zacsepów świeżym płynem izolacyjnym przy użyciu jednego z dwóch wolnych przyłączy rurowych głowni podobciążeniowego przełącznika zacsepów.



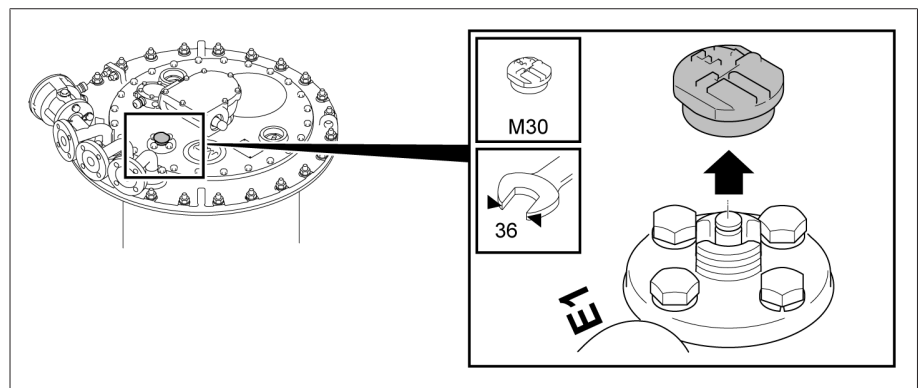
Rysunek 291: Przyłącza rurowe S i R

4. Pobrać próbkę płynu izolacyjnego z komory olejowej.
5. Zmierzyć i zarejestrować temperaturę próbki oleju od razu po pobraniu.
6. Określić wytrzymałość dielektryczną i zawartość wody przy temperaturze oleju próbki wynoszącej $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$. Wytrzymałość dielektryczna ani zawartość wody nie mogą wykraczać poza wartości graniczne podane w parametrach technicznych.

6.3.2 Odpowietrzanie głowni podobciążeniowego przełącznika zacsepów i rury ssawnej

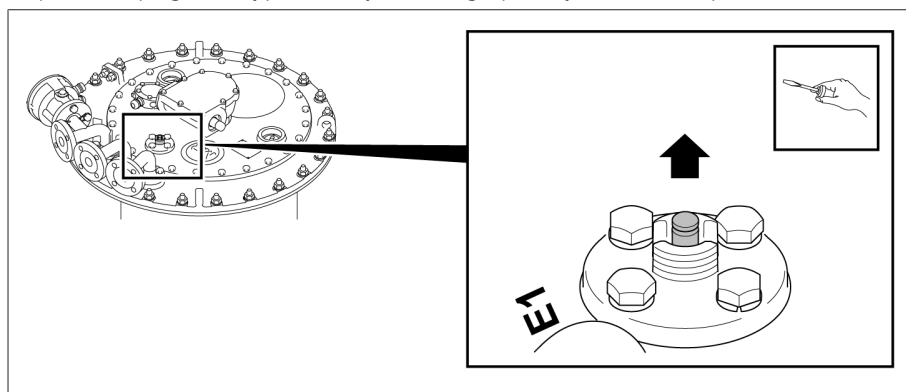
6.3.2.1 Odpowietrzanie głowni podobciążeniowego przełącznika zacsepów

1. Otworzyć wszystkie zawory kierunkowe i powrotne w układzie rurowym.
2. Wykręcić nakrętkę zaworu odpowietrzającego E1 na pokrywie głowni podobciążeniowego przełącznika zacsepów.



Rysunek 292: Nakrętka

3. Za pomocą śrubokręta unieść popychacz zaworu odpowietrzającego E1 i odpowietrzyć głównię podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów.

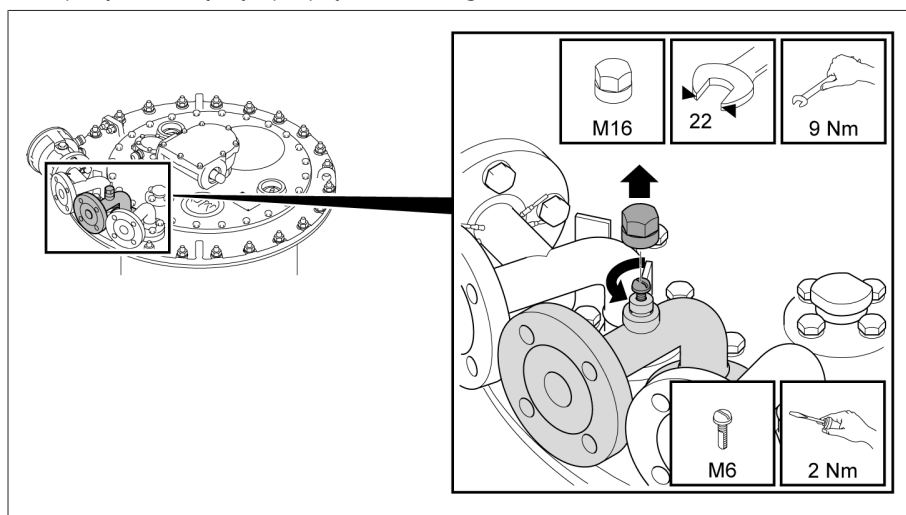


Rysunek 293: Popychacz zaworu

4. Zamknąć zawór odpowietrzający E1 za pomocą nakrętki (moment dokręcania 10 Nm).

6.3.2.2 Odpowietrzanie rury ssawnej na przyłączy rurowym S

1. Wykręcić nakrętkę z przyłącza rurowego S.



Rysunek 294: Nakrętka

2. **UWAGA!** Niedokładne odpowietrzenie rury ssawnej powoduje znaczne pogorszenie rezystancji izolacji doziemnej podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów. Odkręcić śrubę odpowietrzającą i dokładnie odpowietrzyć rurę ssaw-
ną.
3. Dokręcić śrubę odpowietrzającą.
4. Zamknąć śrubę odpowietrzającą za pomocą nakrętki.

6.3.3 Sprawdzenie napędu silnikowego

UWAGA

Uszkodzenia podobciążeniowego/beznapięciowego przełącznika zacze- pów!

Uruchomienie podobciążeniowego/beznapięciowego przełącznika zacze-
pów bez płynu izolacyjnego spowoduje uszkodzenia podobciążeniowego/bezna-
pięciowego przełącznika zacze-
pów.

- > Upewnić się, że wybierak/beznapięciowy przełącznik zacze-
pów jest całko-
wicie zanurzony w płynie izolacyjnym, a komora olejowa podobciążeniowe-
go przełącznika zacze-
pów jest całkowicie napełniona płynem izolacyjnym.

Możliwość uszkodzenia podobciążeniowego przełącznika zacze- pów i napędu silnikowego!

Nieprawidłowe korzystanie z przetwornika położenia może spowodować uszkodzenie podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów i napędu silnikowe-
go.

- > Do przyłączy w module przetwornika położenia można podłączać wyłącz-
nie obwody wymienione w rozdziale Parametry techniczne przetwornika
położenia.
- > Punkt przełączania przetwornika położenia w napędzie silnikowym nie jest
taki sam jak punkt przełączania przełącznika mocy. Zależy on od typu prze-
łącznika mocy. Należy wziąć to pod uwagę podczas projektowania obwo-
dów blokad między napędem silnikowym a wyposażeniem zewnętrznym
(np. wyłącznikiem automatycznym transformatora).
- > W związku z tym do sterowania, blokowania i monitorowania zewnętrzne-
go należy zamiast zewnętrznego przetwornika położenia zastosować ze-
styk „Przełącznik zacze-
pów w użyciu” przedstawiony na schemacie połą-
czeń.

Przed przystąpieniem do rozruchu transformatora sprawdzić, czy napęd silnikowy jest prawidłowo połączony z podobciążeniowym przełącznikiem zacze-
pów i działa prawidłowo.

Testowanie napędu silnikowego

1. Wykonać kontrole działania zgodnie z opisem zawartym w odpowiedniej in-
strukcji eksploatacji napędu silnikowego firmy MR.
2. **UWAGA!** Nieprawidłowo podłączony napęd silnikowy spowoduje uszkodze-
nie podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów. Wykonać próbne operacje
przełączania zacze-
pów w całym zakresie ustawień. Upewnić się, że w każdej
pozycji roboczej wskaźniki położenia zacze-
pów w napędzie silnikowym i na
podobciążeniowym przełączniku zacze-
pów (widoczne przez wziernik w głow-
ni przełącznika) wskazują to samo położenie.

Testy dielektryczne okablowania transformatora

- > Należy skorzystać z informacji dotyczących testów dielektrycznych okablo-
wania transformatora zawartych w odpowiedniej instrukcji eksploatacji napę-
du silnikowego firmy MR.

6.3.4 Sprawdzanie przełącznika ochronnego

6.3.4.1 Sprawdzanie przełącznika ochronnego (RS 2001, 2001/V, 2001/H, 2001/E, 2001/5, 2001/R, 2001/T, 2003)

- ✓ Przed przystąpieniem do rozruchu transformatora należy sprawdzić, czy
przełącznik ochronny działa prawidłowo:
 1. Uziemić transformator po stronie wysokiego i niskiego napięcia. Podczas
kontroli nie wolno odłączać uziemienia roboczego transformatora.
 2. Podczas kontroli transformator nie może znajdować się pod napięciem.
 3. Zabezpieczyć automatyczną gaśnicę.
 4. Odkręcić śruby na pokrywie skrzynki przyłączeniowej i unieść pokrywę.
 5. Odkręcić śrubę z rowkiem do przewodu elektrody uziemiającej i zdemonto-
wać pokrywę skrzynki przyłączeniowej wraz z przewodem.
 6. Nacisnąć przycisk testowy WYŁ.
 7. Opuścić strefę niebezpieczną transformatora.
 8. Zapewnić brak możliwości zwarcia automatycznego wyłącznika transfor-
matora.
 - » Test ochrony pasywnej
 9. Nacisnąć przycisk testowy PRACA.

- 10 Opuścić strefę niebezpieczną transformatora.
- .
11. Zamknąć wyłącznik automatyczny transformatora przy otwartych rozłącznikach i uziemionym ze wszystkich stron transformatorze.
- 12 Nacisnąć przycisk testowy WYŁ.
- .
- 13 Upewnić się, że wyłącznik automatyczny transformatora jest otwarty.
- .
- ⇒ Test ochrony aktywnej
14. Nacisnąć przycisk testowy PRACA, aby zresetować przełącznik ochronny.
15. Włożyć przewód pokrywy skrzynki przyłączeniowej i zamocować śrubą z rowkiem.
- 16 Nałożyć pokrywę skrzynki przyłączeniowej i przykręcić.
- .

6.3.4.2 Sprawdzenie przełącznika ochronnego (RS 2004)

- ✓ Przed przystąpieniem do rozruchu transformatora należy sprawdzić, czy przełącznik ochronny działa prawidłowo:
 1. Ustawić zawór klapowy w pozycji PRACA.
 2. Opuścić strefę niebezpieczną transformatora.
 3. Zamknąć wyłącznik automatyczny transformatora przy otwartych rozłącznikach i uziemionym ze wszystkich stron transformatorze.
 4. Nacisnąć przycisk testowy WYŁ.
 5. Upewnić się, że wyłącznik automatyczny transformatora jest otwarty.
 - » Test ochrony aktywnej

6.3.5 Sprawdzenie czujnika ciśnienia

1. Uziemić transformator po stronie napięcia górnego i po stronie napięcia dolnego. Podczas kontroli nie wolno odłączać uziemienia roboczego transformatora.
2. Podczas kontroli transformator nie może znajdować się pod napięciem.
3. Zapewnić automatyczną gaśnicę.
4. Zdjąć pokrywę.
5. Nacisnąć przycisk na przełączniku zatraskowym.
 - » Przycisk znajduje się w pozycji WYŁ.
6. Opuścić strefę niebezpieczną transformatora.
7. Zapewnić brak możliwości zwarcia automatycznego wyłącznika transformatora.
 - » Test ochrony pasywnej
8. Nacisnąć przycisk na przełączniku zatraskowym.
 - » Przycisk znajduje się w pozycji PRACA.
9. Opuścić strefę niebezpieczną transformatora.
- 10 Zamknąć wyłącznik automatyczny transformatora przy otwartych rozłącznikach i uziemionym ze wszystkich stron transformatorze.
11. Nacisnąć przycisk na przełączniku zatraskowym.
 - ⇒ Przycisk znajduje się w pozycji WYŁ.
- 12 Upewnić się, że wyłącznik automatyczny transformatora jest otwarty.
- .
- ⇒ Test ochrony aktywnej
- 13 Nacisnąć przycisk na przełączniku zatraskowym, aby zresetować czujnik ciśnienia.
 - ⇒ Przycisk znajduje się w pozycji PRACA.
- 14 Zamocować pokrywę.
- .

6.3.6 Rozruch transformatora

- ✓ Podłączyć styk sygnalizacyjny spadku ilości płynu izolacyjnego poniżej poziomu minimalnego w konserwatorze oleju podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów do obwodu wyłączenia awaryjnego wyłącznika automatycznego.
 - ✓ Podłączyć przekaźnik ochronny oraz dodatkowe zabezpieczenia do obwodu
wyłączania wyłącznika automatycznego.
 - ✓ Upewnić się, że napęd silnikowy oraz wszystkie zabezpieczenia działają pra-
widłowo i są gotowe do pracy.
 - ✓ Komora olejowa podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów jest całkowicie
napełniona płynem izolacyjnym.
 - ✓ Upewnić się, że wszystkie zawory odcinające między podobciążeniowym
przełącznikiem zacze-
pów a konserwatorem oleju podobciążeniowego prze-
łącznika zacze-
pów są otwarte.
1. Włączyć transformator.
 2. **UWAGA!** Natężenie impulsów prądu rozruchowego może być wielokrotno-
ścią znamionowego natężenia prądu transformatora i powodować niesyme-
tryczne lub niesinusoidalne krzywe prądu i w ten sposób prowadzić do prze-
ciężenia podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów podczas aktywacji prze-
łącznika mocy. Operacje przełączania zacze-
pów zarówno w warunkach ob-
ciążenia, jak i odciążenia wykonywać dopiero po całkowitym ustaniu impul-
sów prądu rozruchowego.

