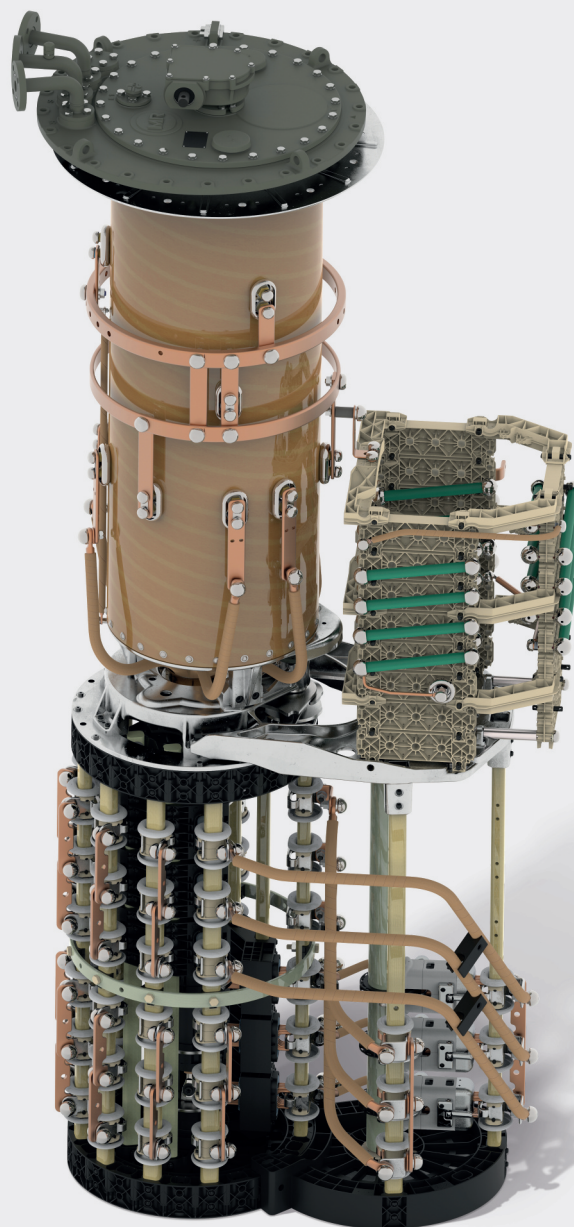


Instrukcja montażu i uruchomienia VACUTAP® VR®. Podobciążeniowy przełącznik zaczepów

I_{rm} 1800...3200 A, typoszeregi wybieraków RC/RD/RDE/RE
7473099/03 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	6	5.2 Montaż podobciążeniowego przełącznika zacepów w transformatorze (w wersji standardowej).....	36
1.1 Zakres obowiązywania	6	5.2.1 Montaż podobciążeniowego przełącznika zacepów na pokrywie transformatora	36
1.2 Producent	6	5.2.2 Łączenie uzwojenia regulacyjnego z przewodem odpływowym podobciążeniowego przełącznika zacepów	63
1.3 Kompletność	6	5.2.3 Przeprowadzanie testu przekładni transformatora przed suszeniem	68
1.4 Właściwe przechowywanie	7	5.2.4 Wykonywanie pomiaru oporności transformatora	69
1.5 Konwencje oznaczeń.....	7	5.2.5 Suszenie podobciążeniowego przełącznika zacepów w autoklawie	69
1.5.1 System informowania o zagrożeniach.....	7	5.2.6 Suszenie podobciążeniowego przełącznika zacepów w kadzi transformatora	76
1.5.2 System informacji	8	5.2.7 Napełnianie komory olejowej podobciążeniowego przełącznika zacepów płynem izolacyjnym	89
1.5.3 Struktura instrukcji.....	8	5.2.8 Przeprowadzanie testu przekładni transformatora po suszeniu.....	90
2 Bezpieczeństwo	9	5.3 Montaż podobciążeniowego przełącznika zacepów w transformatorze (w wersji z kadzią dzwonową).....	92
2.1 Prawidłowe użytkowanie	9	5.3.1 Umieszczanie podobciążeniowego przełącznika zacepów w konstrukcji wsporczej.....	92
2.2 Zastosowanie niezgodne z przeznaczeniem.....	10	5.3.2 Łączenie uzwojenia regulacyjnego z przewodem odpływowym podobciążeniowego przełącznika zacepów	103
2.3 Podstawowe instrukcje dotyczące bezpieczeństwa	10	5.3.3 Przeprowadzanie testu przekładni transformatora przed suszeniem	108
2.4 Kwalifikacje personelu	12	5.3.4 Wykonywanie pomiaru oporności transformatora	109
2.5 Środki ochrony osobistej	13	5.3.5 Suszenie podobciążeniowego przełącznika zacepów w autoklawie	109
3 Opis produktu	14	5.3.6 Podnoszenie górnej części głowni podobciążeniowego przełącznika zacepów z kołnierza wsporczego (dolnej części)	116
3.1 Zakres dostawy	14	5.3.7 Montaż kadzi dzwonowej i łączenie podobciążeniowego przełącznika zacepów z górną częścią głowni.....	122
3.2 Podobciążeniowy przełącznik zacepów	14	5.3.8 Suszenie podobciążeniowego przełącznika zacepów w kadzi transformatora	132
3.2.1 Opis działania.....	14	5.3.9 Napełnianie komory olejowej podobciążeniowego przełącznika zacepów płynem izolacyjnym	144
3.2.2 Budowa/wersje	16	5.3.10 Przeprowadzanie testu przekładni transformatora po suszeniu.....	145
3.2.3 Tabliczka znamionowa z numerem seryjnym.....	18		
3.2.4 Urządzenia ochronne.....	18		
3.3 Wał napędowy	24		
3.3.1 Opis działania	24		
3.3.2 Budowa/wersje.....	24		
4 Opakowanie, transport i przechowywanie	29		
4.1 Opakowanie	29		
4.1.1 Przydatność opakowania.....	29		
4.1.2 Oznaczenia	30		
4.2 Transport i odbiór oraz postępowanie z przesyłkami	31		
4.3 Składowanie przesyłek	32		
4.4 Rozpakowywanie przesyłek i sprawdzanie uszkodzeń transportowych	33		
5 Montaż	34		
5.1 Prace przygotowawcze	34		
5.1.1 Montaż kołnierza mocującego na pokrywie transformatora.....	34		
5.1.2 Montaż śrub dwustronnych w kołnierzu mocującym	35		

5.4 Montaż urządzeń ochronnych i elementów napędu.....	147	7.2 Aktywacja czujnika ciśnienia i przywracanie pracy transformatora	226
5.4.1 Elektryczne podłączenie czujnika temperatury.....	147	7.2.1 Czujnik w pozycji RESET (Działanie)	226
5.4.2 Podłączanie urządzenia nadzorującego przełączanie zacze­pów.....	147	7.2.2 Czujnik w pozycji TRIP (Wyłączenie).....	226
5.4.3 Montaż i podłączenie przekaźnika ochronnego w instalacji rurowej	147	7.2.3 Ponowne uruchomienie transformatora	227
5.4.4 Montaż i podłączanie czujnika ciśnienia.....	157	8 Usuwanie.....	228
5.4.5 Montaż napędu silnikowego.....	160	9 Parametry techniczne.....	229
5.4.6 Montaż wału napędowego	160	9.1 Parametry techniczne podobciążeniowego przełącznika zacze­pów	229
5.4.7 Centrowanie podobciążeniowego przełącznika zacze­pów i napędu silnikowego.....	208	9.1.1 Cechy podobciążeniowego przełącznika zacze­pów	229
5.4.8 Wykonywanie połączeń elektrycznych napędu silnikowego.....	208	9.1.2 Dozwolone warunki otoczenia.....	230
6 Rozruch	209	9.1.3 Wysokość konserwatora oleju	231
6.1 Rozruch podobciążeniowego przełącznika zacze­pów u producenta transformatora	209	9.1.4 Wysokość ustawienia nad poziomem morza	231
6.1.1 Odpowietrzanie głów­ni podobciążeniowego przełącznika zacze­pów i rury ssawnej.....	210	9.1.5 Wykresy mocy stopnia.....	232
6.1.2 Uziemianie podobciążeniowego przełącznika zacze­pów	211	9.2 Parametry techniczne przekaźnika ochronnego...	235
6.1.3 Sprawdzanie napędu silnikowego.....	212	9.3 Modele specjalne przekaźnika ochronnego.....	237
6.1.4 Testy wysokiego napięcia na transformatorze	213	9.3.1 Przekaźnik ochronny ze stykiem przełączanym (CO) jako wyłącznikiem awaryjnym	237
6.2 Transport transformatora do miejsca eksploatacji	214	9.3.2 Przekaźnik ochronny z kilkoma przełącznikami kontaktronowymi (magnetycznymi) typu suchego.....	238
6.2.1 Transport bez napędu.....	214	9.4 Parametry techniczne czujnika ciśnienia.....	239
6.2.2 Transport transformatora z napełnioną kadzią i bez konserwatora oleju.....	214	9.5 Wartości graniczne wytrzymałości dielektrycznej i zawartości wody w płynach izolacyjnych.....	240
6.2.3 Transport z pustą kadzią	215	10 Rysunki	241
6.3 Rozruch transformatora w miejscu eksploatacji	216	10.1 Przegląd typów	241
6.3.1 Napełnianie komory olejowej podobciążeniowego przełącznika zacze­pów płynem izolacyjnym	216	10.1.1 10162479.....	242
6.3.2 Odpowietrzanie głów­ni podobciążeniowego przełącznika zacze­pów i rury ssawnej.....	217	10.1.2 10162476	243
6.3.3 Sprawdzanie napędu silnikowego	218	10.2 Rysunki wymiarowe	244
6.3.4 Sprawdzanie przekaźnika ochronnego	219	10.2.1 10162477.....	246
6.3.5 Sprawdzanie czujnika ciśnienia.....	220	10.2.2 10162478.....	248
6.3.6 Rozruch transformatora	221	10.2.3 10162474.....	250
7 Usuwanie usterek	222	10.2.4 10162475.....	252
7.1 Aktywacja przekaźnika ochronnego i ponowne uruchomienie transformatora.....	224	10.3 Rysunki montażowe.....	254
7.1.1 Zawór klapowy w pozycji RESET (Działanie)	225	10.3.1 10162473.....	255
7.1.2 Zawór klapowy w pozycji TRIP (Wyłączenie).....	225	10.4 Głownia podobciążeniowego przełącznika zacze­pów	256
7.1.3 Ponowne uruchomienie transformatora.....	225	10.4.1 893899.....	257
		10.4.2 720781	258
		10.4.3 895168.....	259
		10.4.4 892916	260
		10.4.5 890183.....	261
		10.4.6 723015	262
		10.4.7 720845	263
		10.4.8 766161	264

10.5 Plany regulacji	265
10.5.1 10129515	266
10.5.2 10129519	267
10.5.3 10129498	268
10.5.4 10129567	269
10.5.5 10129506	270
10.5.6 10129507	271
Glosariusz.....	272

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 Zakres obowiązywania

Niniejsza dokumentacja techniczna dotyczy następujących typów podobciążeniowych przełączników zaczepek VACUTAP® VR®:

VRL

- VRL I 1801
- VRL I 2001
- VRL I 2401
- VRL I 2601
- VRL I 3001
- VRL I 3201

1.2 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.

1.3 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

1.4 Właściwe przechowywanie

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

1.5 Konwencje oznaczeń

1.5.1 System informowania o zagrożeniach

Zastosowane w niniejszej dokumentacji technicznej ostrzeżenia mają następujący wygląd.

1.5.1.1 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

1.5.1.2 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.

1.5.1.3 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

1.5.2 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.

1.5.3 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 9.1.2, Strona 230] 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.

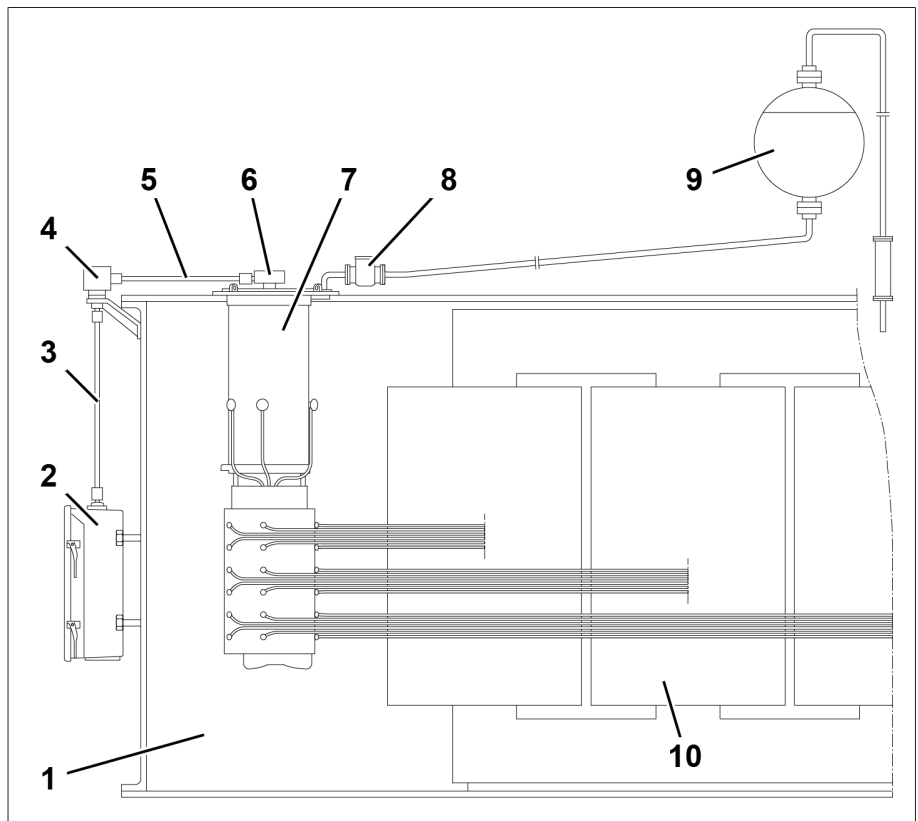
Więcej informacji można znaleźć w rozdziale „Pakowanie, transport i przechowywanie” [► Sekcja 4, Strona 29].

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.

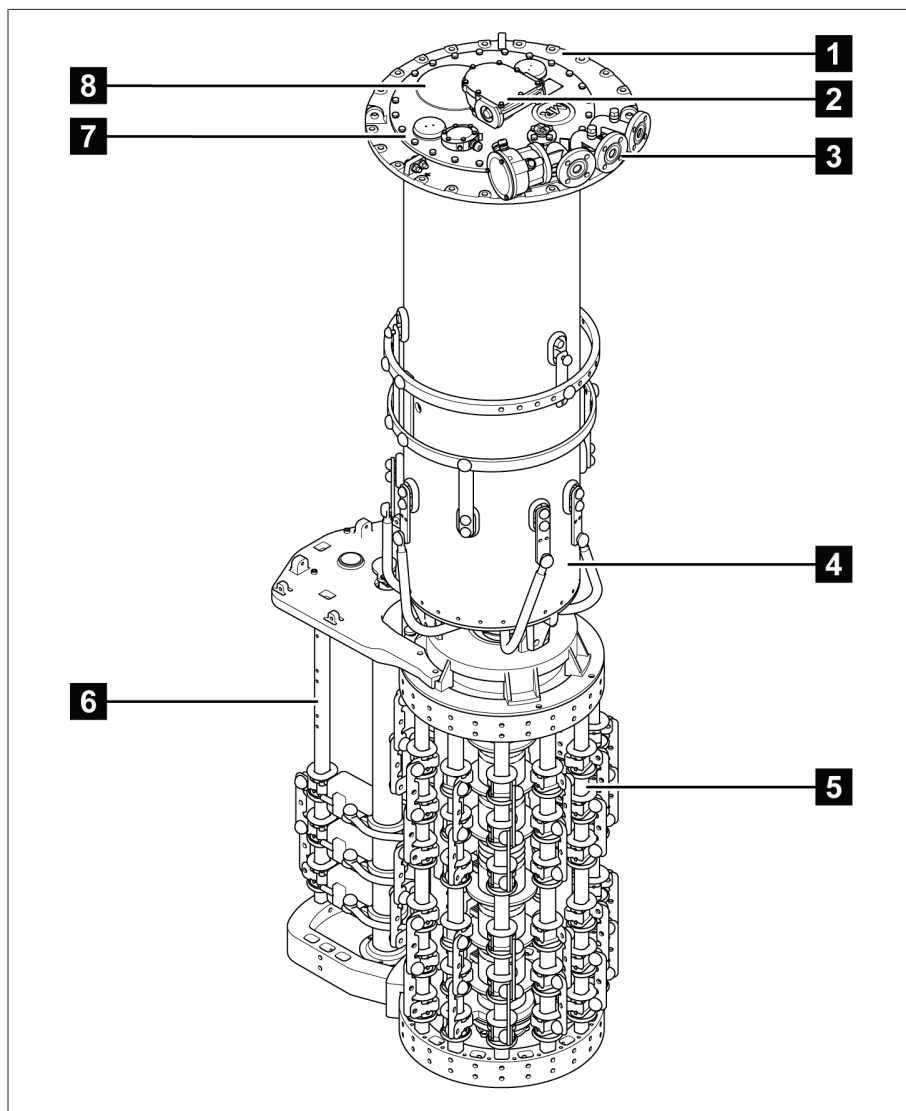


Rysunek 1: Przegląd układu transformatora z podobciążeniowym przełącznikiem zacze-
pów

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

3.2.2 Budowa/wersje

Szczegółową prezentację podobciążeniowego przełącznika zacze­pów można znaleźć w rozdziale „Rysunki” [► Sekcja 10, Strona 241].



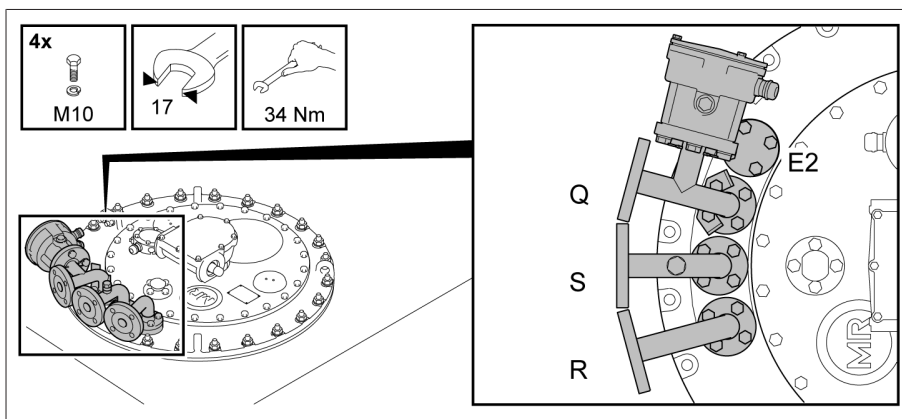
Rysunek 2: Budowa podobciążeniowego przełącznika zacze­pów

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

3.2.2.1 Przyłącza rurowe

Głownia podobciążeniowego przełącznika zacze­pów 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 zacepów 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 zacepów jest wyposażony w urządzenie nadzorujące przełączanie zacepów, kable przyłączeniowe urządzenia nadzorującego przełączanie zacepów są prowadzone przez przyłącze rurowe.

• Funkcje przyłączy rurowych R i Q można zamienić.

Przyłącze rurowe S

Kolanko na przyłączu rurowym S jest wyposażone w śrubę odpowietrzającą i może zostać podłączone do rury umieszczonej z boku kadzi transformatora i zakończonej zaworem spustowym na wysokości obsługi. Jeżeli podobciążeniowy przełącznik zacepów jest wyposażony w przewód ssawny oleju, istnieje możliwość całkowitego opróżnienia podobciążeniowego przełącznika zacepów poprzez przyłącze rurowe S.

Przyłącze rurowe R

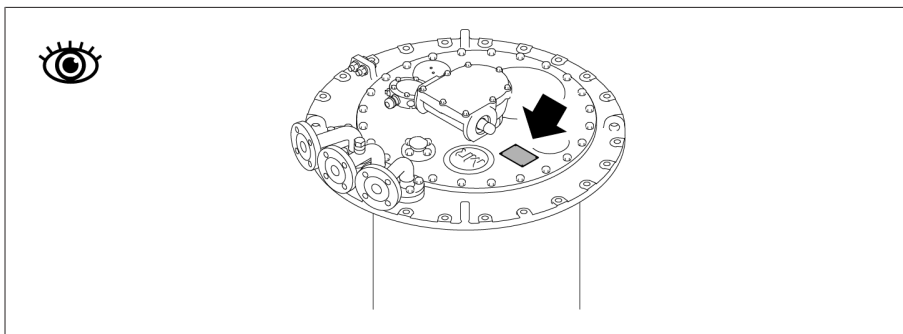
Przyłącze rurowe R służy do podłączania przełącznika ochronnego oraz konserwatora oleju podobciążeniowego przełącznika zacepów i można je zamienić z przyłączem rurowym Q.

Przyłącze rurowe E2

Przyłącze rurowe E2 jest zamknięte pokrywką zaślepiającą. Prowadzi ono do kadzi olejowej transformatora bezpośrednio spod główki podobciążeniowego przełącznika zacepów i w razie potrzeby może zostać podłączone do przewodu zbiorczego przełącznika Buchholza. Ponadto to przyłącze rurowe służy do wyrównywania ciśnień między kadzią transformatora a komorą olejową podobciążeniowego przełącznika zacepów, co jest konieczne do osuszania, napełniania płynem izolacyjnym i transportu transformatora.

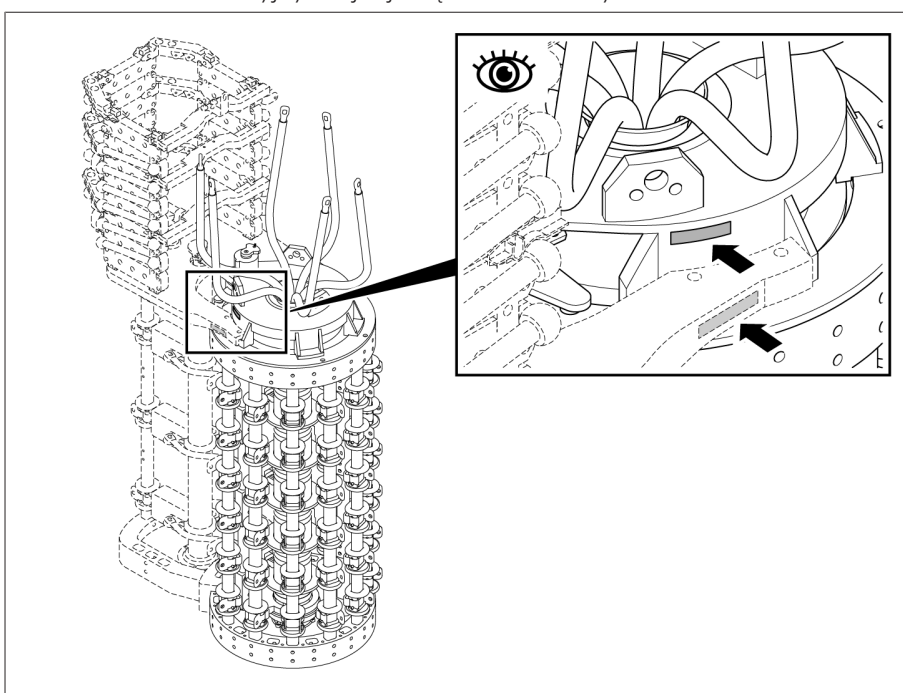
3.2.3 Tabliczka znamionowa z numerem seryjnym

Tabliczka znamionowa z numerem seryjnym znajduje się na pokrywie głównej podobciążeniowego przełącznika zacze­pów.



Rysunek 4: Tabliczka znamionowa

Dodatkowo numer seryjny znajduje się również na wybieraku.



Rysunek 5: Numer seryjny

3.2.4 Urządzenia ochronne

Podobciążeniowy przełącznik zacze­pów jest wyposażony w następujące urządzenia zabezpieczające.

3.2.4.1 Przekaznik ochronny

3.2.4.1.1 Opis działania

Przekaznik ochronny jest podłączany do obwodu prądu uruchamiającego wyłącznika automatycznego. Aktywuje się on w przypadku przekroczenia określonej prędkości przepływu z głównej podobciążeniowego przełącznika zacze­pów 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.

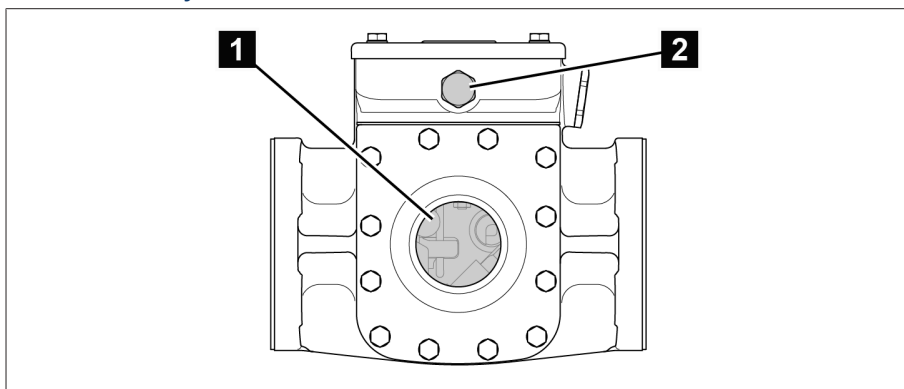
Przełącznik ochronny stanowi część podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów wypełnionego płynem izolacyjnym, a jego właściwości są zgodne z odpowied-
nią obowiązującą wersją normy IEC 60214-1.

- Operacje przełącznika mocy przy znamionowej obciążalności przełączania
lub przy dopuszczalnym przeciążeniu nie powodują aktywacji przełącznika
ochronnego.

- Przełącznik ochronny reaguje na przepływ, a nie na gaz gromadzący się w
samym przełączniku. Podczas napełniania transformatora płynem izolacyj-
nym nie jest konieczne odpowietrzanie przełącznika ochronnego. Gaz gro-
madzący się w przełączniku ochronnym jest zjawiskiem normalnym.

3.2.4.1.2 Budowa/wersje

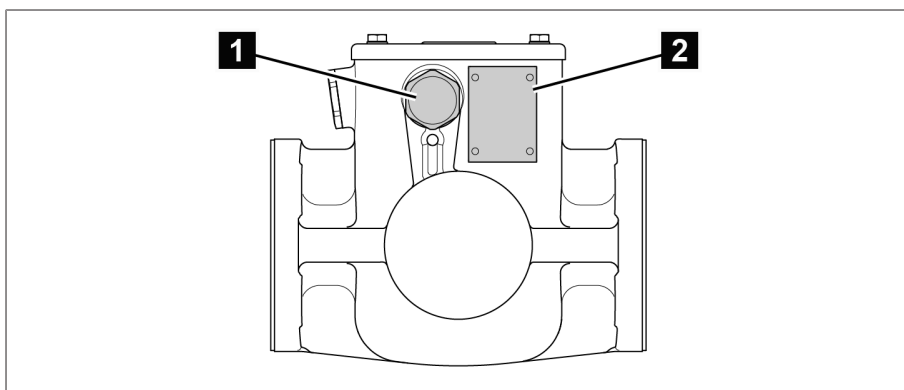
Widok z przodu



Rysunek 6: Przełącznik ochronny RS 2001

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

Widok z tyłu

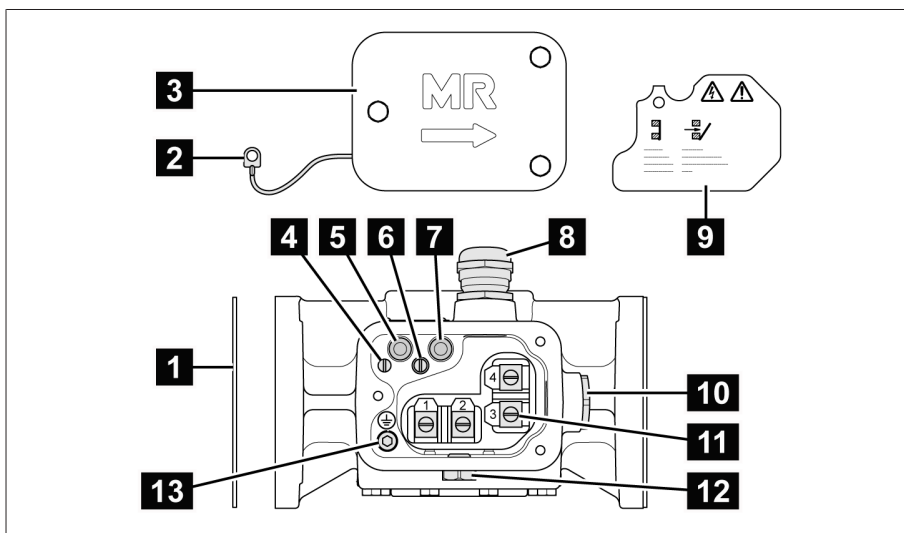


Rysunek 7: Przełącznik ochronny RS 2001

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

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

Widok z góry



Rysunek 8: Przełącznik ochronny RS 2001

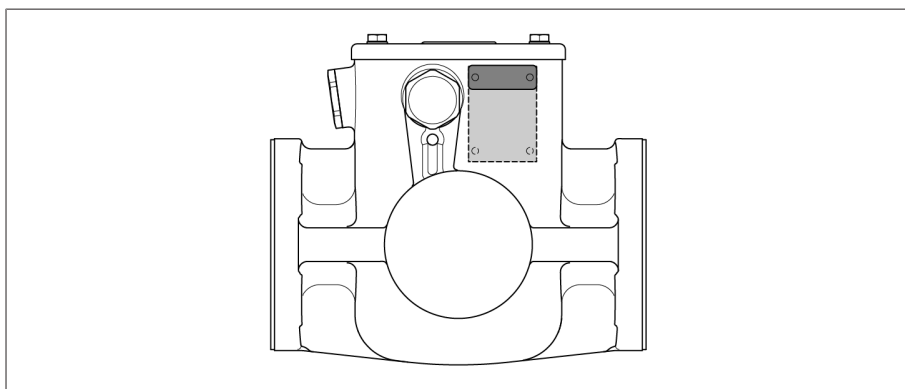
1	Uszczelka	2	Przewód elektrody uziemiającej
3	Pokrywa skrzynki przyłączeniowej	4	Śruba z rowkiem do przewodu elektrody uziemiającej
5	Przycisk testowy PRACA (resetowanie)	6	Śruba z rowkiem do płyty osłonowej
7	Przycisk testowy WYŁ. (wyzwolenie testowe)	8	Przepust kablowy
9	Płyta osłonowa	10	Zaślepka
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 miejscu przepustu kablowego.

3.2.4.1.3 Tabliczka znamionowa

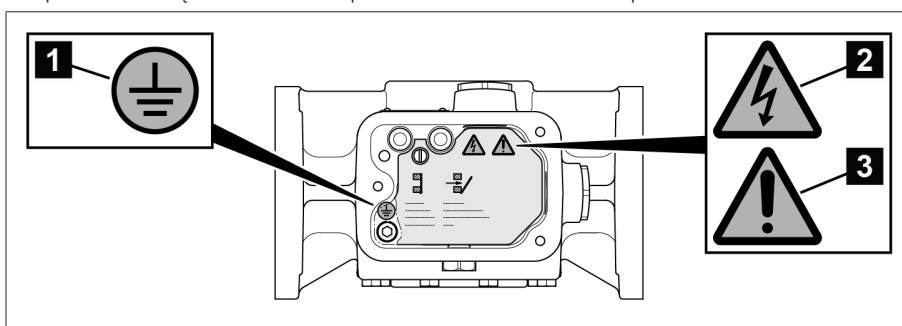
Tabliczka znamionowa znajduje się z tyłu przełącznika ochronnego.



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.



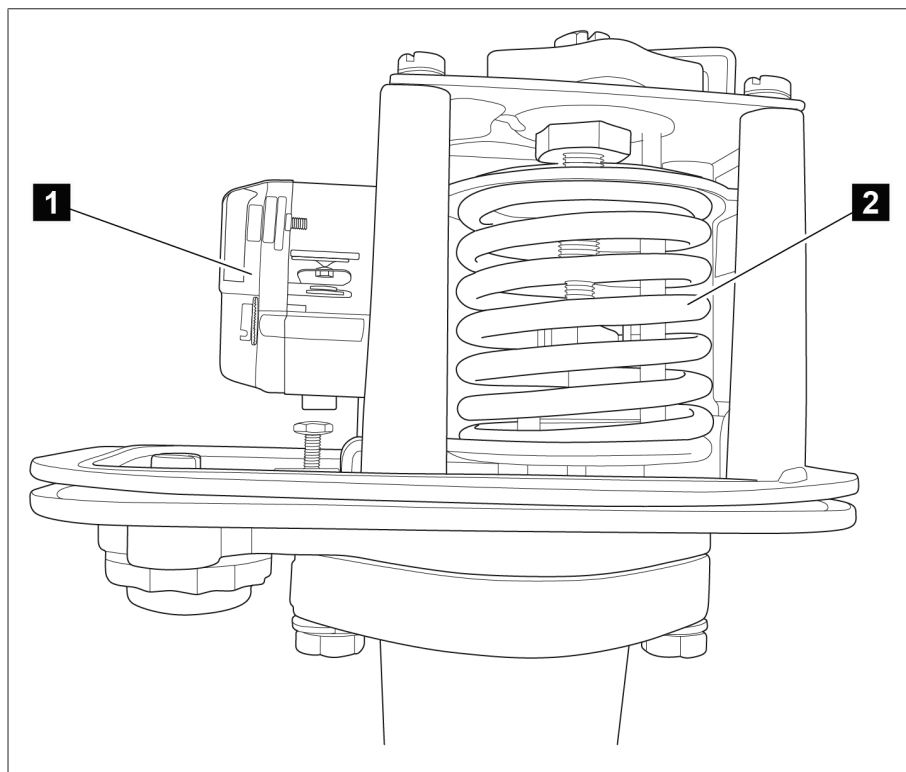
Czujnik ciśnienia reaguje na zmianę ciśnienia, a nie na gaz nagromadzony pod czujnikiem ciśnienia. Gromadzenie się gazu pod czujnikiem ciśnienia jest zjawiskiem normalnym.

3.2.4.2.2 Budowa/wersje

Istnieją dwie wersje czujnika ciśnienia:

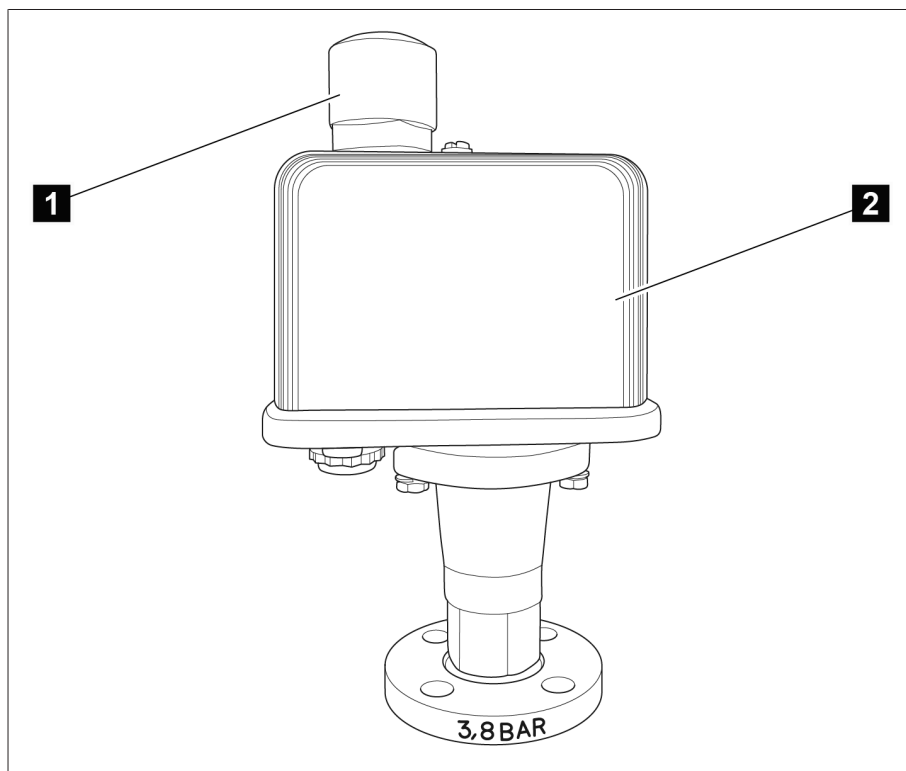
- DW 2000 do zabudowy pionowej
- DW 2000 do zabudowy poziomej

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



Rysunek 11: Przełącznik zatraskowy i mechanizm pomiaru ciśnienia

1	Przełącznik zatraskowy	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

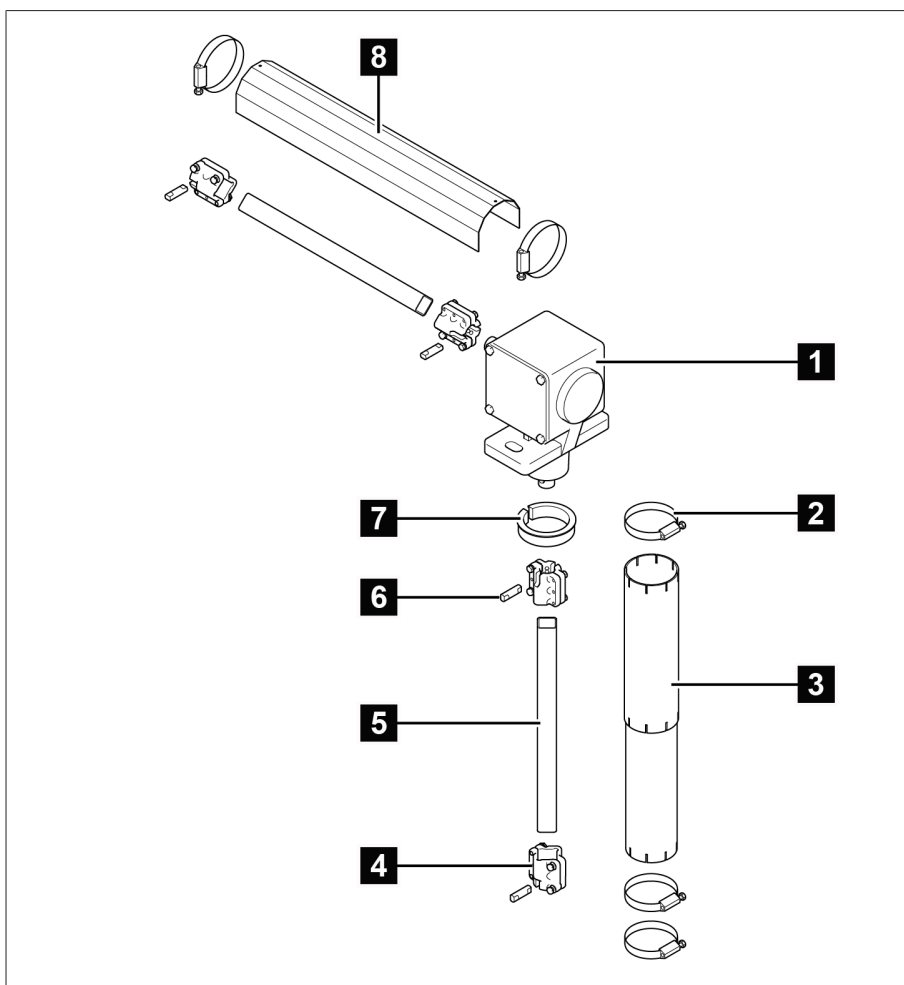
Wał napędowy stanowi mechaniczne połączenie między napędem a podobciążeniowym/beznapięciowym przełącznikiem zaczepów.

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.

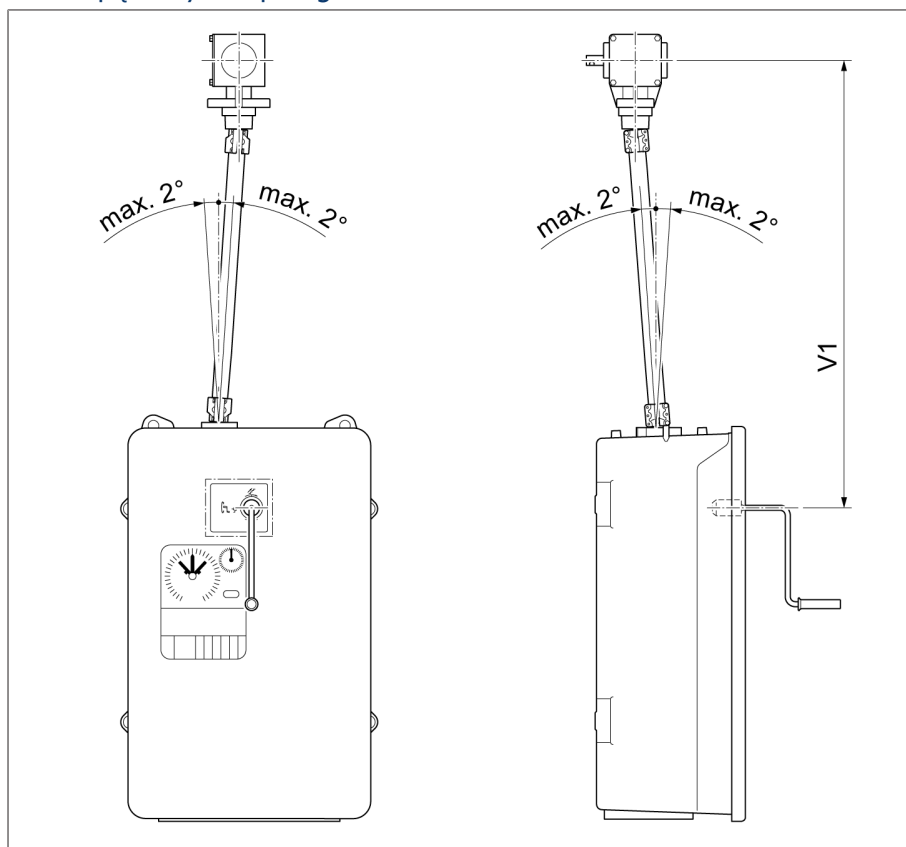


Rysunek 13: Komponenty wału napędowego

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

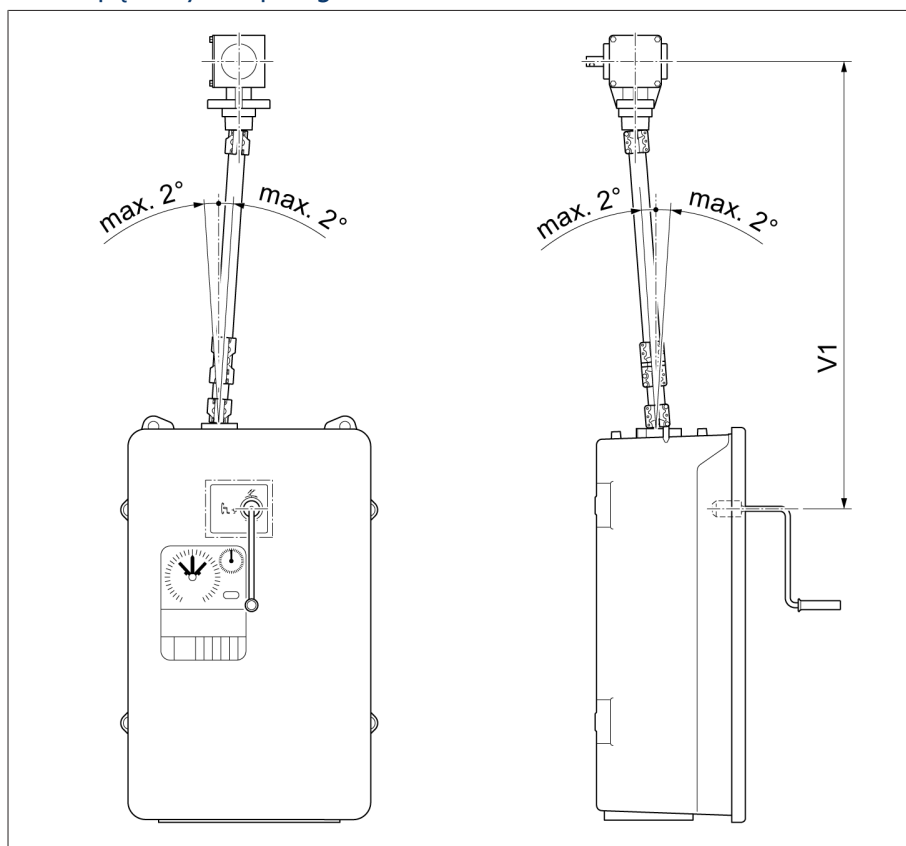
3.3.2.1 Wał napędowy bez przegubu Cardana i bez izolatora



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 ≤ 2472 mm (bez łożyska pośredniego) V 1 > 2472 mm (z łożyskiem pośrednim)

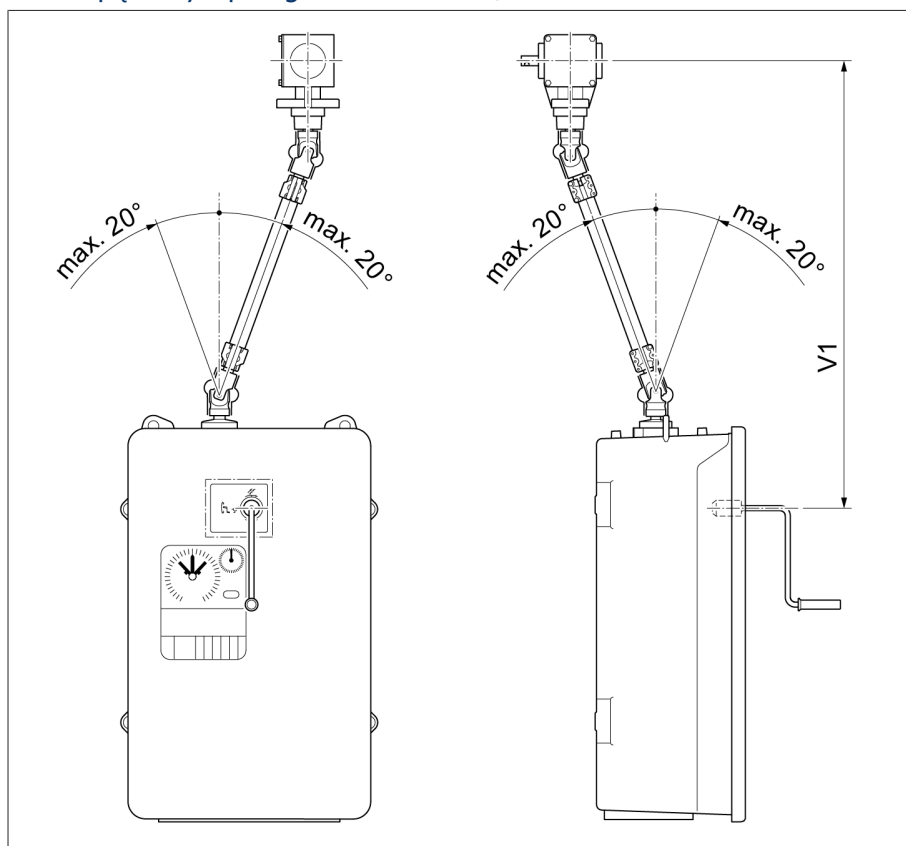
3.3.2.2 Wał napędowy bez przegubu Cardana i z izolatorem



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. $V 1 \leq 2472$ mm (bez łożyska pośredniego) $V 1 > 2472$ mm (z łożyskiem pośrednim)

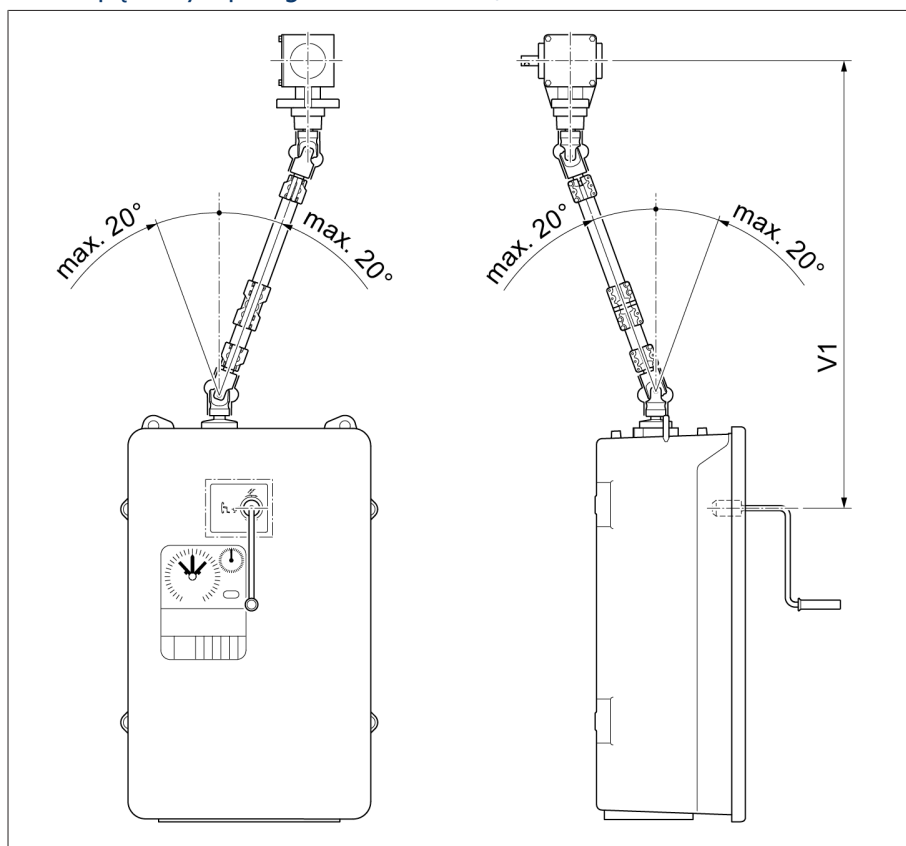
3.3.2.3 Wał napędowy z przegubami Cardana, bez izolatora



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 odstępu 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.