7 Usuwanie usterek

▲ OSTRZEŻENIE



Niebezpieczeństwo wybuchu!

Gazy wybuchowe znajdujące się pod pokrywą głowni podobciążeniowego przełącznika zaczepów mogą ulec gwałtownemu spalaniu lub wybuchnąć, prowadząc do poważnych obrażeń ciała lub śmierci.

- > Należy dopilnować, aby w bezpośrednim otoczeniu nie było żadnych źródeł zapłonu, takich jak otwarty ogień, gorące powierzchnie lub iskry (na przykład na skutek naładowania elektrostatycznego) ani możliwości ich powstania.
- > Przed zdjęciem pokrywy głowni podobciążeniowego przełącznika zaczepów odłączyć zasilanie wszystkich obwodów pomocniczych (na przykład urządzeń nadzorujących przełączanie zaczepów, nadciśnieniowych urządzeń zabezpieczających, czujników ciśnienia).
- > Podczas wykonywania prac nie używać żadnych urządzeń elektrycznych (np. klucze udarowe mogą powodować iskrzenie).

UWAGA

Możliwość uszkodzenia podobciążeniowego przełącznika zaczepów oraz transformatora!

Aktywacja przekaźnika ochronnego lub innego urządzenia zabezpieczającego może wskazywać na uszkodzenie podobciążeniowego przełącznika zaczepów i transformatora. Nie wolno włączać zasilania transformatora bez uprzedniego wykonania testów.

- > W przypadku aktywacji przekaźnika ochronnego lub innego urządzenia zabezpieczającego sprawdzić podobciążeniowy przełącznik zaczepów oraz transformator.
- > Urządzeń nie wolno używać ponownie, jeśli nie ma pewności, że są sprawne.

UWAGA

Uszkodzenia napędu silnikowego!

Uszkodzenie napędu silnikowego przez skropliny w obudowie ochronnej napędu silnikowego.

- > Obudowa napędu silnikowego musi być zawsze szczelnie zamknięta.
- > W przypadku przerw w eksploatacji wynoszących ponad 2 tygodnie przed pierwszym uruchomieniem należy podłączyć ogrzewanie w napędzie silnikowym i uruchomić je. Jeśli nie będzie takiej możliwości, np. podczas transportu, włożyć do obudowy ochronnej odpowiednią ilość środka osuszającego.

Poniższa tabela ma stanowić pomoc podczas samodzielnego wykrywania usterek oraz ich ewentualnego usuwania.

Aby uzyskać więcej informacji, należy zapoznać się z instrukcją eksploatacji przekaźnika ochronnego lub odpowiedniego urządzenia zabezpieczającego.

W przypadku usterek podobciążeniowego przełącznika zaczepów lub napędu silnikowego, których nie można łatwo usunąć na miejscu, bądź jeśli nastąpiła aktywacja przekaźnika ochronnego lub dodatkowych zabezpieczeń należy poinformować autoryzowanego przedstawiciela firmy MR, producenta transformatora lub skontaktować się bezpośrednio z firmą:

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH
Serwis techniczny
skr. poczt. 12 03 60
93025 Regensburg
Niemcy
Telefon: +49 94140 90-0

Opis usterki	Działanie
Zadziałanie przekaźnika ochronnego	Patrz „Zadziałanie przekaźnika ochronnego i ponowne uruchomienie transformatora” Skontaktować się również z firmą MR.
Zadziałanie nadciśnieniowego urządzenia zabezpieczającego (np. MPreC®)	Należy sprawdzić podobciążeniowy przełącznik zacze- pów oraz transformator. W zależności od przyczyny zadziałania wykonać pomiary lub przeprowadzić kontrole transformatora. Skontaktować się z firmą MR w sprawie sprawdzenia podobciążeniowego przełącznika zacze- pów.
Zadziałanie czujnika ciśnienia (np. DW 2000)	Patrz „Zadziałanie czujnika ciśnienia i ponowne uruchomienie transformatora” Skontaktować się również z firmą MR.
Zadziałanie urządzenia nadzorującego przełączanie zacze- pów	Po zadziałaniu urządzenia nadzorującego przełączanie zacze- pów nie da się elektrycznie uruchomić napędu silnikowego. Gdy transformator jest włączony, ręczne uruchamianie napędu silni- kowego za pomocą korby ręcznej jest zabronione. Należy sprawdzić podobciążeniowy przełącznik zacze- pów oraz transformator. W zależności od przyczyny zadziałania wykonać pomiary lub przeprowadzić kontrole transformatora. Skontaktować się z firmą MR w sprawie sprawdzenia podobciążeniowego przełącznika zacze- pów.
Zadziałanie membrany bezpieczeństwa w pokrywie głowni po- dobciążeniowego przełącznika zacze- pów	Należy sprawdzić podobciążeniowy przełącznik zacze- pów oraz transformator. W zależności od przyczyny zadziałania wykonać pomiary lub przeprowadzić kontrole transformatora. Skontaktować się z firmą MR w sprawie sprawdzenia podobciążeniowego przełącznika zacze- pów.
Zadziałanie wyłącznika ochronnego silnika w napędzie silnikowym	patrz rozdział „Usuwanie usterek” w instrukcji eksploatacji napę- du silnikowego
Zadziałanie styku sygnalizacyjnego wskazujące na spadek ilości płynu izolacyjnego w konserwatorze oleju podobciążeniowego przełącznika zacze- pów poniżej poziomu minimalnego	Sprawdzić instalację rurową (rury itp.) i głownię podobciążeniowego przełącznika zacze- pów pod kątem szczelności. Sprawdzić poziom i jakość płynu izolacyjnego w komorze olejowej zgodnie z instrukcją eksploatacji podobciążeniowego przełącznika za- cze- pów. Jeśli wartości graniczne zostały przekroczone, należy również skontaktować się z firmą MR.
Podobciążeniowy przełącznik zacze- pów nie zmienia położenia zacze- pów (wolne działanie, niedziałające przyciski podnosze- nia/opuszczania, niesłyszalne działanie przełącznika mocy)	Skontaktować się z firmą MR.
Brak zmiany napięcia na transformatorze pomimo zmiany poło- żenia napędu silnikowego	Skontaktować się z firmą MR.
Różnice wskaźników położenia na napędzie silnikowym i po- dobciążeniowym przełączniku zacze- pów	Skontaktować się z firmą MR.
Hałasy z wału napędowego lub napędu silnikowego przy zmia- nie położenia zacze- pów	Wykonać prawidłowy montaż wału napędowego zgodnie z in- strukcją eksploatacji. Sprawdzić, czy zaciski węża i płyty osłono- we są prawidłowo założone. W przypadku hałasu dobiegające- go z napędu silnikowego skontaktować się z firmą MR.
Czerwony komunikat na urządzeniu monitorującym	W miarę możliwości wykonać odczyt bazy danych i wysłać go do firmy MR wraz z kodem błędu.

Opis usterki	Działanie
Ostrzeżenie lub zadziałanie przełącznika Buchholza na transformatorze	Powiadomić producenta transformatora.
Odchylenie od wartości zadanej podczas pomiaru rezystancji uzwojenia transformatora	Skontaktować się z producentem transformatora oraz w razie potrzeby z firmą MR, podając zmierzone wartości.
Odchylenie od wartości zadanej podczas analizy rozpuszczonego gazu (olej transformatorowy)	Skontaktować się z producentem transformatora oraz w razie potrzeby z firmą MR, podając zmierzone wartości.
Odchylenie od wartości zadanej podczas testu przekładni transformatora	Skontaktować się z producentem transformatora oraz w razie potrzeby z firmą MR, podając zmierzone wartości.
Odchylenie płynów izolacyjnych od wartości granicznej	Wymienić płyn izolacyjny i sprawdzić odwilżacz powietrza konserwatora oleju podobciążeniowego przełącznika zacze- pów.

Tabela 7: Usuwanie usterek

7.1 Aktywacja przełącznika ochronnego i ponowne uruchomienie transformatora

▲ OSTRZEŻENIE



Niebezpieczeństwo wybuchu!

Gazy wybuchowe znajdujące się w przełączniku ochronnym mogą ulec gwałtownemu spalaniu lub wybuchnąć, prowadząc do poważnych obrażeń ciała lub śmierci.

- > Przed przystąpieniem do dalszych prac związanych z przełącznikiem ochronnym odczekać około 15 minut po wyłączeniu transformatora, aby umożliwić ulotnienie się gazów.
- > Należy dopilnować, aby w bezpośrednim otoczeniu nie było żadnych źródeł zapłonu, takich jak otwarty ogień, gorące powierzchnie lub iskry (powodowane na przykład przez wyładowania elektrostatyczne) ani możliwości ich powstania.
- > Przed przystąpieniem do prac wyłączyć napięcie we wszystkich obwodach pomocniczych.
- > Podczas wykonywania prac nie używać żadnych urządzeń elektrycznych (np. klucze udarowe mogą powodować iskrzenie).

▲ OSTRZEŻENIE



Zagrożenie życia i niebezpieczeństwo ciężkich obrażeń ciała!

Niewystarczające przetestowanie podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów oraz transformatora stwarza ryzyko poważnych obrażeń ciała lub śmierci.

- > W przypadku aktywacji przełącznika ochronnego koniecznie skontaktować się z firmą Maschinenfabrik Reinhausen w celu sprawdzenia podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów i transformatora.
- > Pracę można wznowić dopiero po stwierdzeniu, że w podobciążeniowym przełączniku zacze-
pów i transformatorze nie występują żadne uszkodzenia.

W przypadku aktywacji wyłączników automatycznych przez przełącznik ochronny należy wykonać następujące czynności:

1. Określić godzinę wyłączenia awaryjnego.
2. Określić pozycję roboczą podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów.
3. Dla bezpieczeństwa zablokować napęd silnikowy poprzez aktywację wyłącz-
nika zabezpieczającego silnika, aby zapobiec przestawieniu podobciążeni-
owego przełącznika zacze-
pów przez zdalne sterowanie.
4. Sprawdzić pokrywę głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów. Jeśli płyn izolacyjny wycieka, natychmiast zamknąć zawór odcinający konserwato-
ra oleju.

5. Sprawdzić, czy zawór klapowy przekaźnika ochronnego znajduje się w położeniu WYŁ. czy w położeniu PRACA.

7.1.1 Zawór klapowy w pozycji RESET (Działanie)

Jeśli zawór klapowy znajduje się w pozycji RESET (Działanie), może to świadczyć o usterce w obwodzie wyłączenia awaryjnego. W takim przypadku należy sprawdzić obwód wyłączenia awaryjnego. Jeśli nie można określić przyczyny aktywacji przekaźnika ochronnego, należy skontaktować się z firmą Maschinenfabrik Reinhausen w celu sprawdzenia podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów.

7.1.2 Zawór klapowy w pozycji TRIP (Wyłączenie)



Należy pamiętać, że przekaźnik ochrony RS 2004 jest wyposażony w mechanizm automatycznego resetowania, co oznacza, że zawór klapowy nie pozostaje w pozycji TRIP (Wyłączenie) po wyłączeniu awaryjnym. Jeśli przekaźnik ochronny RS 2004 nie został aktywowany z powodu błędu w obwodzie wyłączenia awaryjnego, należy wykonać czynności opisane poniżej również dla modelu RS 2004.

Jeśli zawór klapowy znajduje się w pozycji TRIP (Wyłączenie), należy wykonać następujące czynności:

1. Zabezpieczyć transformator, całkowicie uniemożliwiając jego uruchomienie.
2. Skontaktować się z firmą Maschinenfabrik Reinhausen, podając następujące informacje:
 - » Numery seryjne przekaźnika ochronnego i podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów.
 - » Obciążenie transformatora w momencie wyłączenia awaryjnego.
 - » Czy podobciążeniowy przełącznik zacze-
pów został przestawiony bezpośrednio przed wyłączeniem awaryjnym lub w jego trakcie?
 - » Czy w momencie wyłączenia awaryjnego zareagowało jakiegokolwiek inne urządzenie zabezpieczające transformatora?
 - » Czy w momencie aktywacji w sieci były wykonywane operacje przełączania?
 - » Czy w momencie aktywacji zarejestrowano przepięcia?
3. Podjąć dalsze działania w porozumieniu z firmą Maschinenfabrik Reinhausen.

7.1.3 Ponowne uruchomienie transformatora

Po ustaleniu i wyeliminowaniu przyczyny aktywacji przekaźnika ochronnego można ponownie uruchomić transformator:

1. Sprawdzić przekaźnik ochronny [► Sekcja 6.3.4.1, Strona 198].
2. Uruchomić transformator.

7.2 Aktywacja czujnika ciśnienia i przywracanie pracy transformatora

▲ OSTRZEŻENIE



Zagrożenie życia i niebezpieczeństwo ciężkich obrażeń ciała!

Niewystarczające przetestowanie podobciążeniowego przełącznika zacze- pów oraz transformatora stwarza ryzyko poważnych obrażeń ciała lub śmierci.