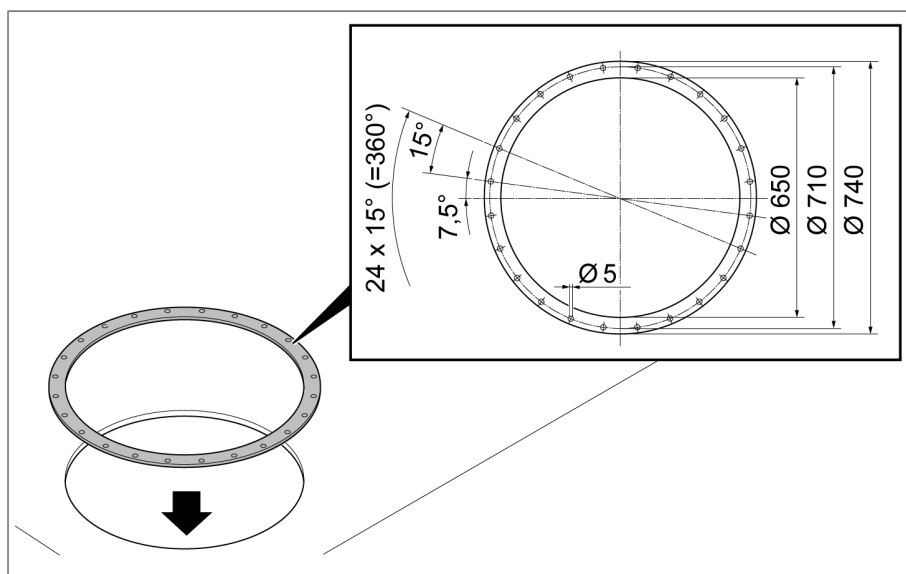
5.1 Prace przygotowawcze

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 głównej 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.

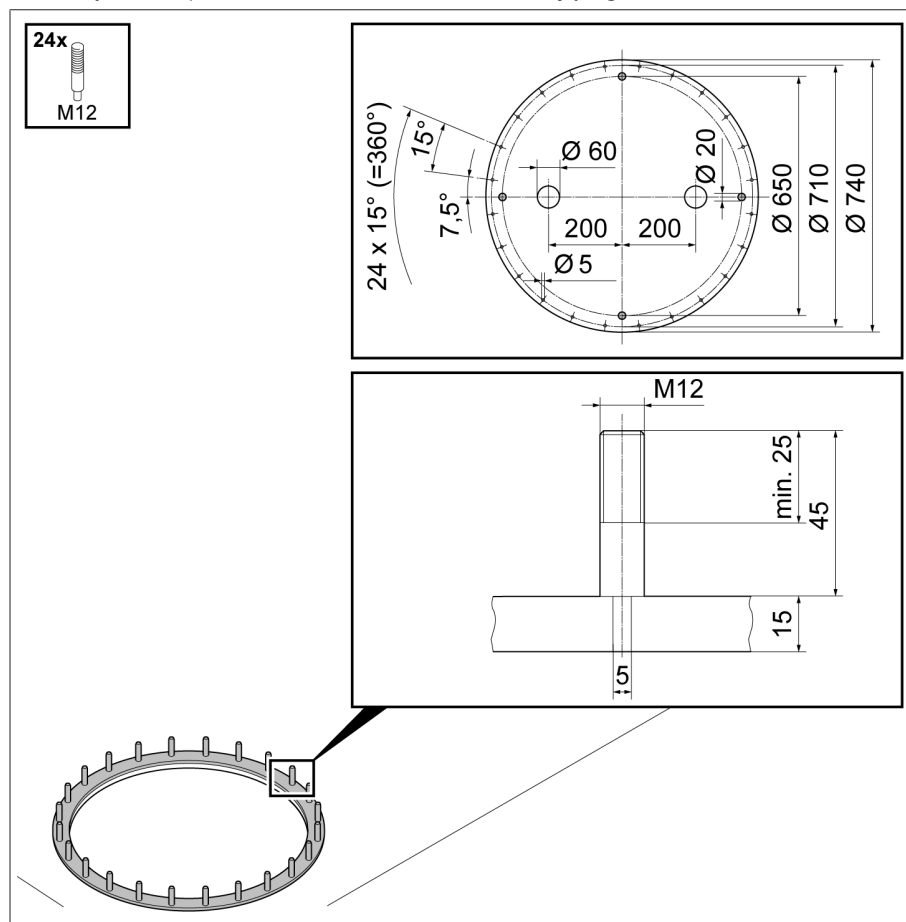


Rysunek 18: Kołnierz mocujący

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 zaczepów w transformatorze (w wersji standardowej)

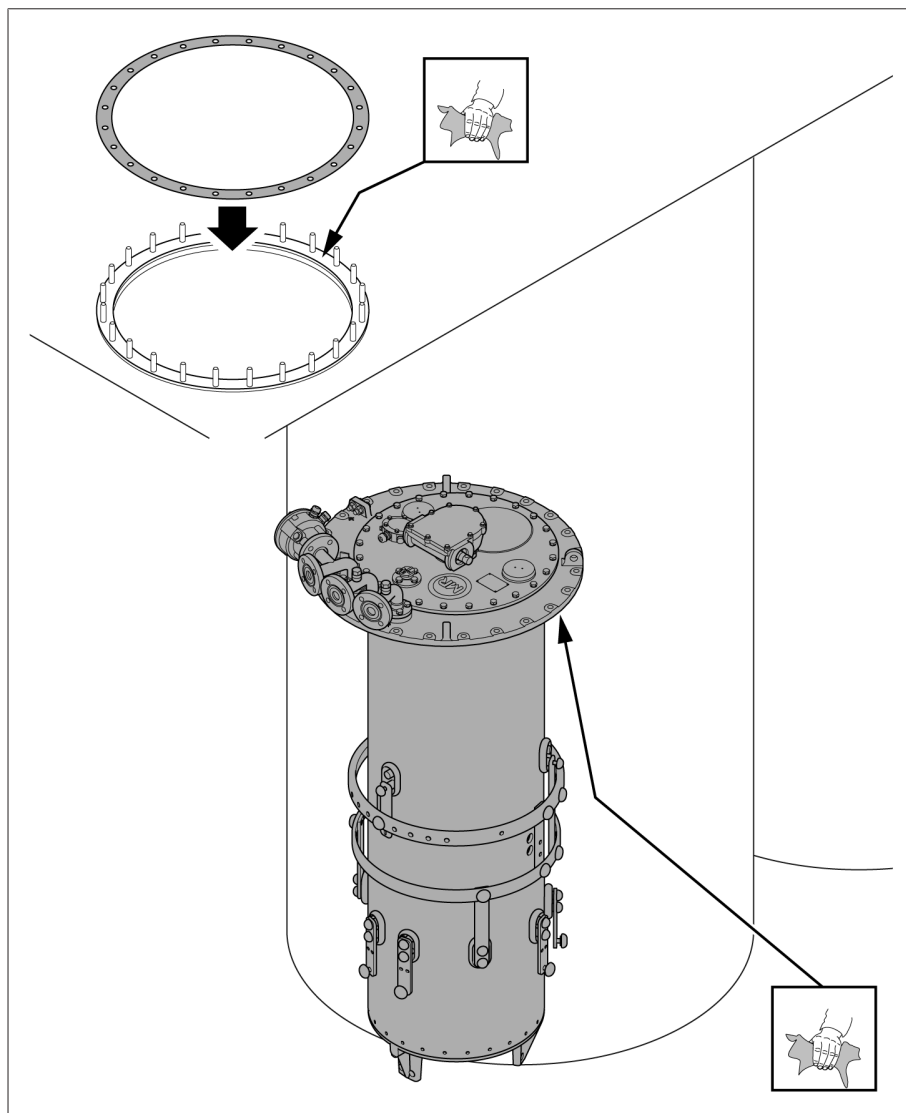
5.2.1 Montaż podobciążeniowego przełącznika zaczepów na pokrywie transformatora

5.2.1.1 Montaż komory olejowej na pokrywie transformatora — głównia podobciążeniowego przełącznika zaczepów w wersji standardowej

W przypadkach podobciążeniowych przełączników zaczepów o $U_m < 362$ kV komorę olejową można opuścić przez otwór w kołnierzu mocującym, bez oddzielania górnej części główki podobciążeniowego przełącznika zaczepów od dolnej części.

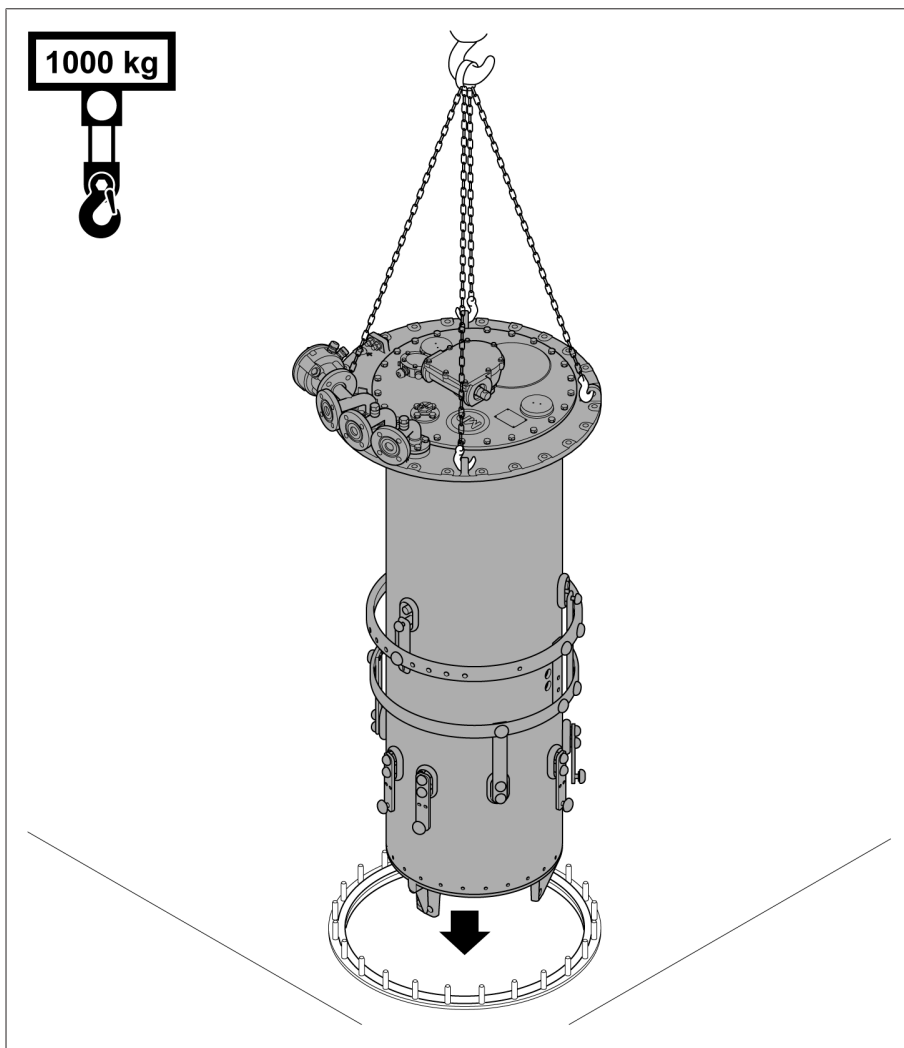
1. **▲ PRZESTROGA!** Niestabilnie ustawiona komora olejowa może się przewrócić i spowodować obrażenia ciała lub szkody materialne. Umieścić komorę olejową na płaskiej powierzchni i zabezpieczyć przed przewróceniem.
2. Usunąć z komory olejowej materiały opakowaniowe i transportowe oznaczone czerwonym kolorem.

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



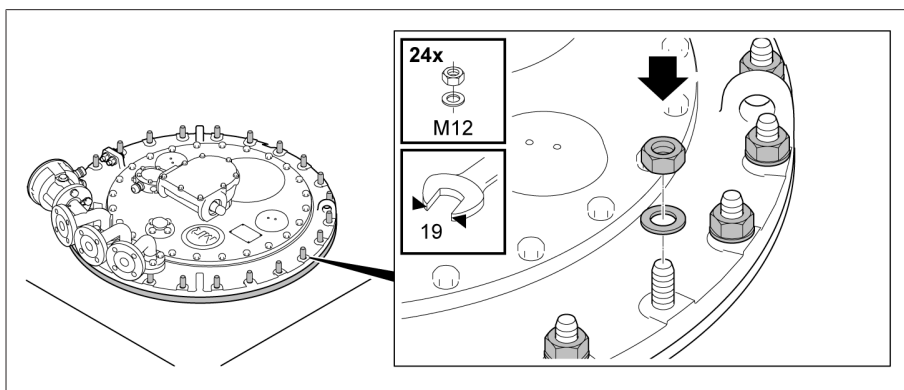
Rysunek 20: Powierzchnie uszczelniające, uszczelka

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



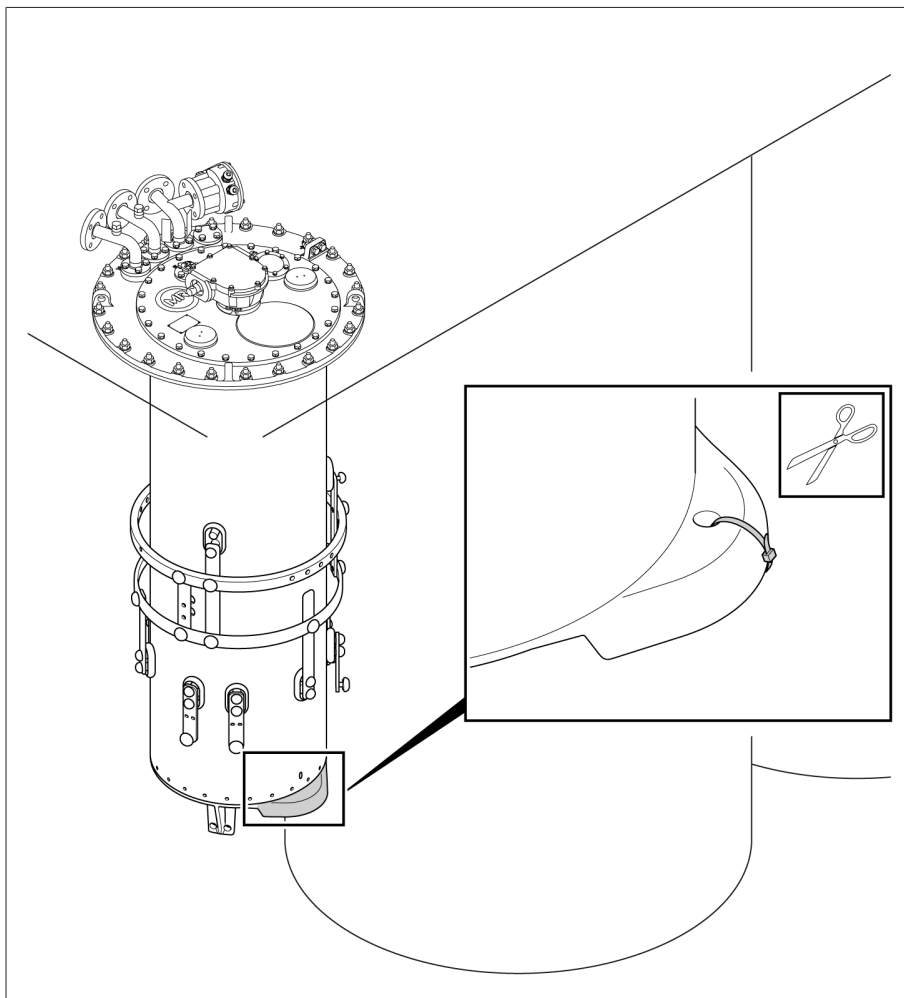
Rysunek 21: Opuszczanie komory olejowej

5. Sprawdź, czy głównia podobciążeniowego przełącznika zacze- pów jest za-
montowana w położeniu zgodnym z projektem.
6. Przykręcić głównię podobciążeniowego przełącznika zacze- pów do kołnierza
mocującego.



Rysunek 22: Głównia podobciążeniowego przełącznika zacze- pów z kołnierzem mocującym

7. Zdjąć opaskę blokującą z połączenia podstawy komory olejowej.



Rysunek 23: Podstawa komory olejowej z opaską blokującą

5.2.1.2 Montaż komory olejowej na pokrywie transformatora — głownia podobciążeniowego przełącznika zacze- pów o konstrukcji rozłącznej

W przypadku podobciążeniowego przełącznika zacze- pów o napięciu $U_m \geq 362$ kV nie można opuszczać komory olejowej od góry przez otwór w kołnierzu mocującym, gdyż średnica pierścieni osłaniających jest większa niż średnica wewnętrzna kołnierza mocującego. W takim przypadku należy najpierw zdjąć górną część głowni podobciążeniowego przełącznika zacze- pów z dolnej części i zamocować górną część na pokrywie transformatora. Następnie należy zamoco- wać komorę olejową na górnej części głowni podobciążeniowego przełącznika zacze- pów.

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

5.2.1.2.1.1 Wymontowanie pokrywy głowni podobciążeniowego przełącznika zacze- pów

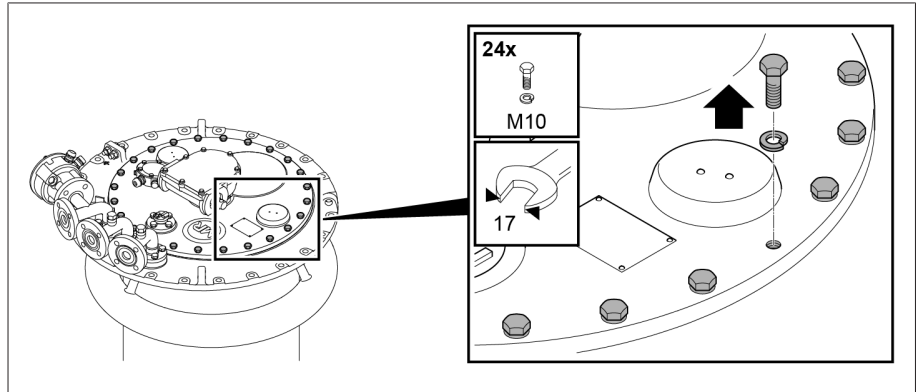
UWAGA

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.

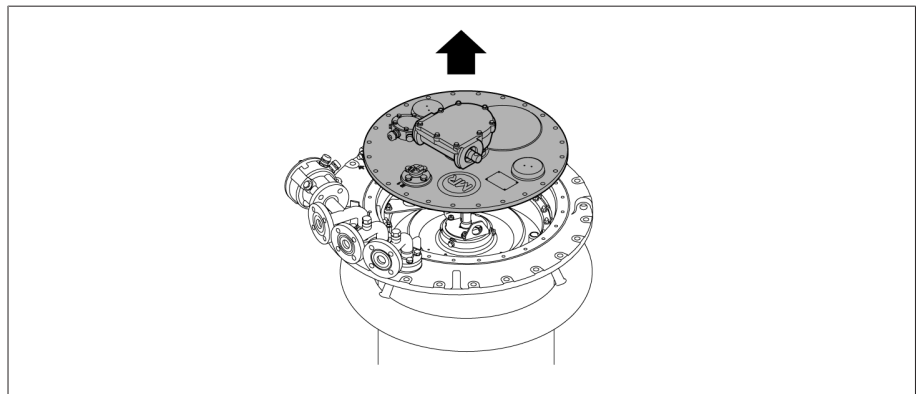
- > Uważać, aby części nie wpadły do komory olejowej.
- > Upewnić się, że liczba drobnych części jest taka sama.

1. **⚠ 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. Upewnić się, że wziernik jest zamknięty pokrywą.
4. Usunąć śruby z podkładkami z pokrywy głównej podobciążeniowego przełącznika zacze-
pnika zacze-
pników.



Rysunek 24: Pokrywa głównej podobciążeniowego przełącznika zacze-
pników

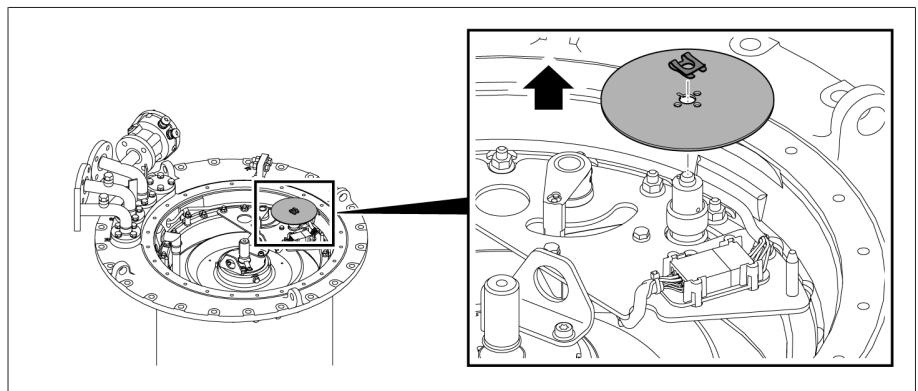
5. Zdjąć pokrywę głównej podobciążeniowego przełącznika zacze-
pników.



Rysunek 25: Pokrywa głównej podobciążeniowego przełącznika zacze-
pników

5.2.1.2.1.2 Wymontowanie tarczy wskaźnika położenia zacze- pnika

- > Zdjąć zacisk sprężynujący z końca wału i wymontować tarczę wskaźnika po-
łożenia zacze-
pnika.



Rysunek 26: Tarcza wskaźnika położenia zacze-
pnika

5.2.1.2.1.3 Wymontowanie 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.

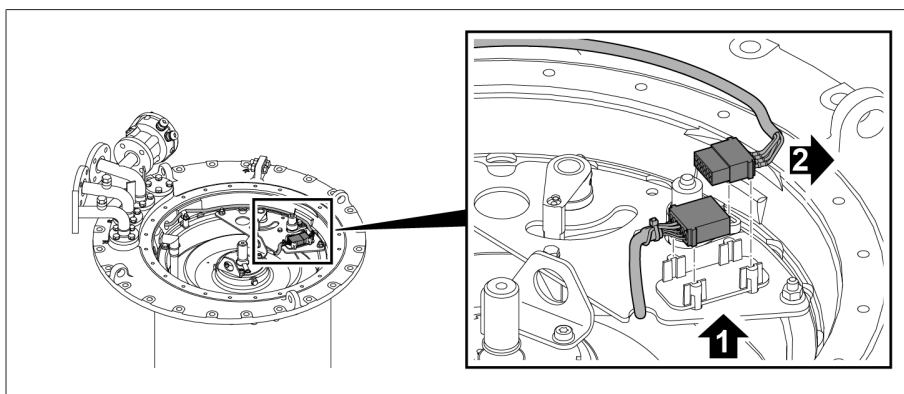
UWAGA

Uszkodzenia urządzenia nadzorującego przełączanie zacze- pów!

Wymontowanie urządzenia nadzorującego przełączanie zacze-
pów bez zacho-
wania należytej ostrożności może doprowadzić do jego uszkodzenia, a w re-
zultacie do uszkodzeń podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów.

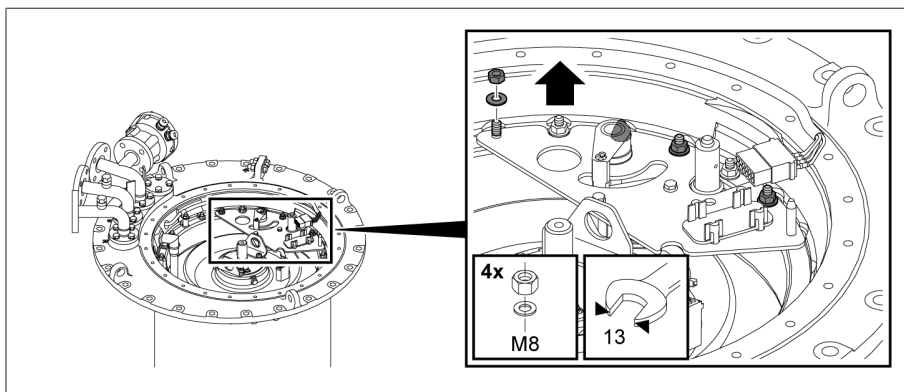
- Ostrożnie wyjąć urządzenie nadzorujące przełączanie zacze-
pów, aby nie
uszkodzić ani nie wyrwać przewodów połączeniowych.

1. Wyjąć złącze wtykowe urządzenia nadzorującego przełączanie zacze-
pów z
uchwyty i je odłączyć.



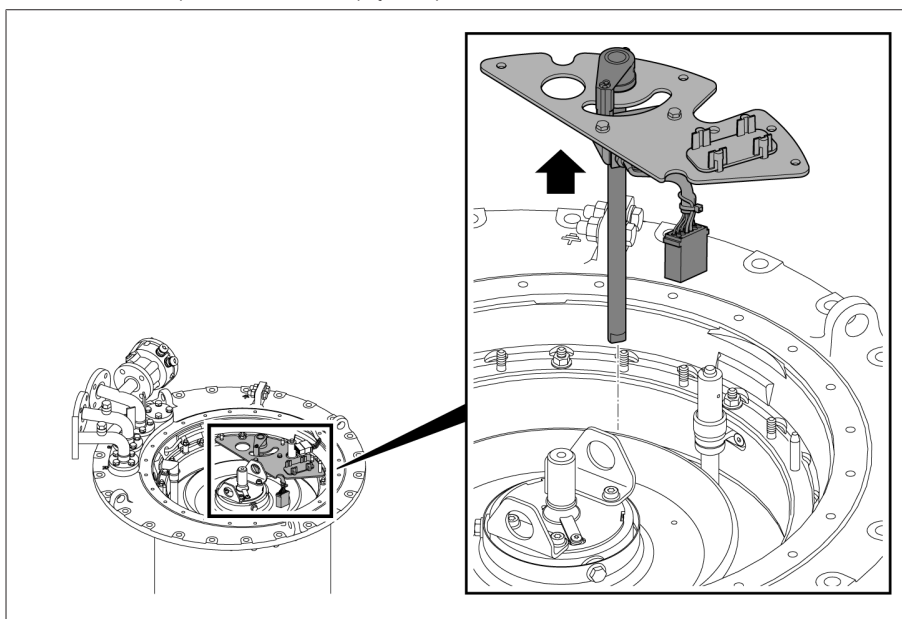
Rysunek 27: Złącze wtykowe

2. Wymontować nakrętki i elementy zabezpieczające z płyty montażowej.



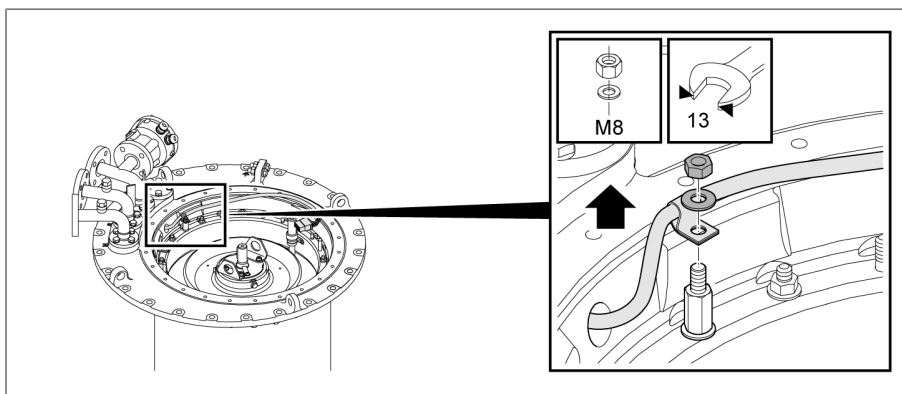
Rysunek 28: Płyta montażowa

3. Wymontować płytę montażową wraz z urządzeniem nadzorującym przełączanie zacepów i wałem napędowym.



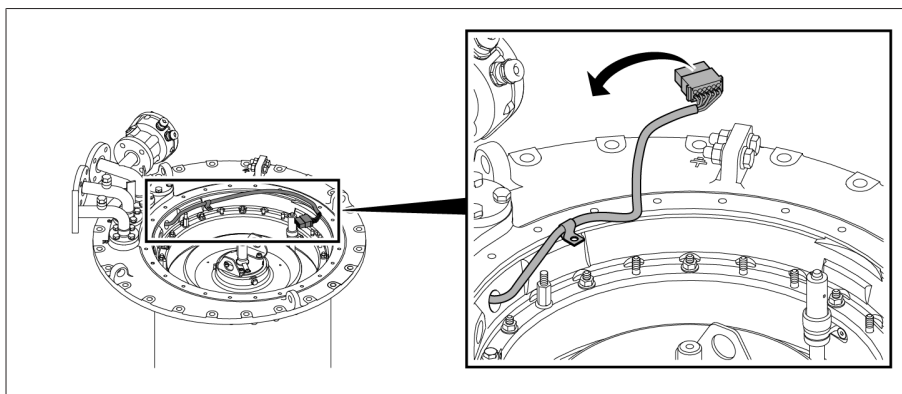
Rysunek 29: Płyta montażowa z urządzeniem nadzorującym przełączanie zacepów i wałem napędowym

4. Zdjąć przewód urządzenia nadzorującego przełączanie zacepów ze śruby dystansowej.



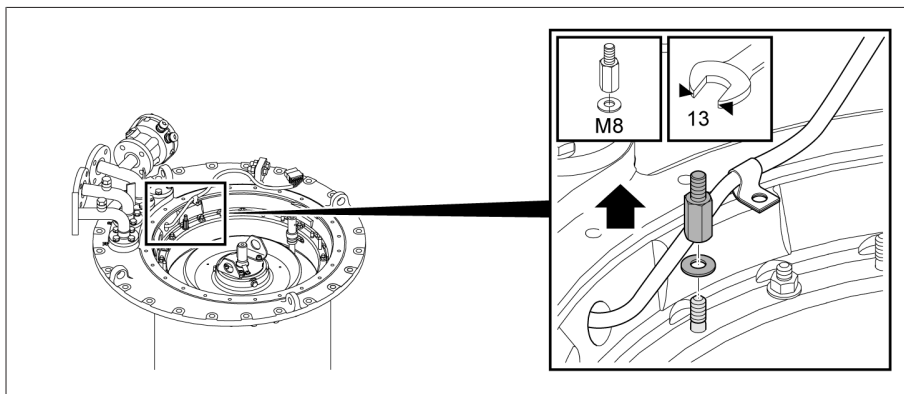
Rysunek 30: Śruba dystansowa i przewód urządzenia nadzorującego przełączanie zacepów

5. Wysunąć przewód urządzenia nadzorującego przełączanie zacepów na zewnątrz główki podobciążeniowego przełącznika zacepów.



Rysunek 31: Przewód urządzenia nadzorującego przełączanie zacepów

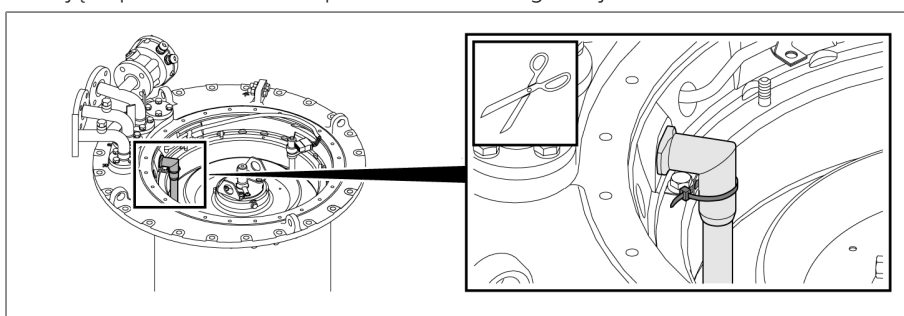
6. Wykręcić śrubę dystansową z elementem zabezpieczającym.



Rysunek 32: Śruba dystansowa

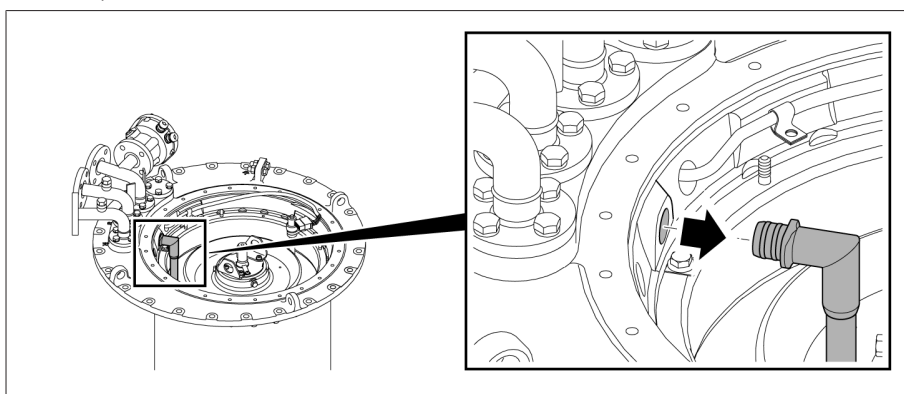
5.2.1.2.1.4 Wymontowanie rury ssawnej oleju

1. Zdjąć opaski zaciskowe z przewodu ssawnego oleju.



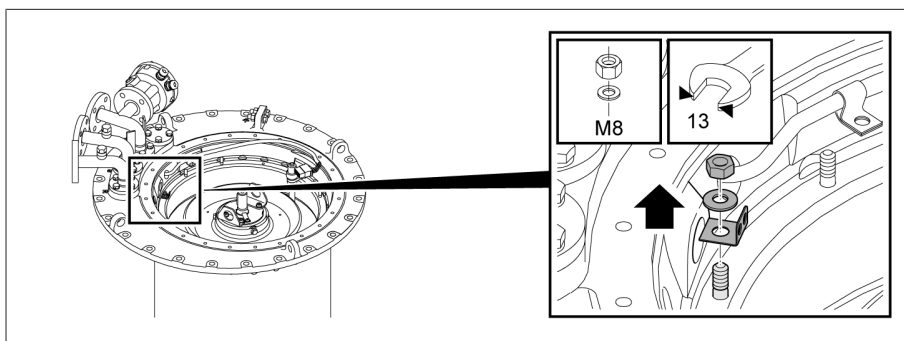
Rysunek 33: Przewód ssawny oleju

2. Wyciągnąć przewód ssawny oleju z główki podobciążeniowego przełącznika zaczepów.



Rysunek 34: Przewód ssawny oleju

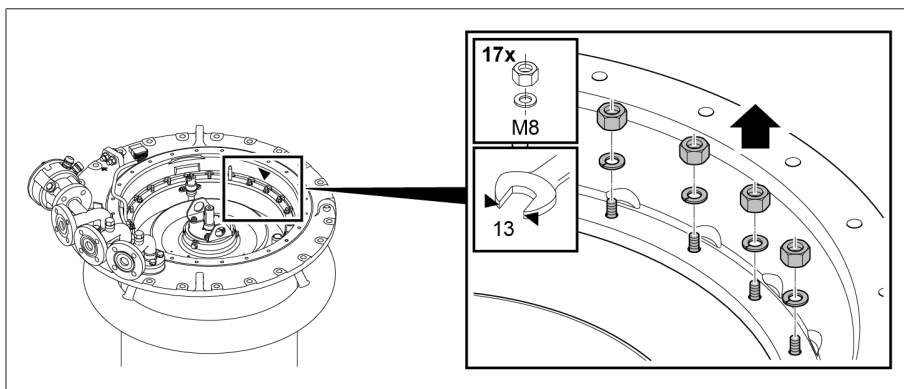
3. Wymontować uchwyt montażowy.



Rysunek 35: Uchwyt montażowy

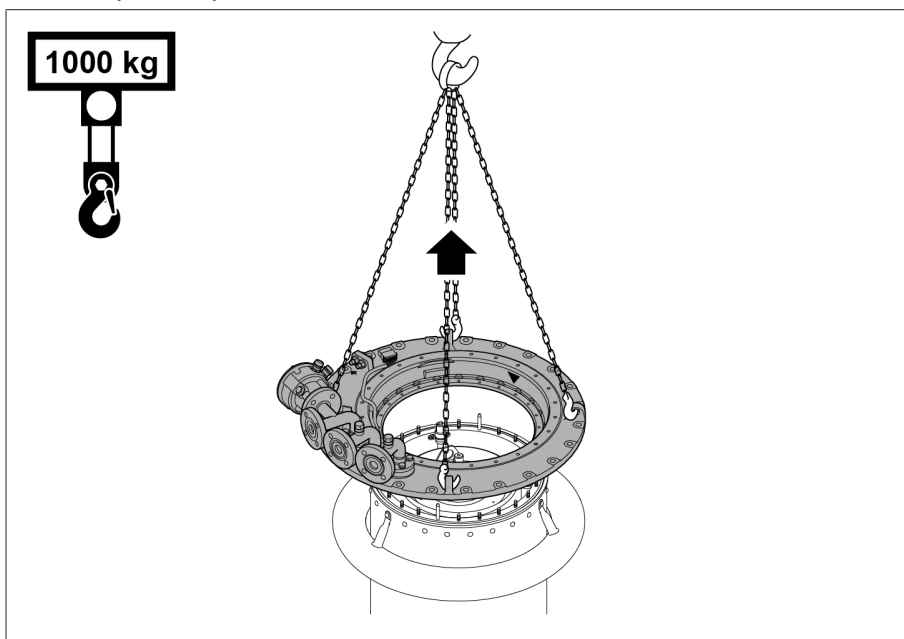
5.2.1.2.1.5 Podnoszenie górnej części głowni podobciążeniowego przełącznika zacze- pów z części dolnej

1. Odkręcić nakrętki i wymontować elementy zabezpieczające znajdujące się między górną i dolną częścią głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów.



Rysunek 36: Nakrętki i elementy zabezpieczające między górną i dolną częścią głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów

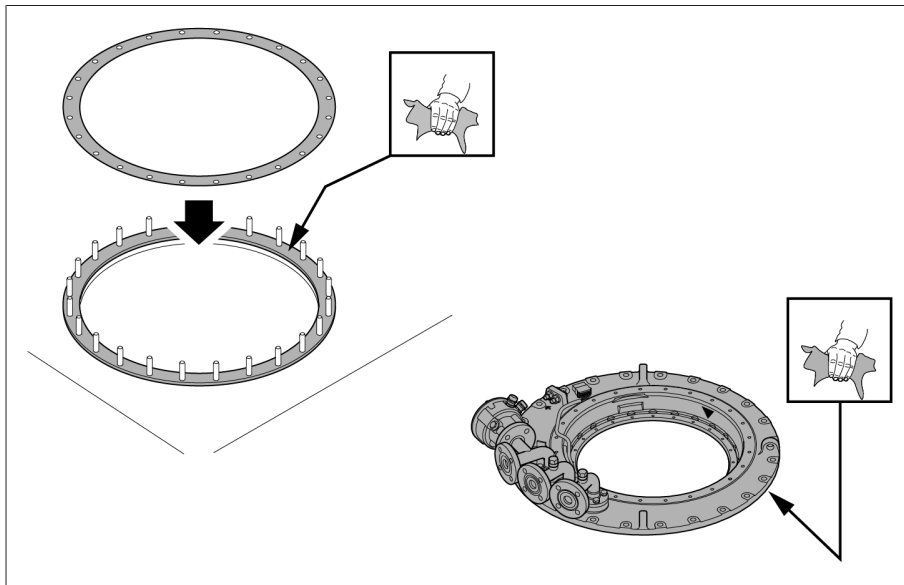
2. Unieść górną część głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów ponad część dolną.



Rysunek 37: Górna część głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów

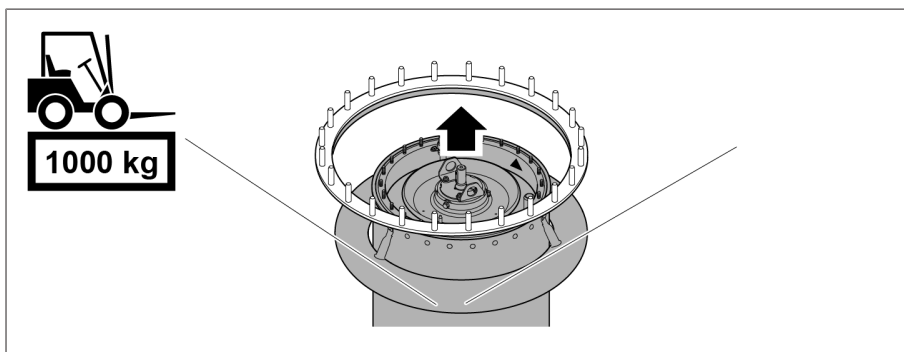
5.2.1.2.2 Ustawianie górnej części głowni podobciążeniowego przełącznika zaczepów na pokrywie transformatora

1. **UWAGA!** Nieodpowiednie uszczelki skutkują wyciekami oleju, a w konsekwencji uszkodzeniami podobciążeniowego przełącznika zaczepów. Nałożyć na kołnierz mocujący odpowiednią do medium izolacyjnego uszczelkę. Wyczyścić powierzchnie uszczelniające kołnierza mocującego i górnej części głowni podobciążeniowego przełącznika zaczepów.



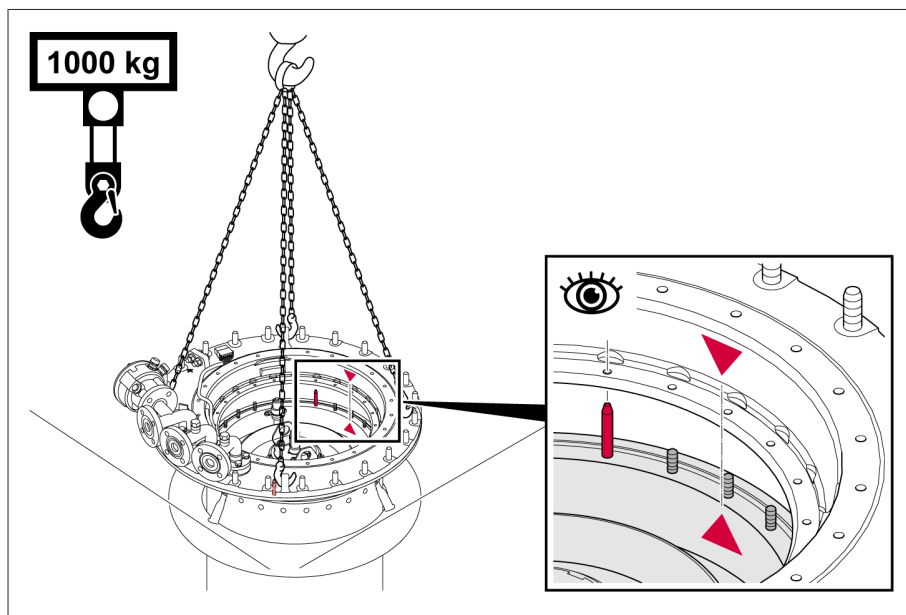
Rysunek 38: Kołnierz mocujący z uszczelką

2. **PRZESTROGA!** Niestabilnie ustawiona komora olejowa może się przewrócić i spowodować obrażenia ciała lub szkody materialne. Zabezpieczyć komorę olejową przed przewróceniem, unieść ją od dołu za pokrywą transformatora i wyrównać odpowiednio do późniejszej pozycji montażowej. Nie wolno podnosić komory olejowej za biegnący wokół pierścienia osłaniający ani śruby połączeniowe kołnierza wsporczego.



Rysunek 39: Podnoszenie komory olejowej

3. Opuścić górną część głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów i ustawić ją na kołnierzu mocującym w taki sposób, aby wyrównać trójkątne
oznaczenia, kołki i otwory montażowe na górnej i dolnej części głowni po-
dobciążeniowego przełącznika zacze-
pów.



Rysunek 40: Oznaczenia i kołki wyrównujące

5.2.1.2.3 Łączenie komory olejowej z górną częścią głowni podobciążeniowego przełącznika zacze- pów

5.2.1.2.3.1 Łączenie komory olejowej z górną częścią głowni podobciążeniowego przełącznika zacze- pów

UWAGA

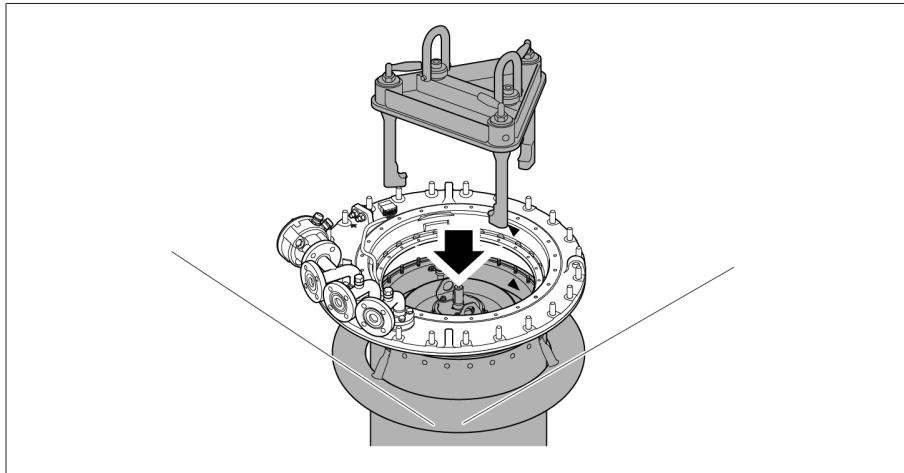
**Nieprawidłowe podnoszenie podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów spowoduje jego uszkodzenie!**

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

- › Podobciążeniowy przełącznik zacze-
pów należy zawsze podnosić za pomo-
cą specjalnego osprzętu do podnoszenia i nigdy za śruby połączeniowe koł-
nierza wsporczego.