- › W przypadku zadziałania czujnika ciśnienia koniecznie skontaktować się z firmą Maschinenfabrik Reinhausen w celu sprawdzenia podobciążeniowego przełącznika zacze- pów i transformatora.
- › Pracę można wznowić dopiero po stwierdzeniu, że w podobciążeniowym przełączniku zacze- pów i transformatorze nie występują żadne uszkodzenia.

Jeśli czujnik ciśnienia spowodował zadziałanie wyłączników, należy wykonać następujące czynności:

1. Określić godzinę wyłączenia awaryjnego.
2. Określić pozycję roboczą podobciążeniowego przełącznika zacze- pów.
3. Dla bezpieczeństwa zablokować napęd silnikowy poprzez aktywację wyłącz- nika zabezpieczającego silnika, aby zapobiec przestawieniu podobciążeniowego przełącznika zacze- pów przez zdalne sterowanie.
4. Sprawdzić pokrywę głowni podobciążeniowego przełącznika zacze- pów. Jeśli płyn izolacyjny wycieka, natychmiast zamknąć zawór odcinający konserwato- ra oleju.
5. Sprawdzić, czy przycisk czujnika ciśnienia znajduje się w położeniu WYŁ. czy w położeniu PRACA.

7.2.1 Czujnik w pozycji RESET (Działanie)

Jeśli czujnik znajduje się w pozycji RESET (Działanie), może to wskazywać na błąd w obwodzie wyłączenia awaryjnego. W takim przypadku należy sprawdzić obwód wyłączenia awaryjnego. Jeśli nie można określić przyczyny aktywacji czujnika ciśnienia, należy skontaktować się z firmą Maschinenfabrik Reinhausen w sprawie sprawdzenia podobciążeniowego przełącznika zacze- pów.

7.2.2 Czujnik w pozycji TRIP (Wyłączenie)

Jeśli czujnik znajduje w pozycji TRIP (Wyłączenie), należy wykonać poniższe czynności.

1. Zabezpieczyć transformator, całkowicie uniemożliwiając jego uruchomienie.
2. Skontaktować się z firmą Maschinenfabrik Reinhausen, podając następujące informacje:
 - » Obciążenie transformatora w momencie wyłączenia awaryjnego.
 - » Czy podobciążeniowy przełącznik zacze- pów wykonywał operację przełą- czania zacze- pów tuż przed lub w trakcie wyłączenia awaryjnego?
 - » Czy w momencie wyłączenia awaryjnego zareagowało jakiegokolwiek inne urządzenie zabezpieczające transformatora?
 - » Czy w momencie aktywacji w sieci były wykonywane operacje przełą- czania?
 - » Czy w momencie aktywacji zarejestrowano przepięcia?
 - » Wysokość ciśnienia statycznego w nadciśnieniowym urządzeniu zabezpie- czającym (różnica wysokości między poziomem oleju w konserwatorze oleju podobciążeniowego przełącznika zacze- pów i w nadciśnieniowym urządzeniu zabezpieczającym).
3. Podjąć dalsze działania w porozumieniu z firmą Maschinenfabrik Reinhausen.

7.2.3 Ponowne uruchomienie transformatora

Po stwierdzeniu i usunięciu przyczyny wyłączenia awaryjnego czujnika ciśnienia można ponownie uruchomić transformator:

1. Upewnić się, że czujnik na przełączniku migowym znajduje się w pozycji RE-SET (Działanie).
2. Uruchomić transformator.

8 Parametry techniczne

W tym rozdziale zebrane są istotne parametry techniczne podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów.

Dalsze ogólne informacje dotyczące wyboru podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów można znaleźć w rozdziałach "nazwa przełącznika zacze-
pów", "wła-
ściwości elektryczne" i "wybór podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów" w danych technicznych TD61.

8.1 Parametry techniczne podobciążeniowego przełącznika zacze- pów

8.1.1 Cechy podobciążeniowego przełącznika zacze- pów

Parametry elektryczne VACUTAP® VM

Podobciążeniowy przełącznik zacze- pów	VM I 351	VM I 501	VM I 651	VM I 802	VM I 1002	VM I 1203	VM I 1503
Maks. znamionowy prąd przechodni I_{rm} [A]	350	500	650	800	1 000	1 200	1 500
Znamionowy prąd krótkotrwały [kA]	4,2	5	6,5	8	10	12	15
Znamionowy czas trwania prądu zwarcia [s]	3						
Prąd znamionowy szczytowy [kA]	10,5	12,5	16,25	20	25	30	37,5
Maks. znamionowe napięcie stopnia U_{irm} [V] ¹⁾	3 300						
Moc stopnia P_{stN} [kVA]	1 155	1 625	1 625	2 600	2 600	3 500	3 500
Częstotliwość znamionowa [Hz]	50...60						

Tabela 8: Parametry elektryczne VACUTAP® VM I

Podobciążeniowy przełącznik zacze- pów	VM II 352	VM II 502	VM II 652
Maks. znamionowy prąd przechodni I_{rm} [A]	350	500	650
Znamionowy prąd krótkotrwały [kA]	4,2	5	6,5
Znamionowy czas trwania prądu zwarcia [s]	3		
Prąd znamionowy szczytowy [kA]	10,5	12,5	16,25
Maks. znamionowe napięcie stopnia U_{irm} [V] ¹⁾	3 300		
Moc stopnia P_{stN} [kVA]	1 155	1 625	1 625
Częstotliwość znamionowa [Hz]	50...60		

Tabela 9: Parametry elektryczne VACUTAP® VM II

Podobciążeniowy przełącznik zacze- pów	VM III 350 Y	VM III 500 Y	VM III 650 Y
Maks. znamionowy prąd przechodni I_{rm} [A]	350	500	650
Znamionowy prąd krótkotrwały [kA]	4,2	5	6,5
Znamionowy czas trwania prądu zwarcia [s]	3		
Prąd znamionowy szczytowy [kA]	10,5	12,5	16,25
Maks. znamionowe napięcie stopnia U_{irm} [V] ¹⁾	3 300		

Podobciążeniowy przełącznik zacze­pów	VM III 350 Y	VM III 500 Y	VM III 650 Y
Moc stopnia (P_{stn}) [kVA]	1 155	1 625	1 625
Częstotliwość znamionowa [Hz]	50...60		

Tabela 10: Parametry elektryczne VACUTAP® VM III

¹⁾ Przekroczenie maksymalnego znamionowego napięcia stopnia o 10% z powodu nadmiernego wzbudzenia transformatora jest dozwolone, jeżeli nie zostanie przy tym przekroczona moc stopnia.

Parametry mechaniczne VACUTAP® VM

Liczba pozycji roboczych	bez zmieniacza: maks. 18 ze zmieniaczem: maks. 35 z wybierakiem wielostopniowej regulacji zgrubnej: maks. 107
Liczba wyposażonych sektorów	1...3
Typoszeregi wybieraków	B, C, D, DE (nie w przypadku wybieraka wielostopniowej regulacji zgrubnej)
Wymiary	Patrz rysunki wymiarowe
Masa	
Objętość wypierana i pojemność oleju	

Tabela 11: Parametry mechaniczne VACUTAP® VM I II III

8.1.2 Dozwolone warunki otoczenia

Temperatura powietrza w trakcie pracy	od -25°C do +50°C
Temperatura płynu izolacyjnego podczas pracy	od -25°C do +105°C (przy pracy transformatora w trybie awaryjnym do +115°C)
Temperatura w czasie transportu i składowania	od -40°C do +50°C
Temperatury suszenia	Patrz instrukcja montażu i uruchomienia, rozdział „Montaż”
Odporność na nacisk	Komora olejowa podobciążeniowego przełącznika zacze­pów jest szczelna do trwałej różnicy ciśnień 0,3 bara (ciśnienie kontrolne 0,6 bara). Głowica i pokrywa podobciążeniowego przełącznika zacze­pów i beznapięciowy przełącznik zacze­pów są próżnioszczelne.
Płyn izolacyjny	<ul style="list-style-type: none"> – Nieużywane oleje izolacyjne z produktów naftowych¹⁾ wg IEC60296 i ASTM D3487 (normy ekwiwalentne na zapytanie) – Nieużywane oleje izolacyjne z innych nieruszanych węglowodorów wg IEC60296 lub mieszanki tych olejów z produktami naftowymi¹⁾ wg IEC60296, ASTM D3487 lub ekwiwalentnych norm na zapytanie – Alternatywne płyny izolacyjne, np. naturalne i syntetyczne estry lub oleje silikonowe, na zapytanie <p>¹⁾ Oleje Gas-to-liquid (oleje GTL) są w tym zakresie traktowane jako produkty naftowe</p>

Tabela 12: Dozwolone warunki otoczenia

8.1.3 Wysokość konserwatora oleju

Dozwolone wysokości dla konserwatorów oleju podobciążeniowego przełącznika zacsepów i transformatora muszą być zachowane. Zapewnione są wówczas:

- szczelność komory olejowej podobciążeniowego przełącznika zacsepów względem otoczenia i transformatora
- prawidłowe działanie (np. przebieg przełączania) podobciążeniowego przełącznika zacsepów i innych urządzeń zależnych od ciśnienia

Wersja standardowa podobciążeniowego przełącznika zacsepów jest skonstruowana do wysokości $H_{maks.}$ konserwatora oleju wynoszącej **do 5 m**. W celu ustalenia tej wysokości należy określić odstęp od maksymalnego poziomu oleju w konserwatorze oleju do górnej krawędzi pokrywy głowni podobciążeniowego przełącznika zacsepów.

Wysokość $H_{maks.}$ poziomu oleju w konserwatorze oleju podobciążeniowego przełącznika zacsepów ponad 5 m nad pokrywą głowni podobciążeniowego przełącznika zacsepów musi zostać podana w momencie zamówienia, aby wybrać pasujący wariant produktu.

Dla podobciążeniowego przełącznika zacsepów VACUTAP® przy wysokościach ustawienia H_{NHN} powyżej 2000 m nad poziomem morza zwiększa się maksymalnie dozwolona wysokość $H_{maks.}$ konserwatora oleju o minimalny odstęp $H_{maks.}$ od poziomu oleju do pokrywy głowni podobciążeniowego przełącznika zacsepów zgodnie z pkt .

Różnica wysokości Δh poziomów oleju podobciążeniowego przełącznika zacsepów i transformatora

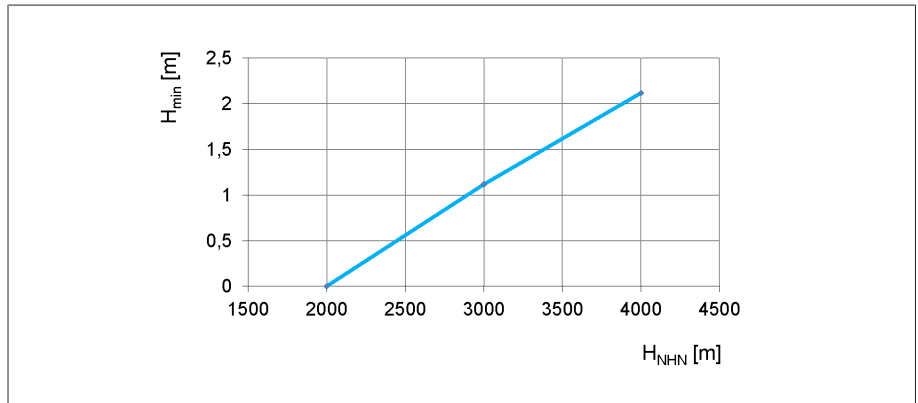
W przypadku lokalnie oddzielonych konserwatorów oleju podobciążeniowego przełącznika zacsepów i transformatora różnica wysokości Δh między poziomami oleju może wynosić **maksymalnie 3 m**.

W przypadku wspólnego konserwatora oleju do podobciążeniowego przełącznika zacsepów i transformatora (ze ścianą działową lub bez) ten odstęp z reguły nie zostaje uzyskany. W przypadku wspólnego konserwatora oleju różnicę wysokości można zignorować.

8.1.4 Wysokość ustawienia nad poziomem morza

Podobciążeniowe przełączniki zacsepów z izolacją oleju VACUTAP® z otwartym konserwatorem oleju są zatwierdzone bez ograniczeń do wysokości ustawienia H_{NHN} 2000 m na poziomie morza. Od 2000 m należy przestrzegać minimalnej wysokości dla konserwatora oleju.

Wysokość montażowa konserwatora oleju wynika z odstępu H_{\min} od górnej krawędzi pokrywy głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów do poziomu oleju w konserwatorze oleju.



Rysunek 295: Minimalny odstęp H_{\min} od poziomu oleju do pokrywy głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów

H_{\min}	Odstęp od poziomu oleju w konserwatorze oleju do górnej krawędzi pokrywy głowni podobciążeniowego przełącznika zacze- pów
H_{NHN}	Wysokość ustawienia nad poziomem morza

Dla podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów VACUTAP® przy wysokościach
ustawienia H_{NHN} powyżej 2000 m nad poziomem morza zwiększa się maksymal-
nie dozwolona wysokość konserwatora oleju (zgodnie z punktem Wysokość
konserwatora oleju) o ten minimalny odstęp H_{\min} od poziomu oleju do pokrywy
głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów.

8.2 Parametry techniczne przekaźnika ochronnego

Poniżej przedstawione są parametry techniczne przekaźnika ochronnego RS 2001. Zgodnie z normą DIN EN 60255-1 obowiązuje: dokładność eksploatacyjna = dokładność podstawowa

Obudowa	Wersja napowietrzna
Stopień ochrony	IP 66
Napęd przekaźnika	Zawór klapowy z otworem
Masa	ok. 3,5 kg
Prędkość przepływu dostępnych typów oleju podczas zadziałania (temperatura oleju 20°C)	0,65 ±0,15 m/s 1,20 ±0,20 m/s 3,00 ±0,40 m/s 4,80 ±0,60 m/s

Tabela 13: Ogólne parametry techniczne

Wyłącznik awaryjny

Przekaźnik ochronny może być wyposażony w przełącznik kontaktronowy (magnetyczny) typu suchego ze stykami zwiernymi NO lub rozwiernymi NC (patrz dostarczony rysunek wymiarowy). Inne kombinacje styków są dostępne jako wersje specjalne.