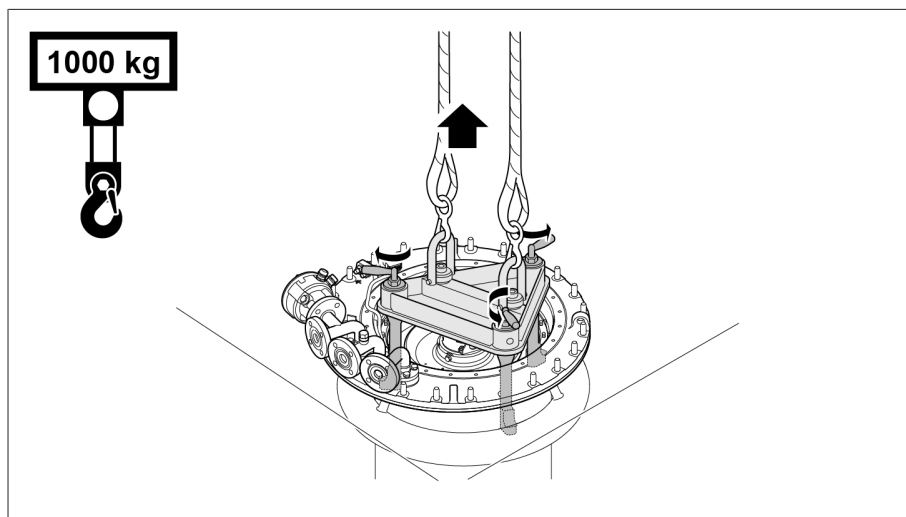
Do połączenia komory olejowej z górną częścią głowni podobciążeniowego przełącznika zacze­pów można użyć urządzenia do podnoszenia lub podnośnika. Poniżej opisano sposób postępowania z podnośnikiem.

1. **UWAGA!** Wyciekający płyn izolacyjny może spowodować uszkodzenia podobciążeniowego przełącznika zacze­pów. Dopilnować, aby uszczelka w komorze olejowej była czysta, nienaruszona i nieprzedziurawiona.
2. Ostrożnie włożyć podnośnik z wsuniętymi zacze­pami do komory olejowej.



Rysunek 41: Podnośnik

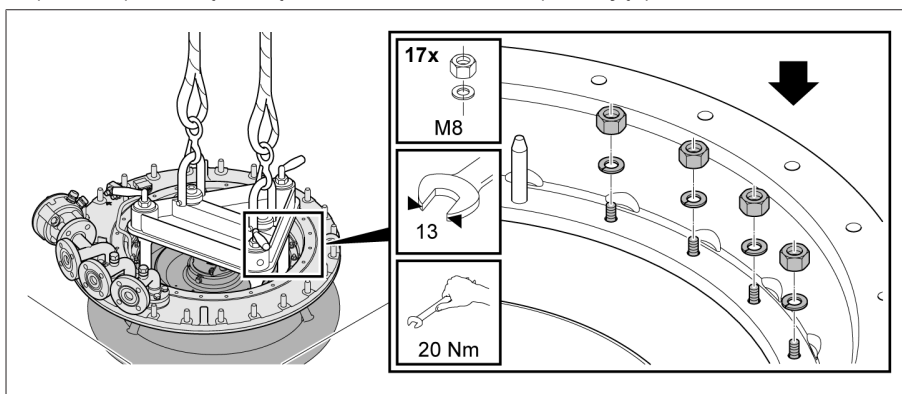
3. **UWAGA!** Niedokładne wyrównanie głowni podobciążeniowego przełącznika zacze­pów z kołnierzem wsporczym powoduje uszkodzenia podobciążeniowego przełącznika zacze­pów podczas jego podnoszenia. Odchylić zacze­py podnośnika na zewnątrz, podnieść komorę olejową za pomocą podnośnika. Dopilnować, aby wszystkie śruby dwustronne kołnierza wsporczonego przecho­dziły lekko przez otwory mocujące głowni podobciążeniowego przełącznika zacze­pów.



Rysunek 42: Podnoszenie podobciążeniowego przełącznika zacze­pów

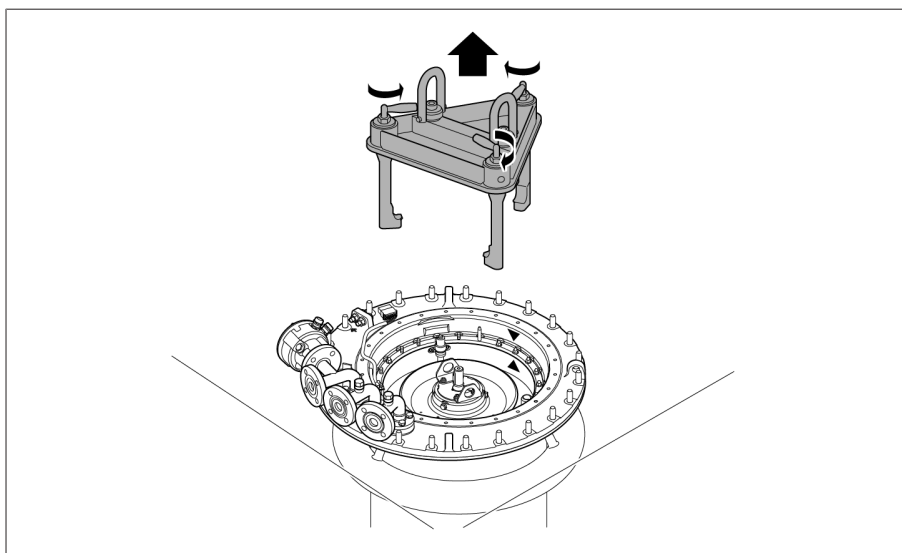
- Podczas montowania razem górnej i dolnej części głowni podobciążeniowego przełącznika zacze­pów pozostawić luźno kołki płyty montażowej urządzenia nadzorującego przełączanie zacze­pów, kołki uchwyty montażo­wego rury ssawnej oleju oraz śruby dystansowe przewodu urządzenia nadzorującego przełączanie zacze­pów.

1. Skręcić górną i dolną część głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów za pomocą nakrętek i elementów zabezpieczających.



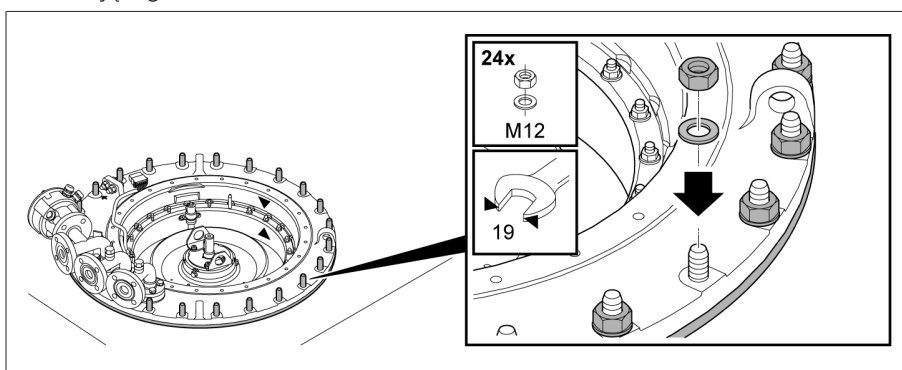
Rysunek 43: Skręć górną część głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów z dolną
częścią

2. Wyjąć podnośnik z wsuniętymi zacze-
pami.



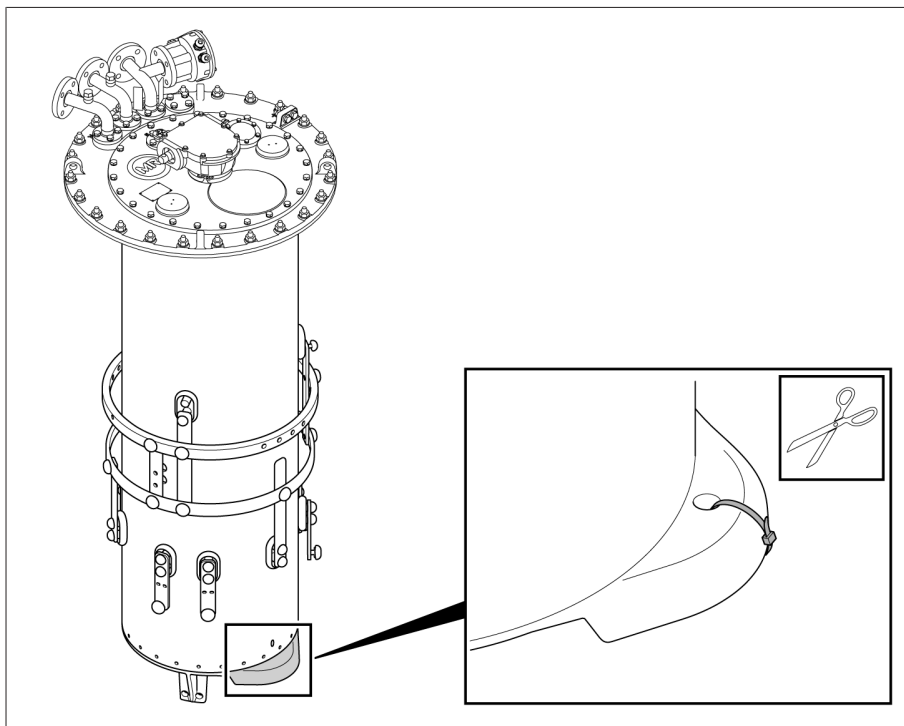
Rysunek 44: Wyjmowanie podnośnika

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



Rysunek 45: Przykręcanie głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów do kołnierza
mocującego

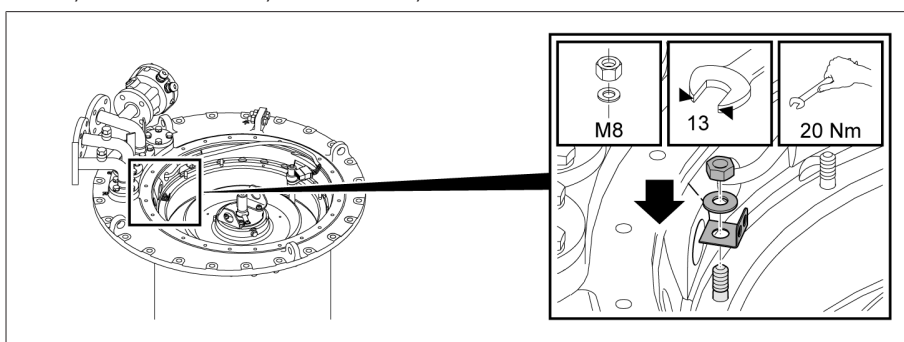
4. Zdjąć opaskę blokującą z połączenia podstawy komory olejowej.



Rysunek 46: Podstawa komory olejowej z opaską blokującą

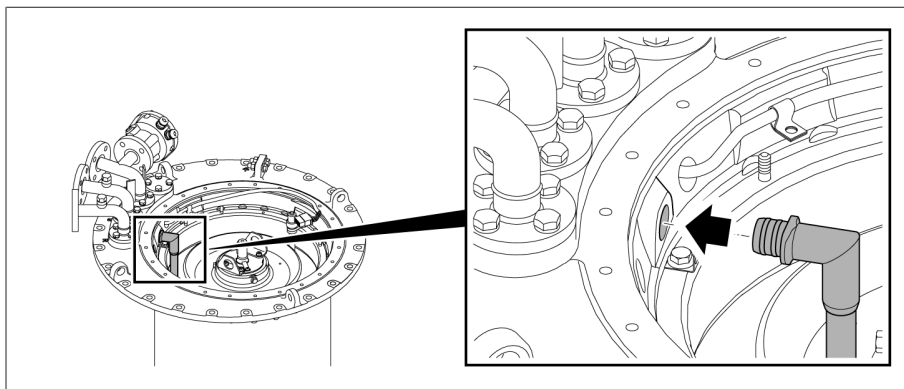
5.2.1.2.3.2 Montaż rury ssawnej oleju

1. Przymocować uchwyt montażowy.



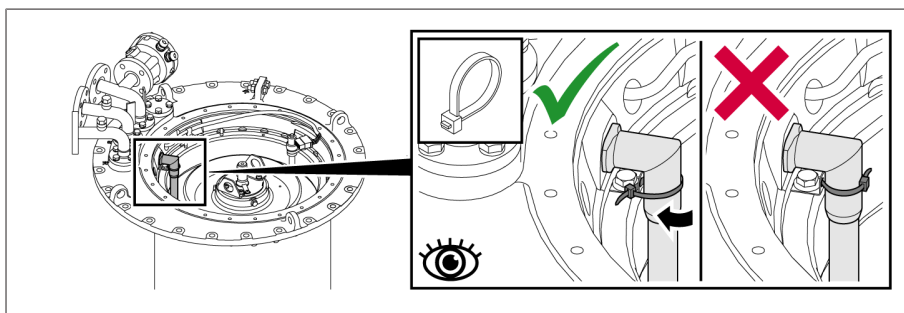
Rysunek 47: Uchwyt montażowy

2. Włożyć rurę ssawną oleju do głowni podobciążeniowego przełącznika zaczepów.



Rysunek 48: Wkładanie rury ssawnej oleju

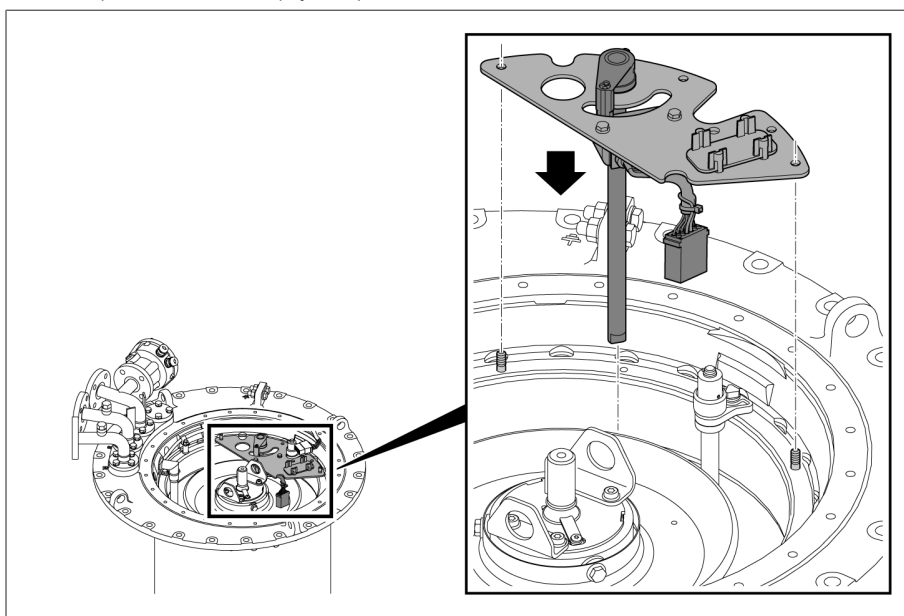
3. Zamontować rurę ssawną oleju w uchwycie montażowym za pomocą dostarczonej opaski zaciskowej. Obrócić opaskę zaciskową tak, aby zaczepek był skierowany w stronę uchwytu montażowego.



Rysunek 49: Opaska zaciskowa

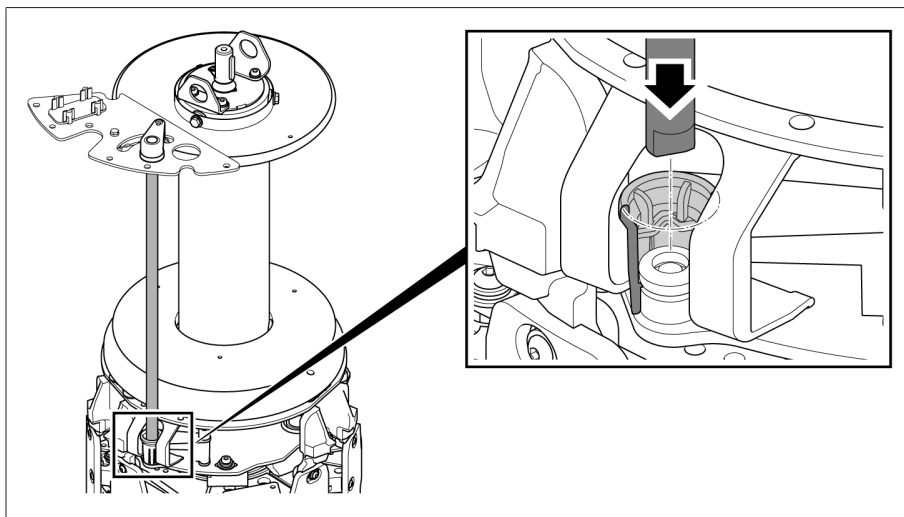
5.2.1.2.3.3 Montaż urządzenia nadzorującego przełączanie zaczepek

1. Zamontować płytę montażową z urządzeniem nadzorującym przełączanie zaczepek i wałem napędowym.



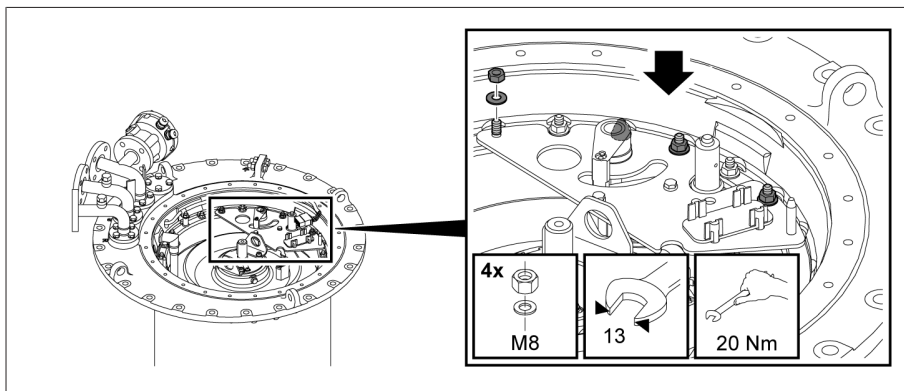
Rysunek 50: Płyta montażowa z urządzeniem nadzorującym przełączanie zaczepek i wałem napędowym

2. Sprawdzić, czy wał napędowy jest prawidłowo osadzony w złączu wtykowym.



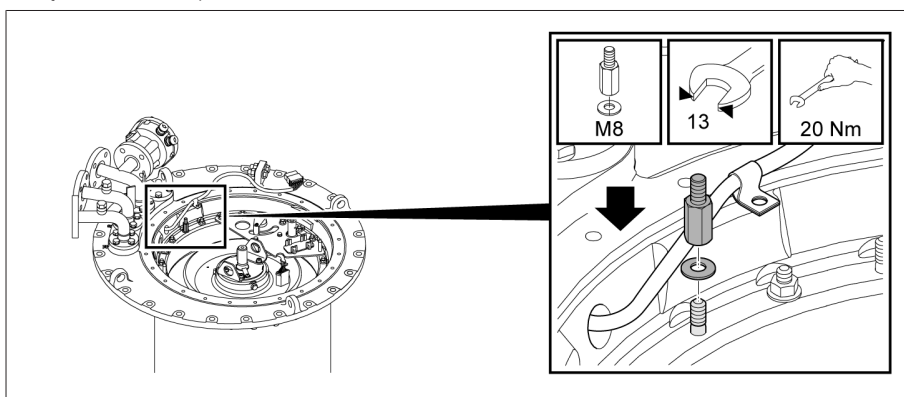
Rysunek 51: Wał napędowy i złącze wtykowe

3. Przymocować płytę montażową



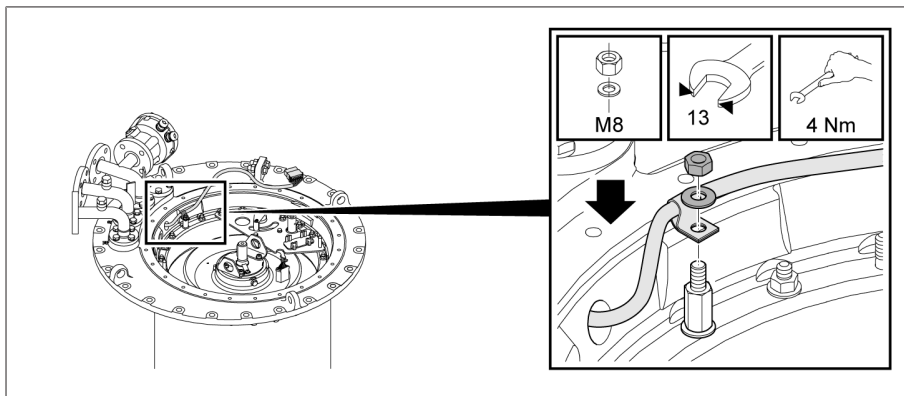
Rysunek 52: Płyta montażowa

4. Zamocować śrubę dystansową do przewodu urządzenia nadzorującego przełączanie zacze-
pów.



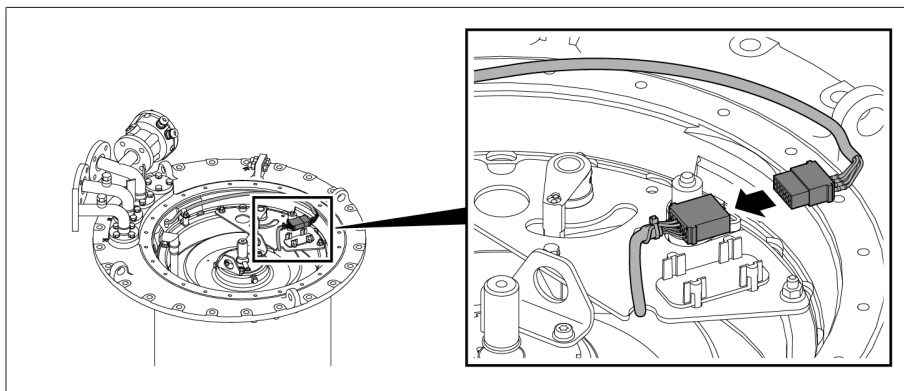
Rysunek 53: Śruba dystansowa

5. Zamocować przewód urządzenia nadzorującego przełączanie zacze-
pów na śrubie dystansowej.



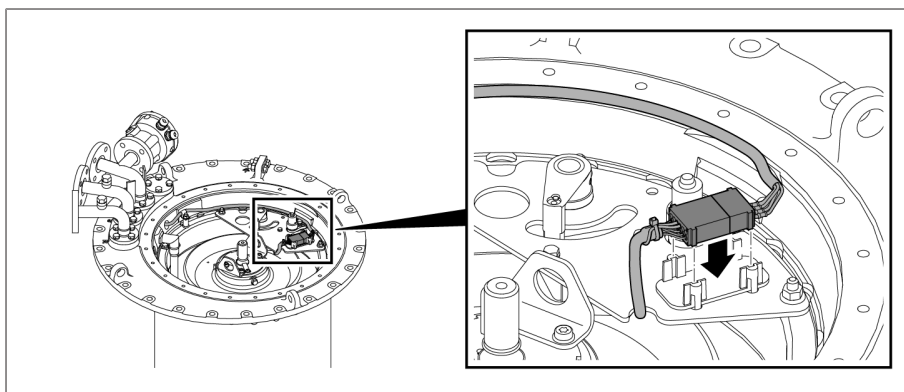
Rysunek 54: Śruba dystansowa

6. Podłączyć złącze wtykowe poza jego uchwytem.



Rysunek 55: Złącze wtykowe

7. Włożyć złącze wtykowe do uchwyty.



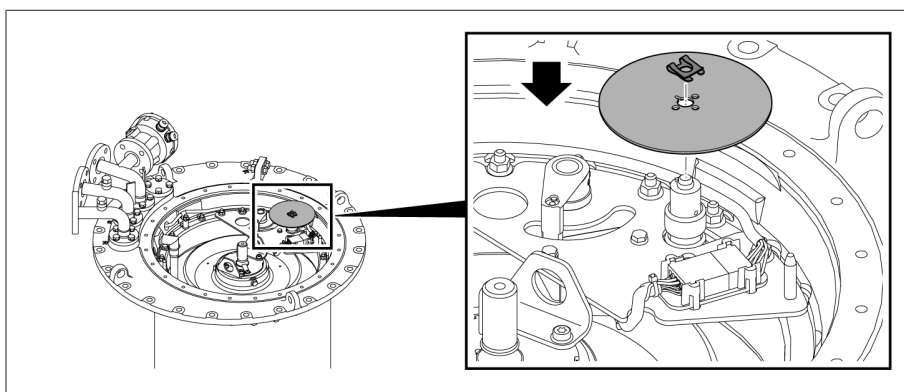
Rysunek 56: Złącze wtykowe w uchwycie

5.2.1.2.3.4 Montaż tarczy wskaźnika położenia zaczepu



Z uwagi na sworzeń połączeniowy tarczę wskaźnika położenia można zamontować tylko wtedy, gdy znajduje się ona w prawidłowym położeniu.

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



Rysunek 57: Tarcza wskaźnika położenia zaczepu

5.2.1.2.3.5 Mocowanie pokrywy głowni podobciążeniowego przełącznika zacze- pów

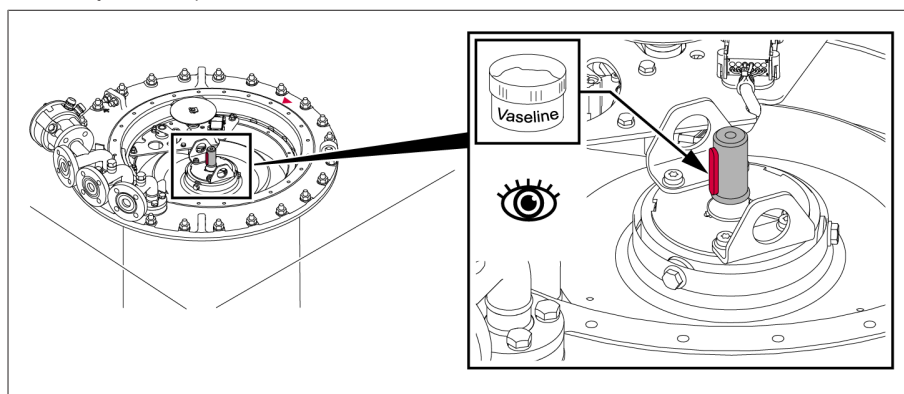
UWAGA

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.

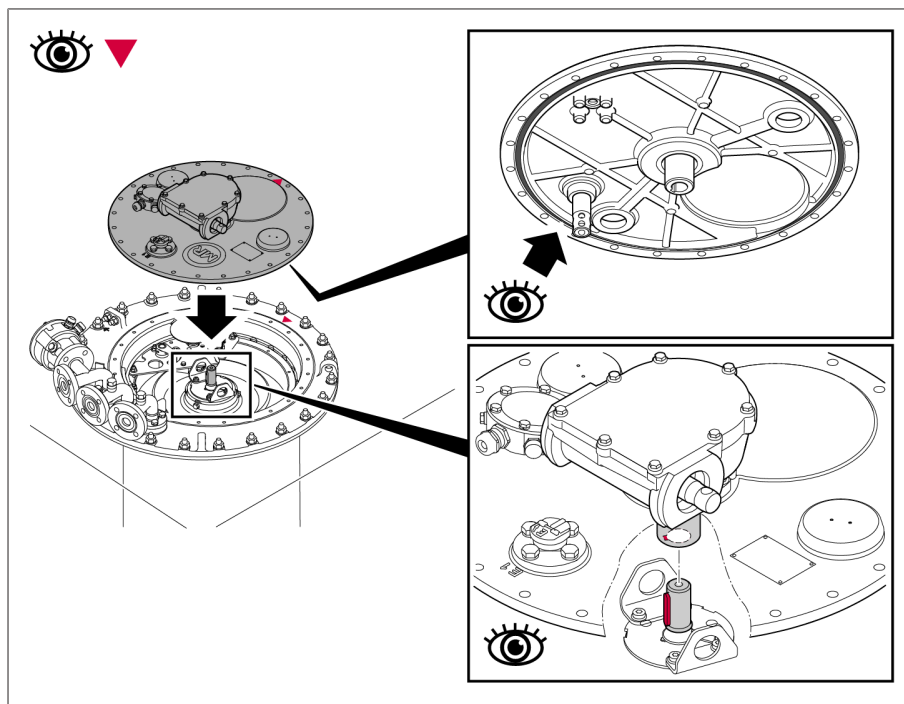
- > Upewnić się, że pierścień o-ring na pokrywie głowni przełącznika zacze-
pów nie jest skręcony.
- > Uważać, aby podczas montażu pokrywy nie uszkodzić pierścienia o-ring.
- > Upewnić się, że powierzchnie uszczelniające pokrywy głowni podobcią-
żeniowego przełącznika zacze-
pów oraz samej głowni są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

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



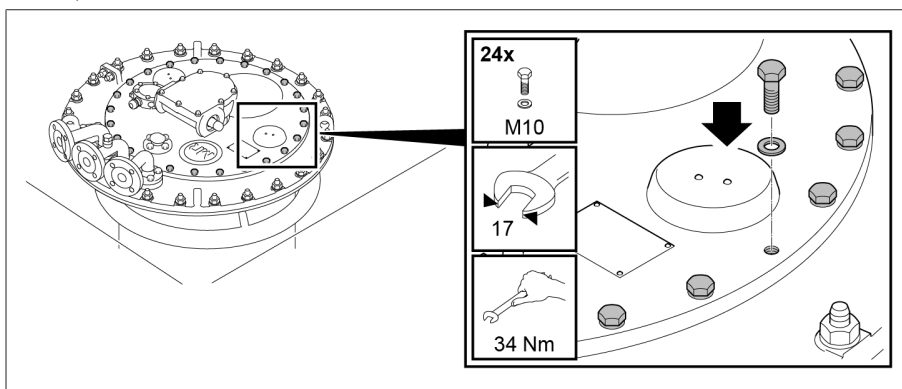
Rysunek 58: Wpust piórowy

2. Umieścić pokrywę na głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów w taki sposób, aby czerwone trójkątne oznaczenia na głowni i na pokrywie były wyrównane.



Rysunek 59: Pokrywa głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów z pierścieniem o-
ring

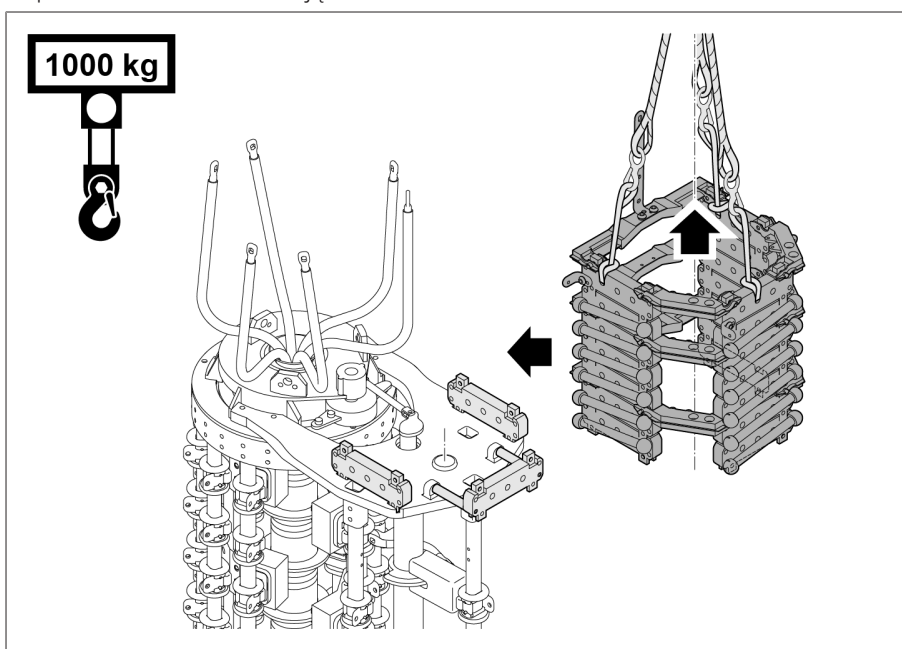
3. Przykręcić pokrywę głowni do głowni podobciążeniowego przełącznika zaczepów.



Rysunek 60: Pokrywa głowni podobciążeniowego przełącznika zaczepów

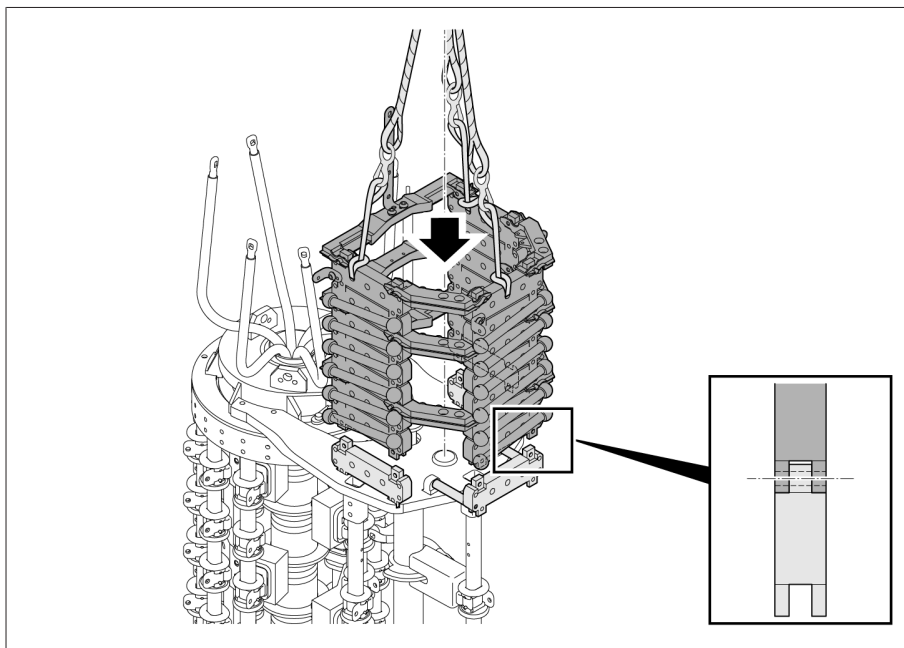
5.2.1.3 Montaż jednostki łączenia potencjałów na wybieraku

1. Unieść jednostkę łączenia potencjałów za zamontowane wstępnie pasy do podnoszenia i umieścić ją nad zmieniaczem.



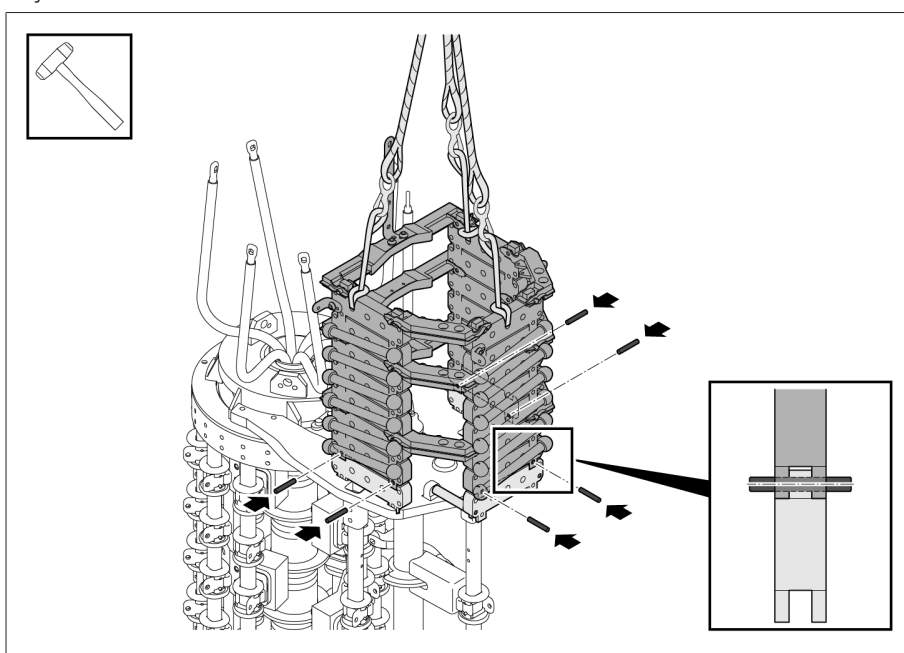
Rysunek 61: Podnoszenie jednostki łączenia potencjałów

2. Powoli opuścić jednostkę łączenia potencjałów na element nośny wstępnie zamontowany na zmieniaczu w taki sposób, aby śruby dwustronne w elementach nośnych weszły do otworów w jednostce, a otwory wywiercone w elementach nośnych i jednostce były wyrównane.



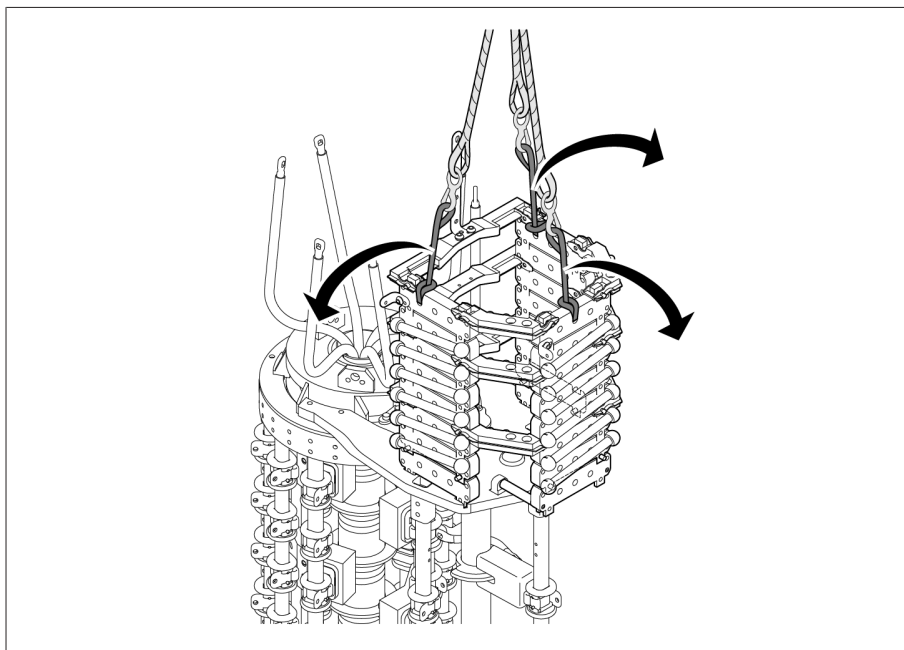
Rysunek 62: Opuszczanie jednostki łączenia potencjałów

3. Ostrożnie wprowadzić kołki zabezpieczające od zewnątrz w taki sposób, aby je osadzić centralnie.



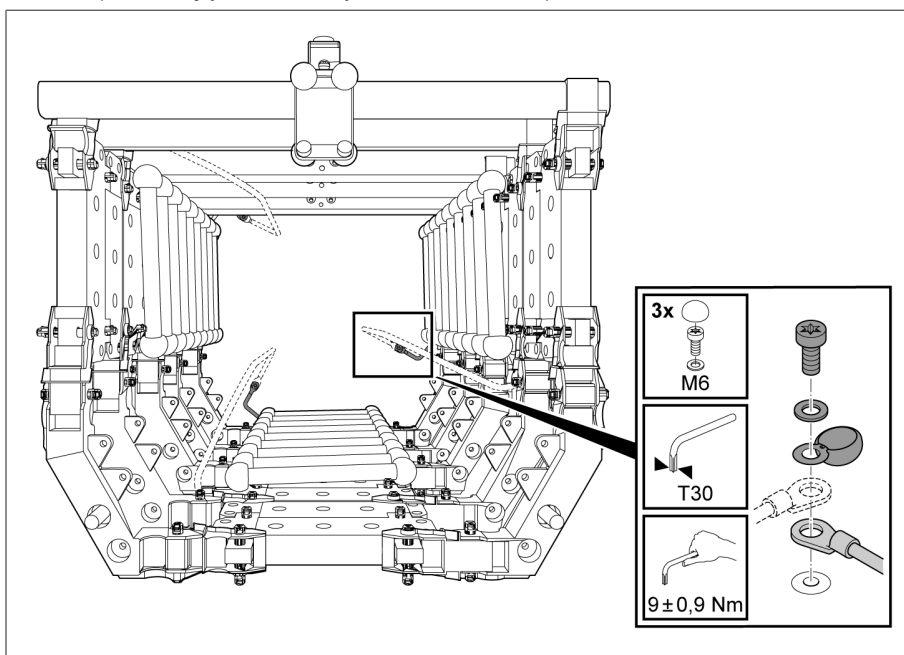
Rysunek 63: Montaż jednostki łączenia potencjałów

4. Zdjąć pasy do podnoszenia z jednostki łączenia potencjałów.



Rysunek 64: Zdejmowanie pasów do podnoszenia

5. Tylko w przypadku wersji bez łącznika sprzęgającego: przymocować 3 przewody lub 6 przewodów połączeniowych potencjałów do zmieniacza. Podczas wykonywania tej czynności założyć osłony ekranujące. Elementy mocujące i osłony ekranujące wchodzą w zakres dostawy.

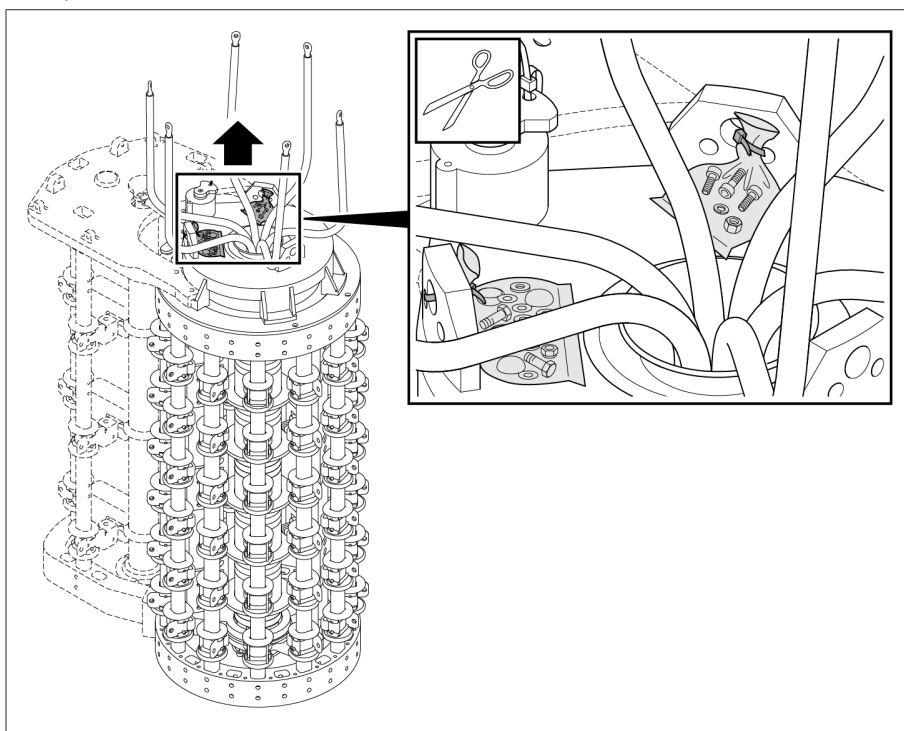


Rysunek 65: Przewody połączeniowe potencjałów

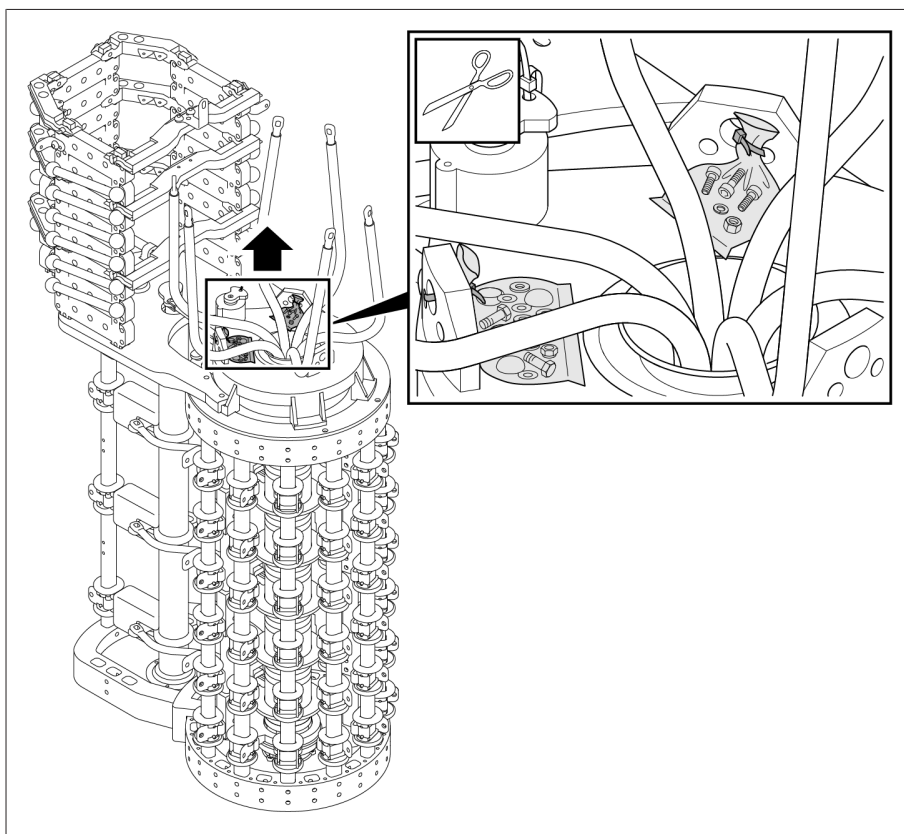
5.2.1.4 Mocowanie wybieraka na komorze olejowej

1. **▲ PRZESTROGA!** Niestabilnie ustawiony wybierak może się przewrócić i spowodować obrażenia ciała lub szkody materialne. Ustawić wybierak wraz z paletą transportową na płaskiej powierzchni i zabezpieczyć przed przewróceniem.
2. Usunąć z wybieraka materiały opakowaniowe i transportowe oznaczone czerwonym kolorem. Czerwone podpórki (jeśli są) usunąć dopiero po uprzednim przymocowaniu wybieraka do komory olejowej.

3. Wyjąć worek foliowy z elementami mocującymi z wybieraka i zachować do użycia.

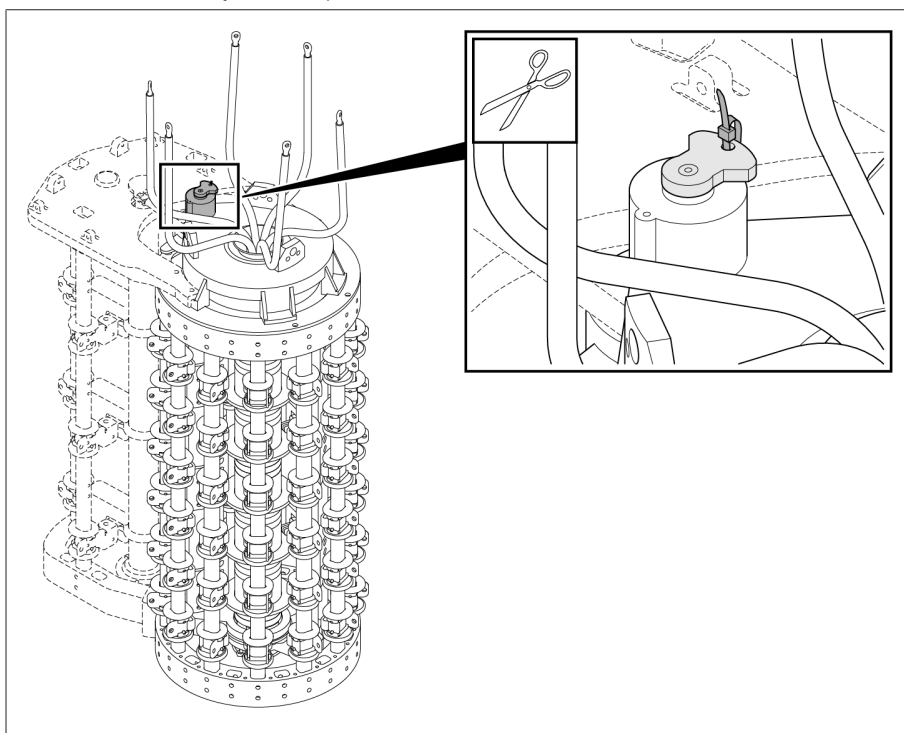


Rysunek 66: Worek foliowy z elementami mocującymi

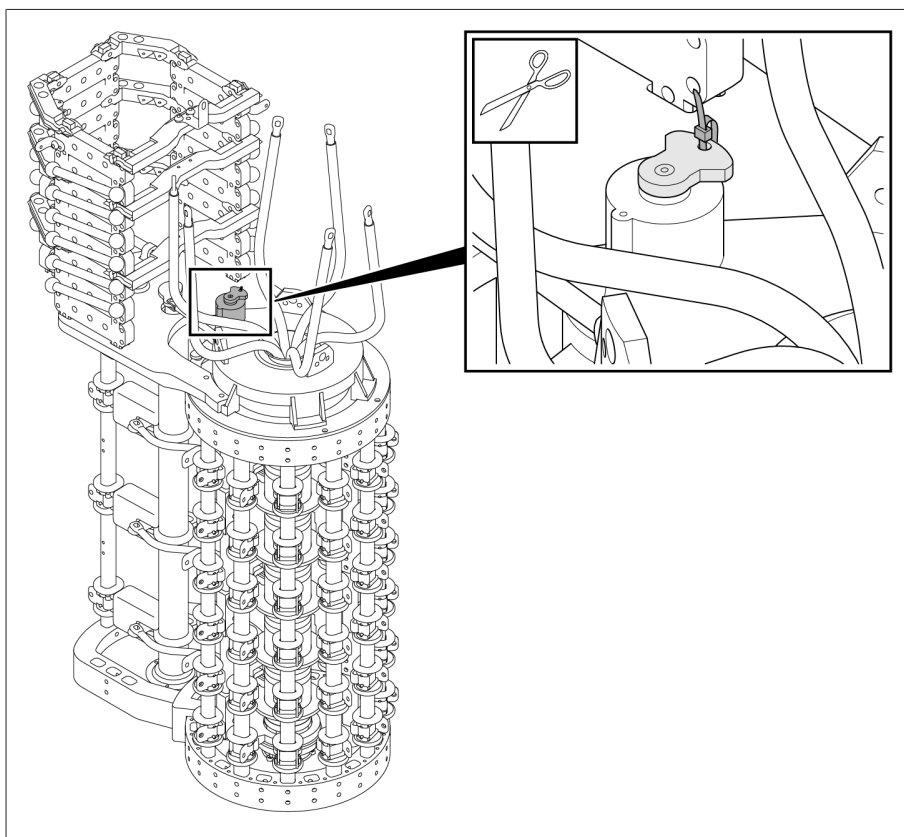


Rysunek 67: Worek foliowy z elementami mocującymi

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



Rysunek 68: Łącznik wybieraka z opaską blokującą

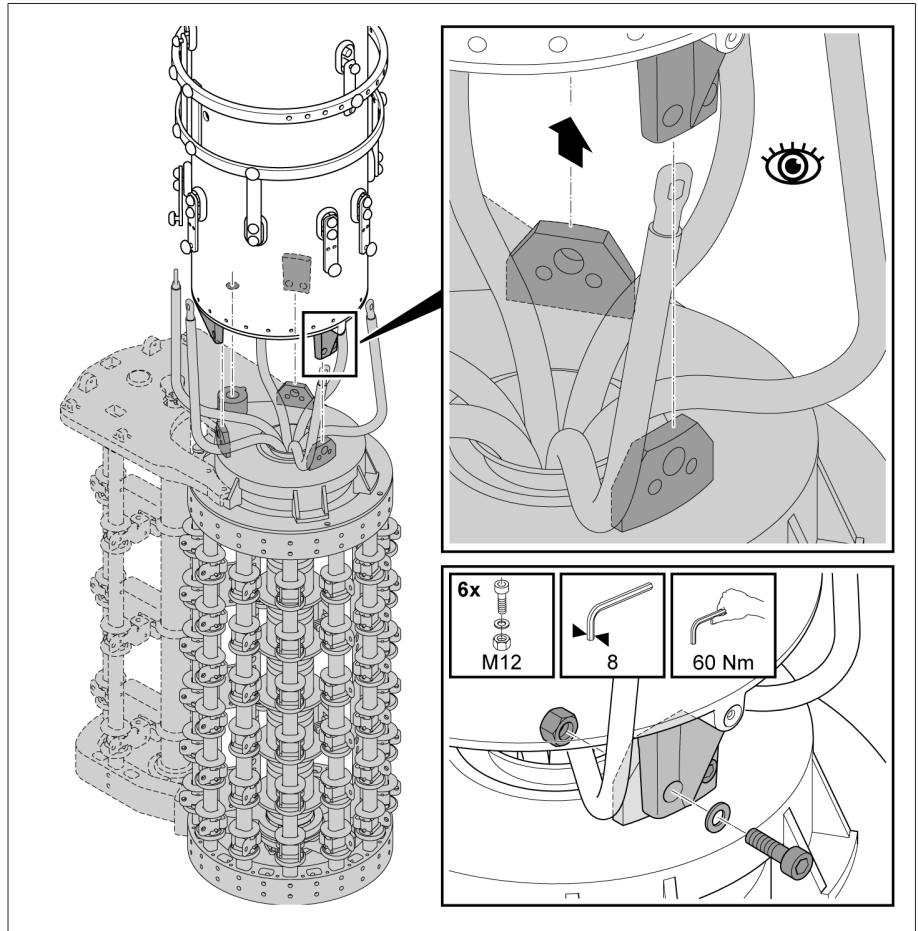


Rysunek 69: Łącznik wybieraka z opaską blokującą

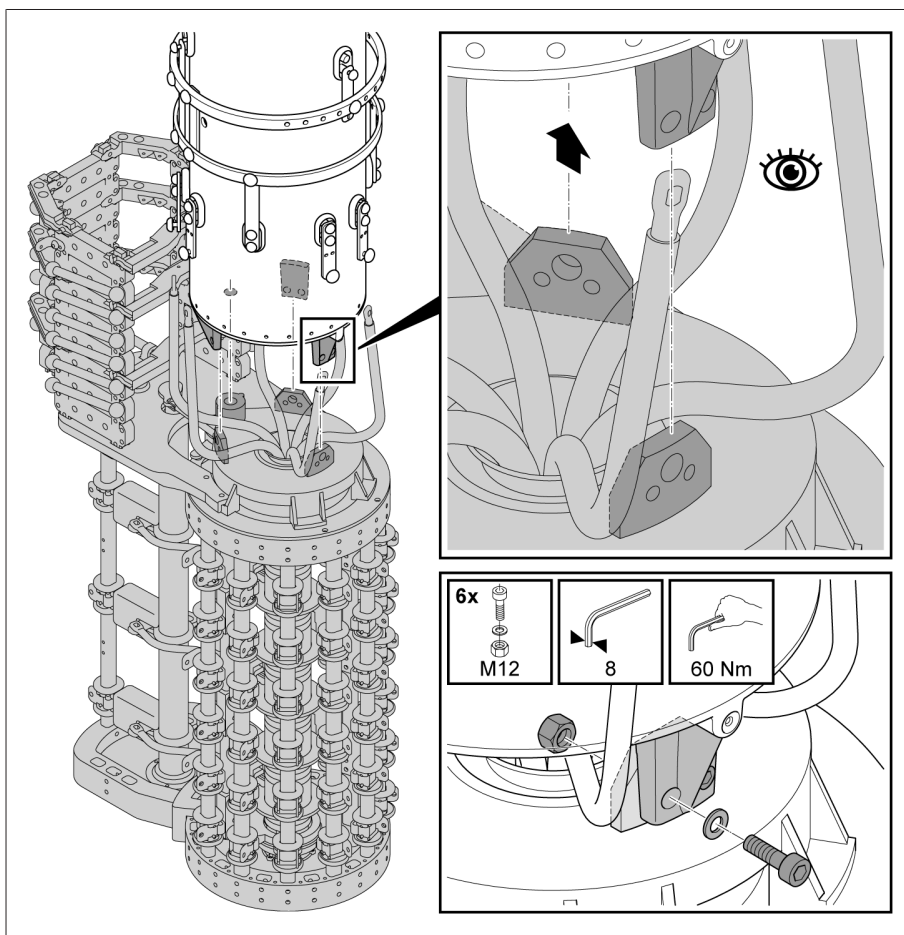
5. Podwiesić wybierak na urządzeniu do podnoszenia. Masa wybieraka wynosi maksymalnie 420 kg.
6. **UWAGA!** Niezachowanie należytej ostrożności podczas podnoszenia wybieraka może spowodować kolizję wybieraka z komorą olejową oraz ich uszkodzenie. Podnieść ostrożnie wybierak pod komorą olejową, pilnując, aby pod-

czas podnoszenia wybieraka przewody połączeniowe wybieraka oraz jednostka łączenia potencjałów (jeśli występuje) swobodnie przebiegały 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.

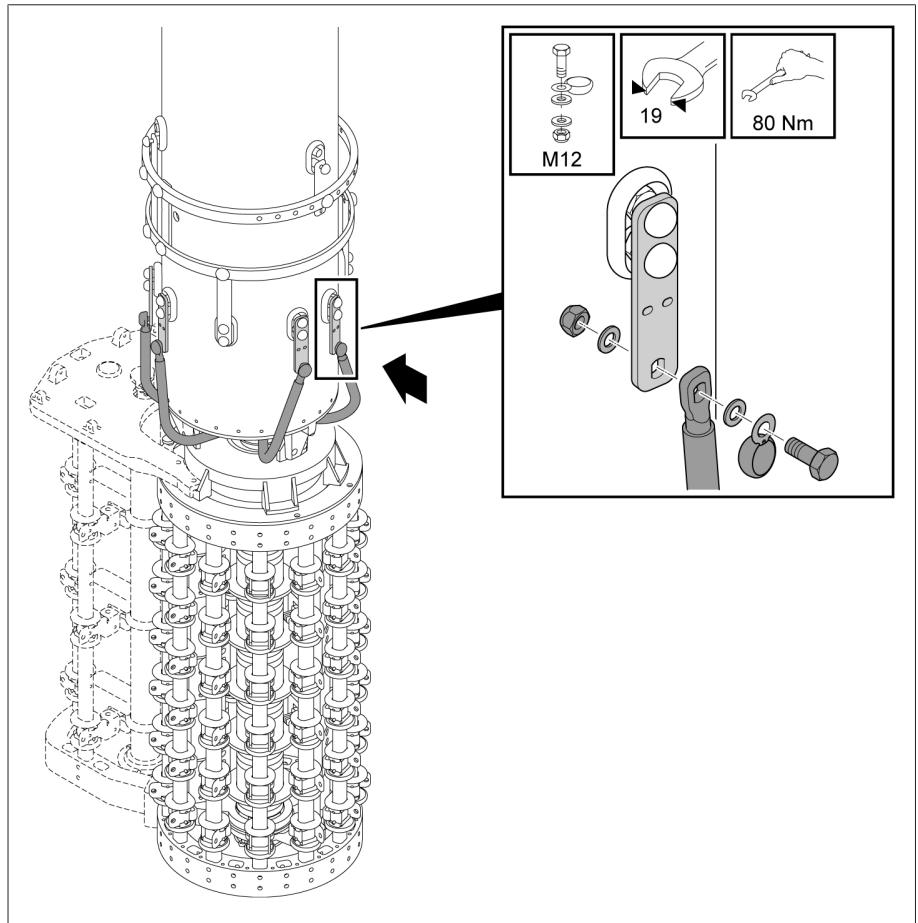


Rysunek 70: Przykręcić wybierak do komory olejowej

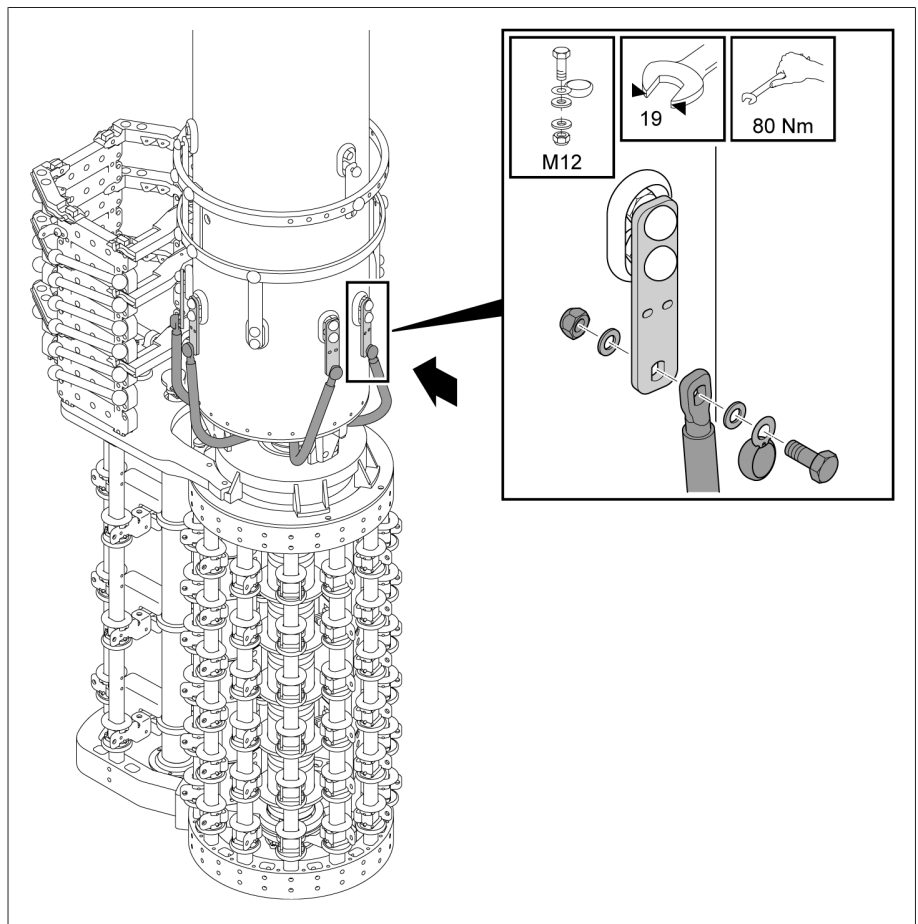


Rysunek 71: Przykręcić wybierak do komory olejowej

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.

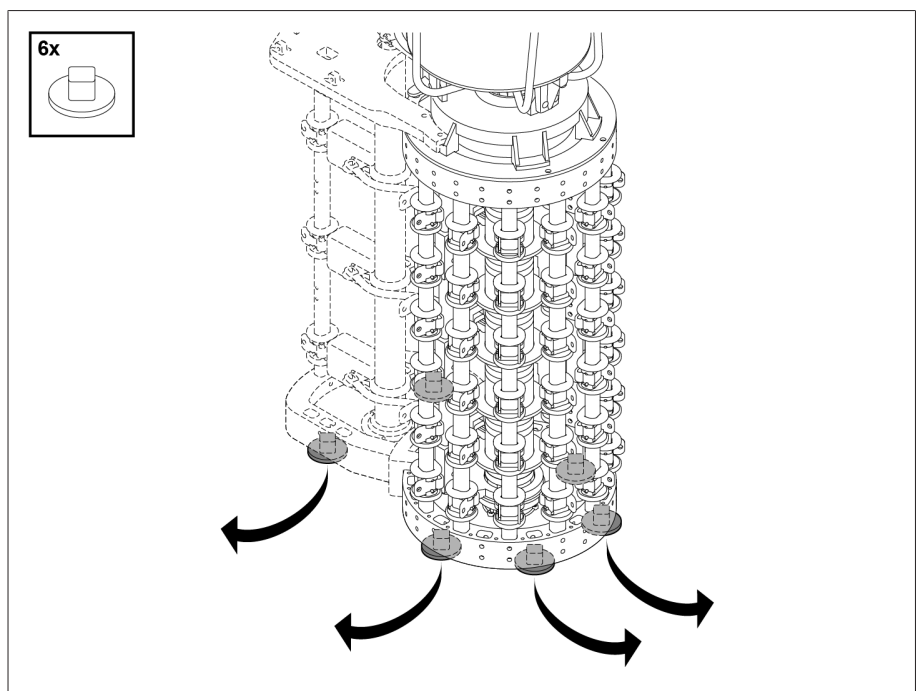


Rysunek 72: Przewody połączeniowe wybieraka



Rysunek 73: Przewody połączeniowe wybieraka

10 Usunąć czerwone podpórki w podstawie wybieraka (jeśli występują).

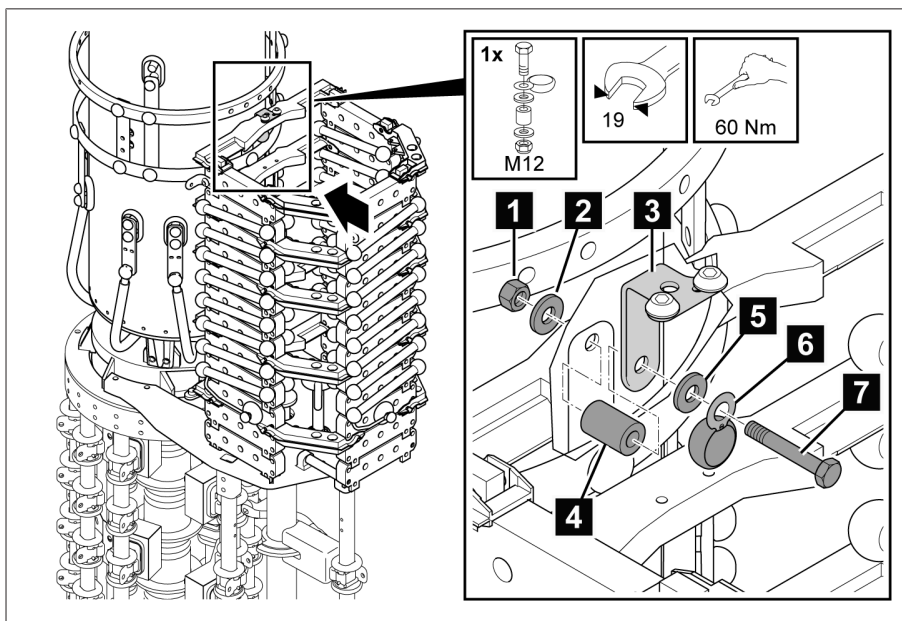


Rysunek 74: Podpórki

5.2.1.5 Mocowanie jednostki łączenia potencjałów do komory olejowej

Jednostkę łączenia potencjałów należy zamocować do komory olejowej tylko wówczas, jeśli jednostka ta jest wyposażona w uchwyt montażowy.

➤ Przykręcić jednostkę łączenia potencjałów do pierścienia odpływowego komory olejowej.



Rysunek 75: Mocowanie jednostki łączenia potencjałów

1	Nakrętka	2	Tarcza
3	Kątownik mocujący	4	Tuleja dystansowa
5	Tarcza mocująca	6	Ośłona ekranująca
7	Śruba		

5.2.2 Łączenie uzwojenia regulacyjnego z przewodem odpływowym podobciążeniowego przełącznika zacepów

UWAGA

Uszkodzenie podobciążeniowego przełącznika zacepów!

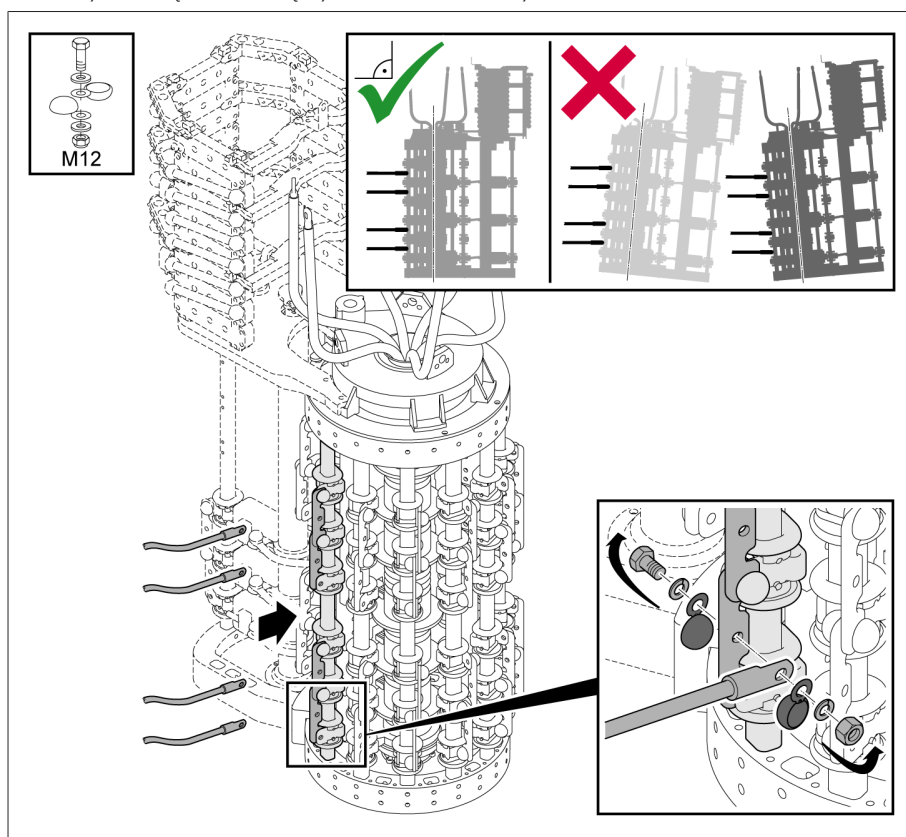
Przewody połączeniowe wywierające nacisk mechaniczny na podobciążeniowy przełącznik zacepów spowodują uszkodzenie przełącznika.

- 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 zacepów muszą być połączone zgodnie ze schematem połączeń dołączonym do dostawy.

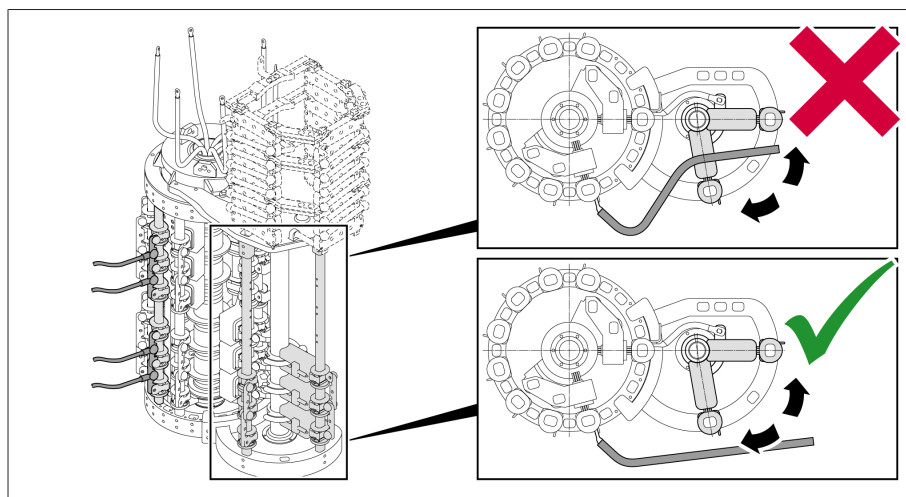
5.2.2.1 Zaciski wybieraka

1. Przewody przyłączeniowe uzwojenia regulacyjnego wraz z oczkami kablowymi i śrubami M12 (oczka kablowe i materiały mocujące nie wchodzą w zakres dostawy) zamocować zgodnie z dołączonym schematem połączeń. Otwory przelotowe zacisków standardowo standardowo leżą w pozycji poziomej.
2. Stosując odpowiednie środki (np. podkładki sprężyste), zabezpieczyć każde połączenie śrubowe przed poluzowaniem lub osiadaniem. Założyć osłony ekranujące zgodnie rysunkiem.
3. Zamknąć osłony ekranujące i sprawdzić, czy są prawidłowo osadzone. Łeb śruby i nakrętka muszą być całkowicie zakryte.



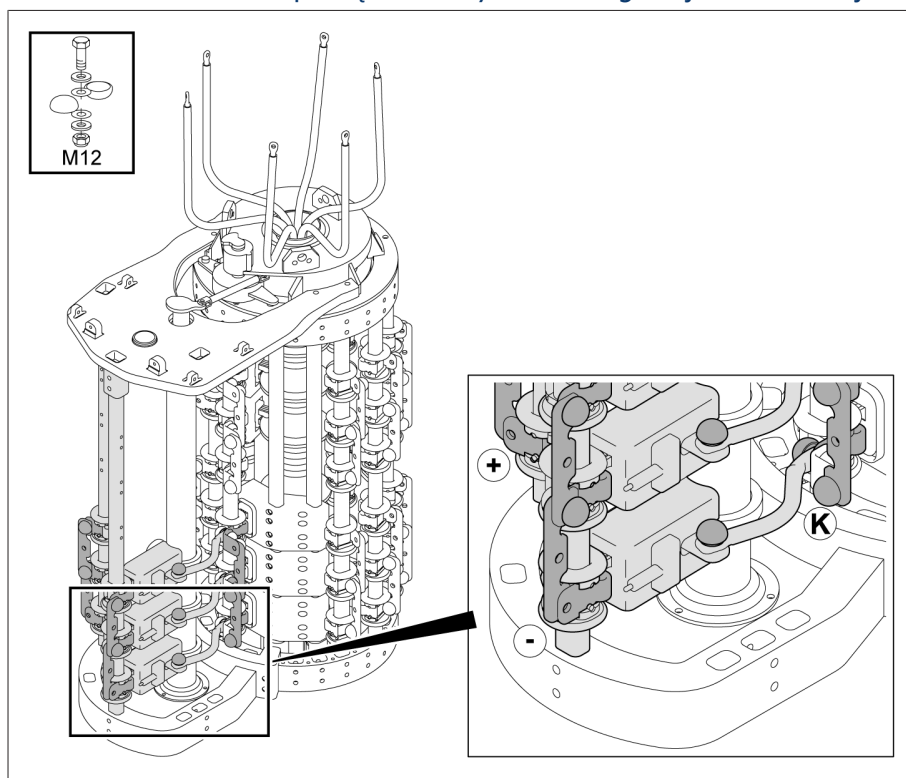
Rysunek 76: Zaciski wybieraka

UWAGA! Uszkodzenia podobciążeniowego przełącznika zaczepów z powodu zablokowania zmieniacza. Przewody przyłączeniowe uzwojenia regulacyjnego w obszarze zmieniacza ułożyć tak, aby zapewnić dostateczny odstęp od ruchomych części zmieniacza.



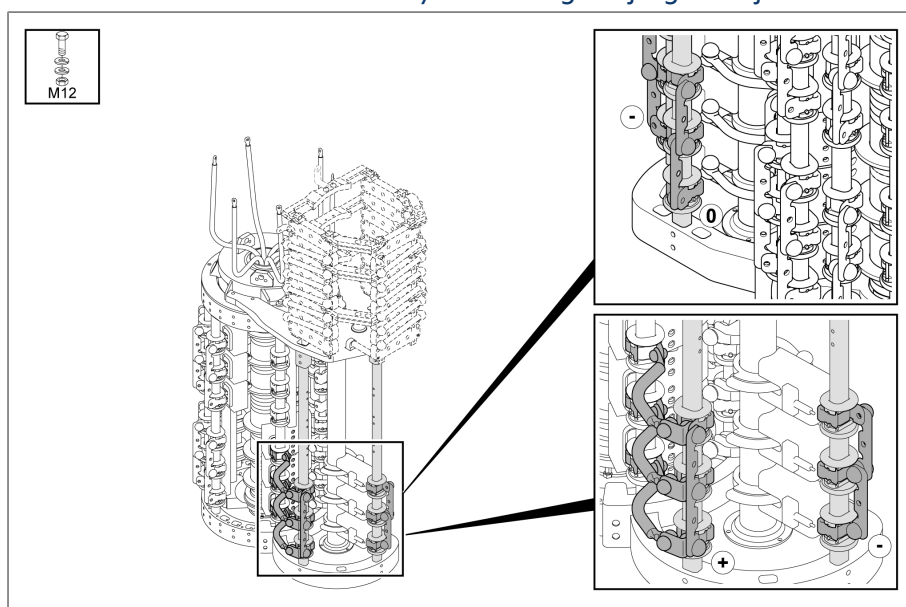
Rysunek 77: Prowadzenie przewodów

5.2.2.2 Zaciski zmieniacza do podłączenia wybieraka regulacji odwracalnej



Rysunek 78: Zaciski zmieniacza do podłączenia wybieraka regulacji odwracalnej

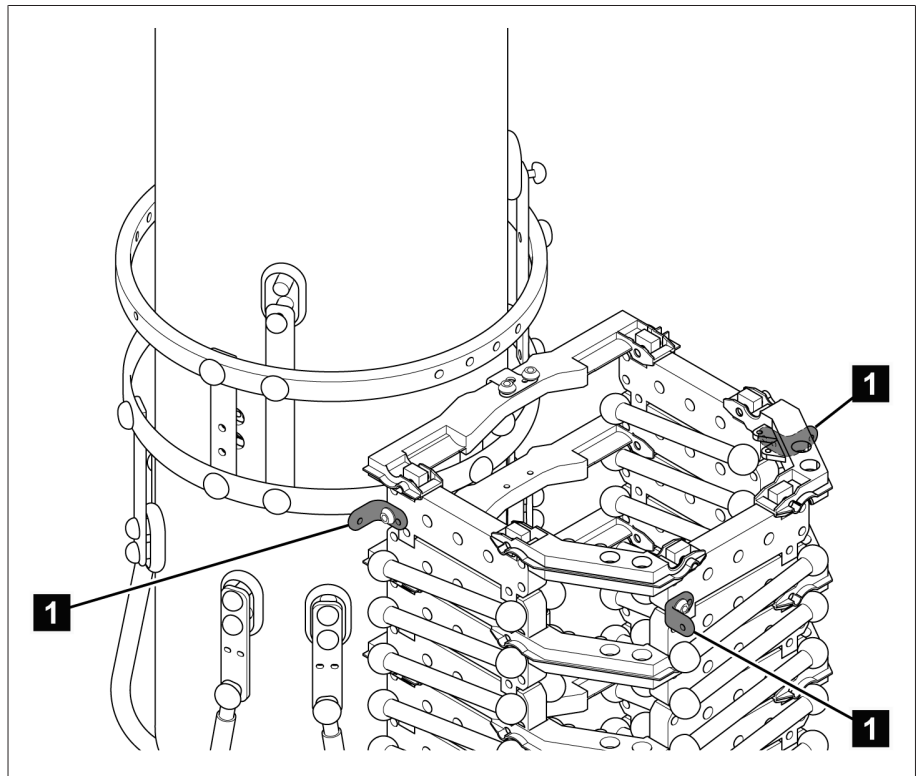
5.2.2.3 Zaciski zmieniacza w układzie wybieraka regulacji zgrubnej



Rysunek 79: Zaciski zmieniacza w układzie wybieraka regulacji zgrubnej

5.2.2.4 Podłączenie jednostki łączenia potencjałów

- Przewody na kątownikach przyłączeniowych **1** jednostki łączenia potencjałów wraz z oczkami kablowymi i śrubami M8 (oczka kablowe i materiały mocujące nie wchodzi w zakres dostawy) zamocować zgodnie z dołączonym schematem połączeń. Dopilnować, aby przewody nie obciążały mechanicznie jednostki łączenia potencjałów.

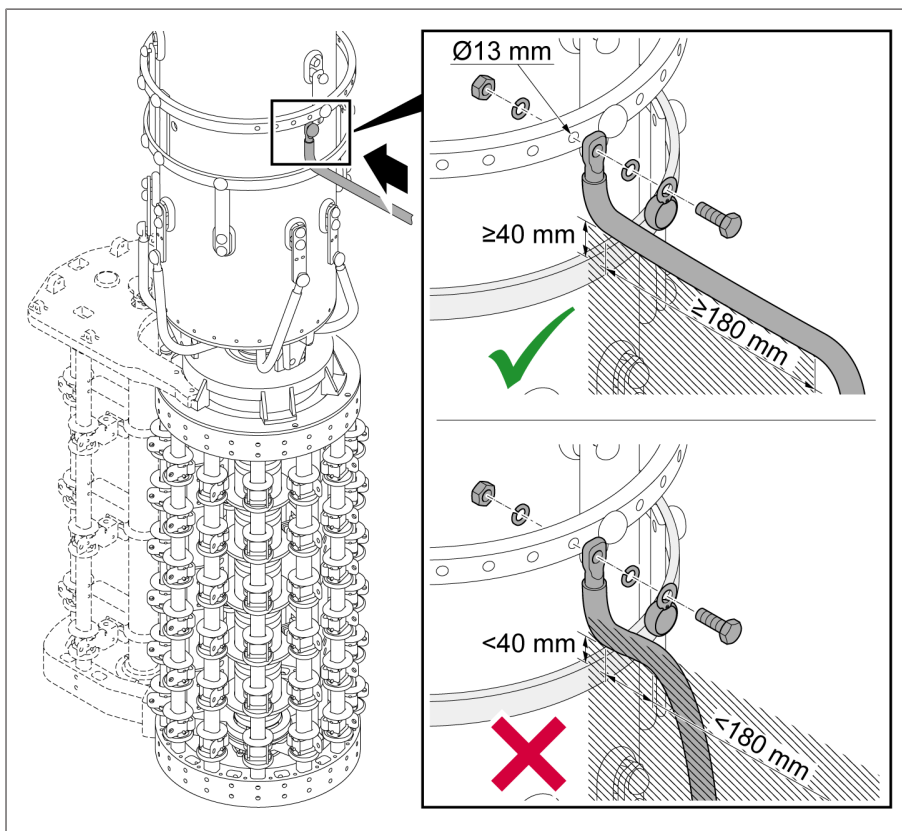


Rysunek 80: Kątownik przyłączeniowy

5.2.2.5 Podłączenie przewodu odpływowego podobciążeniowego przełącznika zacze­pów

1. **UWAGA!** Uszkodzenia podobciążeniowego przełącznika zacze­pów z powodu niesymetrycznego rozdziału prądu i przeciążenia styków. Przy użyciu oczka kablowego i śruby przyłączyć przewód odpływowy podobciążeniowego przełącznika zacze­pów do dowolnego otworu przelotowego pierścienia odpływowego. W przypadku podobciążeniowego przełącznika zacze­pów

VRL I 3201 należy zachować minimalny odstęp od 40 mm do 180 mm od dolnego pierścienia. Oczko kablowe i elementy mocujące nie należą do zakresu dostawy.



Rysunek 81: Pierścień odpływowy na komorze olejowej

2. Stosując odpowiednie środki (np. podkładki sprężyste), zabezpieczyć połączenie śrubowe przed poluzowaniem lub osiadaniem. Założyć osłony ekranujące zgodnie z rysunkiem.
3. Zamknąć osłony ekranujące i sprawdzić, czy są prawidłowo osadzone. Łeb śruby i nakrętka muszą być całkowicie zakryte.

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 wzniernik w pokrywie głowni 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 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.

5.2.4 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 90].

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).

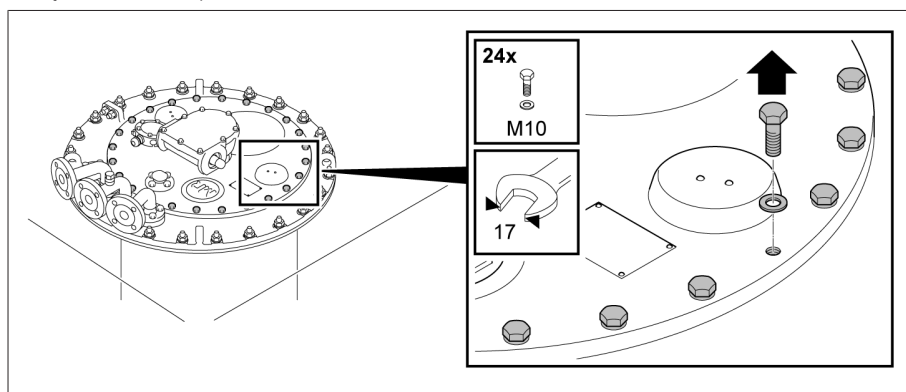
UWAGA

Uszkodzenia podobciążeniowego przełącznika zacze- pów!

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

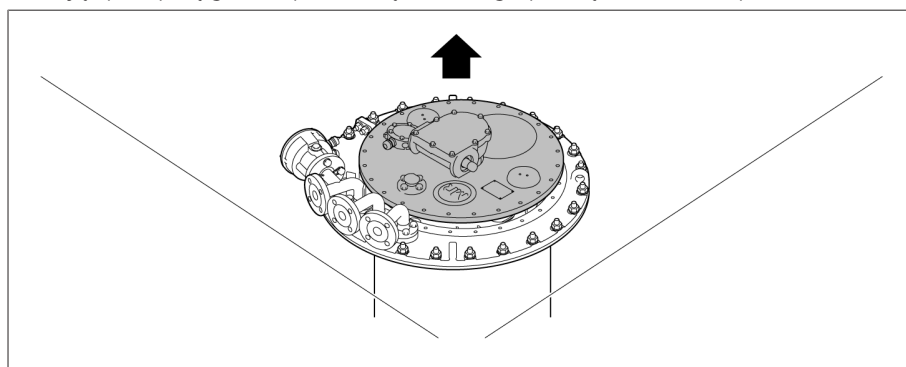
- > Uważać, aby części nie wpadły do komory olejowej.
- > Upewnić się, że liczba drobnych części jest taka sama.

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



Rysunek 82: Pokrywa głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów

3. Zdjąć pokrywę głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów.



Rysunek 83: Pokrywa głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów

UWAGA**5.2.5.1.3 Suszenie podobciążeniowego przełącznika zaczerpów****Uszkodzenia pokrywy głowni podobciążeniowego przełącznika zaczerpów i wyposażenia podobciążeniowego przełącznika zaczerpów!**

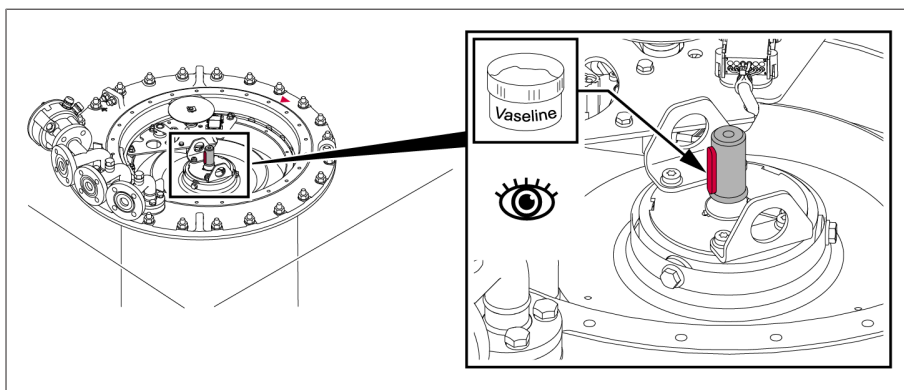
Pokrywa głowni podobciążeniowego przełącznika zaczerpów i wyposażenie podobciążeniowego przełącznika zaczerpów ulegają uszkodzeniu podczas suszenia.

- W żadnym wypadku nie suszyć pokrywy głowni podobciążeniowego przełącznika zaczerpów i następującego wyposażenia: napędu silnikowego, wału napędowego, przekaźnika ochronnego, czujnika ciśnienia, nadciśnieniowego urządzenia zabezpieczającego, przekładni stożkowej, takich czujników jak np. czujnik temperatury, czujnik temperatury i wilgotności lub czujniki ciśnienia, filtra oleju.
1. Podobciążeniowy przełącznik zaczerpów ogrzać w powietrzu przy ciśnieniu atmosferycznym ze wzrostem temperatury ok. 10°C/h do temperatury końcowej maks. 110°C.
 2. Wstępnie osuszyć podobciążeniowy przełącznik zaczerpów w poruszającym się powietrzu przy temperaturze maks. 110°C przez min. 20 godzin.
 3. Osuszać próżniowo podobciążeniowy przełącznik zaczerpów 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 Mocowanie pokrywy głowni podobciążeniowego przełącznika zaczerpów**UWAGA****Uszkodzenia podobciążeniowego przełącznika zaczerpów!**

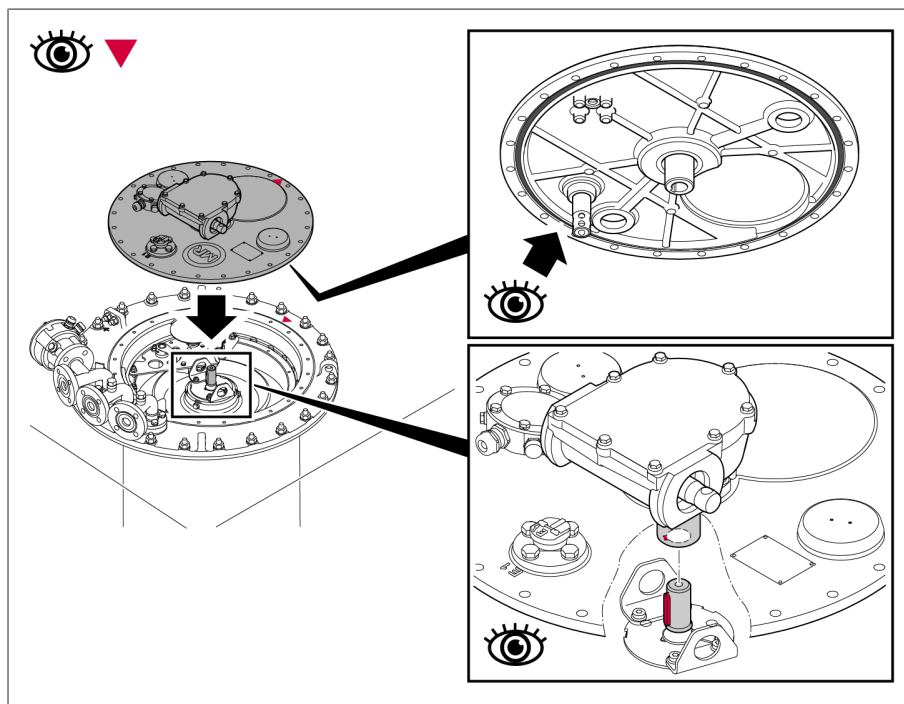
Brak pierścienia o-ring, jego uszkodzenie lub zabrudzone powierzchnie uszczelniające prowadzą do wycieku płynu izolacyjnego, a w konsekwencji do uszkodzeń podobciążeniowego przełącznika zaczerpów.

- Upewnić się, że pierścień o-ring na pokrywie 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.



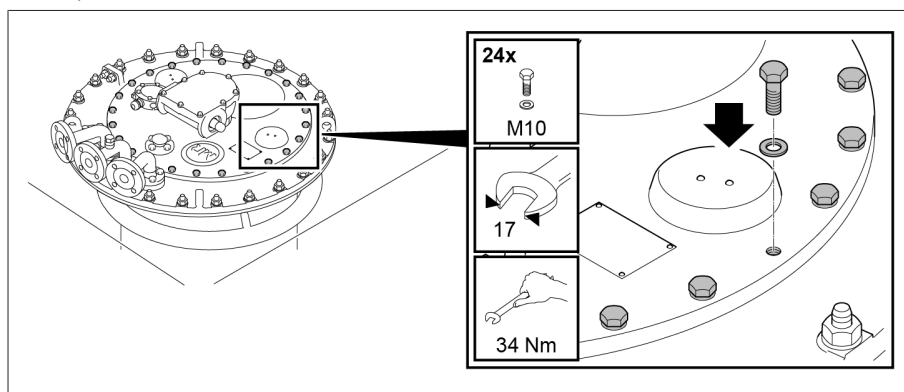
Rysunek 84: Wpust piórowy

- Umieścić pokrywę na głowni podobciążeniowego przełącznika zacze­pów w taki sposób, aby czerwone trójkątne oznaczenia na głowni i na pokrywie były wyrównane.



Rysunek 85: Pokrywa głowni podobciążeniowego przełącznika zacze­pów z pierścieniem o-ring

- Przykręcić pokrywę głowni do głowni podobciążeniowego przełącznika zacze­pów.



Rysunek 86: 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 90].

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).

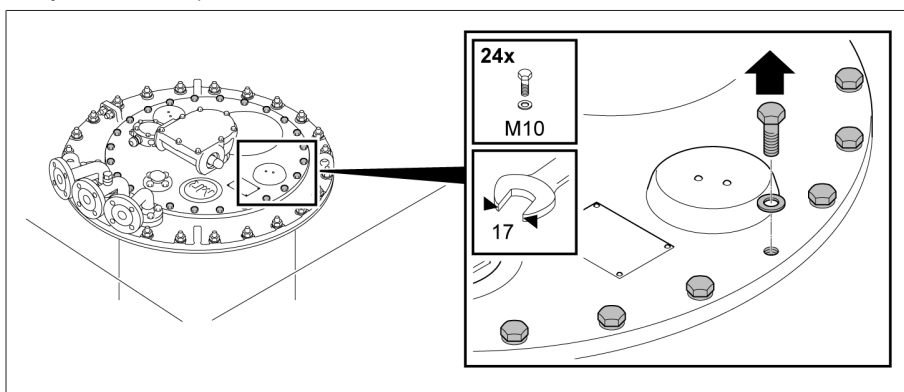
UWAGA

Uszkodzenia podobciążeniowego przełącznika zacze- pów!

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

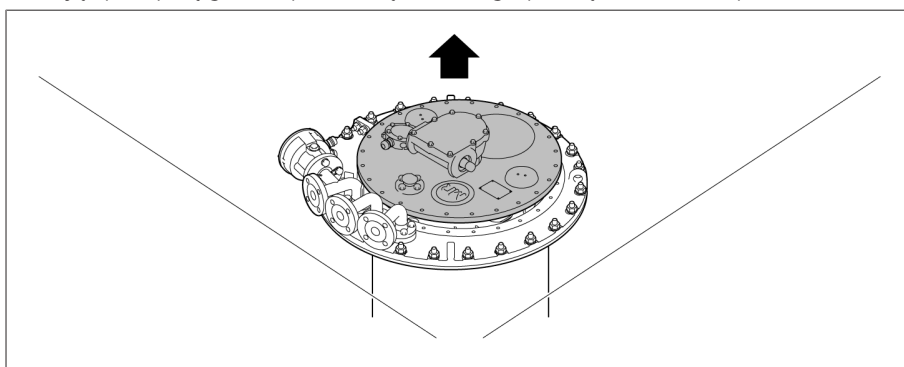
- > Uważać, aby części nie wpadły do komory olejowej.
- > Upewnić się, że liczba drobnych części jest taka sama.