Parametry elektryczne przełącznika kontaktronowego (magnetycznego) typu suchego ze stykami rozwiernymi NC

Parametry elektryczne	
Moc załączalna DC	1,2 W...200 W
Moc załączalna AC (50 Hz)	1,2 VA...400 VA
Napięcie przełączania AC/DC	24 V...250 V
Prąd przełączany AC/DC	4,8 mA...2 A

Tabela 14: Parametry elektryczne

Zdolność łączenia (załączanie i wyłączanie mocy)	
Minimalny prąd przełączany AC/DC (najmniejsze napięcie)	50 mA (przy 24 V)
Minimalny prąd przełączany AC/DC (największe napięcie)	4,8 mA (przy 250 V)
Maksymalny prąd przełączany DC (największy prąd)	1,6 A (przy 125 V z L/R = 40 ms)
Maksymalny prąd przełączany AC/DC (największe napięcie)	0,9 A (przy 250 V z L/R = 40 ms)
Maksymalny prąd przełączany AC (największy prąd)	2 A (przy 125 V z $\cos \varphi = 0,6$)
Maksymalny prąd przełączany AC (największe napięcie)	1,6 A (przy 250 V z $\cos \varphi = 0,6$)
Przełączenia	1000 cykli

Tabela 15: Zdolność łączenia (załączanie i wyłączanie mocy)

Wytrzymałość dielektryczna	
Wytrzymywane napięcie przemiennie między wszystkimi przyłączami pod napięciem a częściami uziemionymi	2500 V, 50 Hz, czas trwania testu 1 minuta
Wytrzymywane napięcie przemiennie między rozwartymi stykami	2000 V, 50 Hz, czas trwania testu 1 minuta

Tabela 16: Wytrzymałość dielektryczna

Parametry elektryczne przełącznika kontaktronowego (magnetycznego) typu suchego ze stykami zwiernymi NO

Parametry elektryczne	
Moc załączalna DC	1,2 W...250 W
Moc załączalna AC (50 Hz)	1,2 VA...400 VA
Napięcie przełączania AC/DC	24 V...250 V
Prąd przełączany AC/DC	4,8 mA...2 A

Tabela 17: Parametry elektryczne

Zdolność łączenia (załączanie i wyłączanie mocy)	
Minimalny prąd przełączany AC/DC (najmniejsze napięcie)	50 mA (przy 24 V)
Minimalny prąd przełączany AC/DC (największe napięcie)	4,8 mA (przy 250 V)
Maksymalny prąd przełączany DC (największy prąd)	2 A (przy 125 V z L/R = 40 ms)
Maksymalny prąd przełączany AC/DC (największe napięcie)	1 A (przy 250 V z L/R = 40 ms)
Maksymalny prąd przełączany AC (największy prąd)	2 A (przy 125 V z $\cos \varphi = 0,6$)
Maksymalny prąd przełączany AC (największe napięcie)	1,6 A (przy 250 V z $\cos \varphi = 0,6$)
Przełączenia	1000 cykli

Tabela 18: Zdolność łączenia (załączanie i wyłączanie mocy)

Wytrzymałość dielektryczna	
Wytrzymywane napięcie przemiennie między wszystkimi przyłączami pod napięciem a częściami uziemionymi	2500 V, 50 Hz, czas trwania testu 1 minuta
Wytrzymywane napięcie przemiennie między rozwartymi stykami	2000 V, 50 Hz, czas trwania testu 1 minuta

Tabela 19: Wytrzymałość dielektryczna

Warunki otoczenia

Temperatura otoczenia Ta	-40°C...+50°C
Temperatura oleju	< 130°C
Ciśnienie atmosferyczne	Odpowiadające 0 m...4000 m n.p.m.

Tabela 20: Warunki otoczenia

8.3 Modele specjalne przekaźnika ochronnego

8.3.1 Przekaźnik ochronny ze stykiem przełączanym (CO) jako wyłącznikiem awaryjnym

Przekaźnik ochronny może być wyposażony w przełącznik kontaktronowy ze stykami przełączanymi CO (wariant 3) (patrz dostarczony rysunek wymiarowy).

Parametry elektryczne przełącznika kontaktronowego (magnetycznego) typu suchego ze stykami przełączanymi CO

Parametry elektryczne	
Moc załączalna DC	1,2 W...150 W
Moc załączalna AC (50 Hz)	1,2 VA...200 VA
Napięcie przełączania AC/DC	24 V...250 V
Prąd przełączany AC/DC	4,8 mA...1 A

Tabela 21: Parametry elektryczne

Zdolność łączenia (załączanie i wyłączenie mocy)	
Minimalny prąd przełączany AC/DC (najmniejsze napięcie)	50 mA (przy 24 V)
Minimalny prąd przełączany AC/DC (największe napięcie)	4,8 mA (przy 250 V)
Maksymalny prąd przełączany DC (największy prąd)	1,0 A (przy 150 V z L/R = 40 ms)
Maksymalny prąd przełączany AC/DC (największe napięcie)	0,6 A (przy 250 V z L/R = 40 ms)
Maksymalny prąd przełączany AC (największy prąd)	1 A (przy 200 V z $\cos \varphi = 0,6$)
Maksymalny prąd przełączany AC (największe napięcie)	0,8 A (przy 250 V z $\cos \varphi = 0,6$)
Przełączenia	1000 cykli

Tabela 22: Zdolność łączenia (załączanie i wyłączenie mocy)

Wytrzymałość dielektryczna	
Wytrzymywane napięcie przemiennie między wszystkimi przyłączami pod napięciem a częściami uziemionymi	2500 V, 50 Hz, czas trwania testu 1 minuta
Wytrzymywane napięcie przemiennie między rozwartymi stykami	1150 V, 50 Hz, czas trwania testu 1 minuta

Tabela 23: Wytrzymałość dielektryczna

8.3.2 Przekaźnik ochronny z kilkoma przełącznikami kontaktronowymi (magnetycznymi) typu suchego

Przekaźnik ochronny może zostać na życzenie dostarczony z kilkoma przełącznikami kontaktronowymi (magnetycznymi) typu suchego działającymi niezależnie od siebie. Mogą one mieć styki zwarte NO albo rozwarne NC i są od siebie odizolowane galwanicznie (patrz dostarczony rysunek wymiarowy).

Parametry elektryczne są takie same jak w przypadku przełącznika kontaktronowego (magnetycznego) typu suchego ze stykami zwiernymi NO i stykami rozwiernymi NC.

8.4 Parametry techniczne czujnika ciśnienia

Ogólne parametry techniczne

Ustawienie	Wersja napowietrzna
Temperatura otoczenia	-40°C...+80°C (mechanicznie)
Przepust kablowy	M25x1,5
Stopień ochrony	IP 55 wg IEC 60529 (urządzenie zamknięte)
Napęd przekaźnika	Rura karbowana ze sprężyną przeciwprężną
Temperatura oleju	-40 °C...+100 °C
Masa	ok. 1,2 kg
Środki eksploatacyjne	Do standardowych płynów izolacyjnych (IEC60296 i IEC60422)
Materiał uszczelki (olej – powietrze)	VITON
Dopuszczalny zakres ciśnienia (ciśnienie bezwzględne)	1 – 6 bar, próżnia niedopuszczalna
Górne ciśnienie przełączania	3,8 ± 0,2 bar (ciśnienie wyzwolenia)
Dolne ciśnienia przełączania	2,8 ± 0,2 bar
Przełącznik zatrzaskowy	
Zaciski przyłączeniowe	Podłączenie przewodów: 1 – 2 przewody na zacisk (Ø 0,75 – 2,5 mm ²)
Styki	1 x NO (styk zwierny), 1 x NC (styk rozwierny)
Kategoria użytkowa	IEC 60947-5-1: AC 15: 230 V/1 A DC 13: 60 V/0,5 A
Maksymalny prąd ciągły	10 A
Napięcie znamionowe izolacji	AC: 2,5 kV/min

Tabela 24: Ogólne parametry techniczne

8.5 Wartości graniczne wytrzymałości dielektrycznej i zawartości wody w płynach izolacyjnych

Wartości graniczne dla płynów izolacyjnych zgodnie z normą IEC 60296	U_d	H ₂ O
Przy pierwszym uruchomieniu transformatora	> 60 kV/2,5 mm	< 12 ppm
Podczas eksploatacji	> 30 kV/2,5 mm	< 30 ppm
Po przeglądzie	> 50 kV/2,5 mm	< 15 ppm

Tabela 25: Wartości graniczne płynów izolacyjnych wg IEC 60296, wytrzymałości dielektrycznej mierzone zgodnie z normą IEC 60156, zawartości wody mierzone zgodnie z normą IEC 60814

Wartości graniczne dla estrów naturalnych zgodnie z normą IEC 62770	U_d	H ₂ O
Przy pierwszym uruchomieniu transformatora	> 60 kV/2,5 mm	≤ 100 ppm
Podczas eksploatacji	> 30 kV/2,5 mm	≤ 200 ppm
Po przeglądzie	> 50 kV/2,5 mm	≤ 100 ppm

Tabela 26: Wartości graniczne dla estrów naturalnych wg IEC 62770, wytrzymałości dielektrycznej mierzone zgodnie z normą IEC 60156, zawartości wody mierzone zgodnie z normą IEC 60814

Wartości graniczne dla estrów syntetycznych zgodnie z normą IEC 61099	U_d	H ₂ O
Przy pierwszym uruchomieniu transformatora	> 60 kV/2,5 mm	≤ 100 ppm
Podczas eksploatacji	> 30 kV/2,5 mm	≤ 400 ppm
Po przeglądzie	> 50 kV/2,5 mm	≤ 150 ppm

Tabela 27: Wartości graniczne dla estrów syntetycznych wg IEC 61099, wytrzymałości dielektrycznej mierzone zgodnie z normą IEC 60156, zawartości wody mierzone zgodnie z normą IEC 60814

8.6 Podobciążeniowy przełącznik zacze­pów do połączenia typu gwiazda z otwartym punktem gwiazdowym

Do podobciążeniowego przełącznika zacze­pów z otwartym punktem gwiazdowym można podłączyć **tylko przekładnik prądowy** na otwartym punkcie gwiazdowym, ponieważ w innej sytuacji powstają niedopuszczalne przepięcia w punkcie gwiazdowym.