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



Rysunek 87: Pokrywa głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów

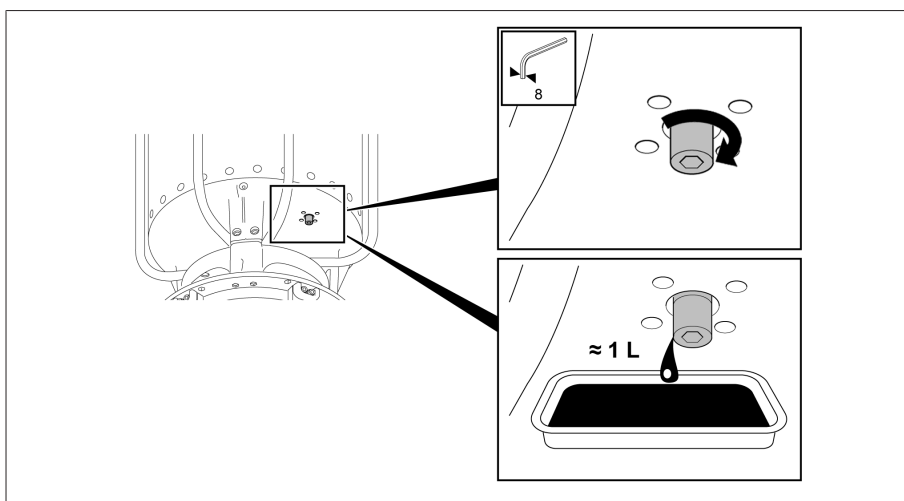
3. Zdjąć pokrywę głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów.



Rysunek 88: 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 89: Korek spustowy nafty oczyszczonej

5.2.5.2.4 **UWAGA**

Suszenie podobciążeniowego przełącznika zaczepów

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 ochronnej, 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.

5.2.5.2.5 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 zaczepów. Wkręcić korek spustowy nafty oczyszczonej (moment dokręcania 20 Nm).

5.2.5.2.6 Mocowanie pokrywy głowni podobciążeniowego przełącznika zaczerpów

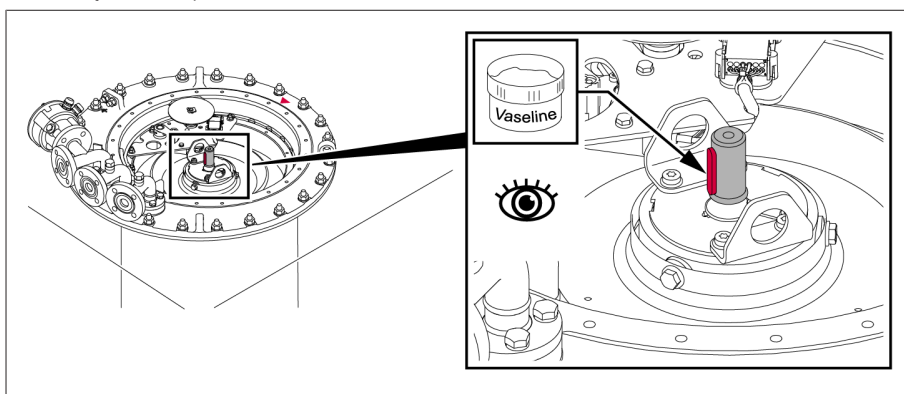
UWAGA

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.

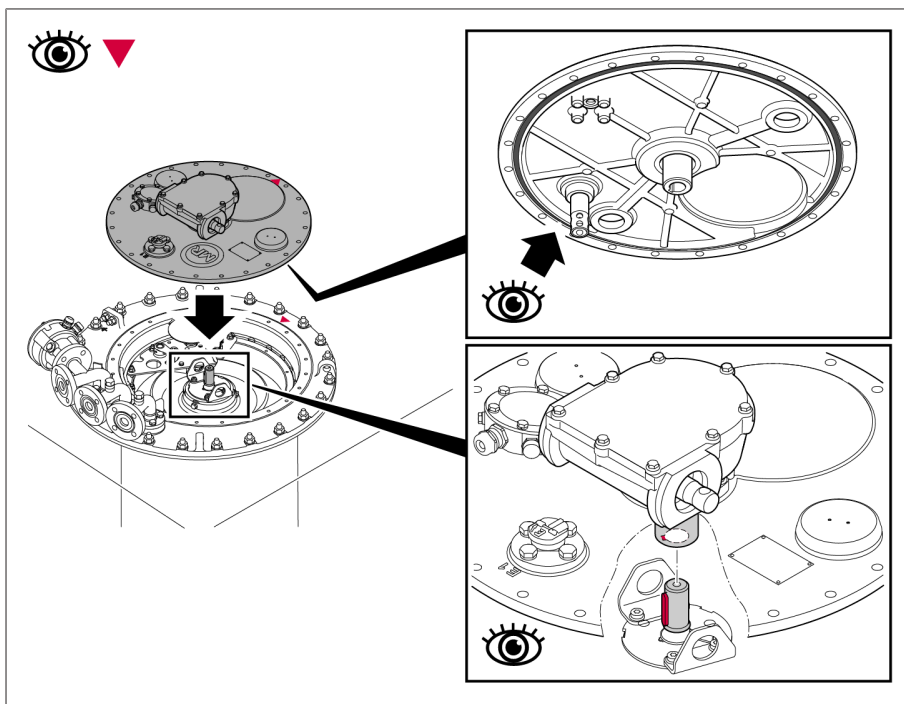
- > Upewnić się, że pierścień o-ring na pokrywie głowni przełącznika zaczerpów nie jest skręcony.
- > Uważać, aby podczas montażu pokrywy nie uszkodzić pierścienia o-ring.
- > Upewnić się, że powierzchnie uszczelniające pokrywy głowni podobciążeniowego przełącznika zaczerpów oraz samej głowni są czyste.

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



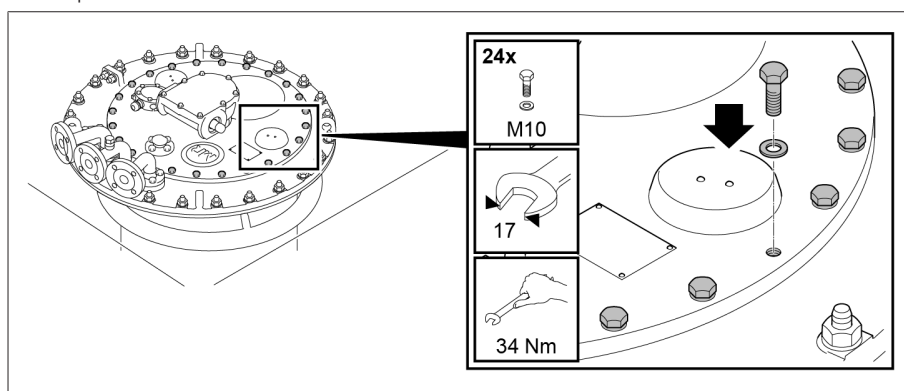
Rysunek 90: Wpust piórowy

2. Umieścić pokrywę na głowni podobciążeniowego przełącznika zaczerpów w taki sposób, aby czerwone trójkątne oznaczenia na głowni i na pokrywie były wyrównane.



Rysunek 91: Pokrywa głowni podobciążeniowego przełącznika zaczerpów z pierścieniem o-ring

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



Rysunek 92: Pokrywa głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów

5.2.6 Suszenie podobciążeniowego przełącznika zacze- pów w kadzi transformatora

Wysuszyć podobciążeniowy przełącznik zacze-
pów według poniższych instruk-
cji, aby zapewnić gwarantowane przez MR parametry dielektryczne podobciąże-
niowego przełącznika zacze-
pów.

Jeśli podobciążeniowy przełącznik zacze-
pów ma zostać wysuszony w kadzi
transformatora, przed przystąpieniem do suszenia należy przeprowadzić monta-
ż transformatora.

Dostępne są następujące metody suszenia w kadzi transformatora:

- Suszenie próżniowe
- Suszenie ewaporacyjne

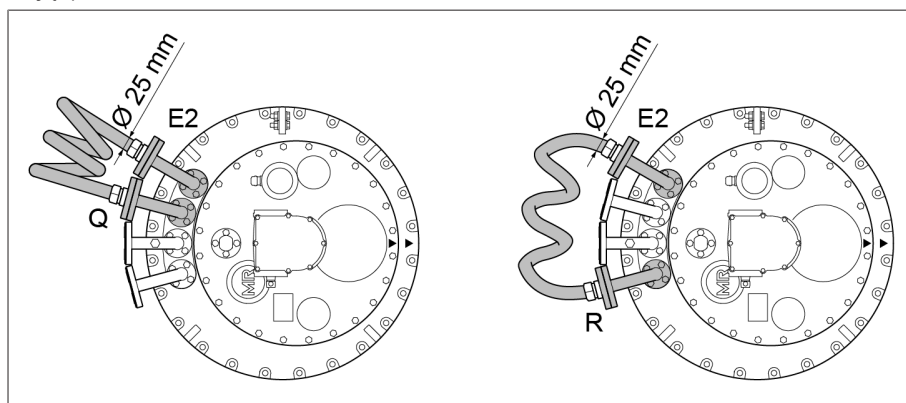
Zamiennie do suszenia w kadzi transformatora podobciążeniowy przełącznik
zacze-
pów można także wysuszyć w autoklawie.

5.2.6.1 Suszenie próżniowe w kadzi transformatora



Pokrywa podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów musi pozostawać za-
mknięta przez cały proces suszenia.

1. Podłączyć przewód połączeniowy pomiędzy przyłączami E2 i Q lub E2 i R na
głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów.
2. Zamknąć nieużywane przyłącza rurowe odpowiednimi pokrywkami zaślepia-
jącymi.



Rysunek 93: 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 90].

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 88].

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 Przelączanie podobciążeniowego przełącznika zacze­pów w pozycję regulacyjną

- > Przelączyc 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 przelączanie zacze­pów, nadciśnieniowych urządzeń zabezpieczających, czujników ciśnienia).
- > Podczas wykonywania prac nie używać żadnych urządzeń elektrycznych (np. klucze udarowe mogą powodować iskrzenie).

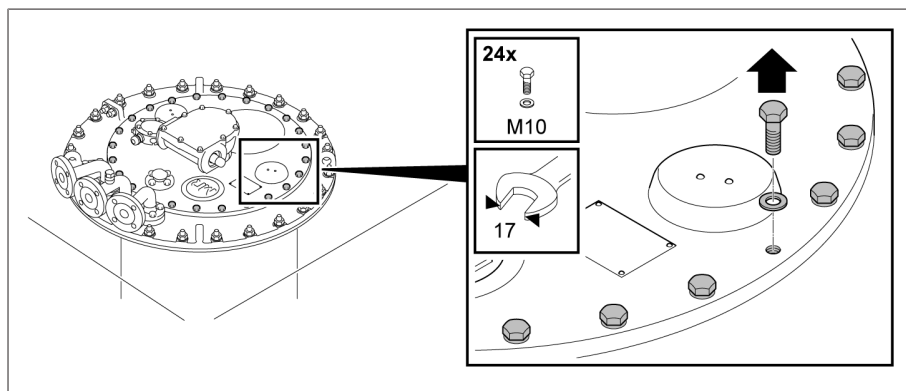
UWAGA

Uszkodzenia podobciążeniowego przełącznika zacze­pów!

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

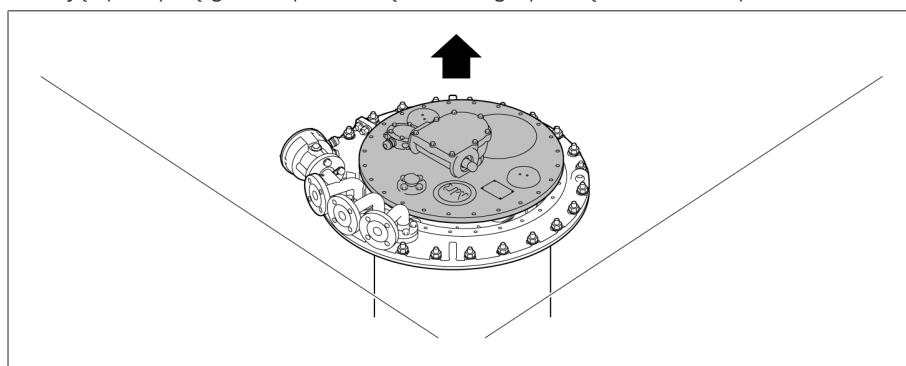
- > Uważać, aby części nie wpadły do komory olejowej.
- > Upewnić się, że liczba drobnych części jest taka sama.

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



Rysunek 94: Pokrywa głównej podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów

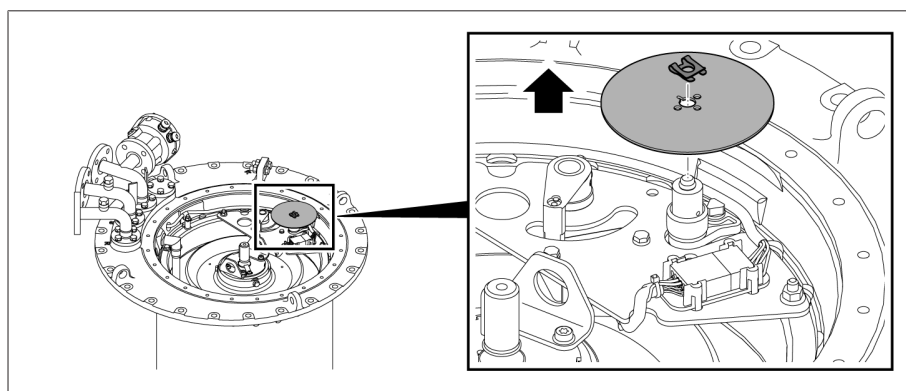
3. Zdjąć pokrywę głównej podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów.



Rysunek 95: Pokrywa głównej podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów

5.2.6.2.1.3 Wymontowanie tarczy wskaźnika położenia zacze- pów

- > Zdjąć zacisk sprężynujący z końca wału i wymontować tarczę wskaźnika po-
łożenia zacze-
pów.



Rysunek 96: Tarcza wskaźnika położenia zacze-
pów

5.2.6.2.1.4 Wymontowanie urządzenia nadzorującego przełączanie zacze- pów

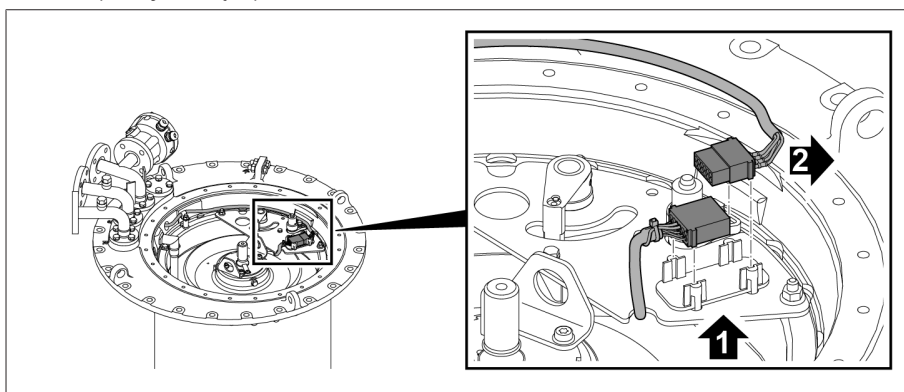
UWAGA

Uszkodzenia urządzenia nadzorującego przełączanie zacze- pów!

Wymontowanie urządzenia nadzorującego przełączanie zacze-
pów bez zachowania należytej ostrożności może doprowadzić do jego uszkodzenia, a w re-
zultacie do uszkodzeń podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów.

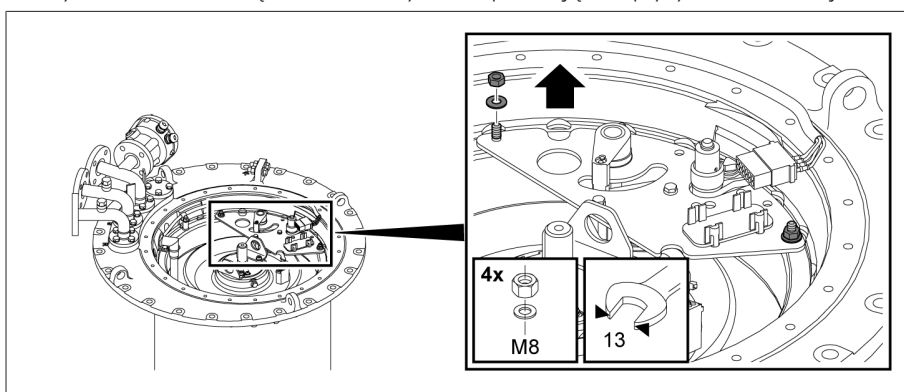
- > Ostrożnie wyjąć urządzenie nadzorujące przełączanie zacze-
pów, aby nie
uszkodzić ani nie wyrwać przewodów połączeniowych.

1. Wyjąć złącze wtykowe urządzenia nadzorującego przełączanie zacze­pów z uchwyty i je odłączyć.



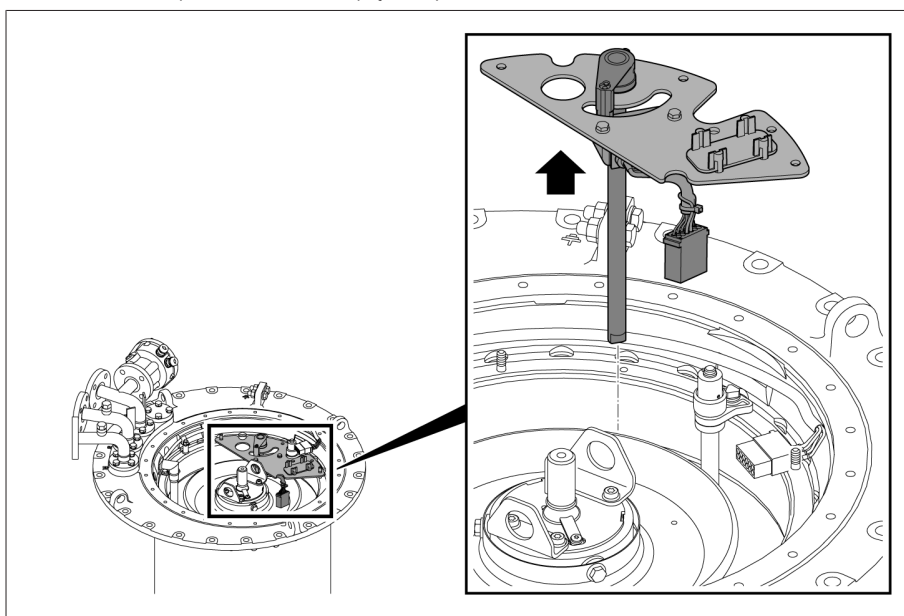
Rysunek 97: Złącze wtykowe

2. Wymontować nakrętki i elementy zabezpieczające z płyty montażowej.



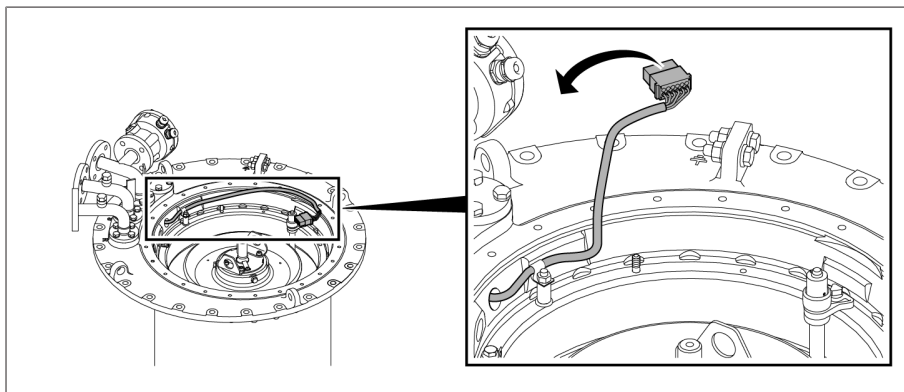
Rysunek 98: Płyta montażowa

3. Wymontować płytę montażową wraz z urządzeniem nadzorującym prze­łączanie zacze­pów i wałem napędowym.



Rysunek 99: Płyta montażowa z urządzeniem nadzorującym prze­łączanie zacze­pów i wałem napędowym

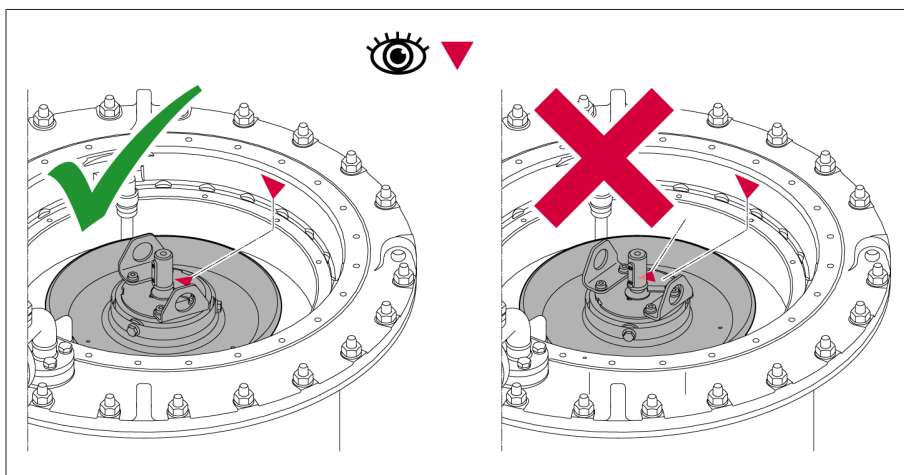
4. Wysunąć przewód urządzenia nadzorującego przełączanie zacze­pów na zewnątrz głowni podobciążeniowego przełącznika zacze­pów w kierunku wskazanym strzałką.



Rysunek 100: Przewód urządzenia nadzorującego przełączanie zacze­pów

5.2.6.2.1.5 Wyjmowanie głowicy przełącznika mocy

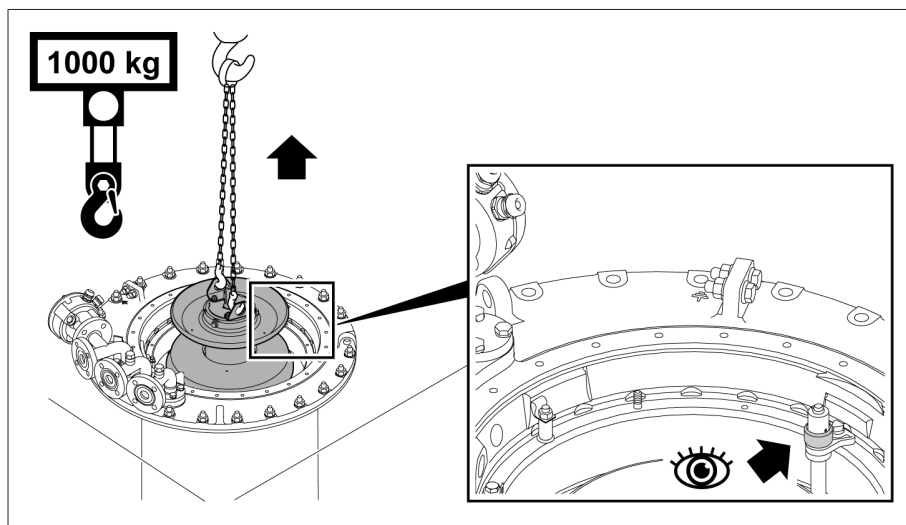
1. **▲ PRZESTROGA!** Niebezpieczeństwo ran ciętych przy obracaniu rurki połączeniowej bez klucza przełączającego. Jeżeli oznakowania na kołnierzu połączeniowym i głowni podobciążeniowego przełącznika mocy nie są wyrównane, obrócić rurkę połączeniową ręką w rękawicach bezpośrednio na pierścieniu osłaniającym albo za pomocą klucza przełączającego na tyle, aby oznakowania były wyrównane.



Rysunek 101: Ustawianie rurki połączeniowej

2. Podpiąć sprzęt do podnoszenia do otworów do podnoszenia rurki połączeniowej i ustawić pionowo nad głowicą przełącznika mocy.

3. **UWAGA!** Bezpośrednio podczas ciągnięcia głowicy przerzutnika obciążenia może wystąpić obciążenie masą nawet do 250 kg. Powoli unieść pionowo głowicę przełącznika mocy z komory olejowej, sprawdzając, czy podczas podnoszenia nie odłącza się pierścień ochronny na wale wskaźnika.

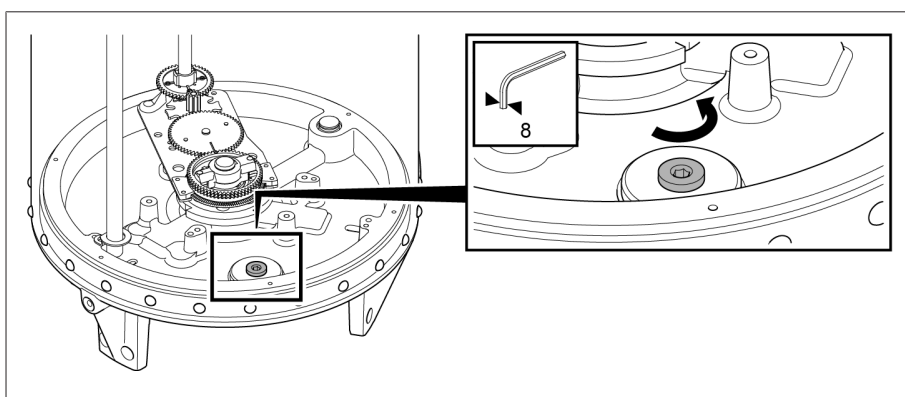


Rysunek 102: Głowica przełącznika mocy

4. **PRZESTROGA!** Niestabilnie ustawiona głowica przełącznika mocy może się przewrócić i spowodować obrażenia ciała lub szkody materialne. Ustawić głowicę przerzutnika obciążenia na płaskiej powierzchni i zabezpieczyć przed przewróceniem. Nie operować głowicą przełącznika mocy ani nie zmieniać pozycji łącznika wybieraka, gdy głowica przełącznika mocy jest niezamontowana.

5.2.6.2.2 Odkręcanie korka spustowego nafty oczyszczonej

- > **UWAGA!** Odkręcać korek spustowy nafty oczyszczonej w lewo za pomocą przedłużonego klucza nasadowego do momentu pojawienia się oporu. Nie wolno odkręcać korka spustowego nafty oczyszczonej do końca.

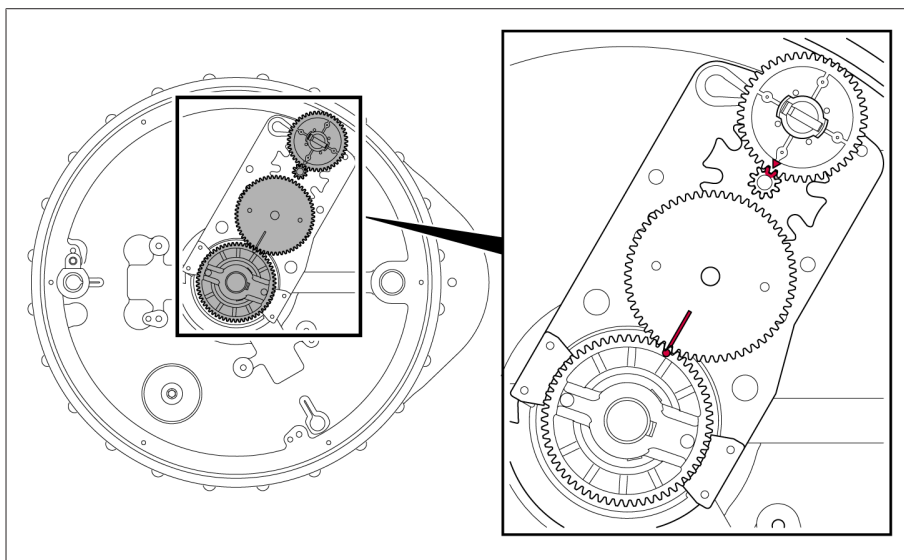


Rysunek 103: Korek spustowy nafty oczyszczonej

5.2.6.2.3 Montaż głowicy przełącznika mocy

5.2.6.2.3.1 Montaż głowicy przełącznika mocy

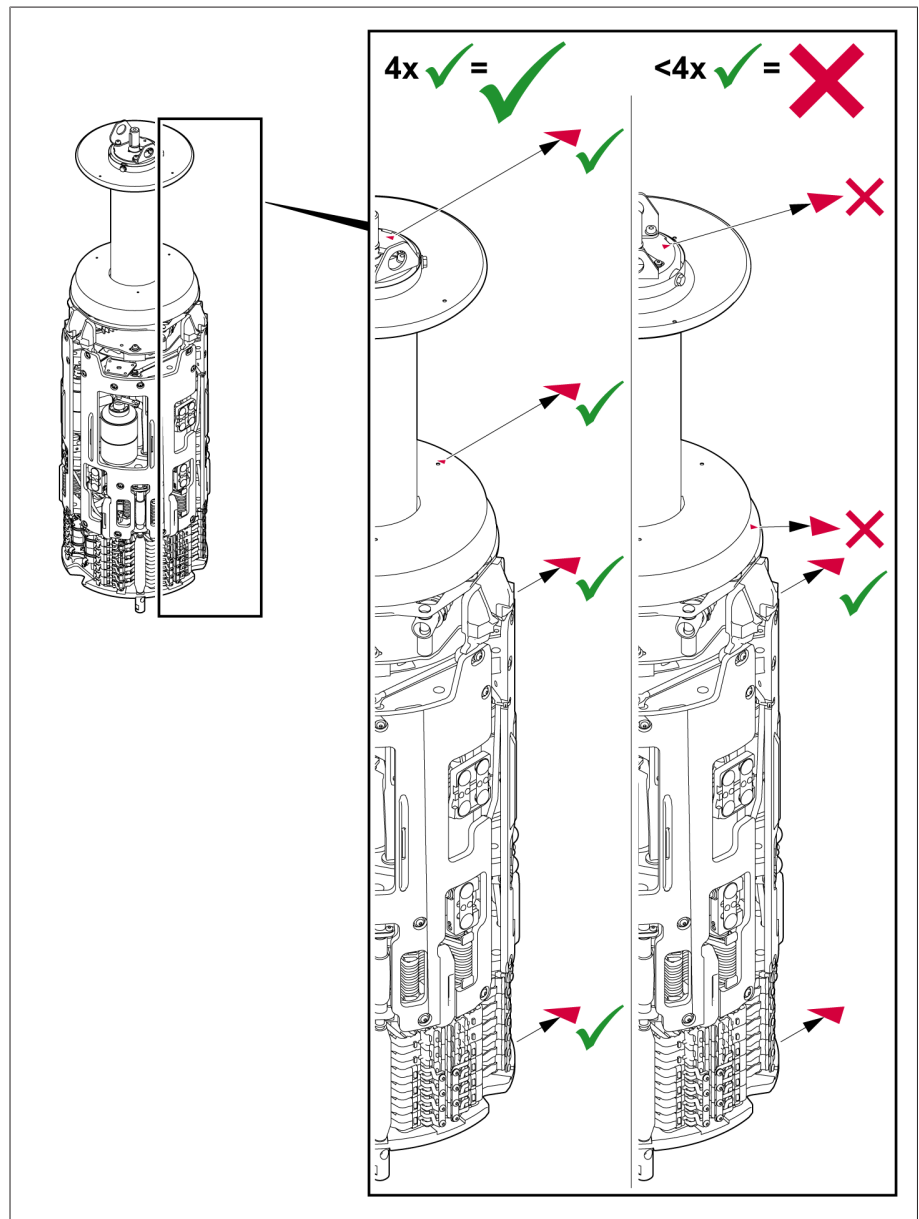
1. W celu zamontowania głowicy przełącznika mocy należy przestawić łącznik wybieraka do pozycji regulacyjnej.



Rysunek 104: Oznaczenia regulacyjne na podstawie komory olejowej

2. **▲ PRZESTROGA!** Niebezpieczeństwo ran ciętych przy obracaniu rurki połączeniowej bez klucza przełączającego. Jeżeli oznakowania na głowicy przełącznika mocy nie są wyrównane, obrócić rurkę połączeniową ręką w rękawi-

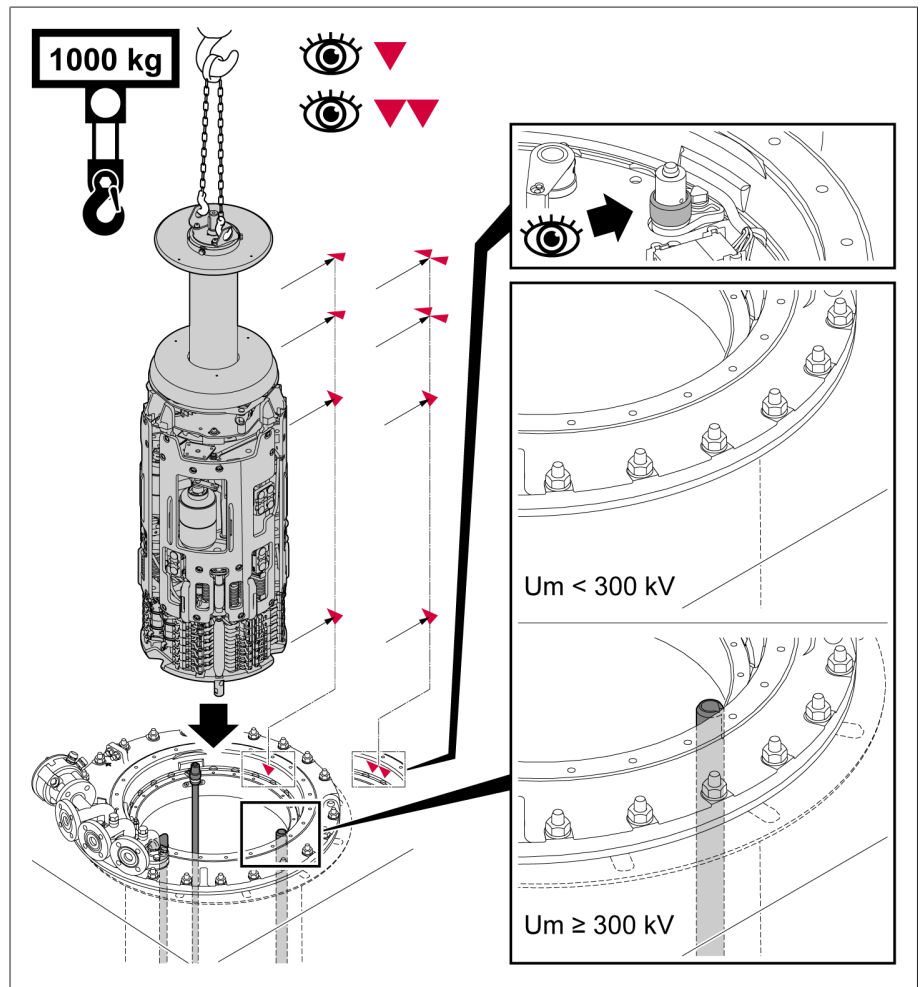
cach bezpośrednio na pierścieniu osłaniającym albo za pomocą klucza przełączającego na tyle, aby oznakowania były wyrównane. Ewentualnie przełączyć głowicę przełącznika mocy.



Rysunek 105: Oznaczenia na głowicy przełącznika mocy

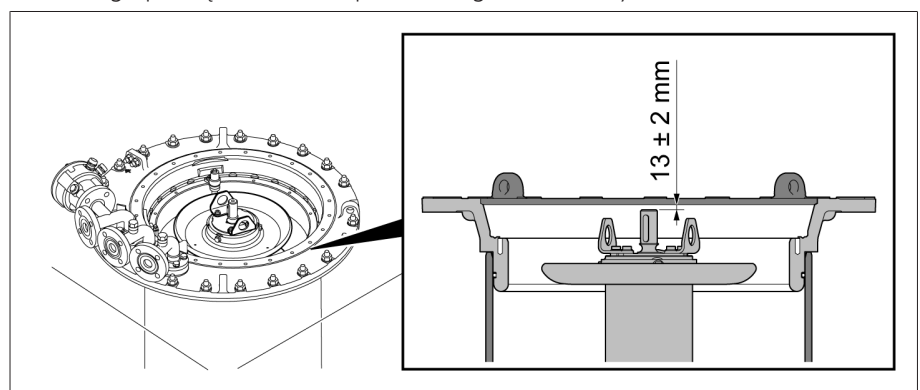
3. Podpiąć sprzęt do podnoszenia do głowicy przełącznika mocy i ustawić głowicę nad komorą olejową.
4. Ustawić głowicę przełącznika mocy w taki sposób, aby oznaczenia na głowicy przełącznika mocy i głowni podobciążeniowego przełącznika zaczerpów były wyrównane. Upewnić się, że na wale wskaźnika znajduje się pierścień ochronny. Powoli opuszczać głowicę przełącznika mocy, aż zetknie się z pod-

stawą. Kształt łącznika wybieraka uniemożliwia podłączenie w nieprawidłowej pozycji. Komora olejowa podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów o $U_m \geq 300$ kV zawiera dodatkową rurkę prowadzącą.



Rysunek 106: Oznaczenia na głowicy przełącznika mocy i głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów

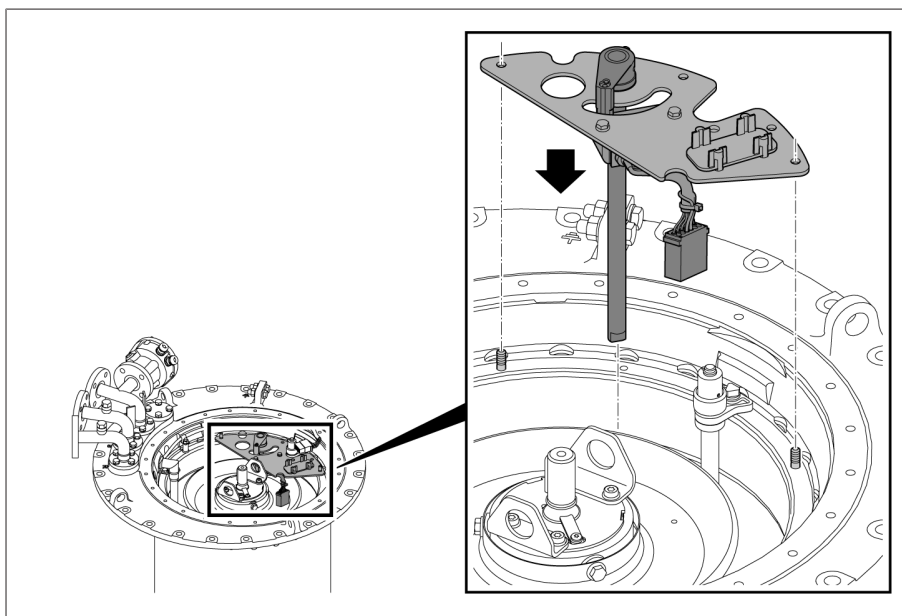
5. Sprawdzić odległość między górną krawędzią obręczy wału pośredniego na głowicy przełącznika mocy a powierzchnią montażową głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów. Odległość musi wynosić 13 ± 2 mm.



Rysunek 107: Odległość między górną krawędzią obręczy wału pośredniego na głowicy prze-
łącznika mocy a powierzchnią montażową głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów

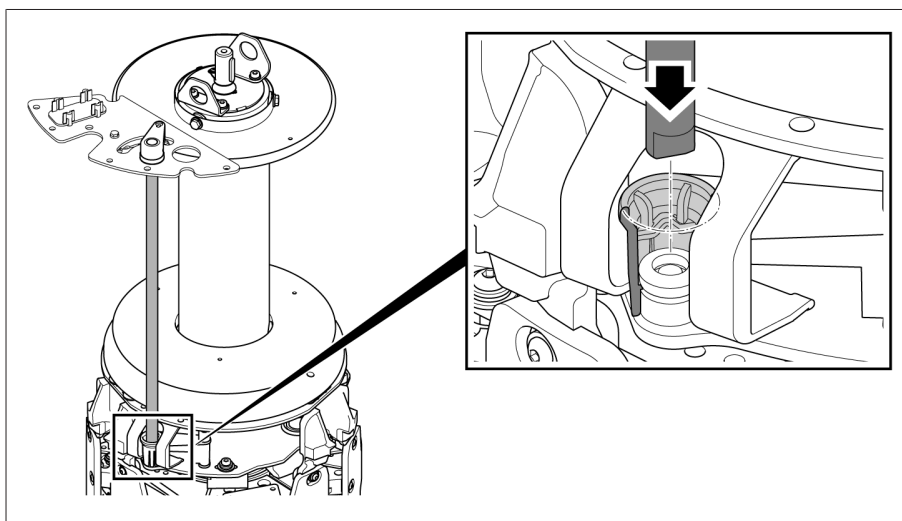
5.2.6.2.3.2 Montaż urządzenia nadzorującego przełączanie zacze- pów

1. Zamontować płytę montażową z urządzeniem nadzorującym przełączanie zacze-
pów i wałem napędowym.



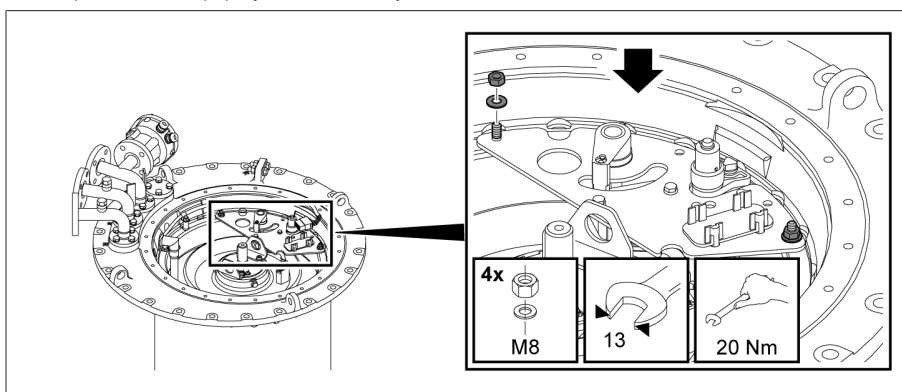
Rysunek 108: Płyta montażowa z urządzeniem nadzorującym przełączanie zacze-
pów i wałem napędowym

2. Sprawdzić, czy wał napędowy jest prawidłowo osadzony w złączu wtyko-
wym.



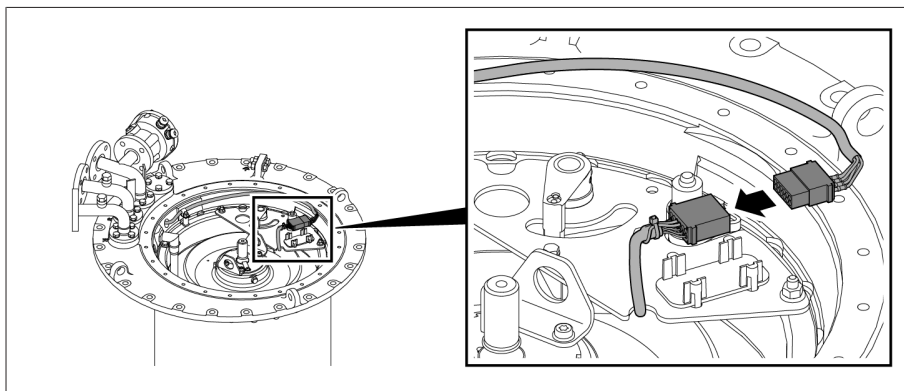
Rysunek 109: Wał napędowy i złącze wtykowe

3. Przymocować płytę montażową



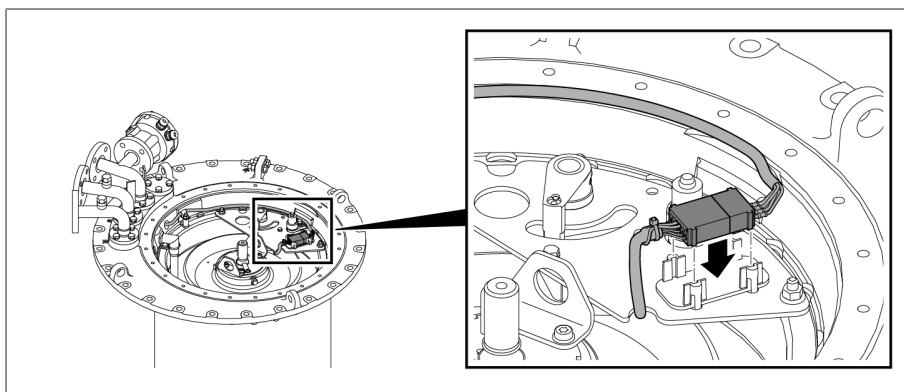
Rysunek 110: Płyta montażowa

4. Podłączyć złącze wtykowe poza jego uchwytem.



Rysunek 111: Złącze wtykowe

5. Włożyć złącze wtykowe do uchwyty.



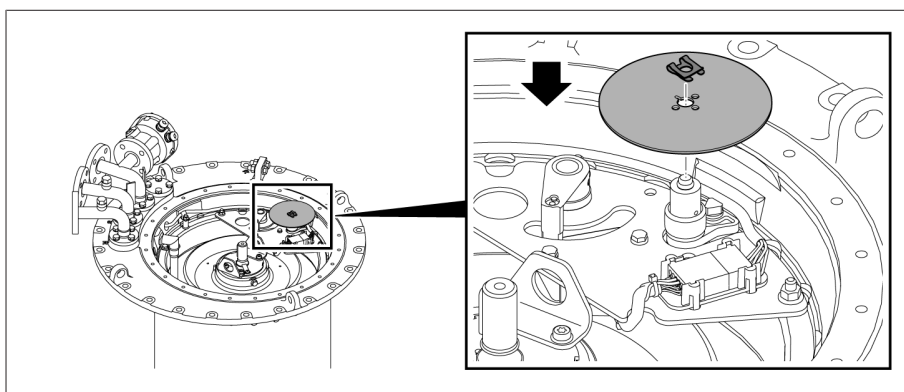
Rysunek 112: Złącze wtykowe w uchwycie

5.2.6.2.3.3 Montaż tarczy wskaźnika położenia zaczepu



Z uwagi na sworzeń połączeniowy tarczę wskaźnika położenia można zamontować tylko wtedy, gdy znajduje się ona w prawidłowym położeniu.

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



Rysunek 113: Tarcza wskaźnika położenia zaczepu

5.2.6.2.3.4 Mocowanie pokrywy głowni podobciążeniowego przełącznika zacze- pów

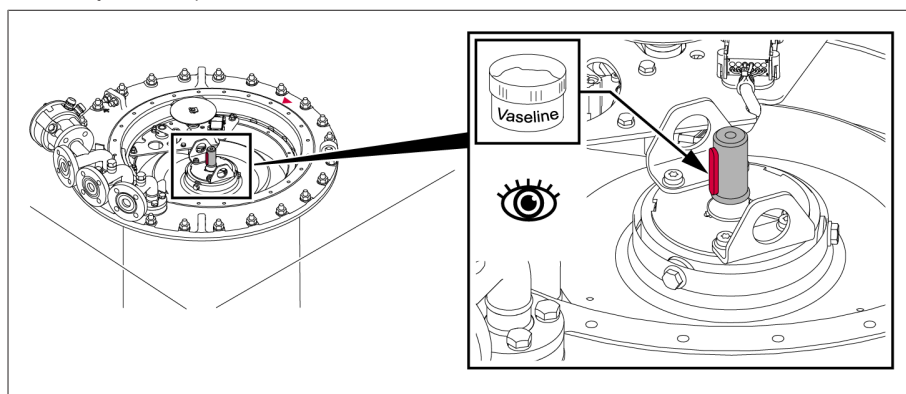
UWAGA

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.

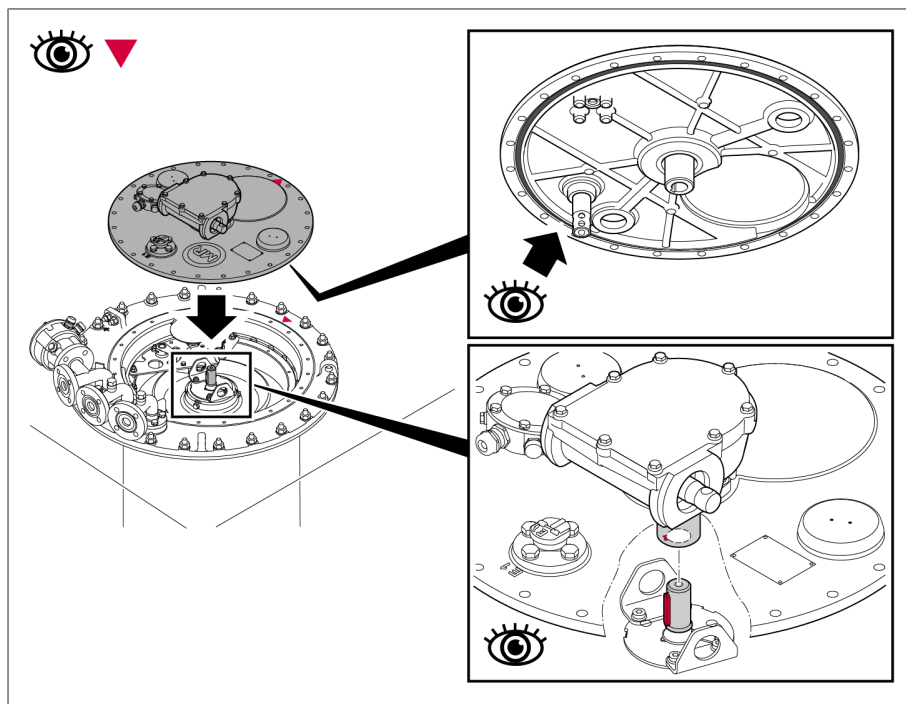
- > Upewnić się, że pierścień o-ring na pokrywie głowni przełącznika zacze-
pów nie jest skręcony.
- > Uważać, aby podczas montażu pokrywy nie uszkodzić pierścienia o-ring.
- > Upewnić się, że powierzchnie uszczelniające pokrywy głowni podobciąże-
niowego przełącznika zacze-
pów oraz samej głowni są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

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



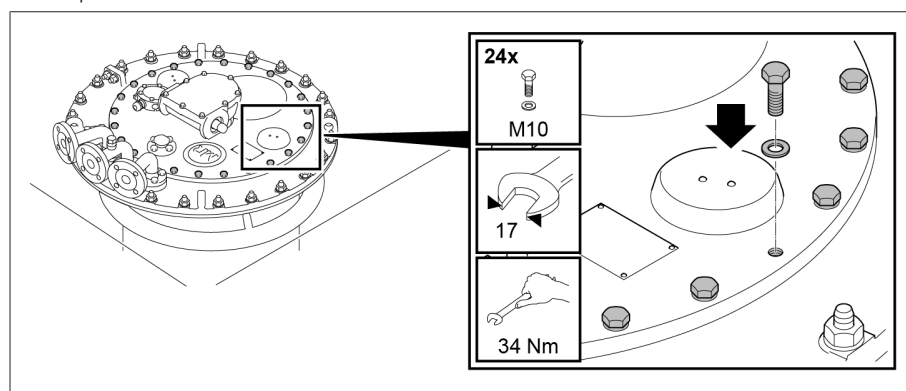
Rysunek 114: Wpust piórowy

2. Umieścić pokrywę na głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów w taki sposób, aby czerwone trójkątne oznaczenia na głowni i na pokrywie były wyrównane.



Rysunek 115: Pokrywa głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów z pierścieniem o-
ring

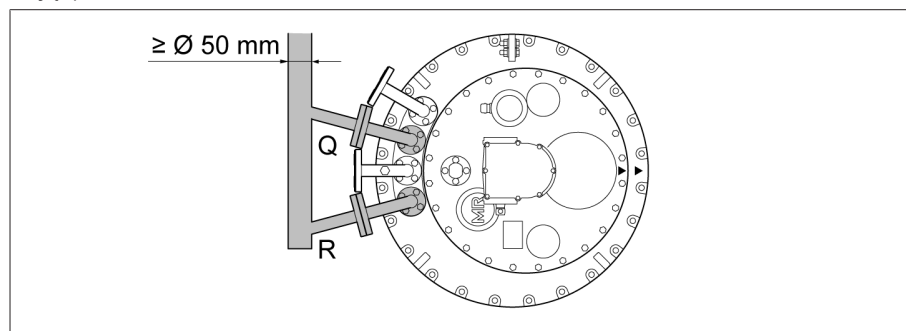
3. Przykręcić pokrywę głowni do głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów.



Rysunek 116: Pokrywa głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów

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 117: 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 podobciąże-
niowym 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 pokrywę głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów.

1. Wymontować [► Sekcja 5.2.6.2.1, Strona 77] 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 82] 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 90].

5.2.7 Napełnianie komory olejowej podobciążeniowego przełącznika zacze- pów płynem izolacyjnym

UWAGA

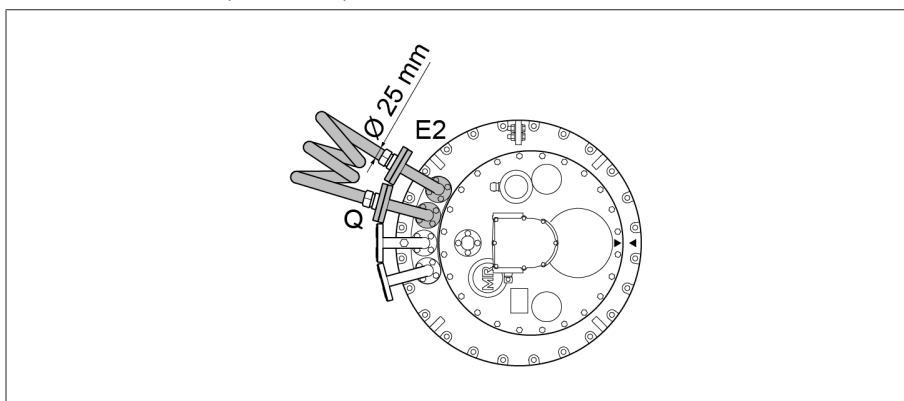
Uszkodzenia podobciążeniowego przełącznika zacze- pów!

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

- Stosować wyłącznie płyny izolacyjne [► Sekcja 9.1.2, Strona 230] dopusz- czone przez producenta.

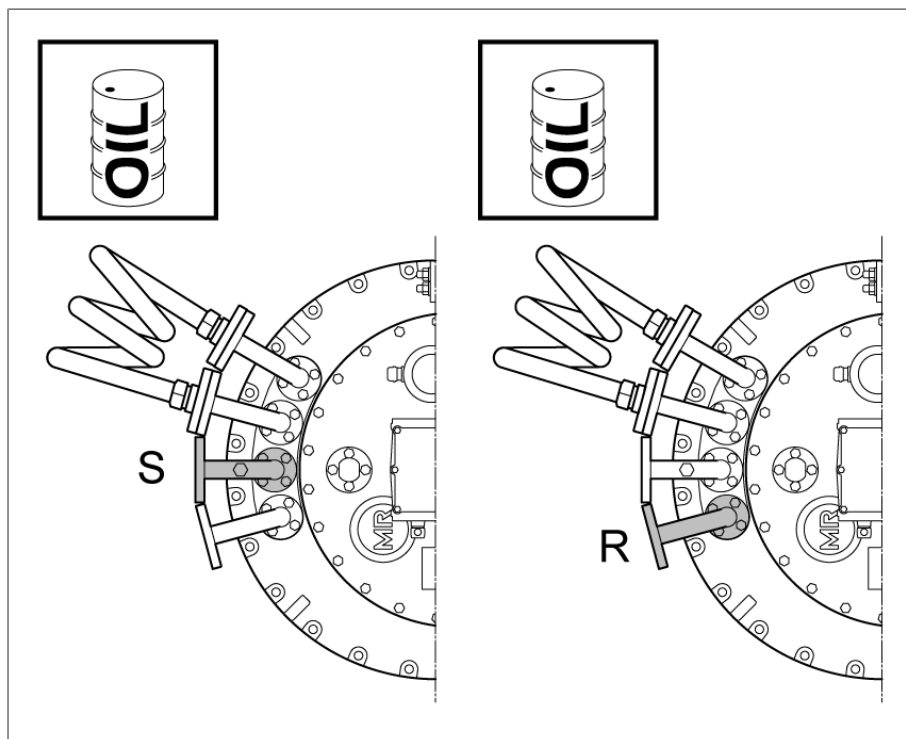
Po wysuszeniu należy jak najszybciej ponownie napełnić płynem izolacyjnym komorę olejową (z zamontowaną głowicą przerzutnika obciążenia), aby do środ- ka nie dostała się niedopuszczalna ilość wilgoci z otoczenia.

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 118: Przewód połączeniowy między E2 a Q

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



Rysunek 119: 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 głów­ni 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 głów­nie podobciążeniowego przełącznika zacze­pów należy połą­czyć ze sobą za pomocą poziomej części wału napędowego.



Podczas uruchamiania zmieniacza wymagany jest większy moment obro­towy.

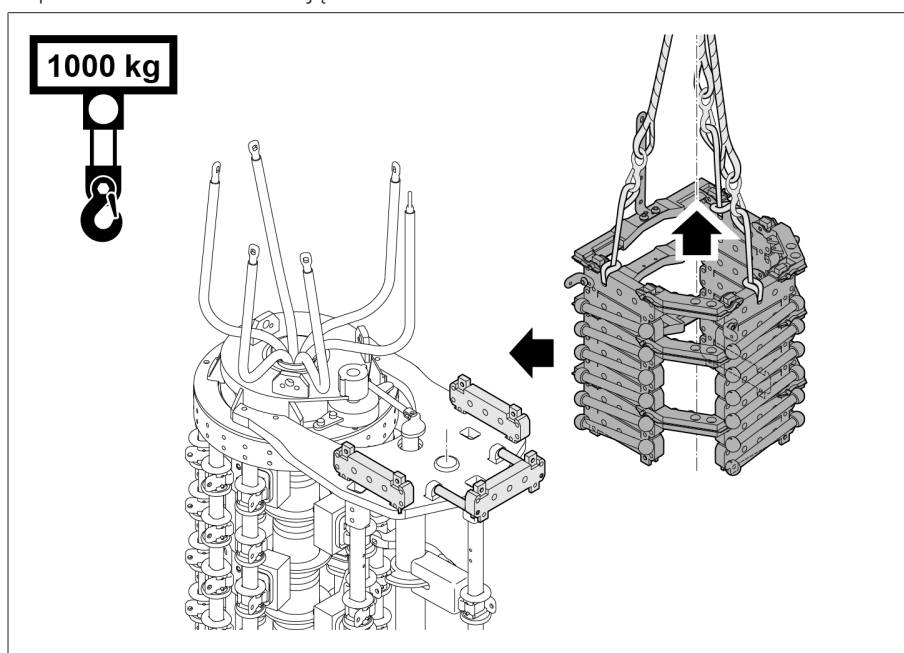
1. Przełączyć podobciążeniowy przełącznik zacze­pów do wymaganej pozycji roboczej. Odgłos przełączenia przerzutnika obciążenia będzie wyraźnie słyszalny.
2. **UWAGA!** Nieukończona operacja przełączania zacze­pów może spowodować uszkodzenia podobciążeniowego przełącznika zacze­pów. Po przełączeniu przerzutnika 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).

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

5.3.1 Umieszczanie podobciążeniowego przełącznika zaczerpów w konstrukcji wsporczej

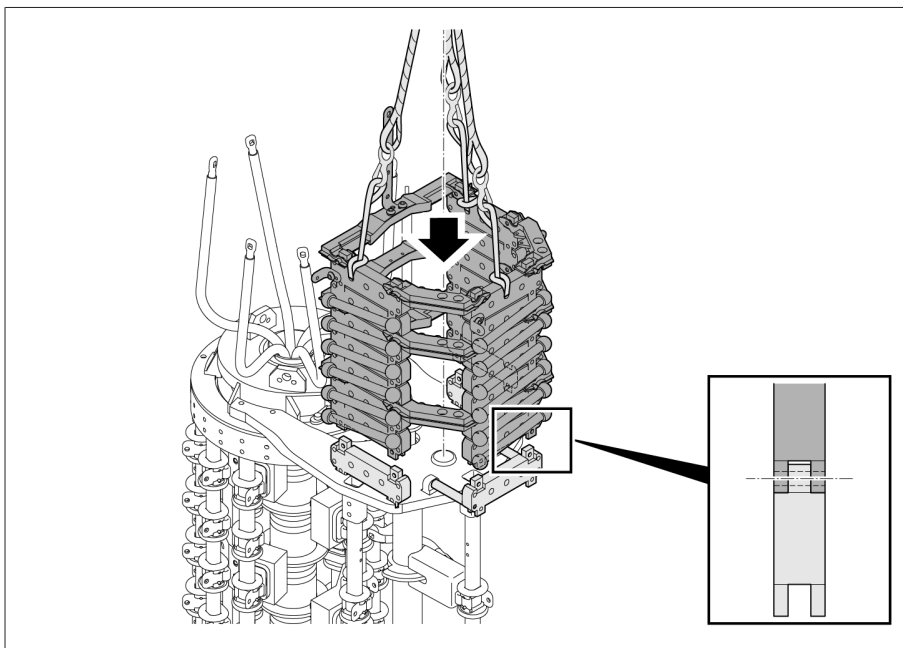
5.3.1.1 Montaż jednostki łączenia potencjałów na wybieraku

1. Unieść jednostkę łączenia potencjałów za zamontowane wstępnie pasy do podnoszenia i umieścić ją nad zmiennicem.



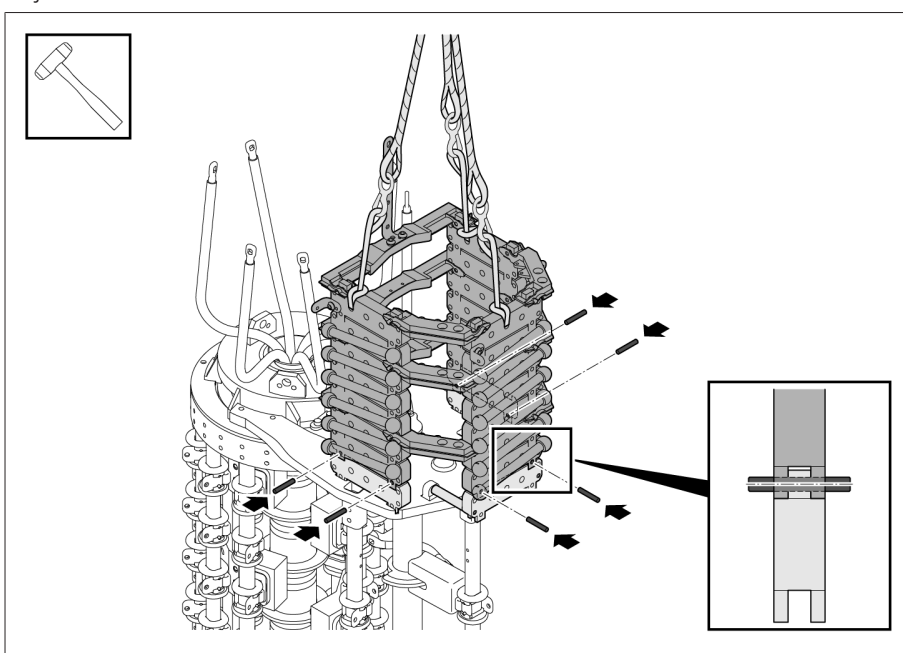
Rysunek 120: Podnoszenie jednostki łączenia potencjałów

2. Powoli opuścić jednostkę łączenia potencjałów na element nośny wstępnie zamontowany na zmieniaczu w taki sposób, aby śruby dwustronne w elementach nośnych weszły do otworów w jednostce, a otwory wywiercone w elementach nośnych i jednostce były wyrównane.



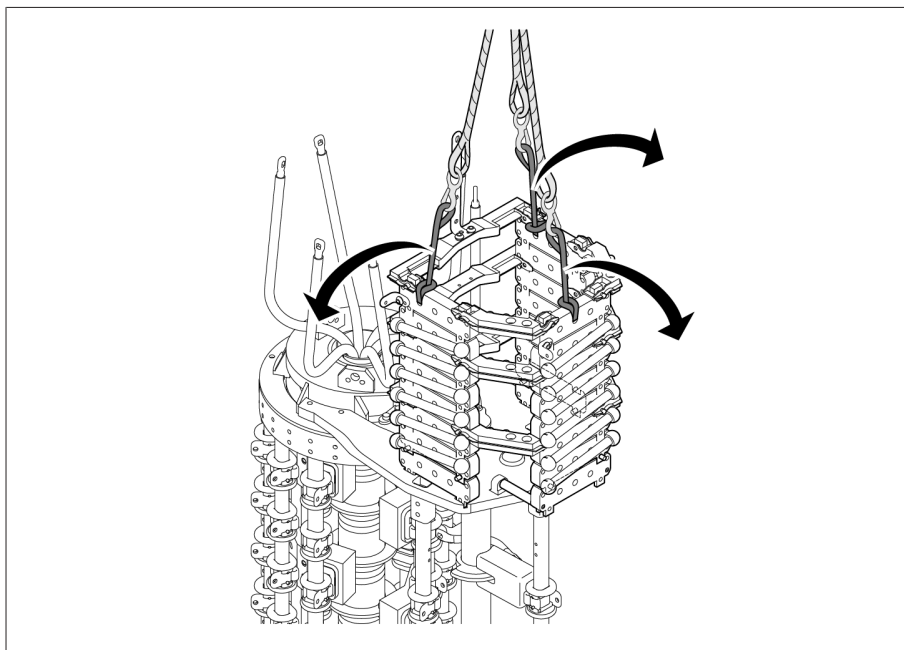
Rysunek 121: Opuszczanie jednostki łączenia potencjałów

3. Ostrożnie wprowadzić kołki zabezpieczające od zewnątrz w taki sposób, aby je osadzić centralnie.



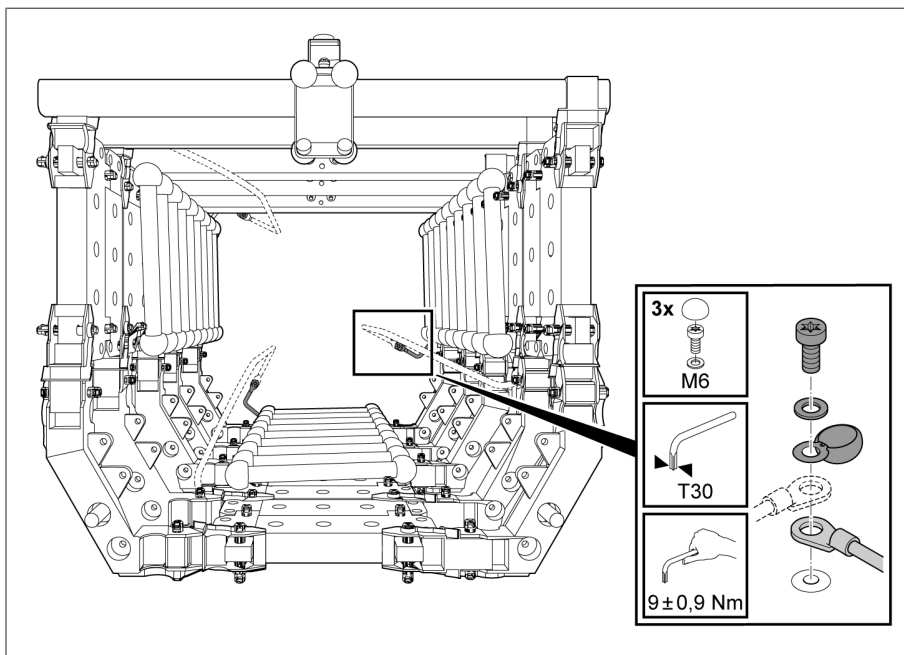
Rysunek 122: Montaż jednostki łączenia potencjałów

4. Zdjąć pasy do podnoszenia z jednostki łączenia potencjałów.



Rysunek 123: Zdejmowanie pasów do podnoszenia

5. Tylko w przypadku wersji bez łącznika sprzęgającego: przymocować 3 przewody lub 6 przewodów połączeniowych potencjałów do zmieniacza. Podczas wykonywania tej czynności założyć osłony ekranujące. Elementy mocujące i osłony ekranujące wchodzą w zakres dostawy.

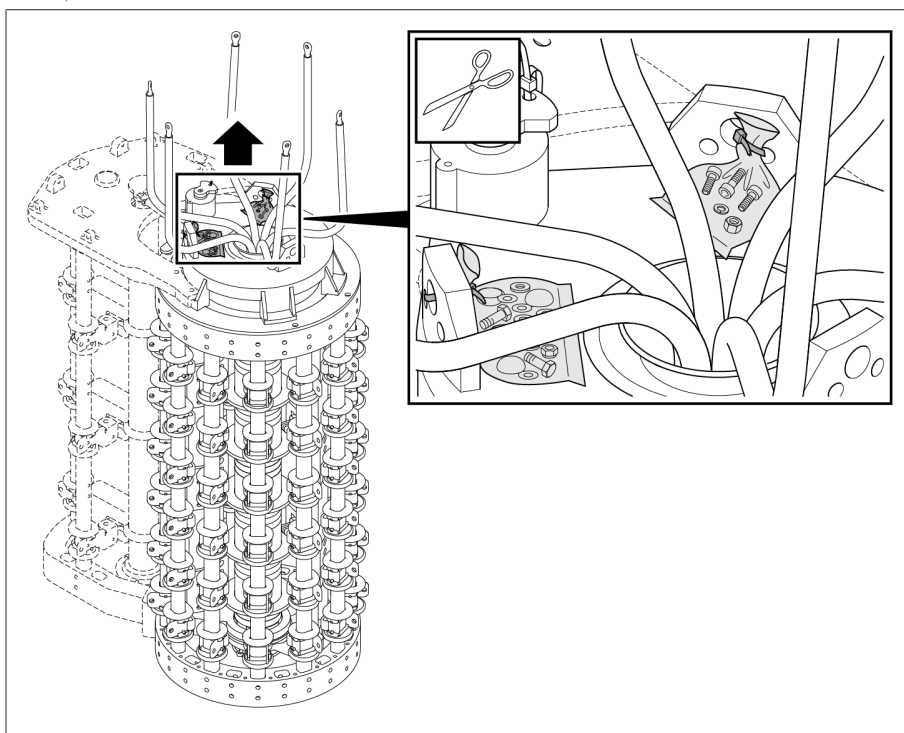


Rysunek 124: Przewody połączeniowe potencjałów

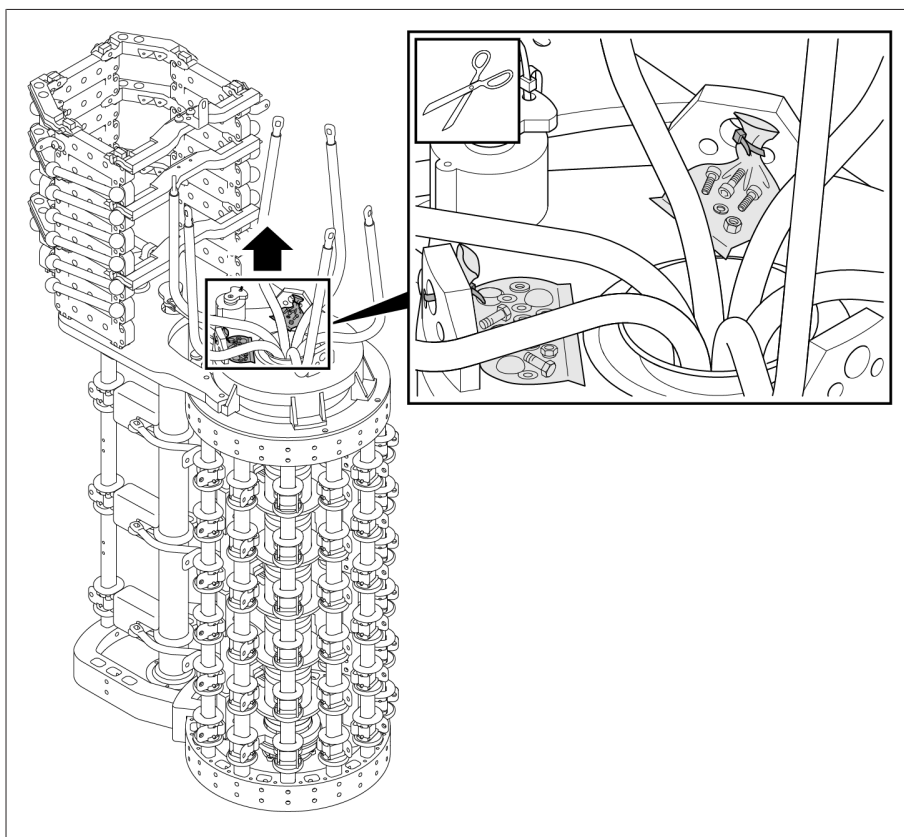
5.3.1.2 Mocowanie wybieraka na komorze olejowej

1. **▲ PRZESTROGA!** Niestabilnie ustawiony wybierak może się przewrócić i spowodować obrażenia ciała lub szkody materialne. Ustawić wybierak wraz z paletą transportową na płaskiej powierzchni i zabezpieczyć przed przewróceniem.
2. Usunąć z wybieraka materiały opakowaniowe i transportowe oznaczone czerwonym kolorem. Czerwone podpórki (jeśli występują) usunąć jednak dopiero w momencie, gdy podobciążeniowy przełącznik zaczepów będzie zawieszony na konstrukcji wsporczej.

3. Wyjąć worek foliowy z elementami mocującymi z wybieraka i zachować do użycia.

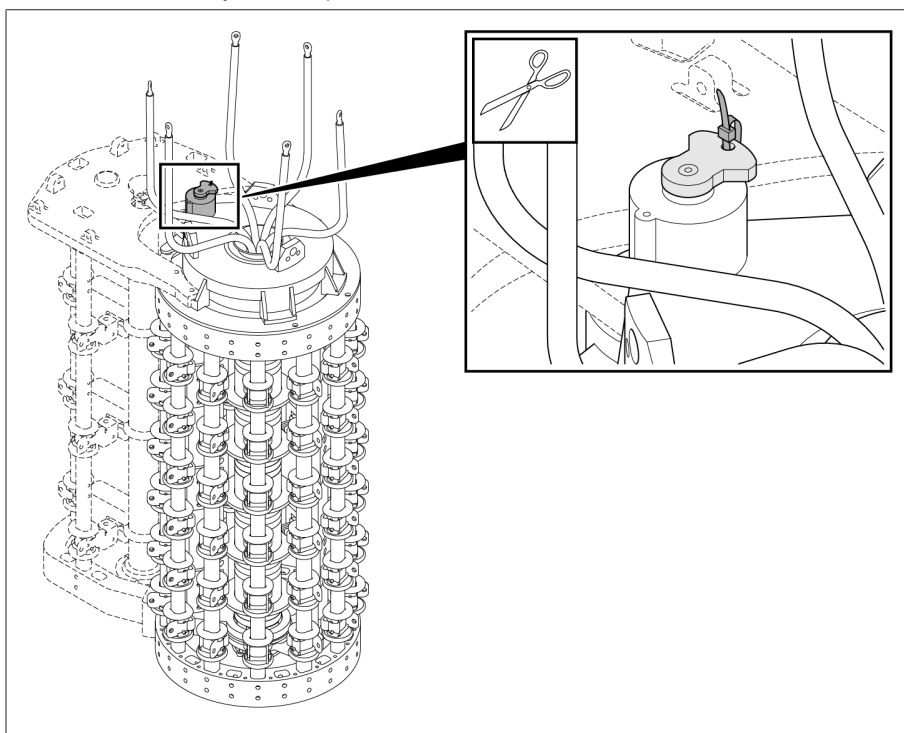


Rysunek 125: Worek foliowy z elementami mocującymi

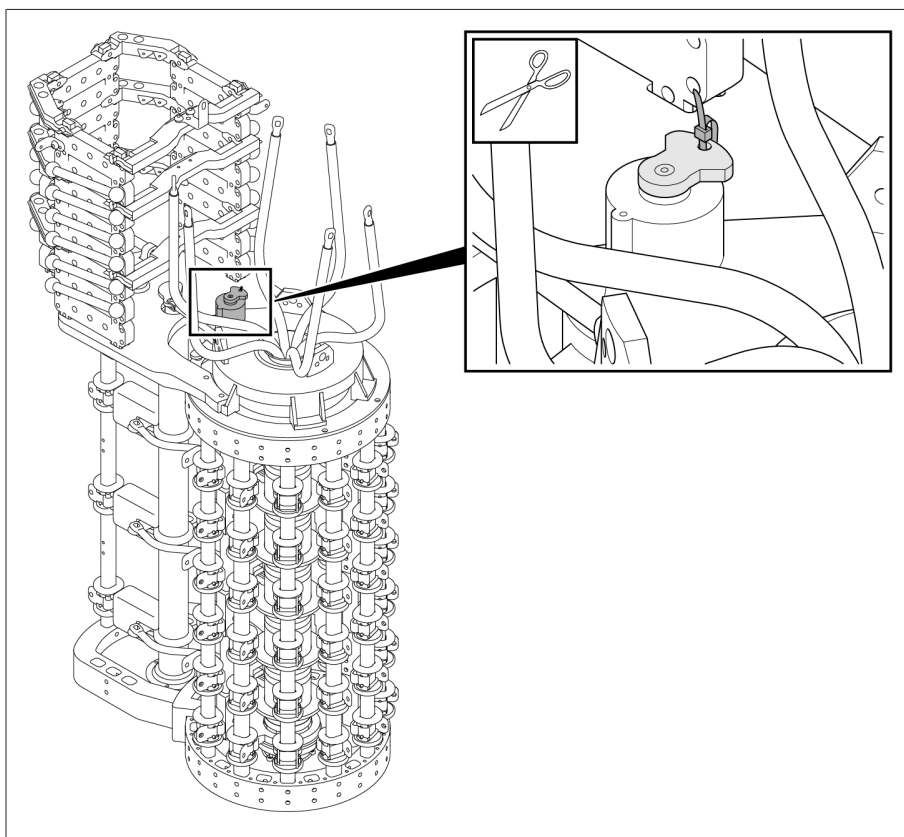


Rysunek 126: Worek foliowy z elementami mocującymi

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



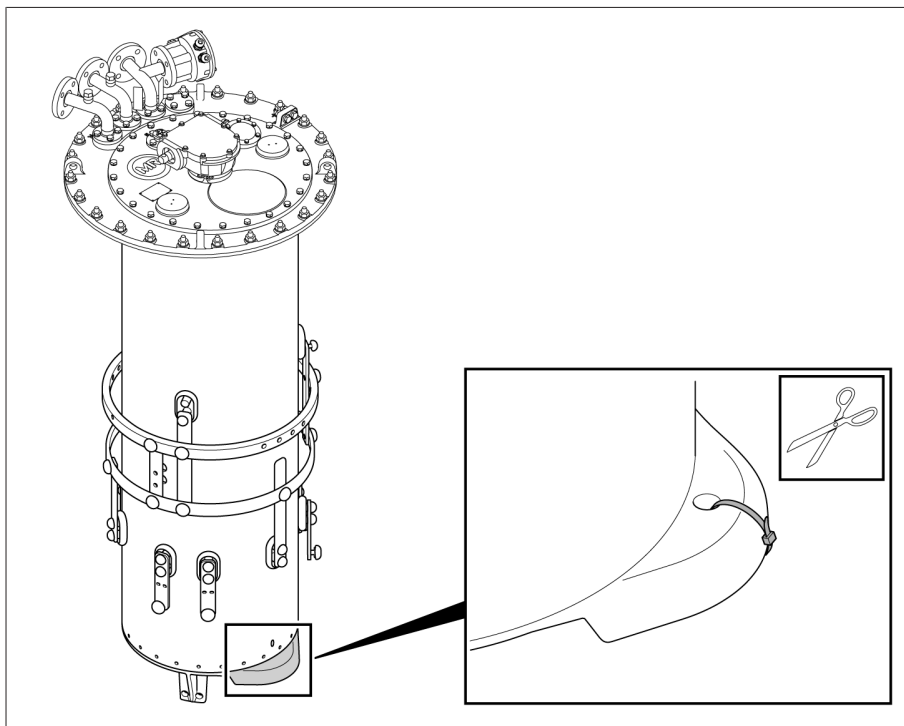
Rysunek 127: Łącznik wybieraka z opaską blokującą



Rysunek 128: Łącznik wybieraka z opaską blokującą

5. **▲ PRZESTROGA!** Niestabilnie ustawiona komora olejowa może się przewrócić i spowodować poważne obrażenia ciała lub szkody materialne. Umieścić komorę olejową na płaskiej powierzchni i zabezpieczyć przed przewróceniem.

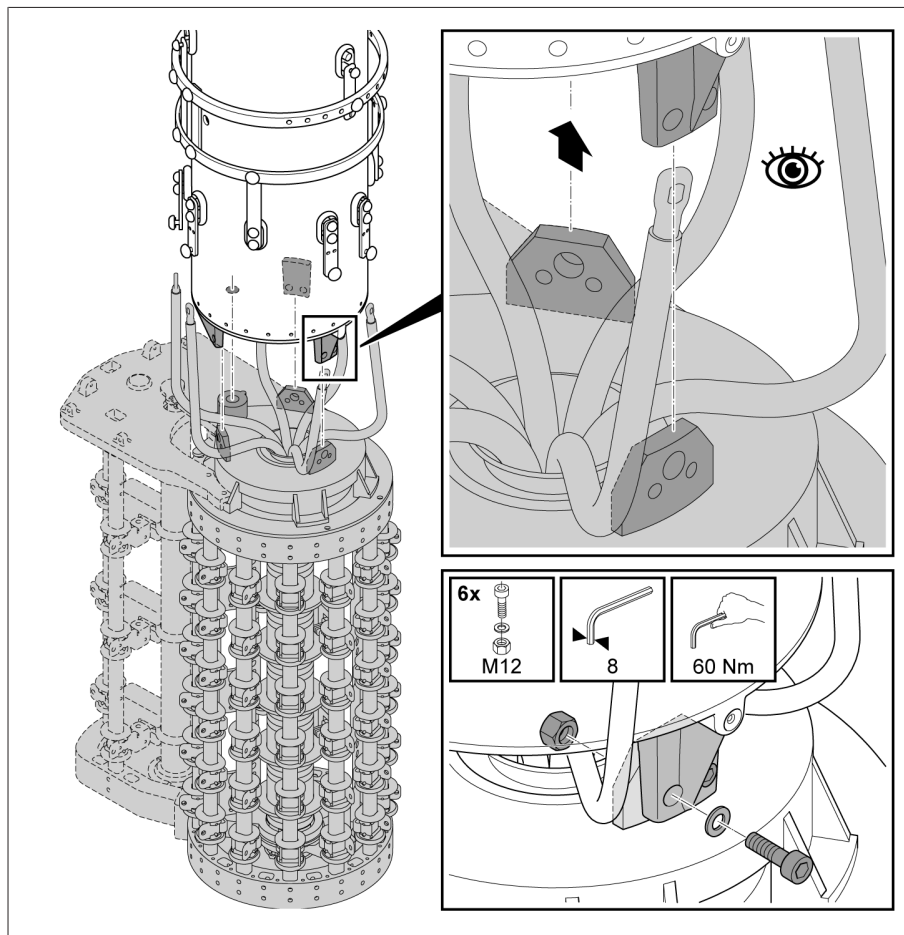
6. Zdjąć opaskę blokującą z połączenia podstawy komory olejowej.



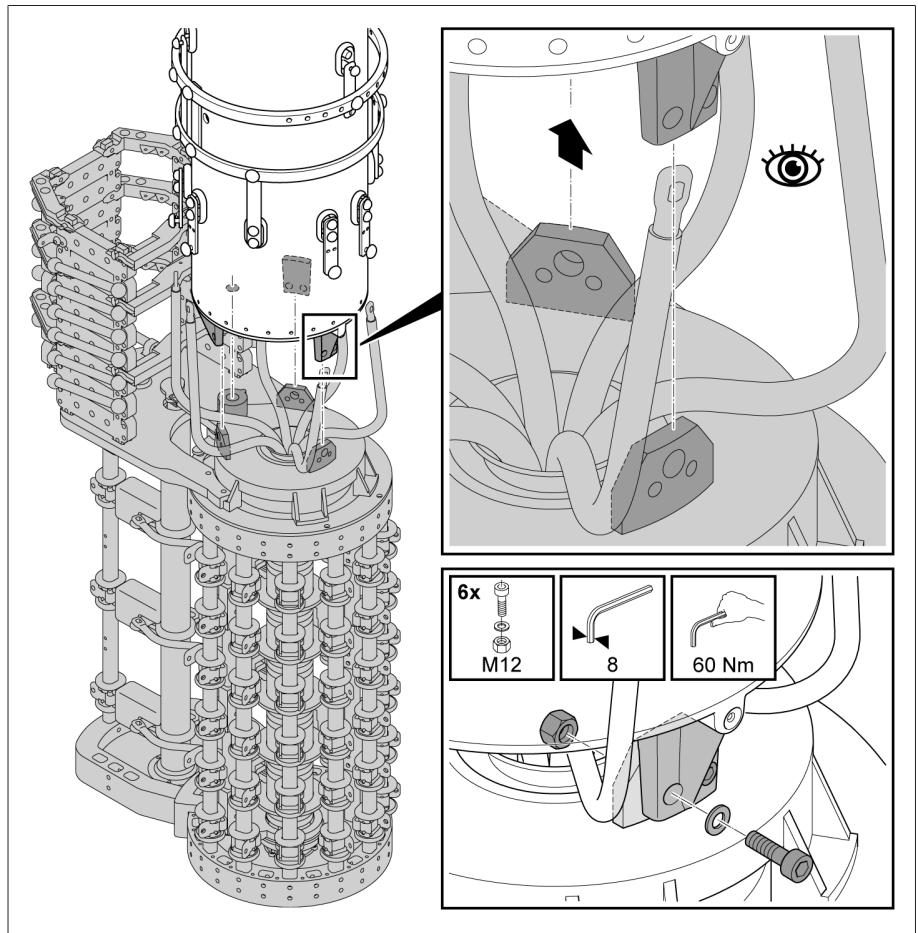
Rysunek 129: Opaska blokująca

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 ich uszkodzenia. Opuścić ostrożnie komorę olejową, pilnując, aby podczas opuszczania komory olejowej wybieraka przewody połączeniowe wybieraka oraz jednostka łączenia potencjałów (jeśli występuje) swobodnie przebiegały przy komorze olejowej, nie stykając się z nią.
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.

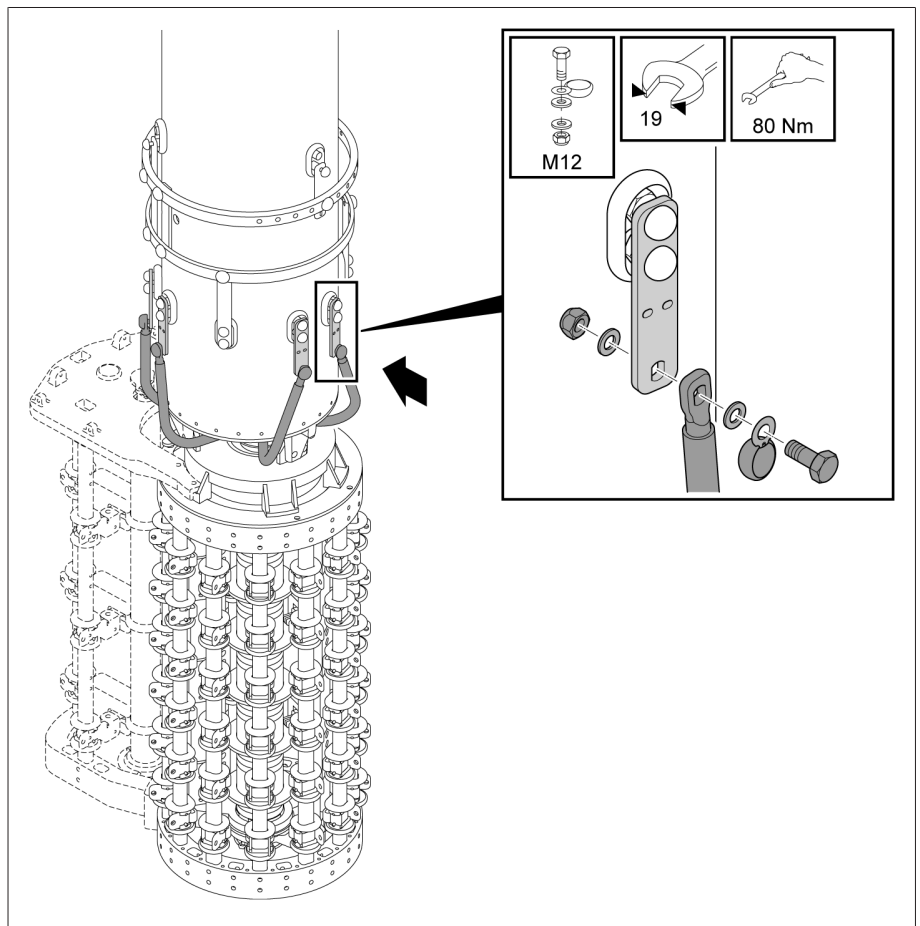


Rysunek 130: Przykręcić wybierak do komory olejowej

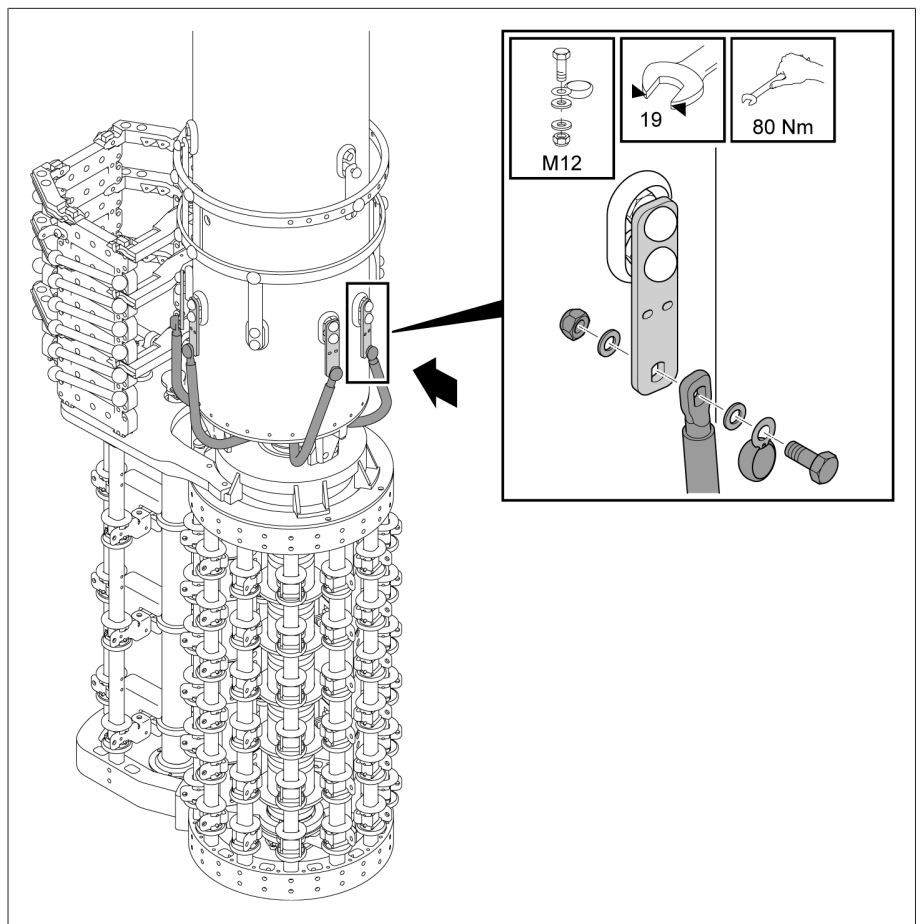


Rysunek 131: Przykręcić wybierak do komory olejowej

11. **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 132: Przewody połączeniowe wybieraka

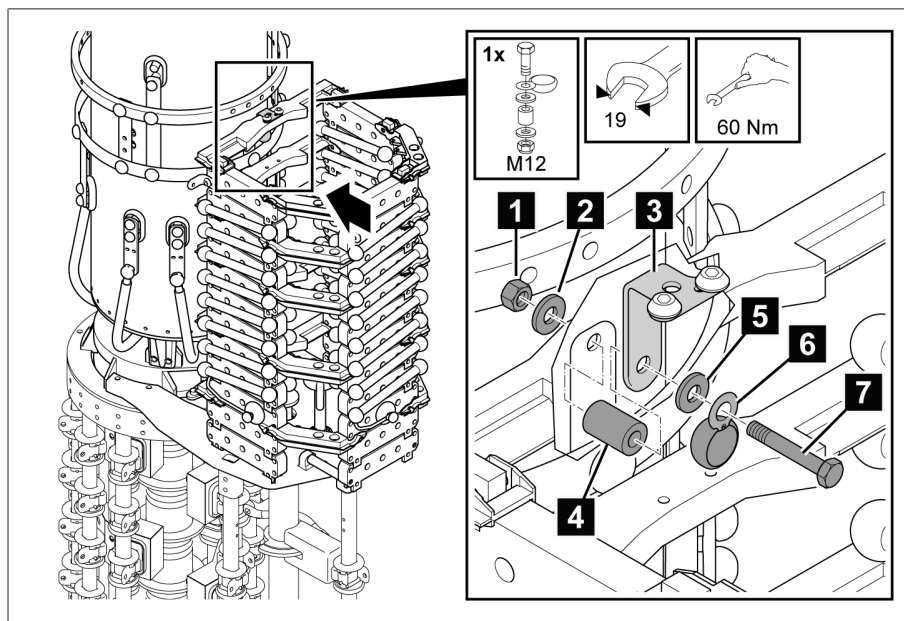


Rysunek 133: Przewody połączeniowe wybieraka

5.3.1.3 Mocowanie jednostki łączenia potencjałów do komory olejowej

Jednostkę łączenia potencjałów należy zamocować do komory olejowej tylko wówczas, jeśli jednostka ta jest wyposażona w uchwyt montażowy.

> Przykręcić jednostkę łączenia potencjałów do pierścienia odpływowego komory olejowej.