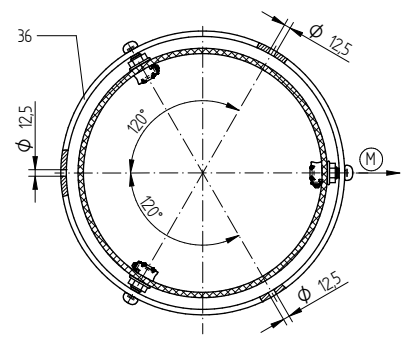
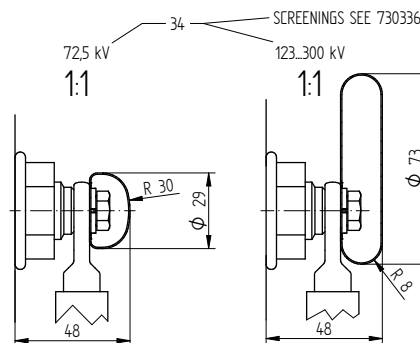
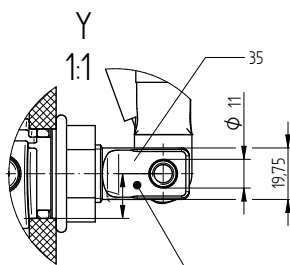
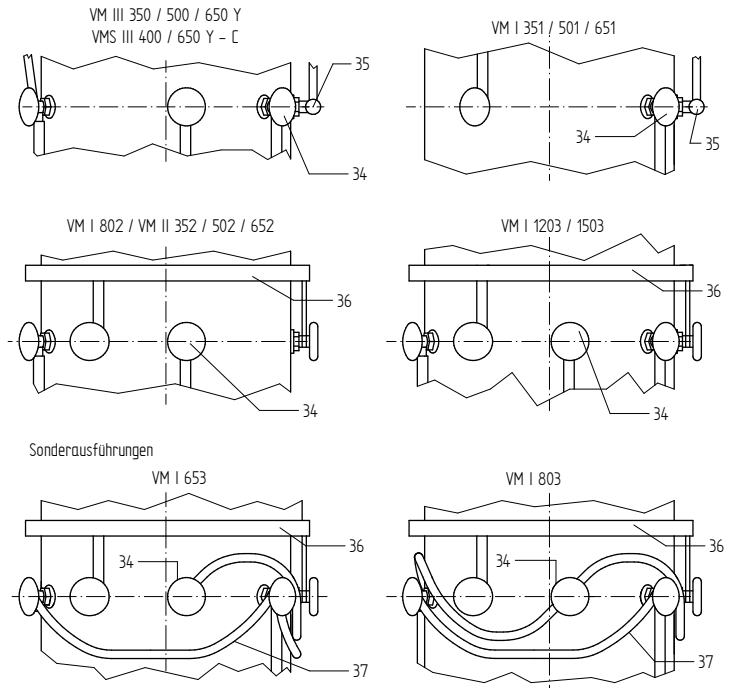
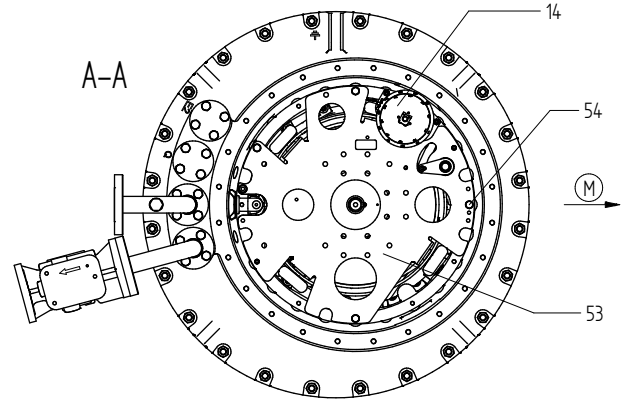
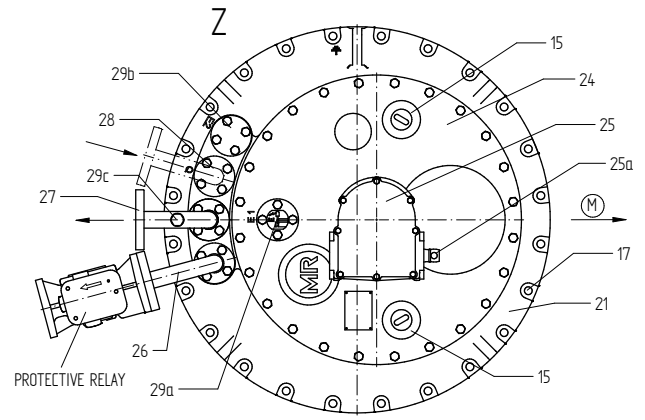
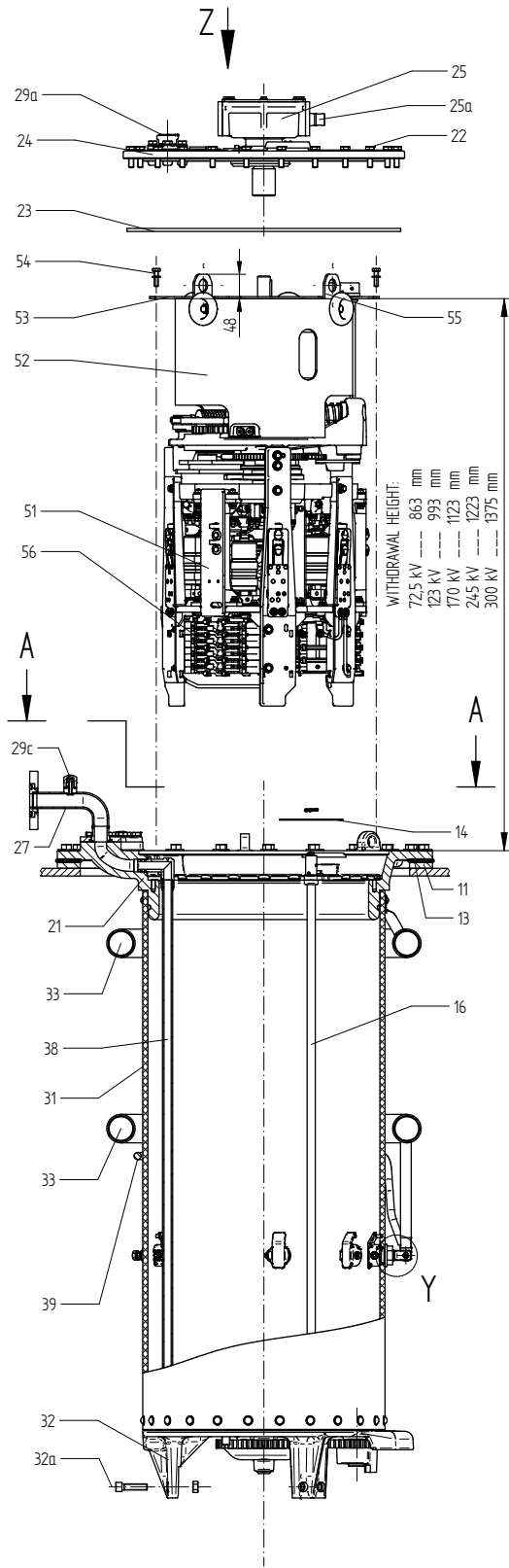
Nie wolno podłączyć dławików.

Podłączenie trzech przewodów odprowadzających komory olejowej (= otwarty punkt gwiazdowy)	VACUTAP VM III 300/350/500/650 Y	
Podłączanie przekładnika prądowego i tworzenie punktu gwiazdowego poza podobciążeniowym przełącznikiem zacze­pów	A) Dozwolone napięcia probiercze między stykami odprowadzającymi komory olejowej	
	- Znamionowe napięcie wytrzyma­wane udarowe	< 140 kV (1,2/50 μ S) ¹⁾
	- Znamionowe napięcie przemi­enne wytrzyma­wane	1 kV (50 Hz, 1 min)
	B) Dozwolone maksymalne napięcie robocze między stykami odprowadzającymi komory olejowej	1 kV (50...60 Hz)
¹⁾ napięcie załączania warystora przy napięciu udarowym piorunowym 1,2/50 μ s: > 1,4 kV, napięcie resztkowe przy 1000 A (8/20 μ s) prąd udarowy: < 3 kV, maksymalne dozwolone obciążenie energią warystora < 100 J		

Tabela 28: Dozwolone napięcia probiercze i robocze dla VACUTAP® VM III 300/350/500/650 Y

9 Rysunki

© MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH 2018
 Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhaltes sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet.
 Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Designeintragung vorbehalten.



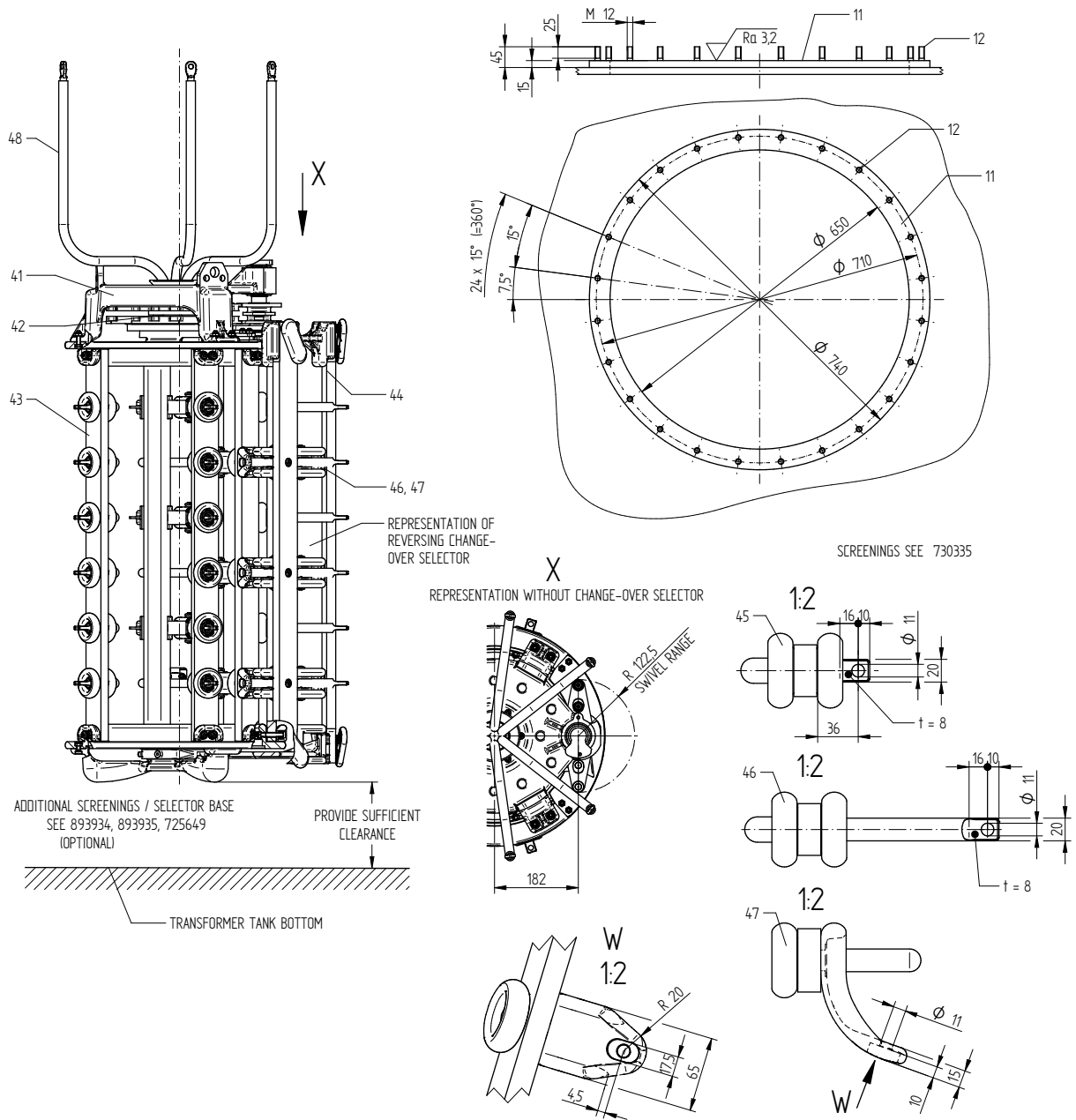
Datum	Name	Dokumentnummer
13.07.2018	BUTERUS	SED 231710 001 03
Gez. bepr.	WILHELM	Änderungsnummer
16.07.2018	PRODASTSCHUK	1086956
Norm.		15

Maßangaben
 in mm, soweit
 nicht anders
 angegeben



ON-LOAD TAP-CHANGER VACUTAP® VM®, VMS®-C
 M-SELECTOR SIZE B/C/D/DE (CENTRIC DRIVE)
 INSTALLATION DRAWING

Serialnummer	
Materialnummer	Blatt
7462303E	1/2



- | | |
|---|---|
| <p>11 MOUNTING FLANGE ON TRANSFORMER COVER
 12 FIXING BOLT M12
 13 ON-LOAD TAP-CHANGER HEAD GASKET
 14 TAP POSITION INDICATOR
 15 INSPECTION WINDOW
 16 DRIVE SHAFT FOR TAP POSITION INDICATOR
 17 THROUGH-HOLES 15mm IN DIAMETER</p> <p>21 ON-LOAD TAP-CHANGER HEAD
 22 COVER BOLT
 23 COVER GASKET
 24 ON-LOAD TAP-CHANGER HEAD COVER
 25 CENTRIC GEAR UNIT WITH DRIVE SHAFT 25a
 26 PIPE CONNECTING R FOR PROTECTIVE RELAY
 27 PIPE CONNECTING S FOR SUCTION PIPE
 28 PIPE CONNECTING Q FOR OIL RETURN PIPE (WITH OIL FILTER ONLY)
 29a AIR-VENT VALVE OF ON-LOAD TAP-CHANGER HEAD COVER
 29b BLEEDING FACILITY FOR TRANSFORMER OIL COMPARTMENT
 29c VENT SCREW FOR SUCTION PIPE</p> <p>(M) → DRIVE SIDE OF SELECTOR</p> <p>** NOT WITH MULTIPLE COARSE CHANGE-OVER SELECTOR</p> | <p>31 DIVERTER SWITCH OIL COMPARTMENT
 32 OIL COMPARTMENT BASE WITH SUPPORTING BOLT 32a
 33 SCREENING RINGS (WITH Um = 170 kV; 245 kV; 300 kV ONLY)
 34 OIL COMPARTMENT CONNECTION TERMINAL
 35 TERMINAL:
 VM III 350/500/650, VMS III 400/650: NEUTRAL CONNECTION
 VM I 351/501/651: TAKE-OFF TERMINAL
 36 ON-LOAD TAP-CHANGER TAKE-OFF RING (ONLY VM I 802/803/1203/1503)
 37 CONNECTING LEAD (ONLY VM I 653/803)
 38 SUCTION PIPE
 39 SCREENING RING (WITH Um = 123 kV ONLY)</p> <p>41 SELECTOR SUSPENSION
 42 SELECTOR GEAR
 43 TAP SELECTOR
 44 CHANGE-OVER SELECTOR
 45 SELECTOR CONNECTION CONTACT (SEE CORRESPONDING DIMENSION DRAWING)
 46 CHANGE-OVER SELECTOR CONNECTION CONTACT "K" OR "O" **
 47 CHANGE-OVER SELECTOR CONNECTION CONTACT "+" OR "-" **
 48 SELECTOR CONNECTING LEAD</p> <p>51 DIVERTER SWITCH INSERT
 52 SUPPORTING CYLINDER
 53 BASE PLATE
 54 FIXING BOLT
 55 EYEBOLT WITH THROUGH-HOLE 25 mm IN DIAMETER
 56 TRANSITION RESISTORS</p> |
|---|---|

Datum	Name	Dokumentnummer
13.07.2018	BUTERUS	SED 2317110 001 03
Gez. bepr.	WILHELM	Änderungsnummer
16.07.2018	PRODASTSCHUK	1086956
Norm.		15

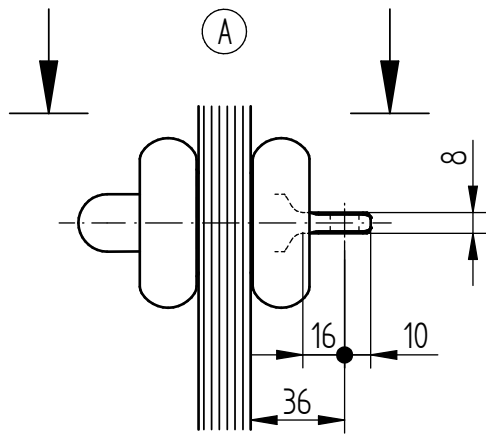
Maßangaben in mm, soweit nicht anders angegeben