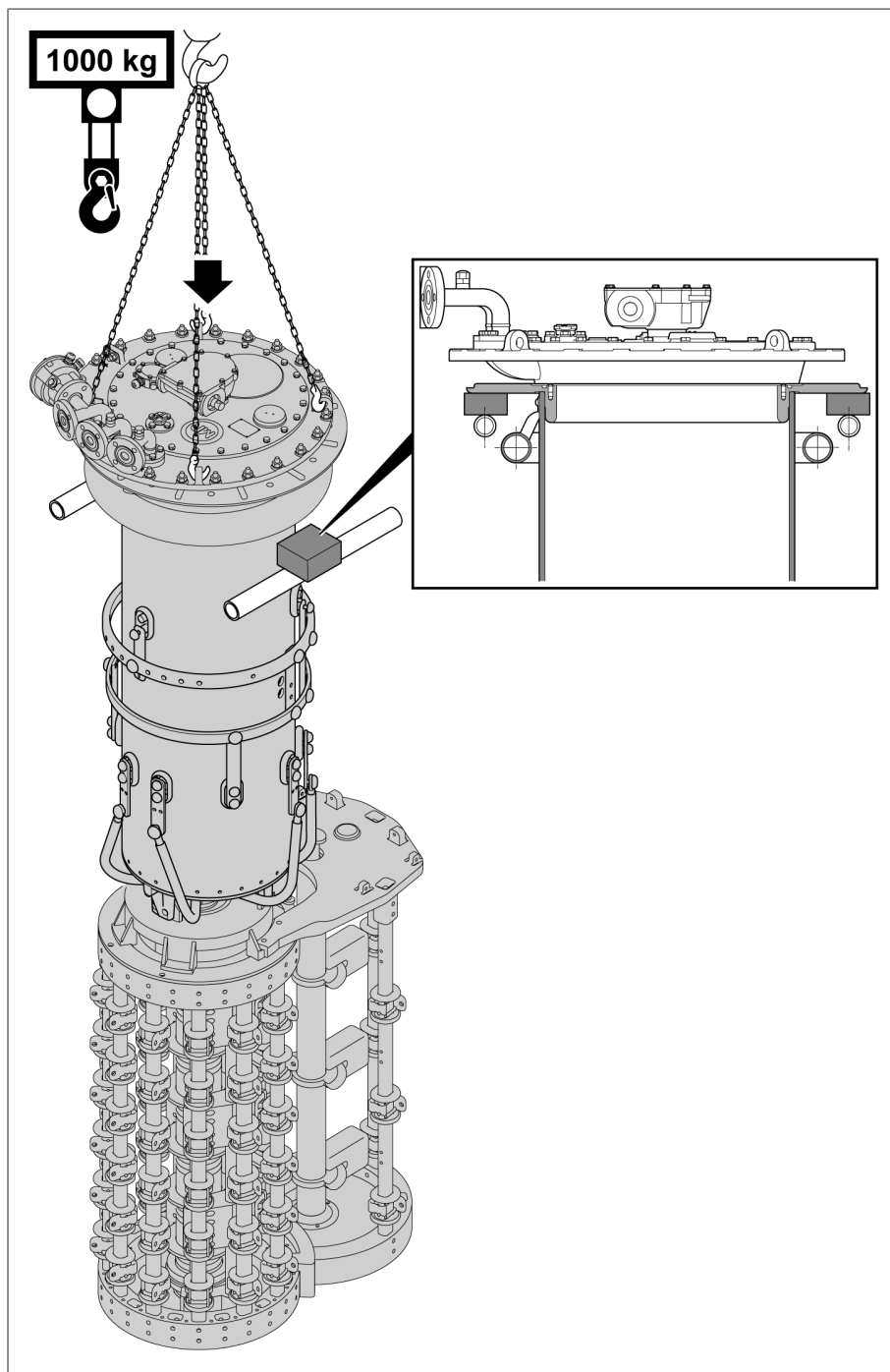
Rysunek 134: Mocowanie jednostki łączenia potencjałów

1	Nakrętka	2	Tarcza
3	Kątownik mocujący	4	Tuleja dystansowa
5	Tarcza mocująca	6	Ośłona ekranująca
7	Śruba		

5.3.1.4 Umieszczanie podobciążeniowego przełącznika zacze- pów w konstrukcji wsporczej

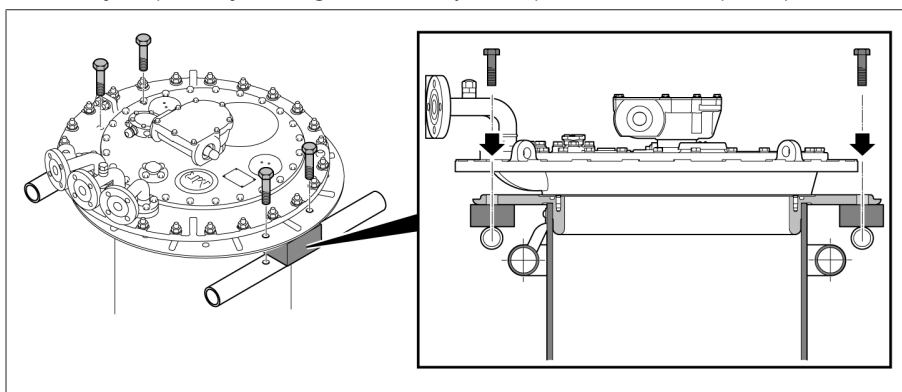
1. **UWAGA!** Pod wpływem działania sił rozciągających może dojść do uszkodzeń i nieprawidłowego działania podobciążeniowego przełącznika zacze- pów. Wykorzystując elementy dystansowe, wsunąć podobciążeniowy prze- łącznik zacze- pów pionowo do konstrukcji wsporczej (maksymalne odchylenie od pionu 1°)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

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



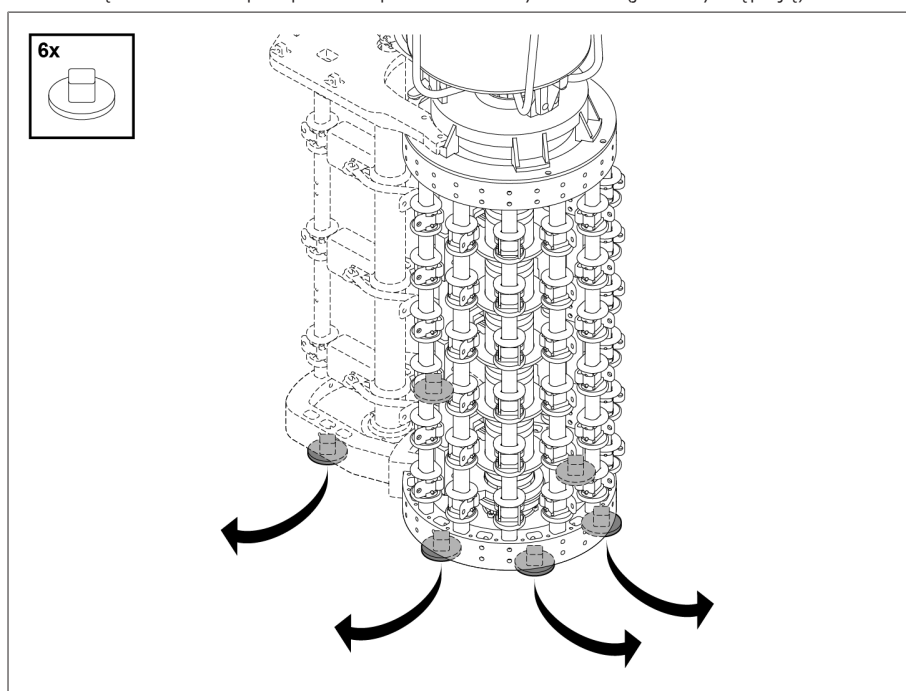
Rysunek 135: Podobciążeniowy przełącznik zaczepów z elementami dystansowymi na konstrukcji wsporczej

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



Rysunek 136: Montaż podobciążeniowego przełącznika zacsepów

3. Usunąć czerwone podpórki w podstawie wybieraka (jeśli występują).



Rysunek 137: Podpórki

5.3.2 Łączenie uzwojenia regulacyjnego z przewodem odpływowym podobciążeniowego przełącznika zacsepów

UWAGA

Uszkodzenie podobciążeniowego przełącznika zacsepów!

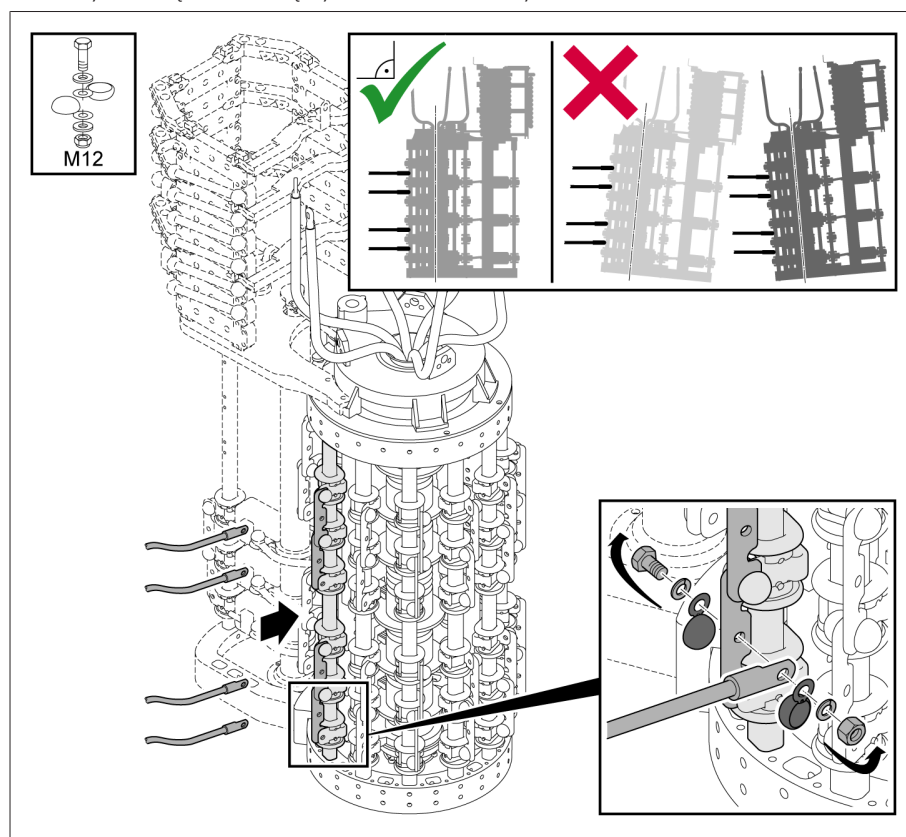
Przewody połączeniowe wywierające nacisk mechaniczny na podobciążeniowy przełącznik zacsepów spowodują uszkodzenie przełącznika.

- > 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.

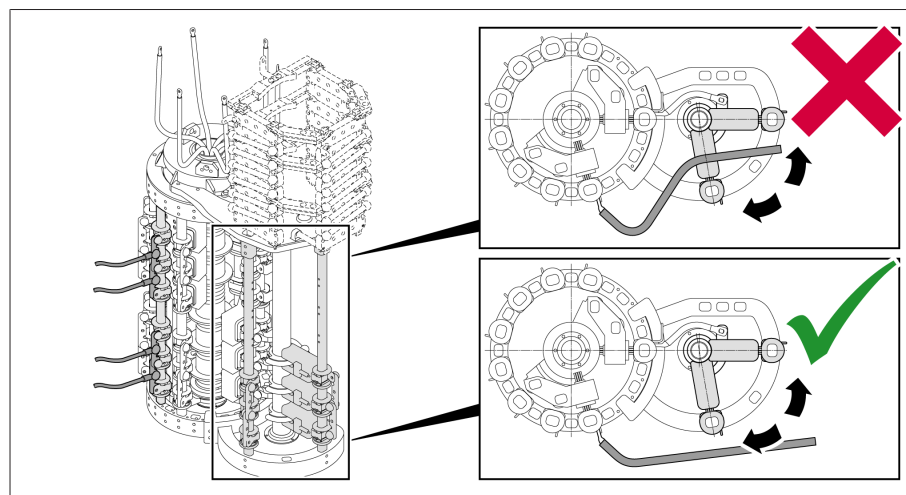
5.3.2.1 Zaciski wybieraka

1. Przewody przyłączeniowe uzwojenia regulacyjnego wraz z oczkami kablowymi i śrubami M12 (oczka kablowe i materiały mocujące nie wchodzą w zakres dostawy) zamocować zgodnie z dołączonym schematem połączeń. Otwory przelotowe zacisków standardowo standardowo leżą w pozycji poziomej.
2. Stosując odpowiednie środki (np. podkładki sprężyste), zabezpieczyć każde połączenie śrubowe przed poluzowaniem lub osiadaniem. Założyć osłony ekranujące zgodnie rysunkiem.
3. Zamknąć osłony ekranujące i sprawdzić, czy są prawidłowo osadzone. Łeb śruby i nakrętka muszą być całkowicie zakryte.



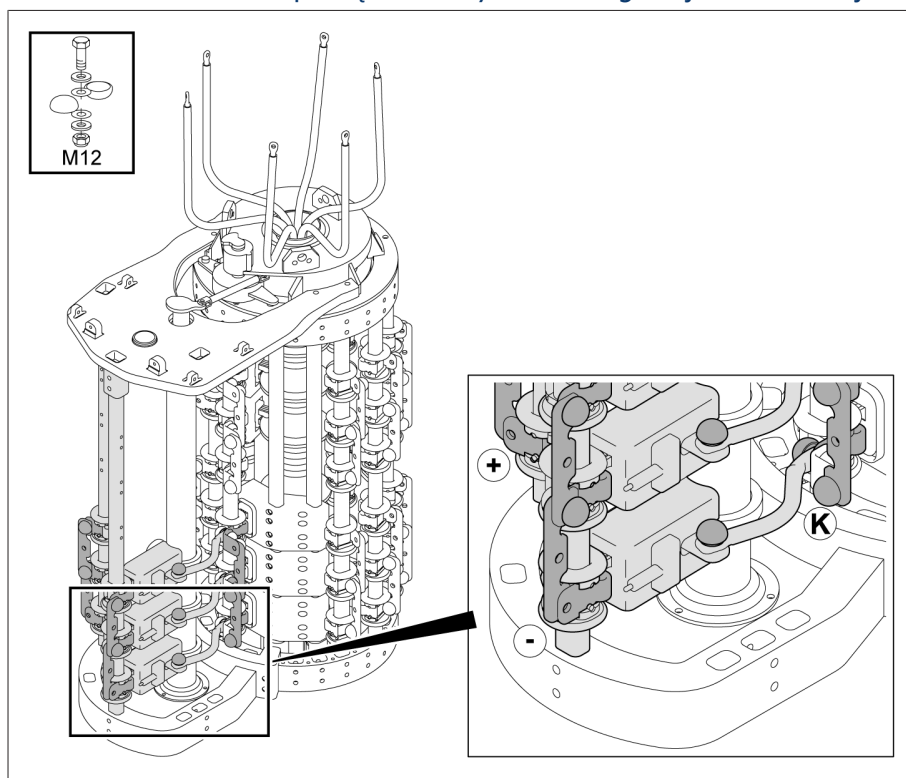
Rysunek 138: Zaciski wybieraka

UWAGA! Uszkodzenia podobciążeniowego przełącznika zaczepów z powodu zablokowania zmieniacza. Przewody przyłączeniowe uzwojenia regulacyjnego w obszarze zmieniacza ułożyć tak, aby zapewnić dostateczny odstęp od ruchomych części zmieniacza.



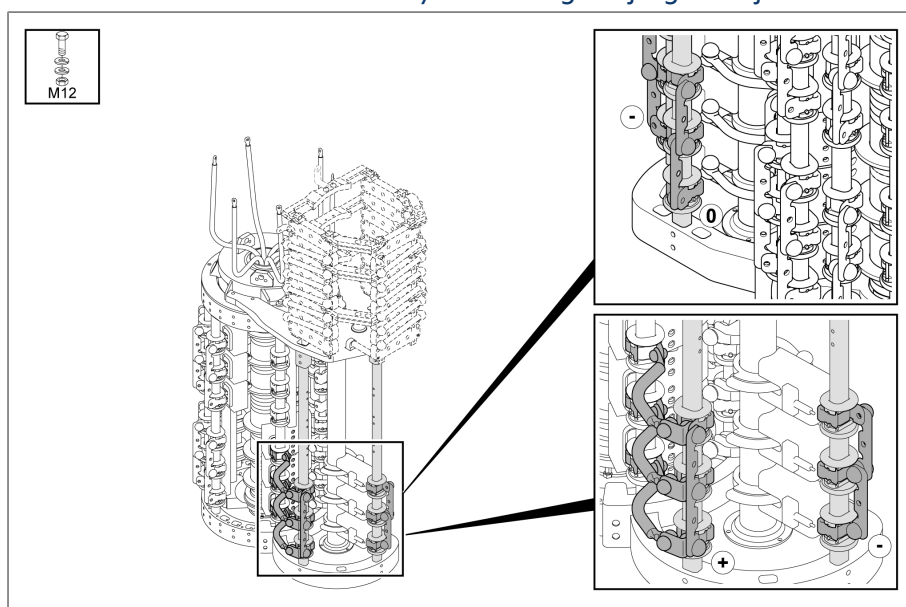
Rysunek 139: Prowadzenie przewodów

5.3.2.2 Zaciski zmiennicza do podłączenia wybieraka regulacji odwracalnej



Rysunek 140: Zaciski zmiennicza do podłączenia wybieraka regulacji odwracalnej

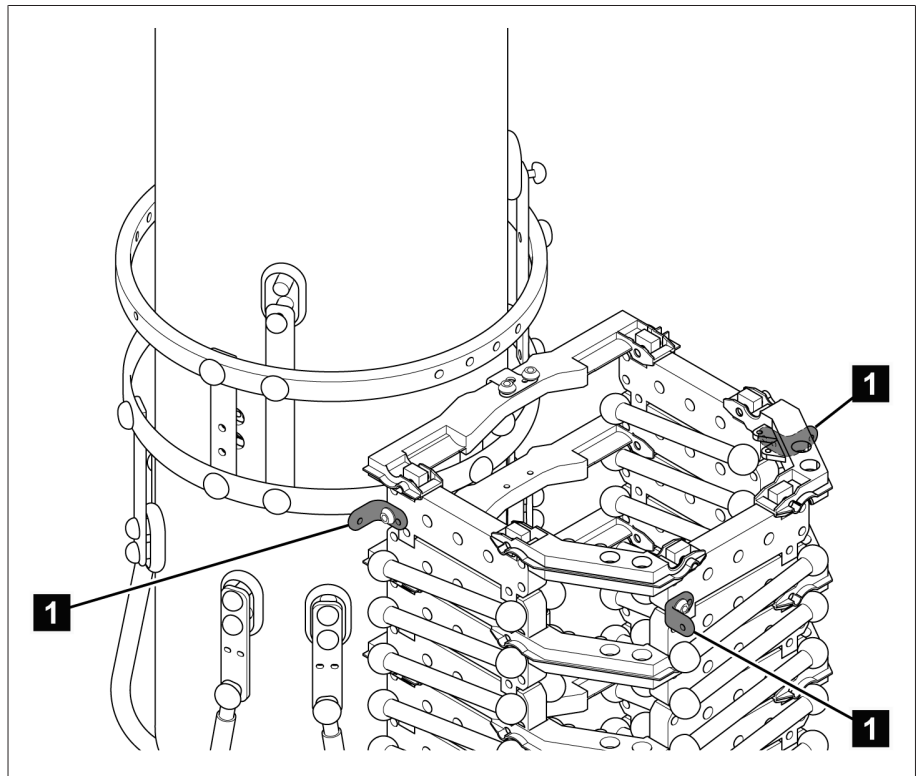
5.3.2.3 Zaciski zmiennicza w układzie wybieraka regulacji zgrubnej



Rysunek 141: Zaciski zmiennicza w układzie wybieraka regulacji zgrubnej

5.3.2.4 Podłączenie jednostki łączenia potencjałów

- Przewody na kątownikach przyłączeniowych **1** jednostki łączenia potencjałów wraz z oczkami kablowymi i śrubami M8 (oczka kablowe i materiały mocujące nie wchodzi w zakres dostawy) zamocować zgodnie z dołączonym schematem połączeń. Dopilnować, aby przewody nie obciążały mechanicznie jednostki łączenia potencjałów.

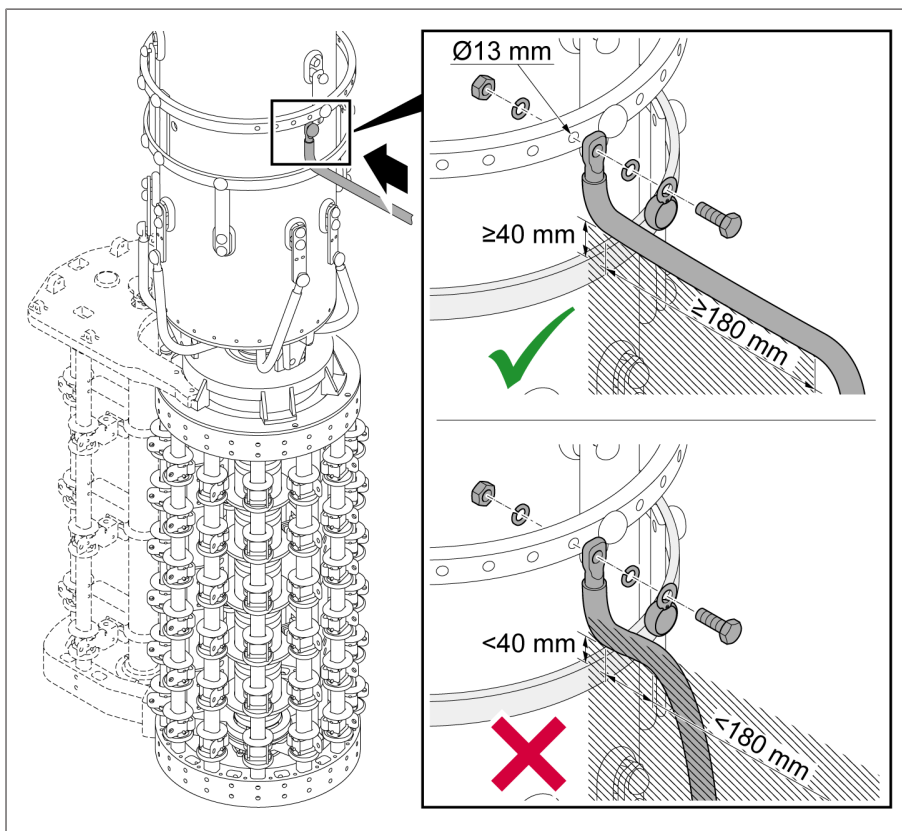


Rysunek 142: Kątownik przyłączeniowy

5.3.2.5 Podłączenie przewodu odpływowego podobciążeniowego przełącznika zacze- pów

1. **UWAGA!** Uszkodzenia podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów z powodu niesymetrycznego rozdziału prądu i przeciążenia styków. Przy użyciu
oczka kablowego i śruby przyłączyć przewód odpływowy podobciążeniowe-
go przełącznika zacze-
pów do dowolnego otworu przelotowego pierścienia
odpływowego. W przypadku podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów

VRL I 3201 należy zachować minimalny odstęp od 40 mm do 180 mm od dolnego pierścienia. Oczko kablowe i elementy mocujące nie należą do zakresu dostawy.



Rysunek 143: Pierścień odpływowy na komorze olejowej

2. Stosując odpowiednie środki (np. podkładki sprężyste), zabezpieczyć połączenie śrubowe przed poluzowaniem lub osiadaniem. Założyć osłony ekranujące zgodnie z rysunkiem.
3. Zamknąć osłony ekranujące i sprawdzić, czy są prawidłowo osadzone. Łeb śruby i nakrętka muszą być całkowicie zakryte.

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 wzniernik w pokrywie głowni 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 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 145].

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 iskrzenie).

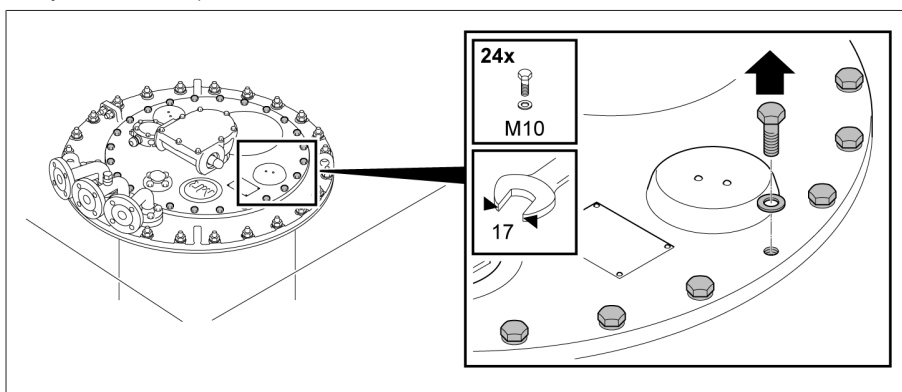
UWAGA

Uszkodzenia podobciążeniowego przełącznika zacze- pów!

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

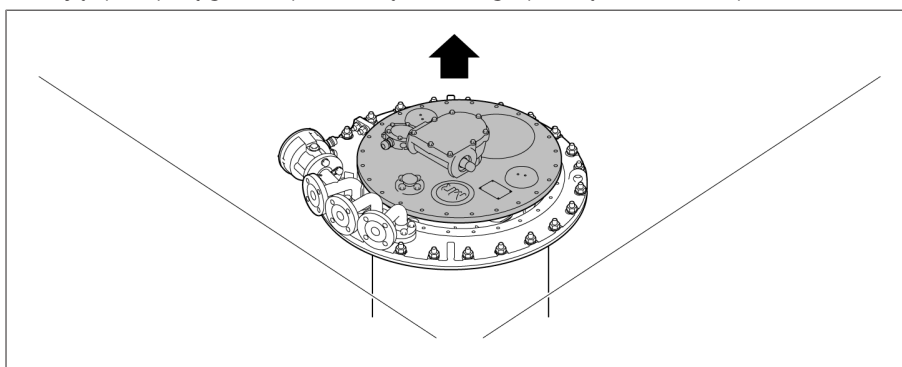
- > Uważać, aby części nie wpadły do komory olejowej.
- > Upewnić się, że liczba drobnych części jest taka sama.

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



Rysunek 144: Pokrywa głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów

3. Zdjąć pokrywę głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów.



Rysunek 145: Pokrywa głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów

UWAGA**5.3.5.1.3 Suszenie podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów****Uszkodzenia pokrywy głównej podobciążeniowego przełącznika
zacze-
pów i wyposażenia podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów!**

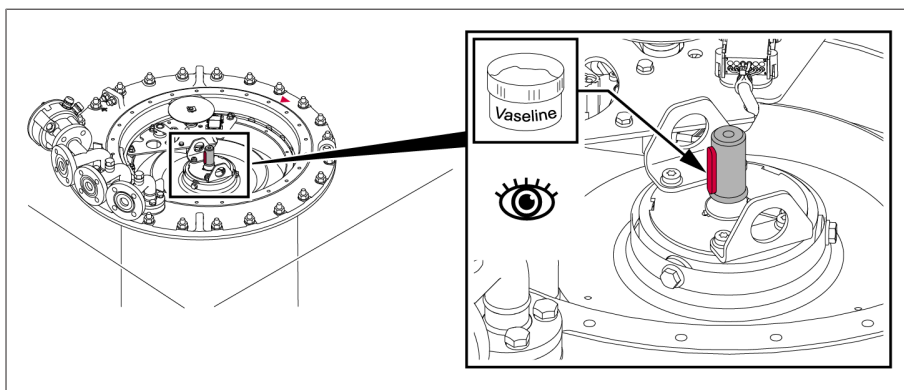
Pokrywa głównej podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów i wyposażenie podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów ulegają uszkodzeniu podczas su-
szenia.

- 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 Mocowanie pokrywy głównej podobciążeniowego przełącznika
zacze-
pów****UWAGA****Uszkodzenia podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów!**

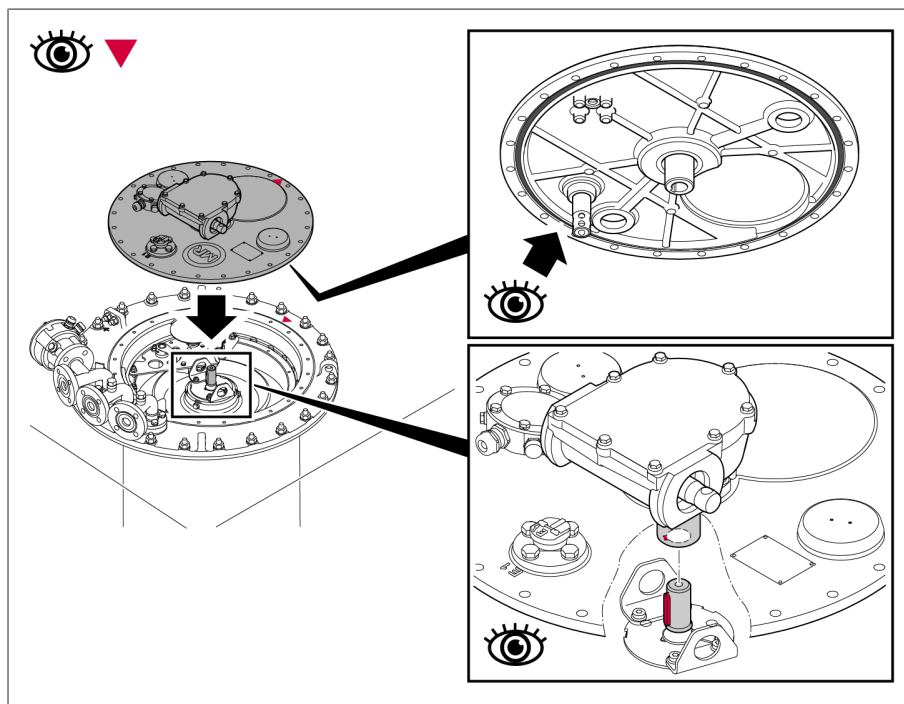
Brak pierścienia o-ring, jego uszkodzenie lub zabrudzone powierzchnie
uszczelniające prowadzą do wycieku płynu izolacyjnego, a w konsekwencji do
uszkodzeń podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów.

- 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.



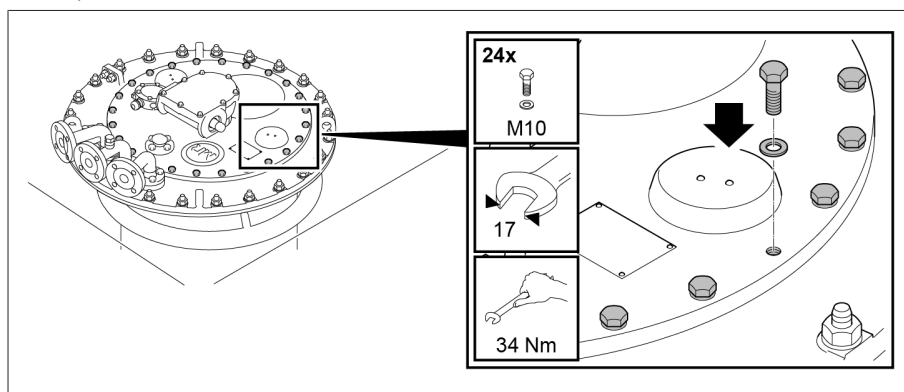
Rysunek 146: Wpust piórowy

- Umieścić pokrywę na głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów w taki sposób, aby czerwone trójkątne oznaczenia na głowni i na pokrywie były wyrównane.



Rysunek 147: Pokrywa głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów z pierścieniem o-
ring

- Przykręcić pokrywę głowni do głowni podobciążeniowego przełącznika za-
czepów.



Rysunek 148: Pokrywa głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów

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 145].

5.3.5.2.1 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.

5.3.5.2.2 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).

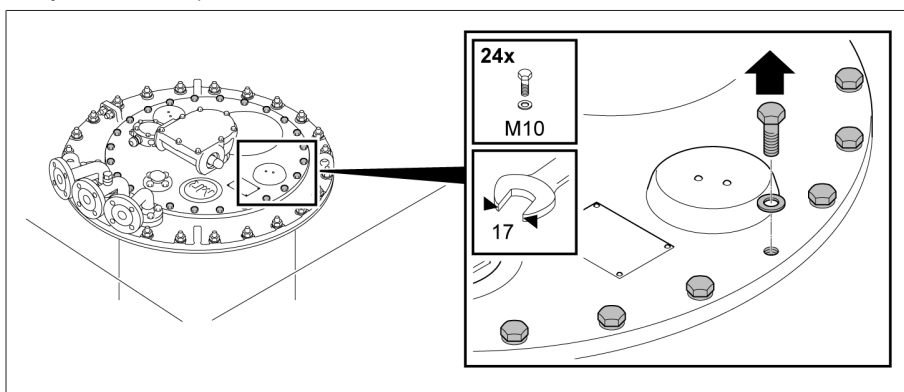
UWAGA

Uszkodzenia podobciążeniowego przełącznika zacze- pów!

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

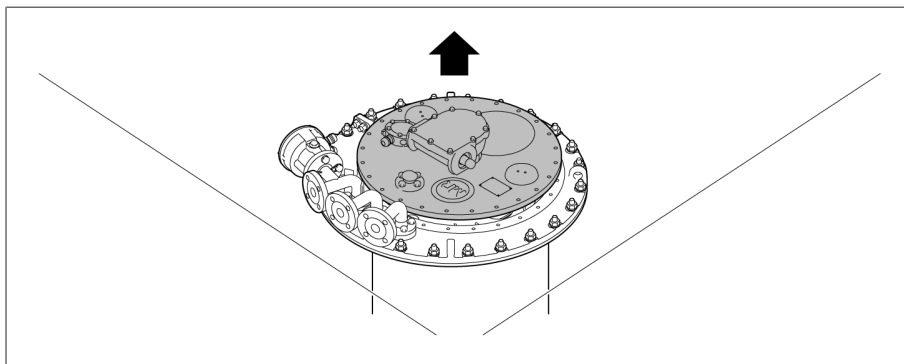
- > Uważać, aby części nie wpadły do komory olejowej.
- > Upewnić się, że liczba drobnych części jest taka sama.

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



Rysunek 149: Pokrywa głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów

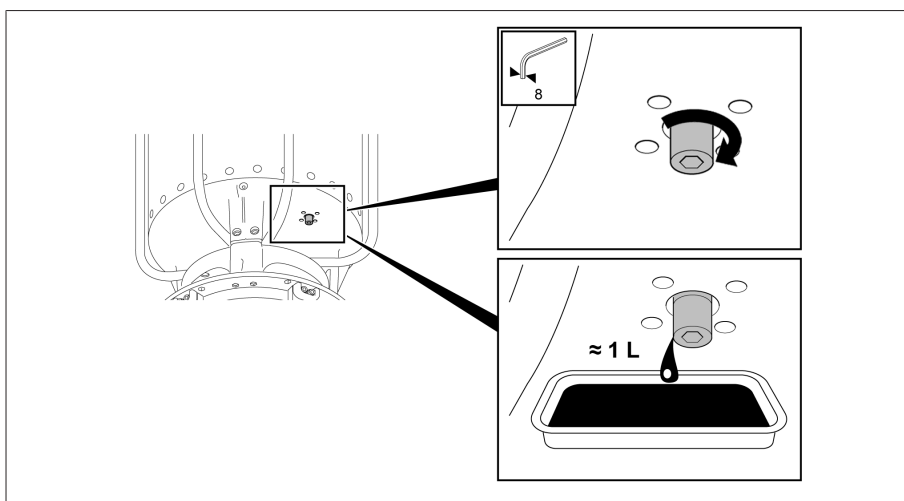
3. Zdjąć pokrywę głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów.



Rysunek 150: 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 151: Korek spustowy nafty oczyszczonej

5.3.5.2.4 **UWAGA**

Suszenie podobciążeniowego przełącznika zaczepów

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, przekładnika 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 Mocowanie pokrywy głowni podobciążeniowego przełącznika zaczerpów

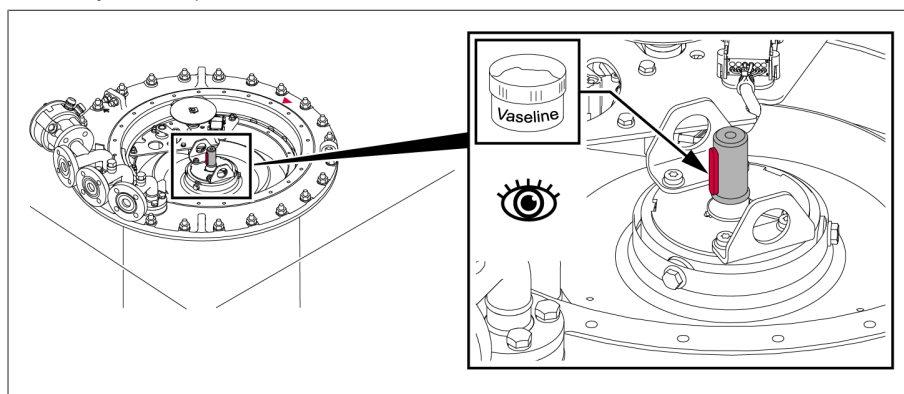
UWAGA

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.

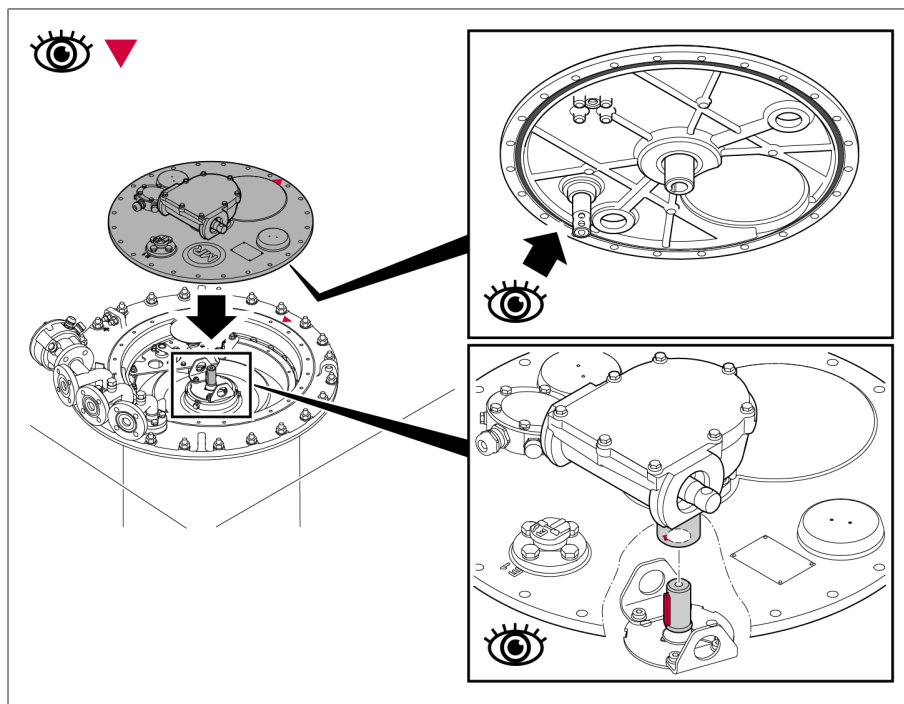
- > Upewnić się, że pierścień o-ring na pokrywie głowni przełącznika zaczerpów nie jest skręcony.
- > Uważać, aby podczas montażu pokrywy nie uszkodzić pierścienia o-ring.
- > Upewnić się, że powierzchnie uszczelniające pokrywy głowni podobciążeniowego przełącznika zaczerpów oraz samej głowni są czyste.

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



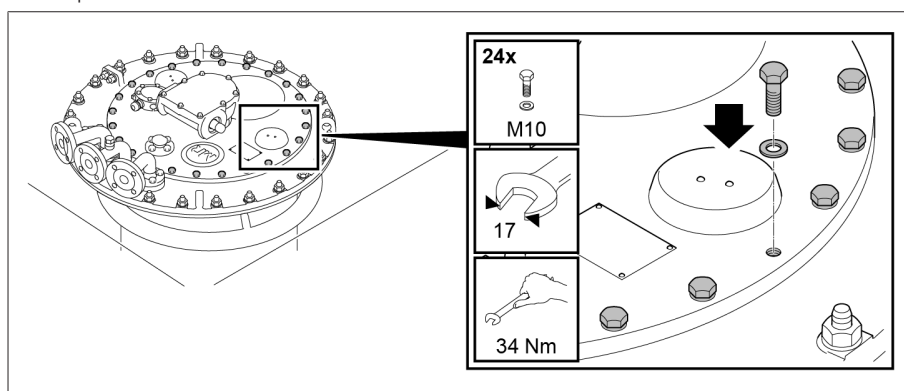
Rysunek 152: Wpust piórowy

2. Umieścić pokrywę na głowni podobciążeniowego przełącznika zaczerpów w taki sposób, aby czerwone trójkątne oznaczenia na głowni i na pokrywie były wyrównane.



Rysunek 153: Pokrywa głowni podobciążeniowego przełącznika zaczerpów z pierścieniem o-ring

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



Rysunek 154: Pokrywa głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów

5.3.6 Podnoszenie górnej części głowni podobciążeniowego przełącznika zacze- pów z kołnierza wsporczonego (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).

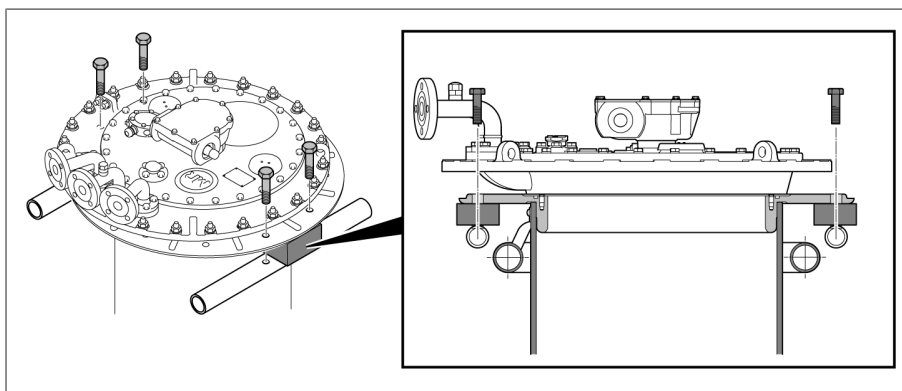
UWAGA

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.

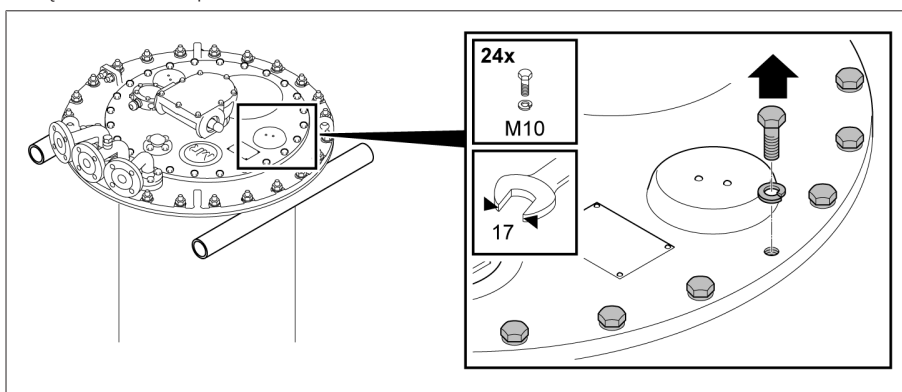
- > Uważać, aby części nie wpadły do komory olejowej.
- > Upewnić się, że liczba drobnych części jest taka sama.

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



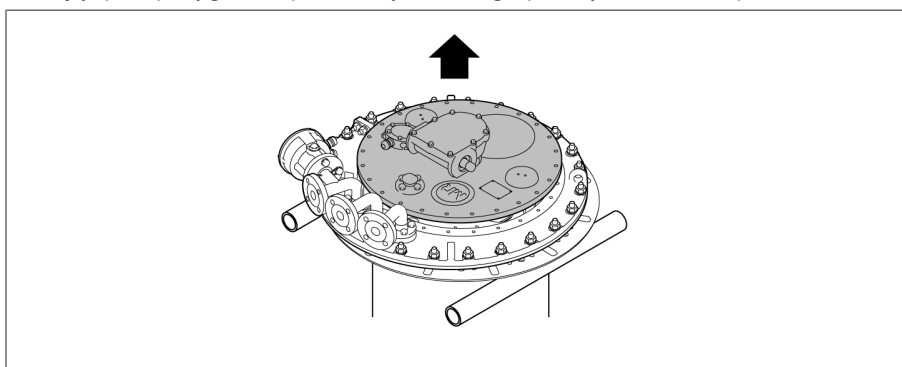
Rysunek 155: Tymczasowe elementy mocujące i dystansowe

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



Rysunek 156: Pokrywa głównej podobciążeniowego przełącznika zaczepów

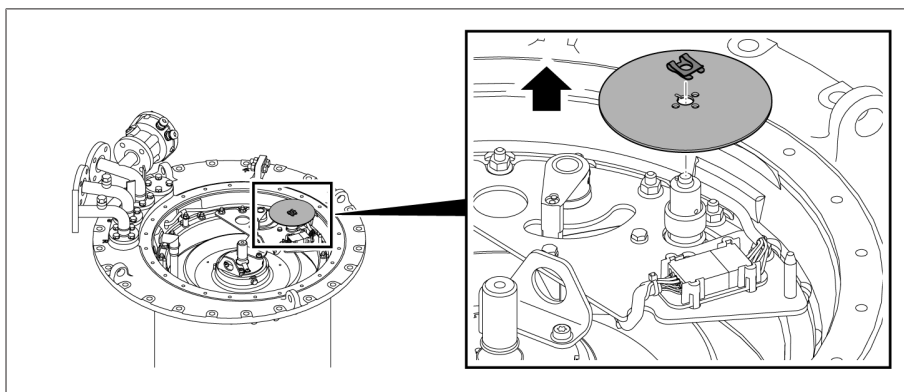
4. Zdjąć pokrywę głównej podobciążeniowego przełącznika zaczepów.



Rysunek 157: Pokrywa głównej podobciążeniowego przełącznika zaczepów

5.3.6.2 Wymontowanie tarczy wskaźnika położenia zacze- pu

- > Zdjąć zacisk sprężynujący z końca wału i wymontować tarczę wskaźnika po- łożenia zacze- pu.



Rysunek 158: Tarcza wskaźnika położenia zacze- pu

5.3.6.3 Wymontowanie 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.

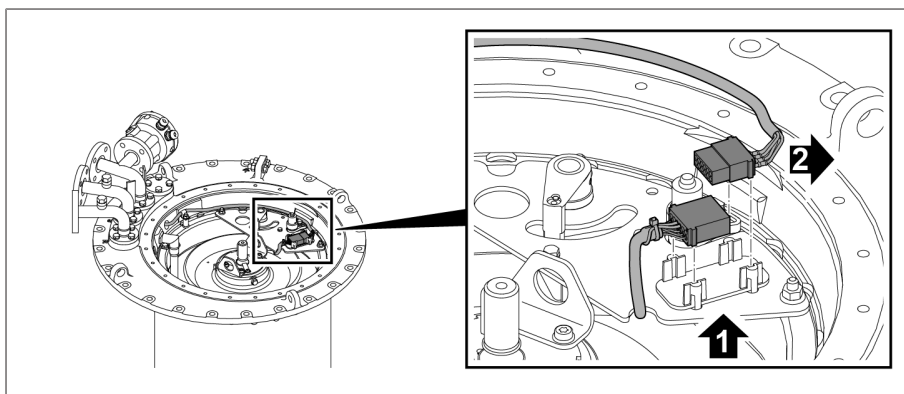
UWAGA

Uszkodzenia urządzenia nadzorującego przełączanie zacze- pów!