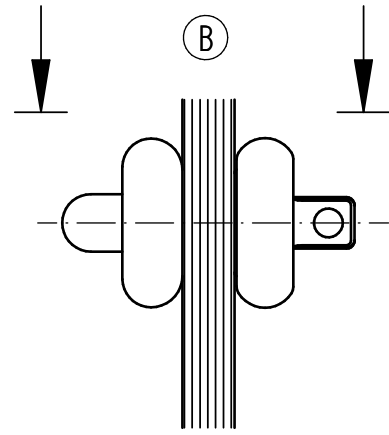
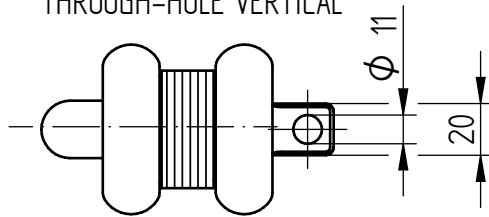
ON-LOAD TAP-CHANGER VACUTAP® VM®, VMS®-C
 M-SELECTOR SIZE B/C/D/DE (CENTRIC DRIVE)
 INSTALLATION DRAWING

Serialnummer	
Materialnummer	Blatt
7462303E	2/2

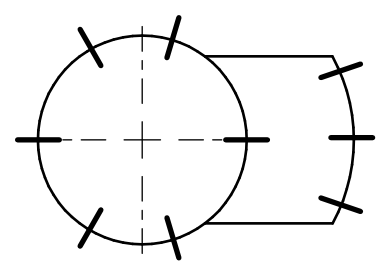
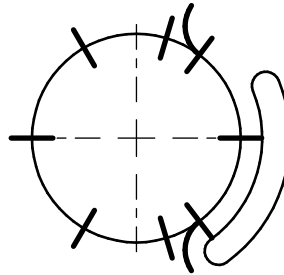
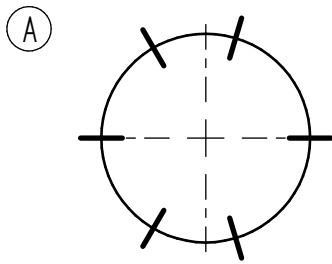
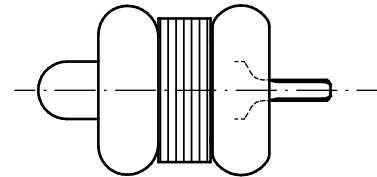
© MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH 2018
 THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.



THROUGH-HOLE VERTICAL



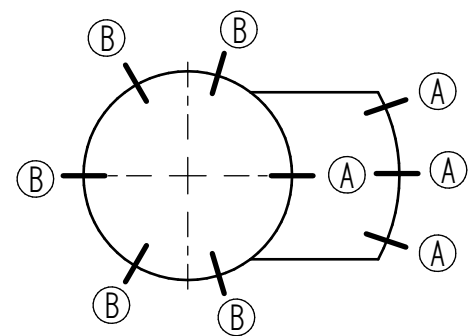
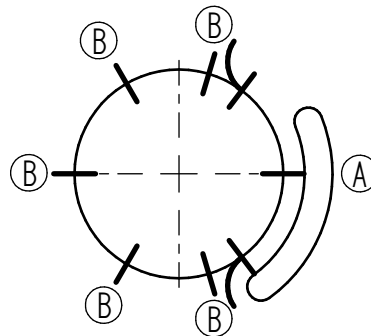
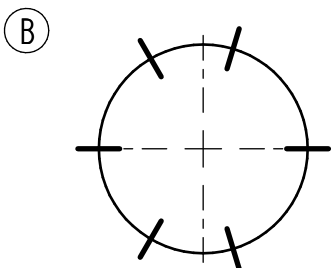
THROUGH-HOLE HORIZONTAL



M III 350 / 500 / 600Y - 0
 VM III 350 / 500 / 650Y - 0
 VMS III 400 / 650Y - C - 0
 M II 352 / 502 / 602 - 0
 VM II 352 / 502 / 652 - 0
 M I 351 / 501 / 601 - 0
 VM I 351 / 501 / 651 - 0

M III 350 / 500 / 600Y - W
 VM III 350 / 500 / 650Y - W
 VMS III 400 / 650Y - C - W
 M II 352 / 502 / 602 - W
 VM II 352 / 502 / 652 - W
 M I 351 / 501 / 601 - W
 VM I 351 / 501 / 651 - W

M III 350 / 500 / 600Y - G
 VM III 350 / 500 / 650Y - G
 VMS III 400 / 650Y - C - G
 M II 352 / 502 / 602 - G
 VM II 352 / 502 / 652 - G
 M I 351 / 501 / 601 - G
 VM I 351 / 501 / 651 - G



M I 802 - 0
 VM I 802 - 0
 VM I 1002 - 0
 M I 1203 / 1503 - 0
 VM I 1203 / 1503 - 0

M I 802 - W
 VM I 802 - W
 VM I 1002 - W
 M I 1203 / 1503 - W
 VM I 1203 / 1503 - W

M I 802 - G
 VM I 802 - G
 VM I 1002 - G
 M I 1203 / 1503 - G
 VM I 1203 / 1503 - G

(A) + (B)

DATE	NAME	DOCUMENT NO.
13.07.2018	BUJERUS	SED 1706800 000 03
16.07.2018	WILHELM	CHANGE NO.
16.07.2018	PRODASTSCHUK	1086956
SCALE		1:2

DIMENSION
IN mm
EXCEPT AS
NOTED



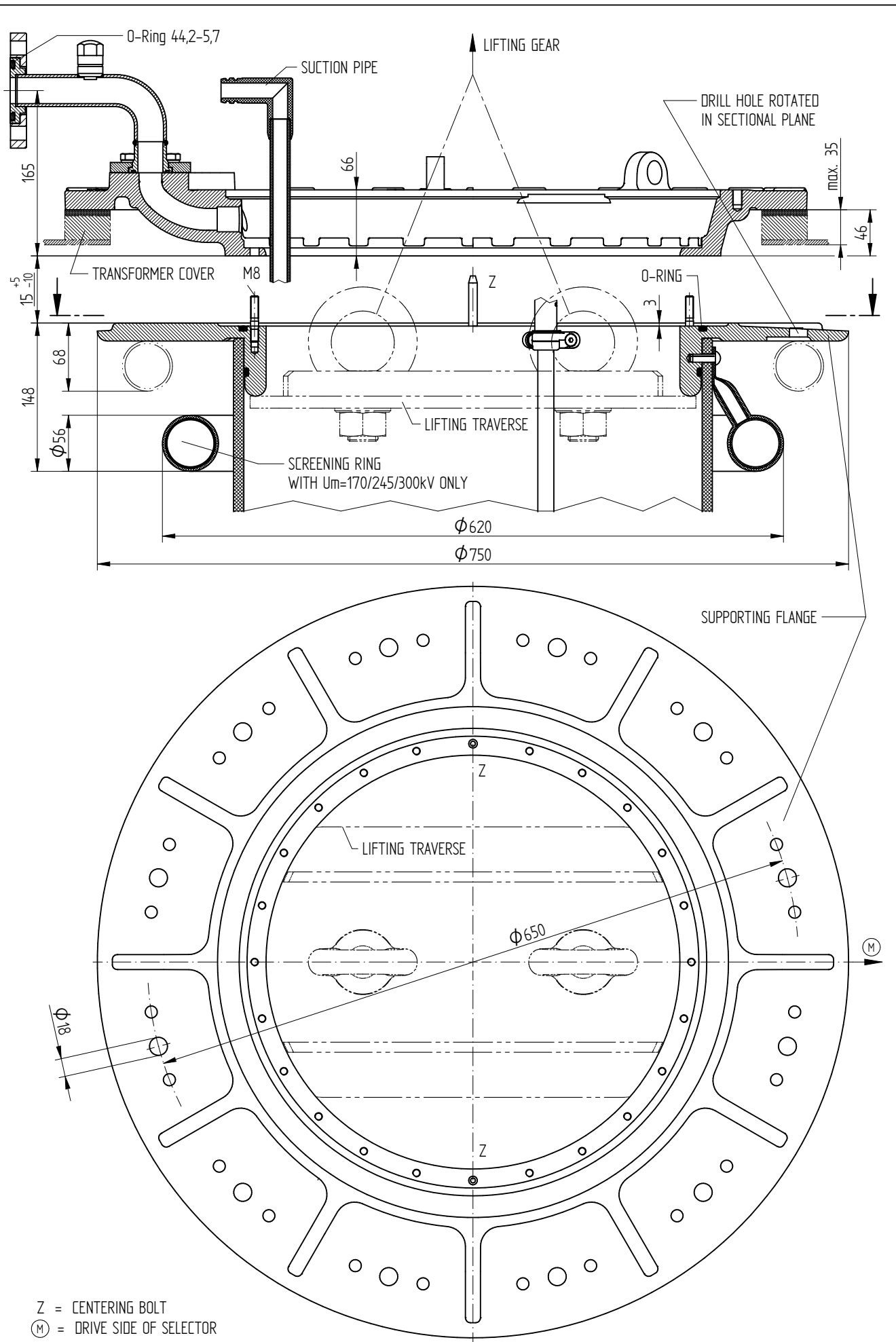
OLTC OILTAP® M / VACUTAP® VM®, VMS®-C
 INSTALLATION POSITION OF SELECTOR CONNECTION CONTACTS
 M-SELECTOR SIZE B/C/D/E

SERIAL NUMBER

MATERIAL NUMBER
890477BE

SHEET
1 / 1

© MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH 2018
 THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS
 PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.



Z = CENTERING BOLT
 (M) = DRIVE SIDE OF SELECTOR

DATE	NAME	DOCUMENT NO.
13.07.2018	BUTERUS	SED 1507378 000 04
16.07.2018	WILHELM	CHANGE NO.
16.07.2018	PRODASTSCHUK	1086956
		SCALE
		1:2,5

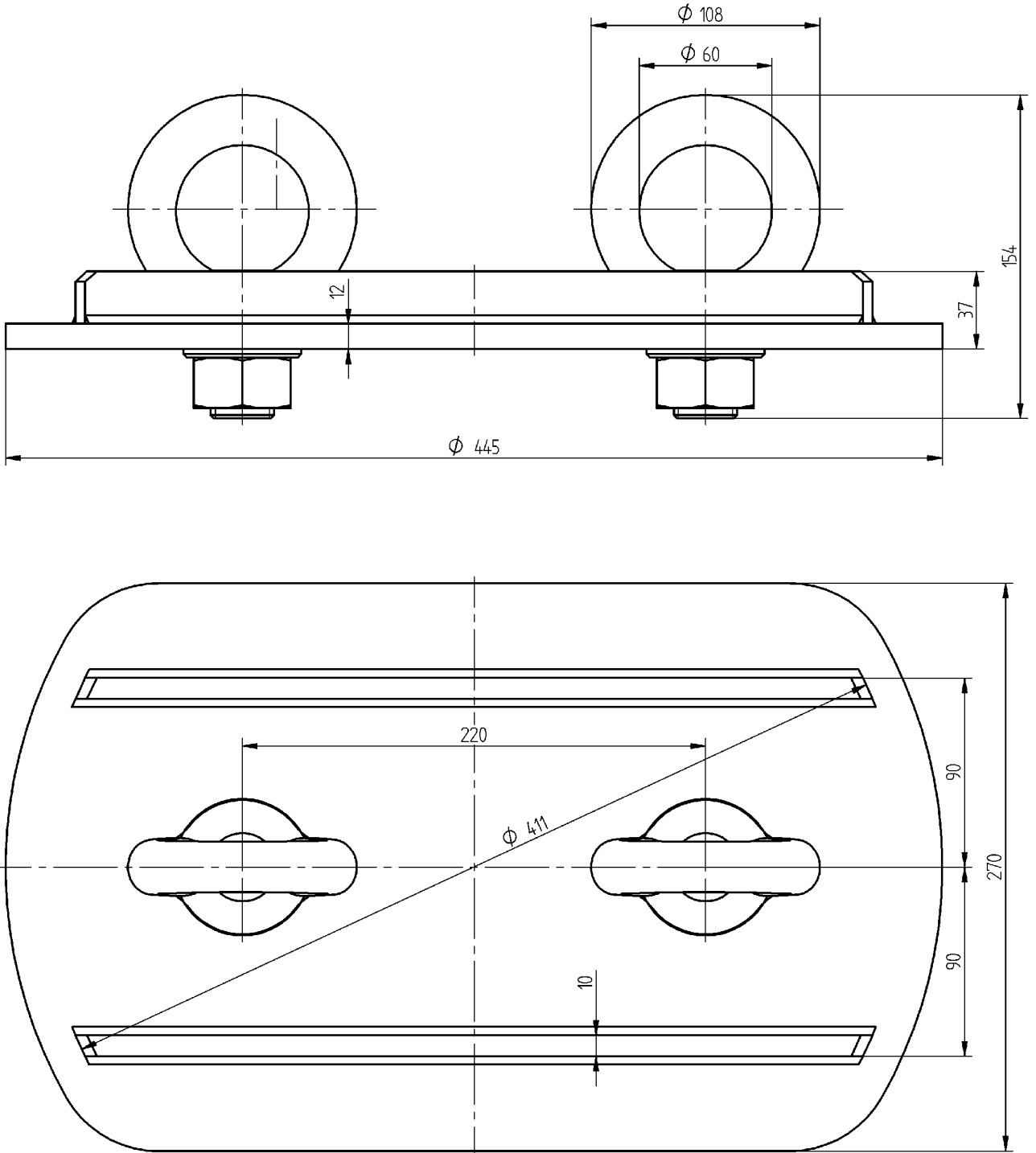
DIMENSION
 IN mm
 EXCEPT AS
 NOTED



ON-LOAD TAP-CHANGER
 OILTAP® M, R, RM, MS AND VACUTAP® VM®, VMS®
 SPECIAL DESIGN BELL-TYPE TANK INSTALLATION FOR Um UP TO 300 kV

SERIAL NUMBER	
MATERIAL NUMBER	SHEET
896762CE	1/1

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



13,5 kg

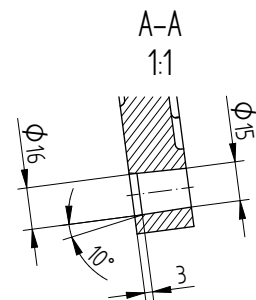
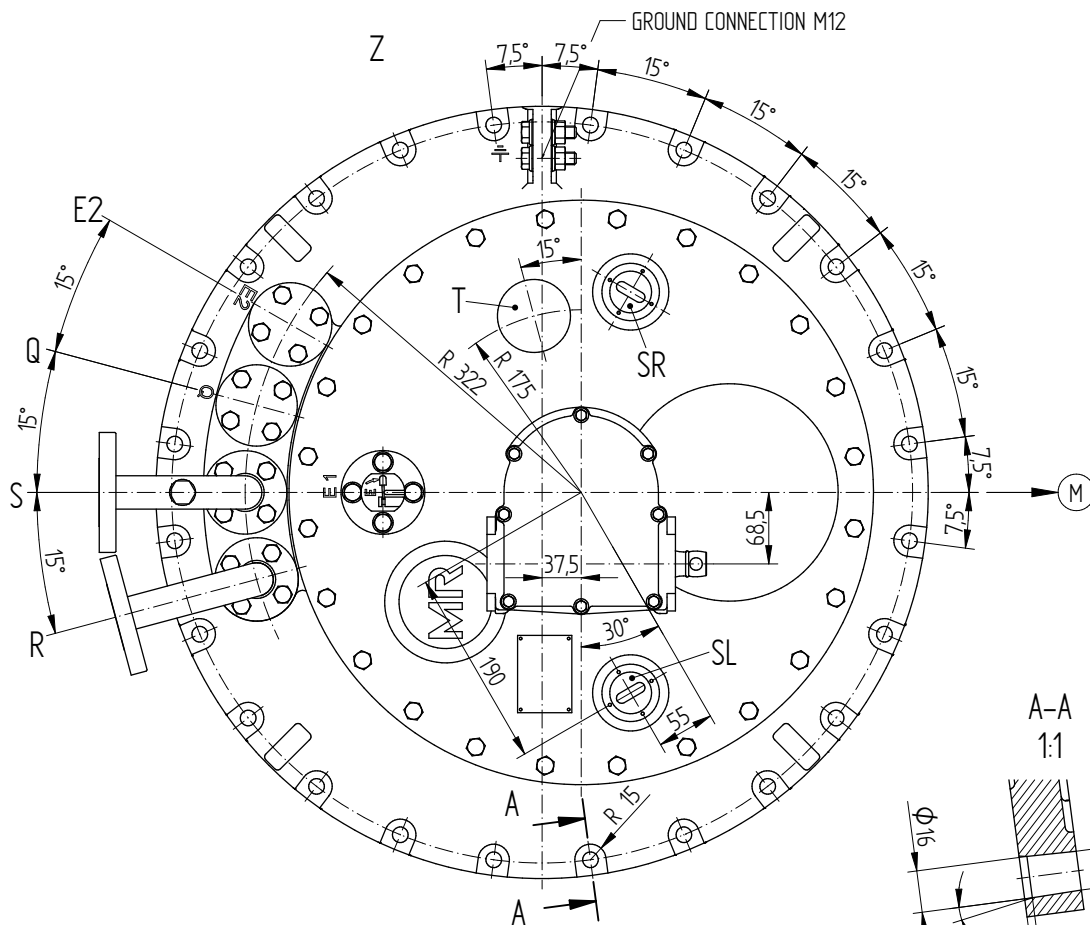
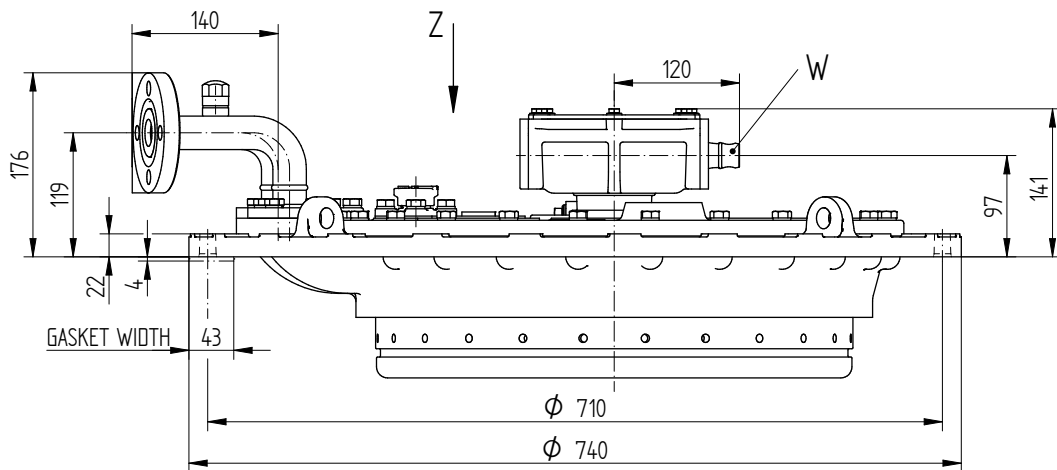
gez. PAG	21.06.11				
gepr. SKL					
SE	1036752	21.06.11	PAG		
4E	1001149	22.03.05	JPI	Name	
An. in	And.-Nr.	Tag			



ON-LOAD TAP CHANGER TYPE M, R, VM, VV
GLK-LIFTING TRAVERSE M,R without LUE

8901805E

© MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH 2018
 THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.



- E1 = BLEEDING FACILITY FOR ON-LOAD TAP-CHANGER HEAD
 - E2 = BLEEDING FACILITY FOR SPACE UNDER THE HEAD OUTSIDE
 - THE TAP-CHANGER OIL COMPARTMENT (SAME PIPE CONNECTION AS R, S, Q OR BLEEDER SCREW CAN BE USED)
 - Q = CONNECTION FOR OIL RETURN PIPE OR TAP-CHANGE SUPERVISORY CONTROL
 - S = CONNECTION FOR SUCTION PIPE
 - R = CONNECTION FOR PROTECTIVE RELAY (EXCHANGEABLE WITH CONNECTION Q)
 - T = THERMOMETER BAG / TEMPERATURE SENSOR (OPTIONALLY)
 - SR = INSPECTION WINDOW, RIGHT
 - SL = INSPECTION WINDOW, LEFT
 - W = DRIVE SHAFT
 - (M) DRIVE SIDE OF SELECTOR
- CONNECTIONS SWIVELING
 DIMENSIONS AND SELECTION 899496: / 899497.

DATE	NAME	DOCUMENT NO.
DFTR. 11.07.2018	BUTERUS	SED 1661272 001 04
CHKD. 16.07.2018	WILHELM	SCALE 1:2,5
STAND. 16.07.2018	PRODASTSCHUK	CHANGE NO. 1086956

DIMENSION
 IN mm
 EXCEPT AS
 NOTED



ON-LOAD TAP-CHANGER
 OILTAP® M, MS, R, RM AND VACUTAP® VR®, VM®, VMS®
 ON-LOAD TAP-CHANGER HEAD, CENTRIC DRIVE

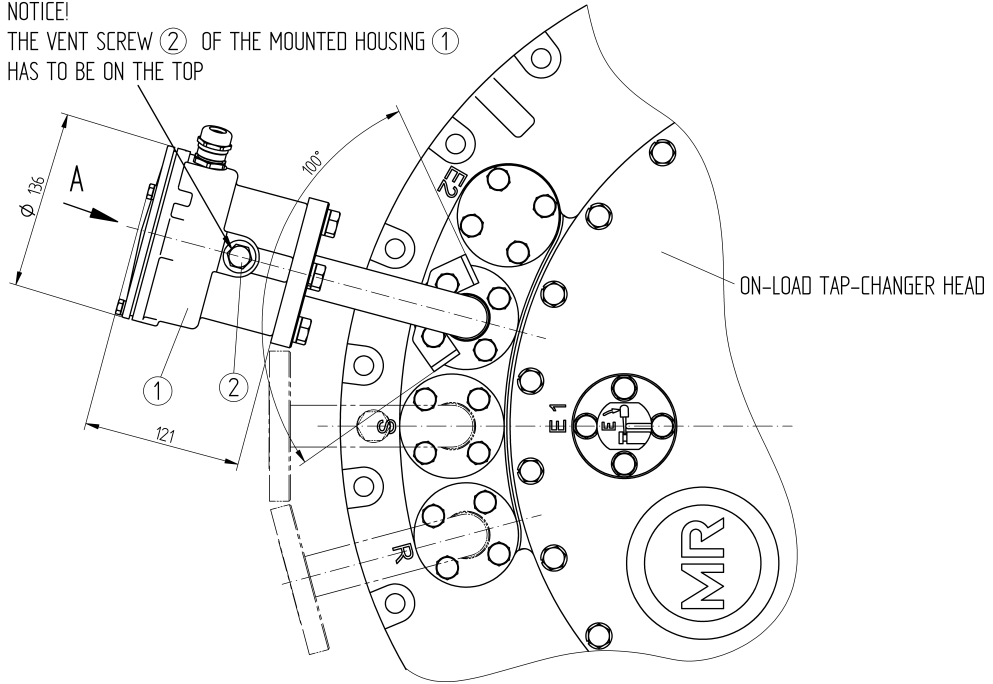
SERIAL NUMBER

MATERIAL NUMBER 893899FE
 SHEET 1/1

© MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH 2016
 THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

PIPE CONNECTION WITH TAP-CHANGE SUPERVISORY CONTROL BUSHING WITHOUT OIL FILTER UNIT

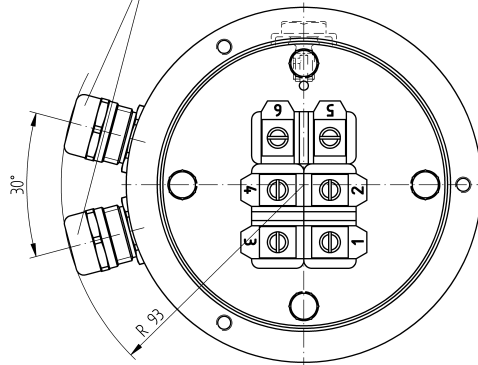
NOTICE!
 THE VENT SCREW ② OF THE MOUNTED HOUSING ① HAS TO BE ON THE TOP



A ↻ 1:1

REPRESENTED WITHOUT COVER

M20x1.5
 CLAMPING RANGE FOR CONNECTION CABLE:
 EXTERNAL DIAMETER: 7 - 13 mm



CONNECTION TERMINALS FOR TAP-CHANGE SUPERVISORY CONTROL

WIRING SEE CONNECTION DIAGRAM OF THE MOTOR-DRIVE UNIT

FUNCTION DIAGRAM FOR TAP-CHANGE SUPERVISORY CONTROL SEE MOTOR-DRIVE CONNECTION DIAGRAM

RATED CONTINUOUS CURRENT: 2A
 RATED VOLTAGE DC/AC (50HZ): 24V ... 250V
 DIELECTRIC STRENGTH: 1150V / 50HZ / 1 MIN.

DIELECTRIC TEST OF ALL VOLTAGE CARRYING TERMINALS TO GROUND:
 2000V AC , 50HZ , TEST-DURATION 1 MIN.

DATE	NAME	DOCUMENT NO.
03.11.2016	RAEDLINGER	SED 2425358 001 02
CHKD.	NERRETER	CHANGE NO.
04.11.2016	PRODASTSCHUK	1078202
STAND.		1:2

DIMENSION
 IN mm
 EXCEPT AS
 NOTED



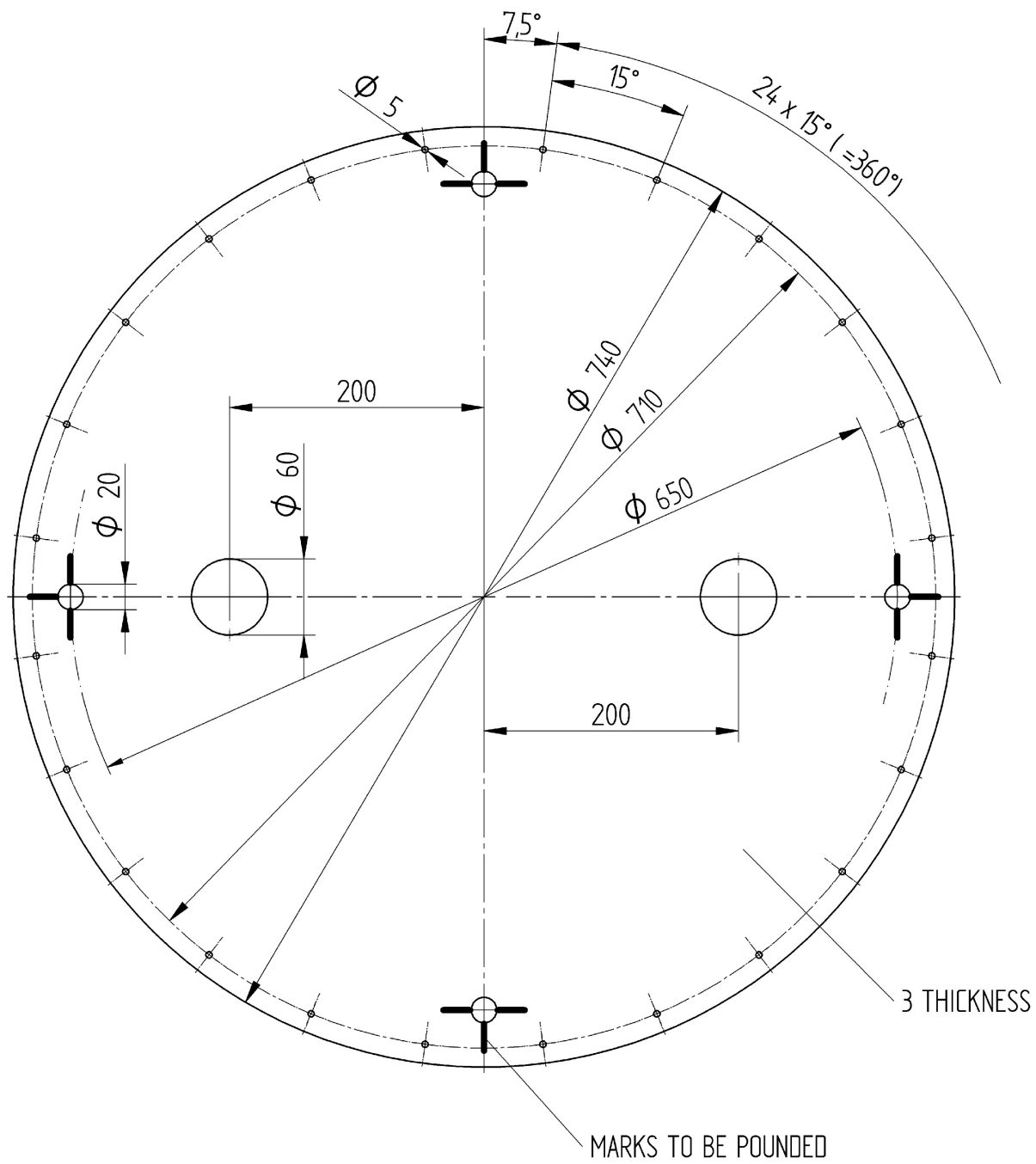
ON-LOAD TAP-CHANGER VACUTAP® VM, VR
 PIPE CONNECTION WITH TAP-CHANGE SUPERVISORY CONTROL

SERIAL NUMBER

MATERIAL NUMBER
 7661612E

SHEET
 1/1

The copying, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without expressed authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or ornamental design registration.



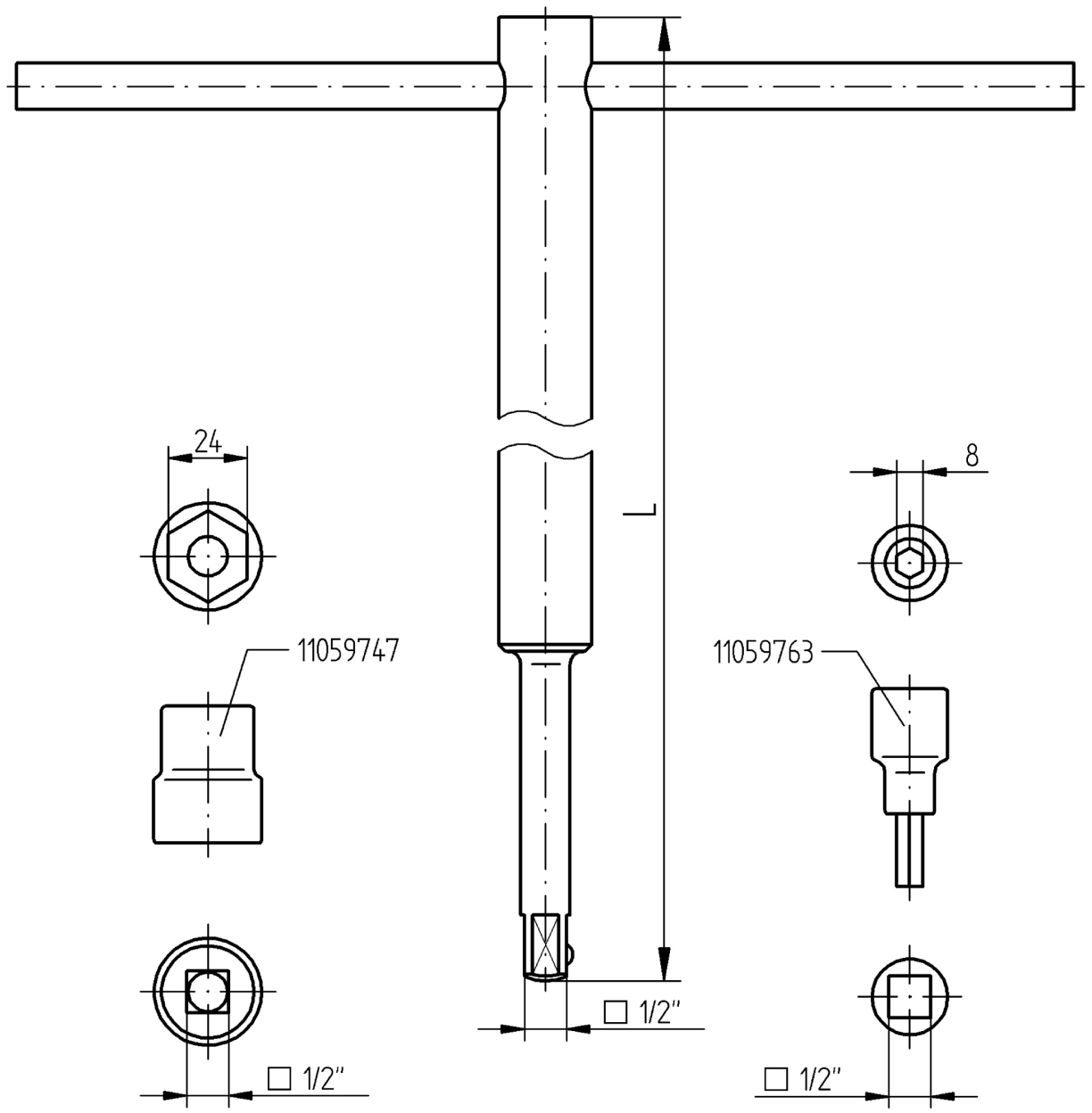
gep.	BHA	08.09.04	Meier
01	016623	1107108	BM
00	052749	08/05/04	BAK
			Fig.
			Name
			Part No.



ON-LOAD TAP-CHANGER VACUTAP[®], OILTAP[®]
 DRILLING TEMPLATE FOR
 ON-LOAD TAP-CHANGER HEAD


8901838E

© MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH 2014
 THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.



DATE	NAME	DOCUMENT NO.
28.04.2014	RAEDLINGER	SED 1964530 000 01
17.06.2014	HAUER	CHANGE NO.
17.06.2014	PRODASTSCHUK	1057233
		SCALE
		1:2

SOCKET WRENCH	ITEM NO. 014820: L = 1350 mm	ITEM NO. 017660: L = 1860 mm
TO BE USED FOR ON-LOAD TAP-CHANGERS	TYPE M (EXEPT M Δ) TYPE MS TYPE VM®	TYPE M III 350 Δ / 600 Δ TYPE T TYPE R TYPE RM TYPE G TYPE VR®

DIMENSION IN mm EXCEPT AS NOTED		ON-LOAD TAP-CHANGER OILTAP® MS, M, T, RM, R, G AND VACUTAP® VR®, VM® SOCKET WRENCH FOR KEROSENE DRAIN PLUG	SERIAL NUMBER	
			MATERIAL NUMBER 890182BE	SHEET 1/1

© MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH 2016

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

Datum	01.06.2016	Name	BRANDL	Dokumentnummer	SED 2127250 000 02
Gez.	01.06.2016	Huberth	HUBERTH	Änderungsnummer	Maßstab
Norm.	01.06.2016	Prodastrichuk	PRODASTRICHUK	1074942	1:2

Maßangaben in mm, soweit nicht anders angegeben

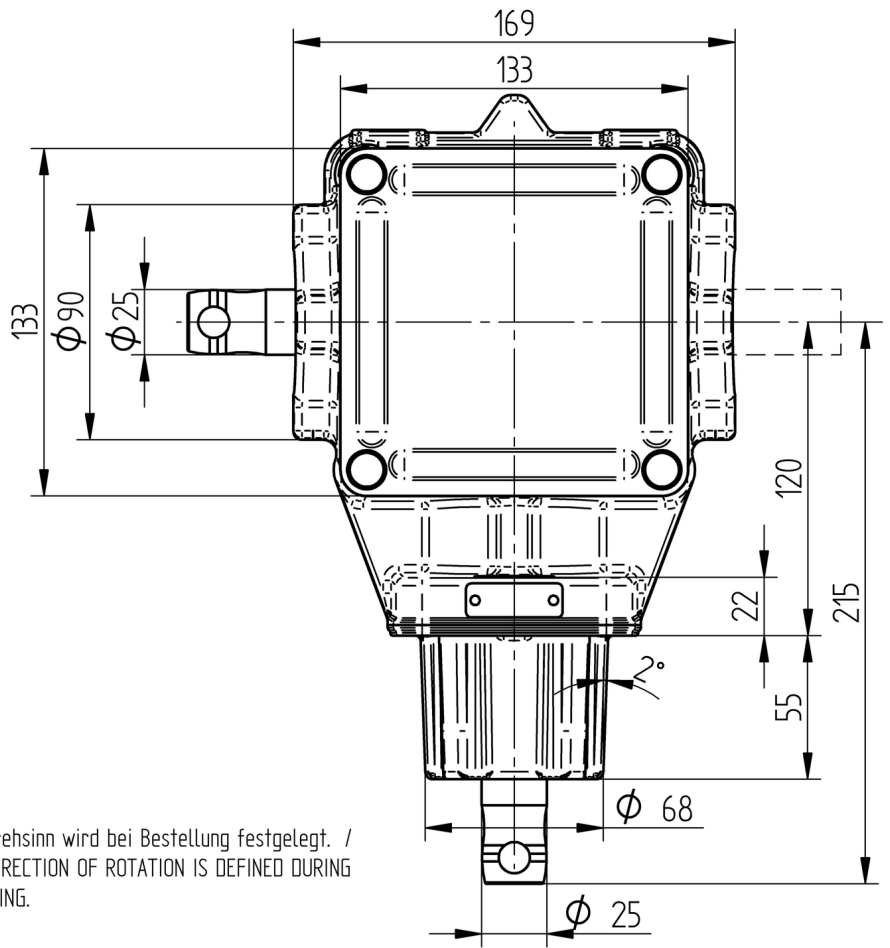


Zubehör Stufenschalter
 Winkeltrieb CD6400BEVEL GEAR CD6400
 Maßzeichnung

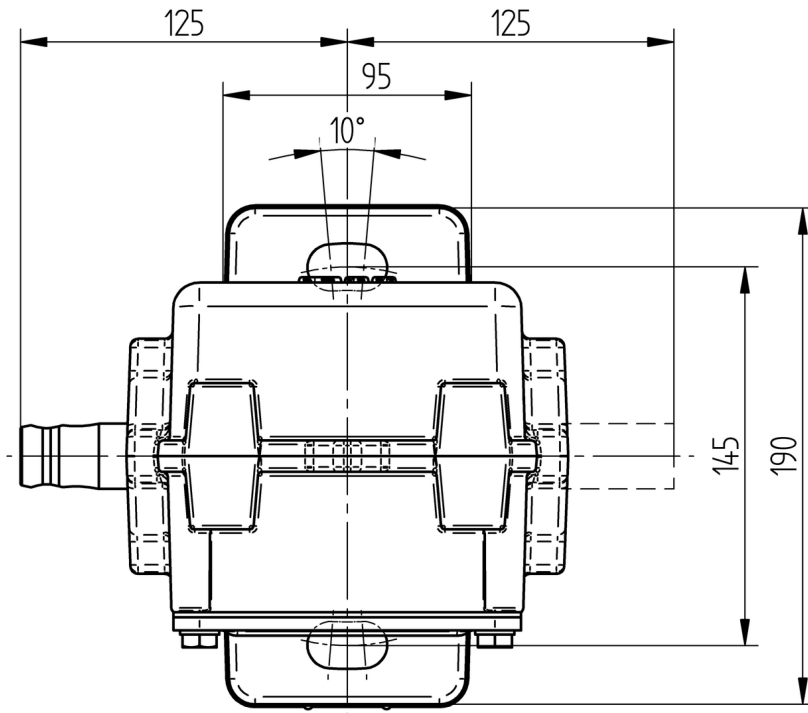
Serialnummer

Materialnummer
 8929167M

Blatt
 1 / 1



Der Drehsinn wird bei Bestellung festgelegt. /
 THE DIRECTION OF ROTATION IS DEFINED DURING
 ORDERING.



Maschinenfabrik Reinhausen GmbH

Falkensteinstrasse 8
93059 Regensburg
Germany
+49 941 4090-0
info@reinhausen.com
reinhausen.com

Please note:
The data in our publications may differ from the data of the devices delivered.
We reserve the right to make changes without notice.
4338382/03 PL - VACUTAP® VM¹ Instrukcja montażu i uruchomienia -
06/23
Maschinenfabrik Reinhausen GmbH 2023

THE POWER BEHIND POWER.