Wymontowanie urządzenia nadzorującego przełączanie zacze- pów bez zacho- wania należytej ostrożności może doprowadzić do jego uszkodzenia, a w re- zultacie do uszkodzeń podobciążeniowego przełącznika zacze- pów.

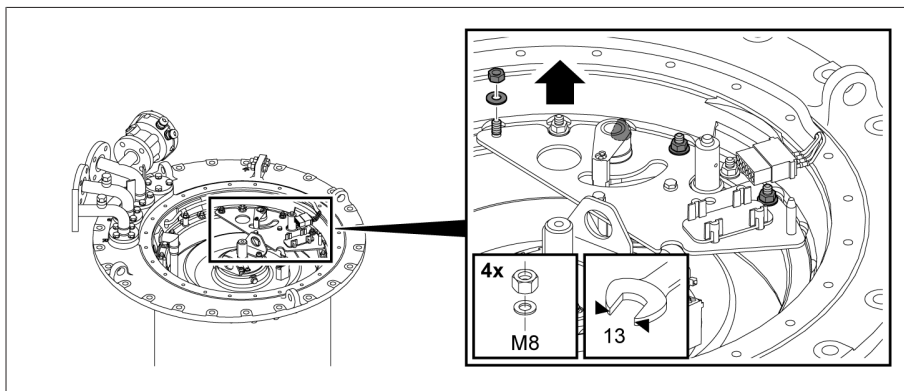
- > Ostrożnie wyjąć urządzenie nadzorujące przełączanie zacze- pów, aby nie uszkodzić ani nie wyrwać przewodów połączeniowych.

1. Wyjąć złącze wtykowe urządzenia nadzorującego przełączanie zacze- pów z uchwytu i je odłączyć.



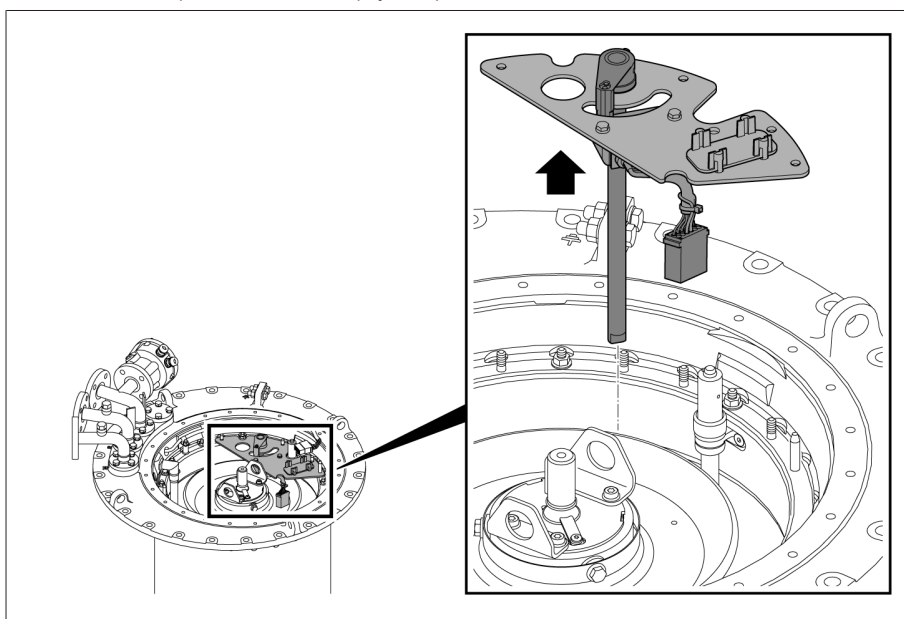
Rysunek 159: Złącze wtykowe

2. Wymontować nakrętki i elementy zabezpieczające z płyty montażowej.



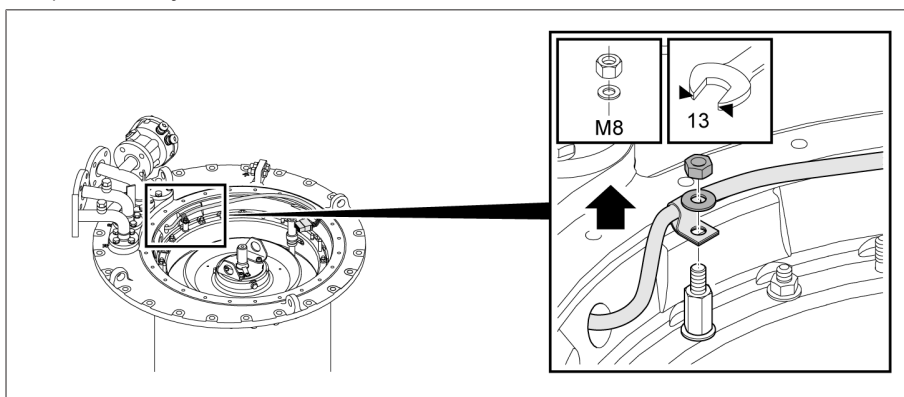
Rysunek 160: Płyta montażowa

3. Wymontować płytę montażową wraz z urządzeniem nadzorującym przełączanie zaczerw i wałem napędowym.



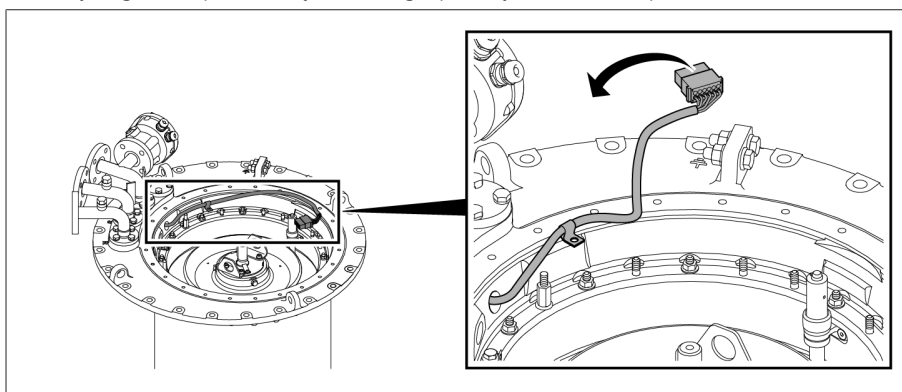
Rysunek 161: Płyta montażowa z urządzeniem nadzorującym przełączanie zaczerw i wałem napędowym

4. Zdjąć przewód urządzenia nadzorującego przełączanie zaczerw ze śruby dystansowej.



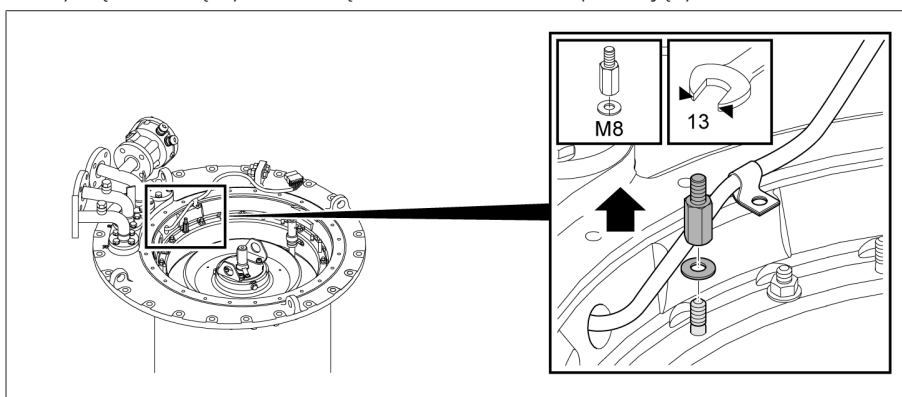
Rysunek 162: Śruba dystansowa i przewód urządzenia nadzorującego przełączanie zaczerw

5. Wysunąć przewód urządzenia nadzorującego przełączanie zacsepów na zewnątrz głowni podobciążeniowego przełącznika zacsepów.



Rysunek 163: Przewód urządzenia nadzorującego przełączanie zacsepów

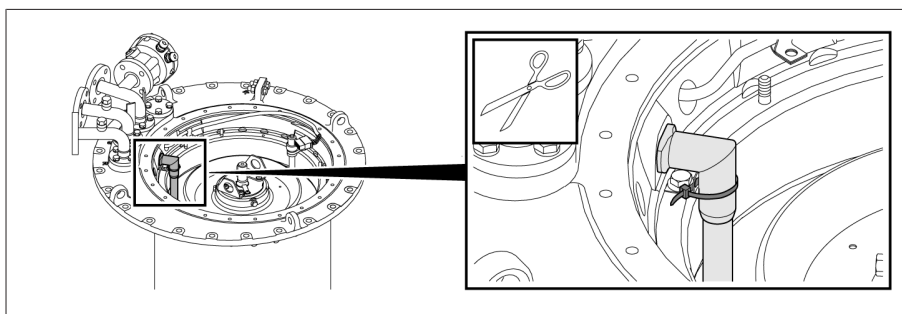
6. Wykręcić śrubę dystansową z elementem zabezpieczającym.



Rysunek 164: Śruba dystansowa

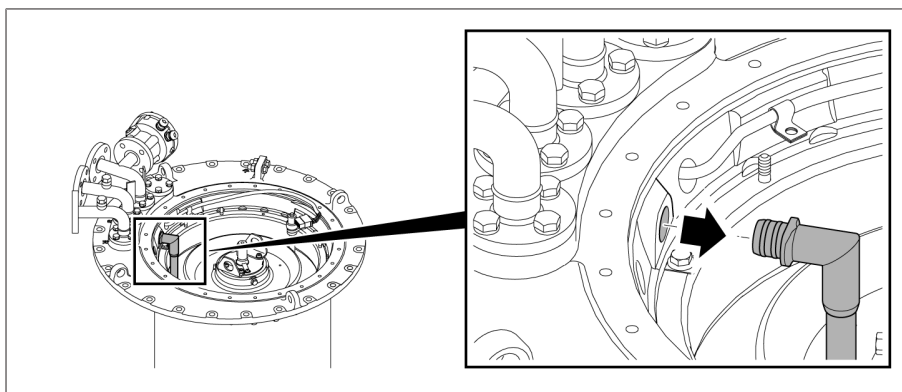
5.3.6.4 Wymontowanie rury ssawnej oleju

1. Zdjąć opaski zaciskowe z przewodu ssawnego oleju.



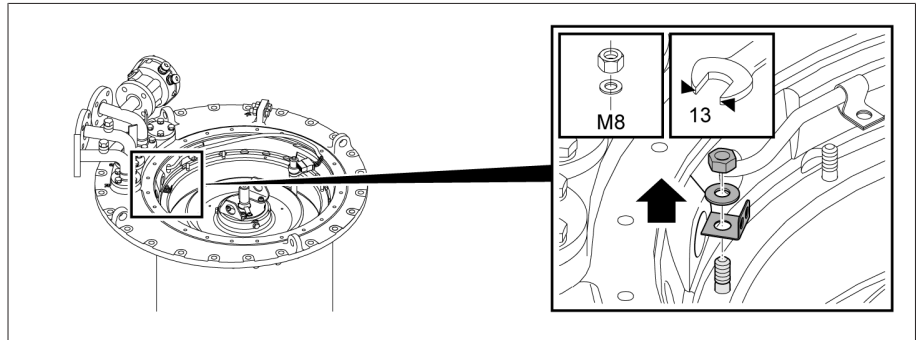
Rysunek 165: Przewód ssawny oleju

2. Wyciągnąć przewód ssawny oleju z głowni podobciążeniowego przełącznika zacsepów.



Rysunek 166: Przewód ssawny oleju

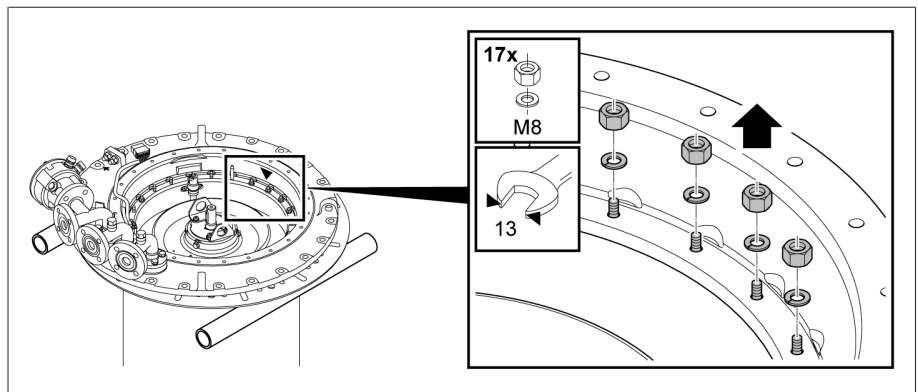
3. Wymontować uchwyt montażowy.



Rysunek 167: Uchwyt montażowy

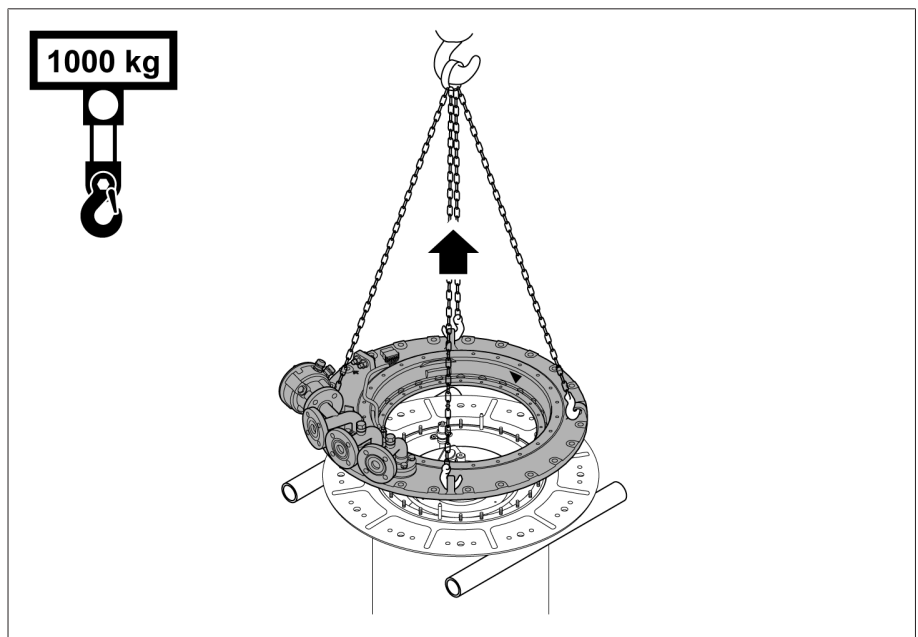
5.3.6.5 Podnoszenie górnej części głowni podobciążeniowego przełącznika zacsepów z kołnierza wsporczego

1. Odkręcić nakrętki i wymontować elementy zabezpieczające między górną częścią głowni podobciążeniowego przełącznika zacsepów a kołnierzem wsporczym.



Rysunek 168: Górna część głowni podobciążeniowego przełącznika zacsepów z nakrętkami

2. Podnieść górną część głowni podobciążeniowego przełącznika zacsepów z kołnierza wsporczego.

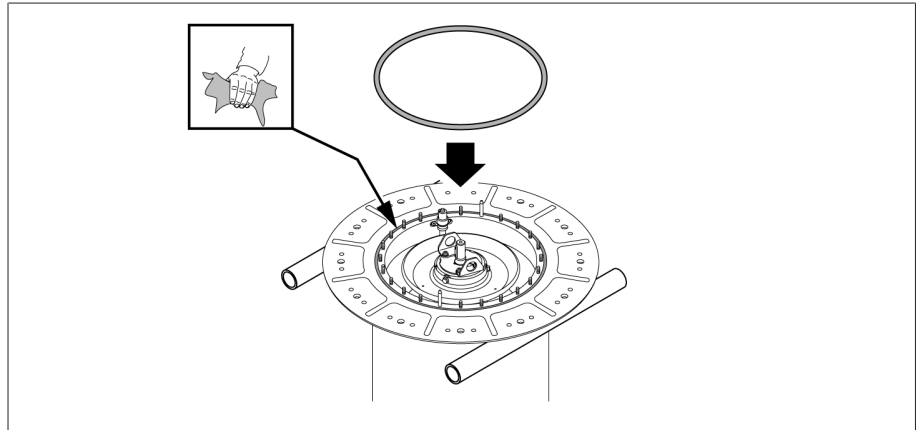


Rysunek 169: Górna część głowni podobciążeniowego przełącznika zacsepów

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

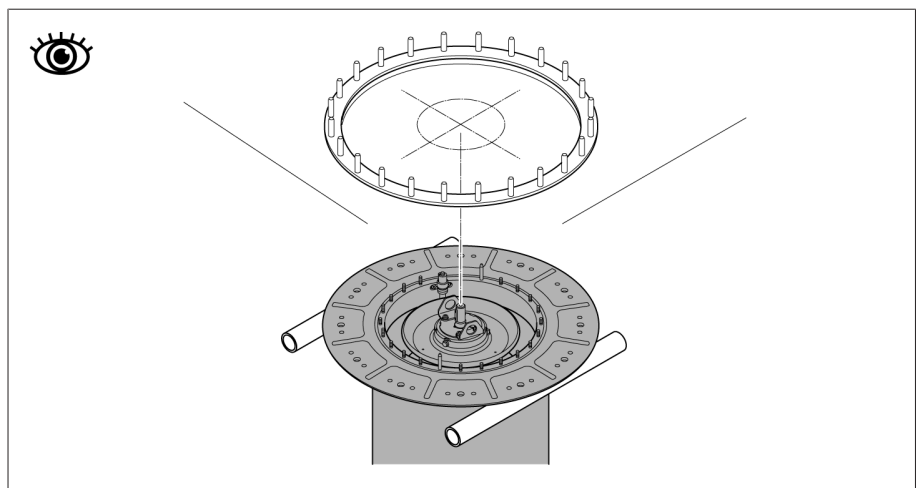
5.3.7.1 Montaż kadzi dzwonowej

1. Oczyszczyć powierzchnię uszczelniającą kołnierza wsporczo i założyć pierścień o-ring na kołnierz.



Rysunek 170: Kołnierz wsporczy z pierścieniem o-ring

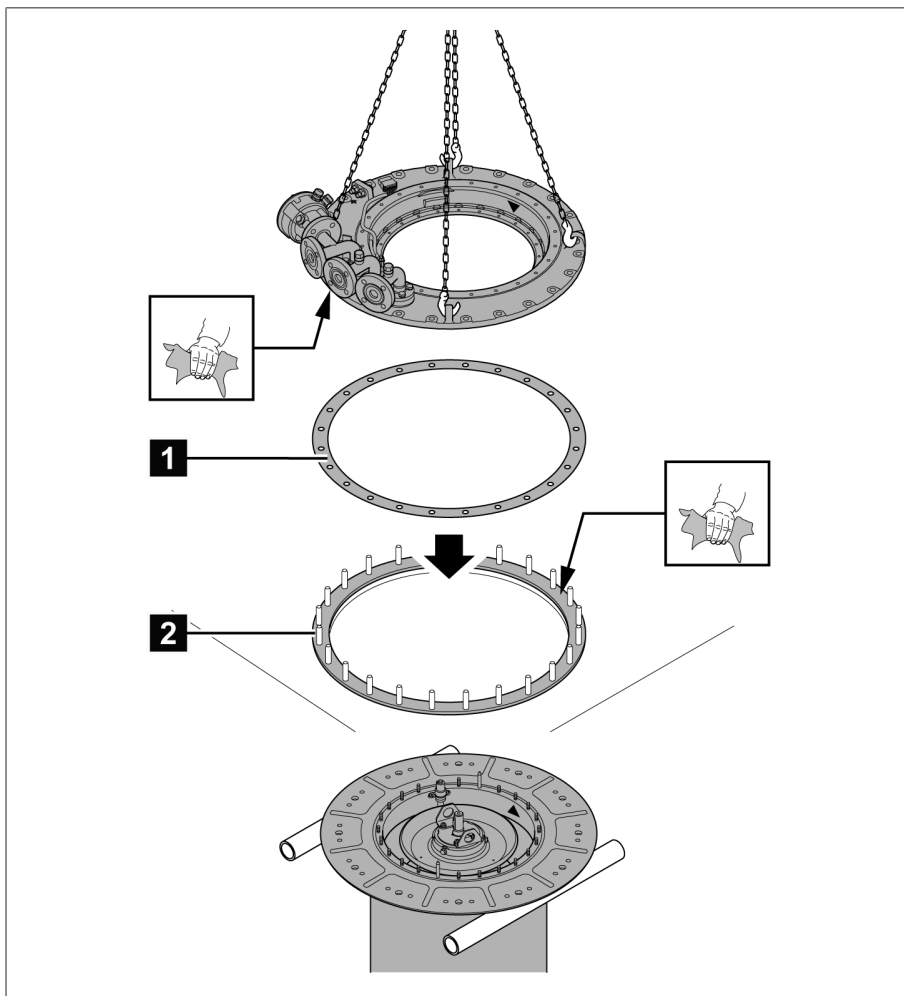
2. Unieść kadź dzwonową ponad aktywną część transformatora.



Rysunek 171: Kadź dzwonowa

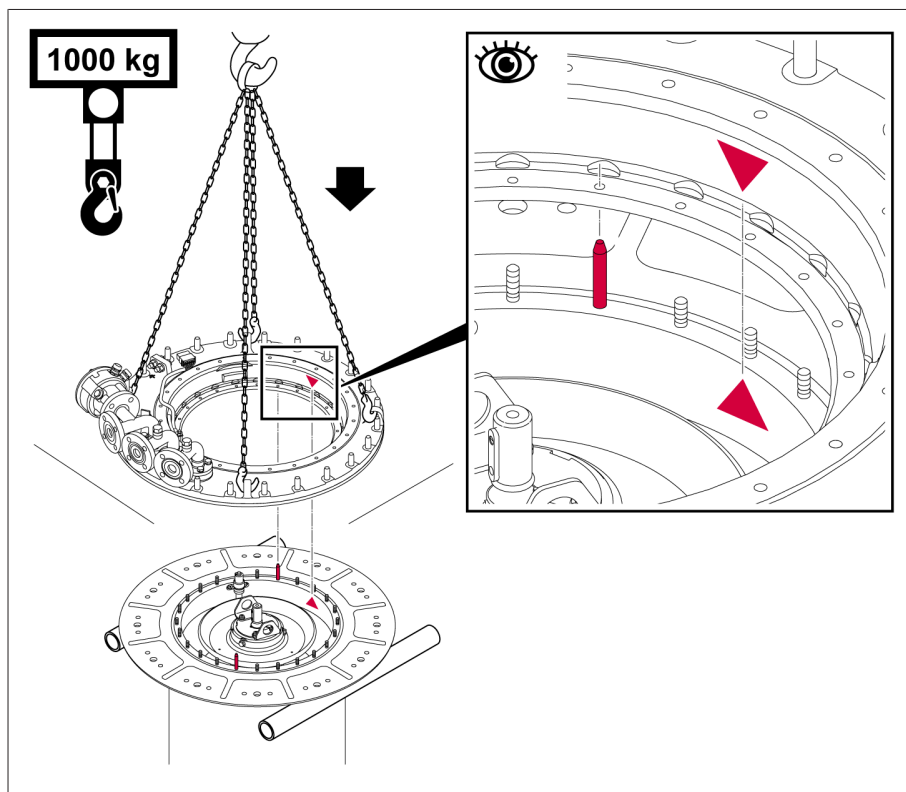
5.3.7.2 Ustawianie górnej części głowni podobciążeniowego przełącznika zaczepów na kadzi dzwonowej

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



Rysunek 172: Kołnierz mocujący z uszczelką

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



Rysunek 173: Oznaczenia i kołki wyrównujące

5.3.7.3 Łączenie podobciążeniowego przełącznika zacze- pów z górną częścią głowni

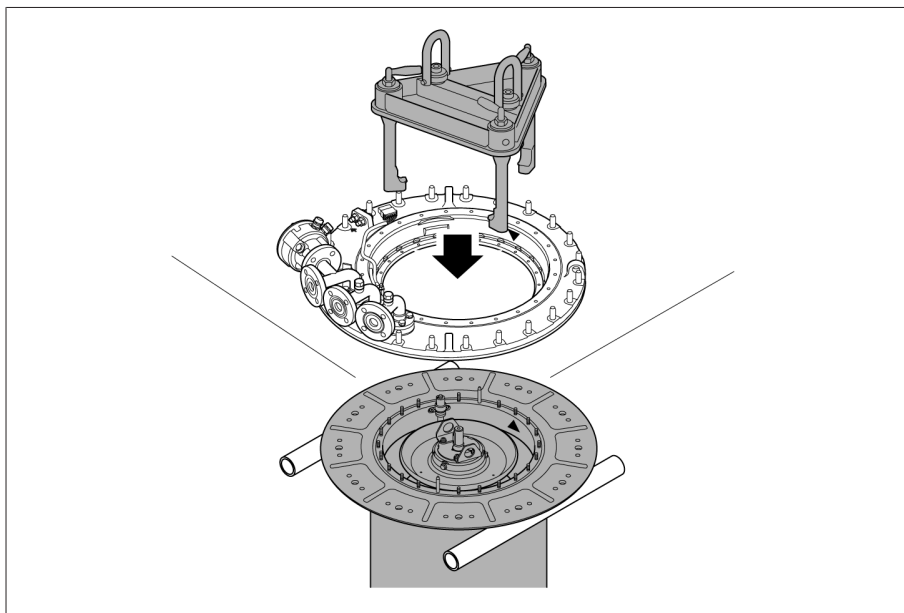
UWAGA

Nieprawidłowe podnoszenie podobciążeniowego przełącznika za-
czepów spowoduje jego uszkodzenie!

Jeśli do podnoszenia podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów zostaną użyte śruby połączeniowe kołnierza wsporcze-
go, może dojść do uszkodzenia
tych śrub. W takim przypadku prawidłowe przykręcenie głowni do przełącz-
nika zacze-
pów będzie niemożliwe.

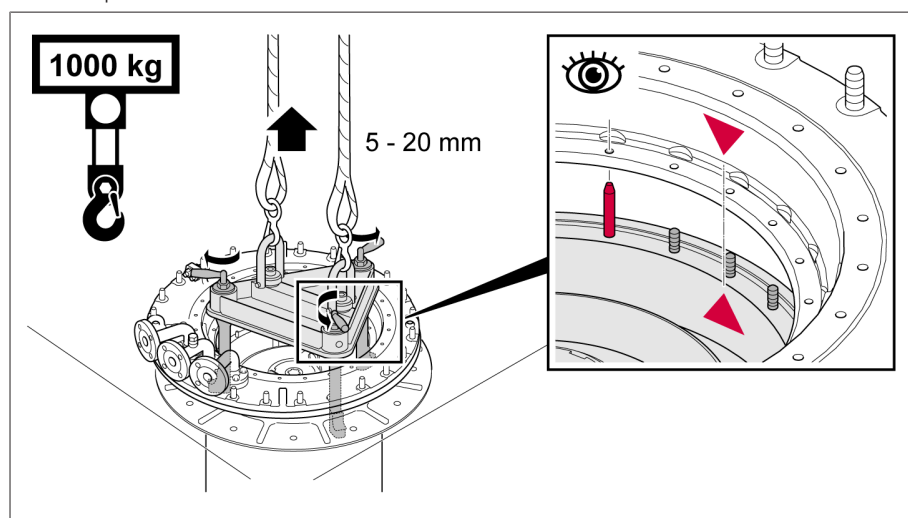
- > Podobciążeniowy przełącznik zacze-
pów należy zawsze podnosić za pomo-
cą specjalnego osprzętu do podnoszenia i nigdy za śruby połączeniowe koł-
nierza wsporcze-
go.

1. **UWAGA!** Wyciekający płyn izolacyjny może spowodować uszkodzenia podobciążeniowego przełącznika zacze­pów. Dopilnować, aby uszczelka w komorze olejowej była czysta, nienaruszona i nieprzedziurawiona.
2. Ostrożnie włożyć podnośnik z wsuniętymi zacze­pami do komory olejowej.



Rysunek 174: Podnośnik

3. **UWAGA!** Niedokładne wyrównanie głowni podobciążeniowego przełącznika zacze­pów z kołnierzem wsporczym powoduje uszkodzenia podobciążeniowego przełącznika zacze­pów podczas jego podnoszenia. Odchylić zacze­py podnośnika na zewnątrz, podnieść komorę olejową za pomocą podnośnika. Dopilnować, aby wszystkie śruby dwustronne kołnierza wsporcze­go przecho­dziły lekko przez otwory mocujące głowni podobciążeniowego przełącznika zacze­pów.

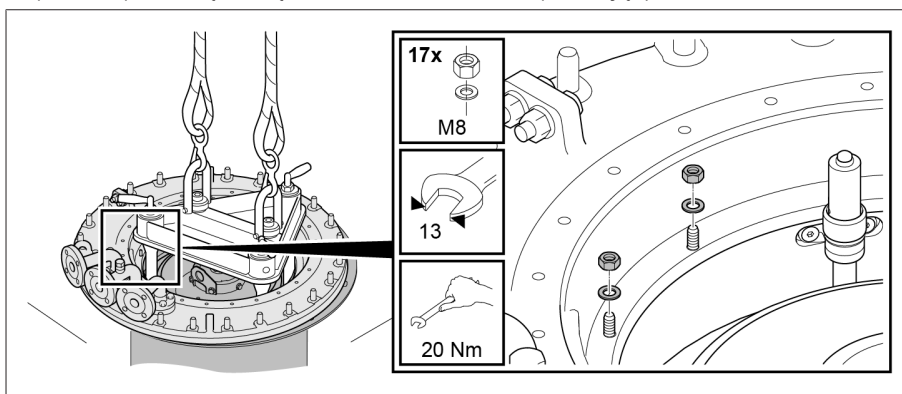


Rysunek 175: Podnoszenie podobciążeniowego przełącznika zacze­pów



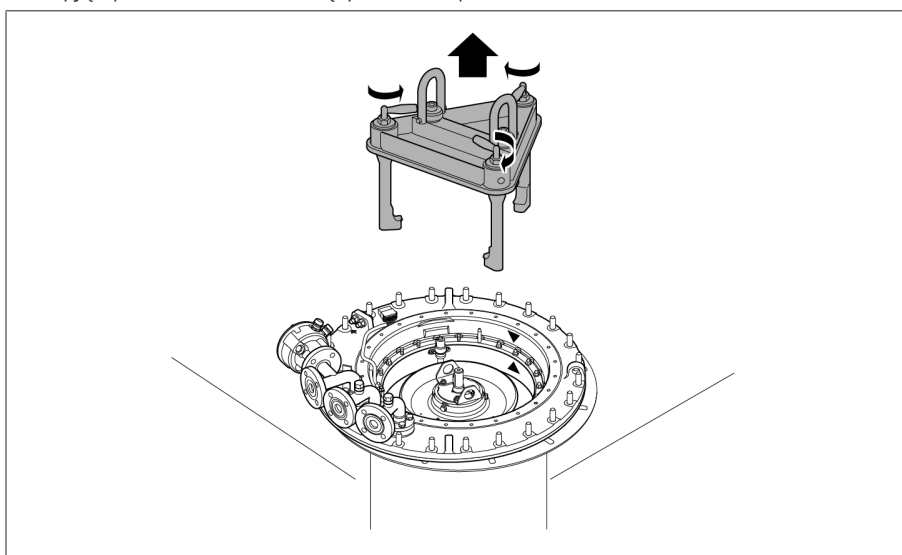
Podczas montowania razem górnej i dolnej części głowni podobciążeniowego przełącznika zacze­pów pozostawić luźno kołki płyty montażowej urządzenia nadzorującego przełączanie zacze­pów, kołki uchwytu monta­żowego rury ssawnej oleju oraz śruby dystansowe przewodu urządzenia nadzorującego przełączanie zacze­pów.

1. Skręcić górną i dolną część głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów za pomocą nakrętek i elementów zabezpieczających.



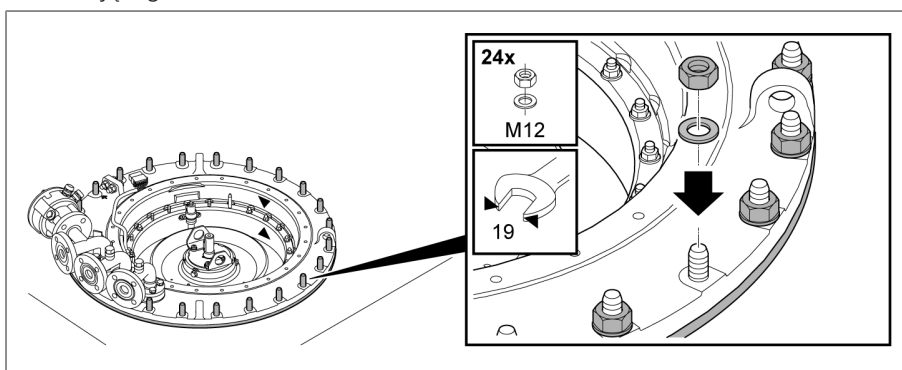
Rysunek 176: Skręcanie górnej część głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów z
dolną częścią

2. Wyjąć podnośnik z wsuniętymi zacze-
pami.



Rysunek 177: Wyjmowanie podnośnika

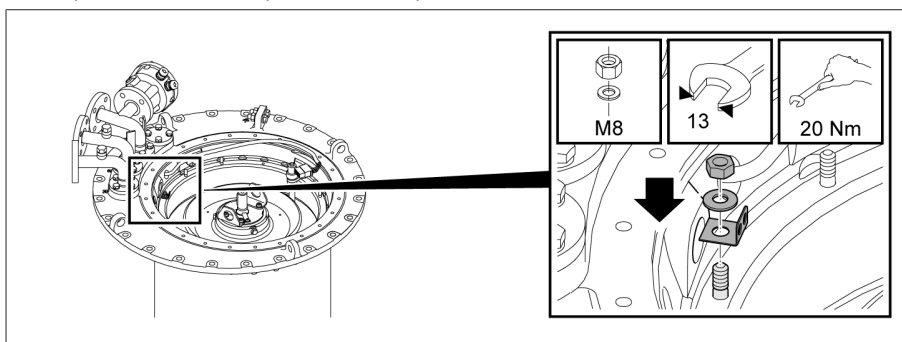
3. Przykręcić głownię podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów do kołnierza
mocującego.



Rysunek 178: Przykręcanie głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów do kołnierza
mocującego

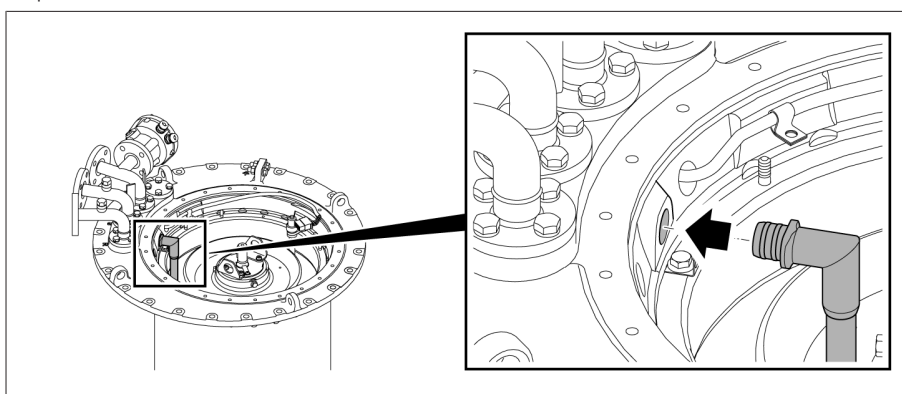
5.3.7.4 Montaż rury ssawnej oleju

1. Przymocować uchwyt montażowy.



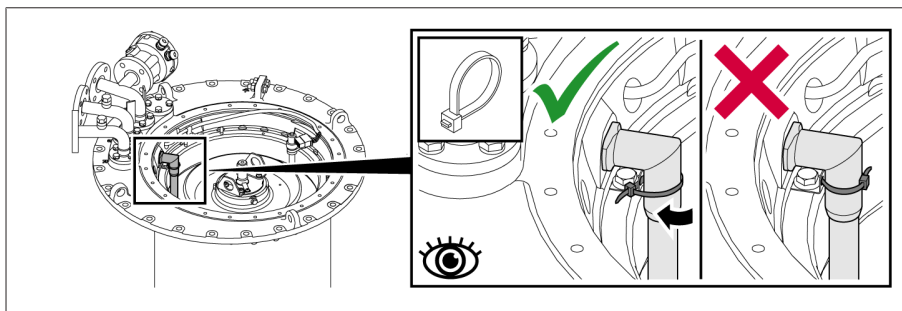
Rysunek 179: Uchwyt montażowy

2. Włożyć rurę ssawną oleju do głowni podobciążeniowego przełącznika zaczepów.



Rysunek 180: Wkładanie rury ssawnej oleju

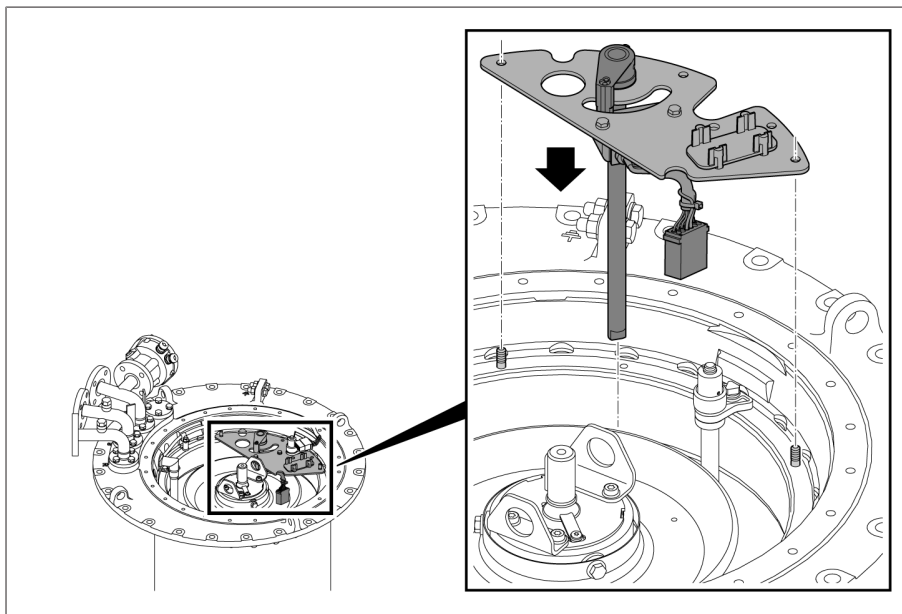
3. Zamontować rurę ssawną oleju w uchwycie montażowym za pomocą dostarczonej opaski zaciskowej. Obrócić opaskę zaciskową tak, aby zaczep był skierowany w stronę uchwytu montażowego.



Rysunek 181: Opaska zaciskowa

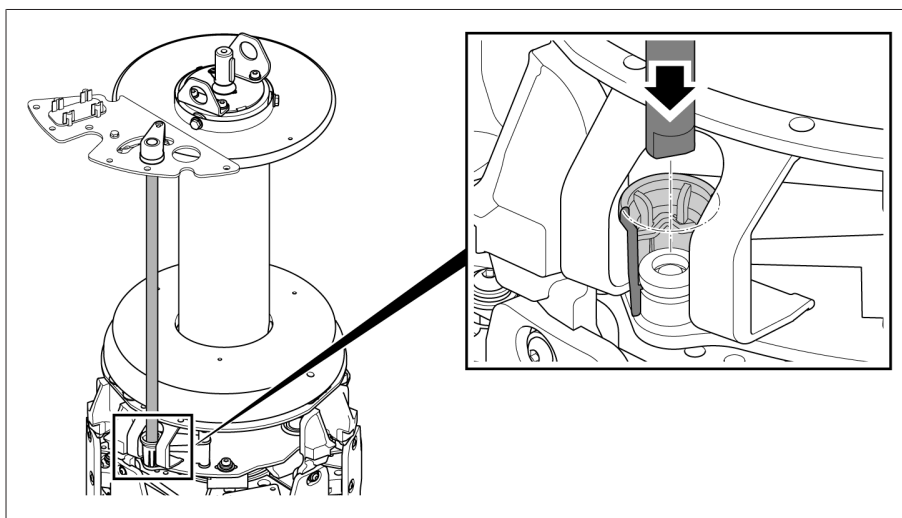
5.3.7.5 Montaż urządzenia nadzorującego przełączanie zacze- pów

1. Zamontować płytę montażową z urządzeniem nadzorującym przełączanie zacze-
pów i wałem napędowym.



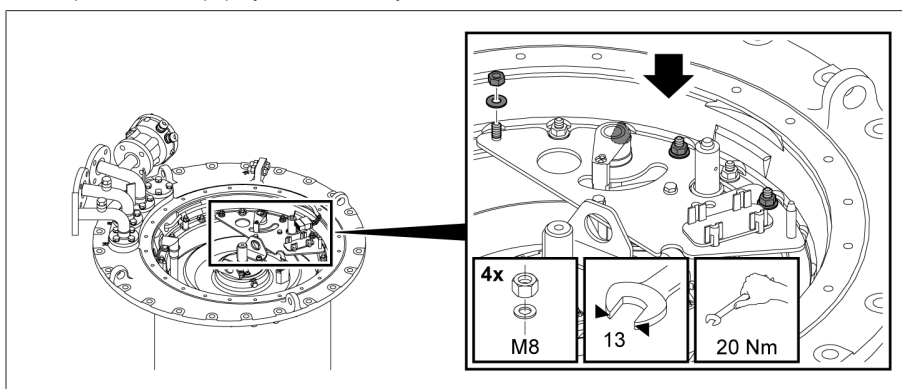
Rysunek 182: Płyta montażowa z urządzeniem nadzorującym przełączanie zacze-
pów i wałem napędowym

2. Sprawdzić, czy wał napędowy jest prawidłowo osadzony w złączu wtyko-
wym.



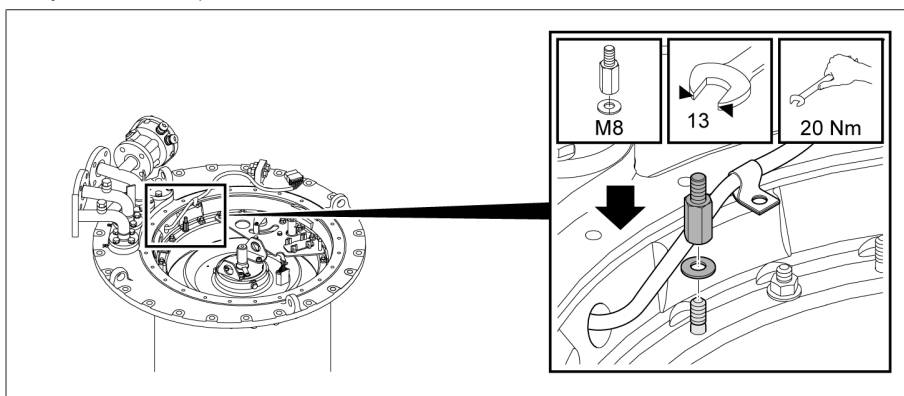
Rysunek 183: Wał napędowy i złącze wtykowe

3. Przymocować płytę montażową



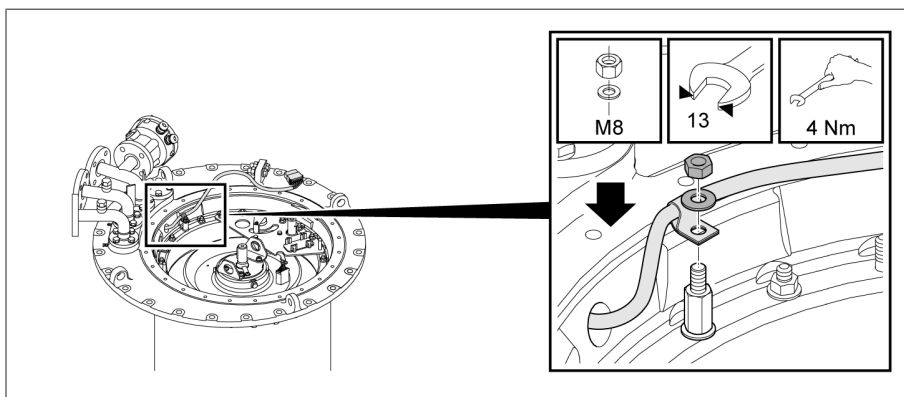
Rysunek 184: Płyta montażowa

4. Zamocować śrubę dystansową do przewodu urządzenia nadzorującego przełączanie zacze-
pów.



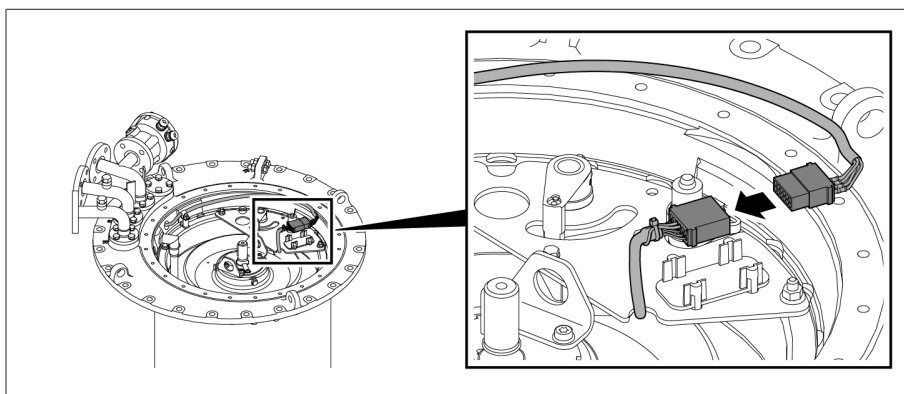
Rysunek 185: Śruba dystansowa

5. Zamocować przewód urządzenia nadzorującego przełączanie zacze-
pów na śrubie dystansowej.



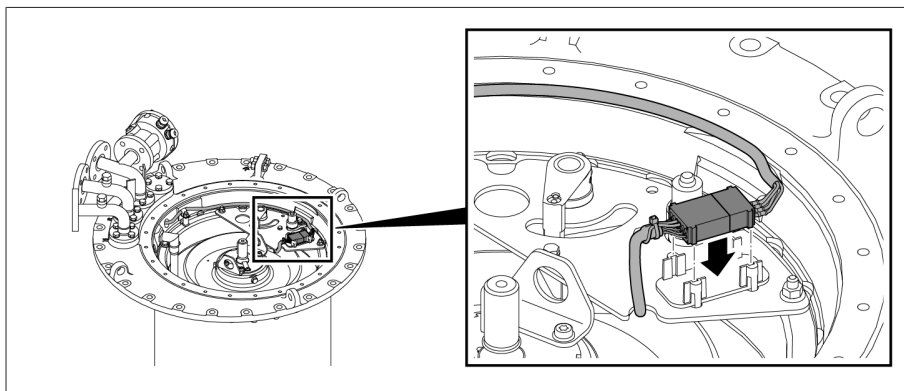
Rysunek 186: Śruba dystansowa

6. Podłączyć złącze wtykowe poza jego uchwytem.



Rysunek 187: Złącze wtykowe

7. Włożyć złącze wtykowe do uchwytu.



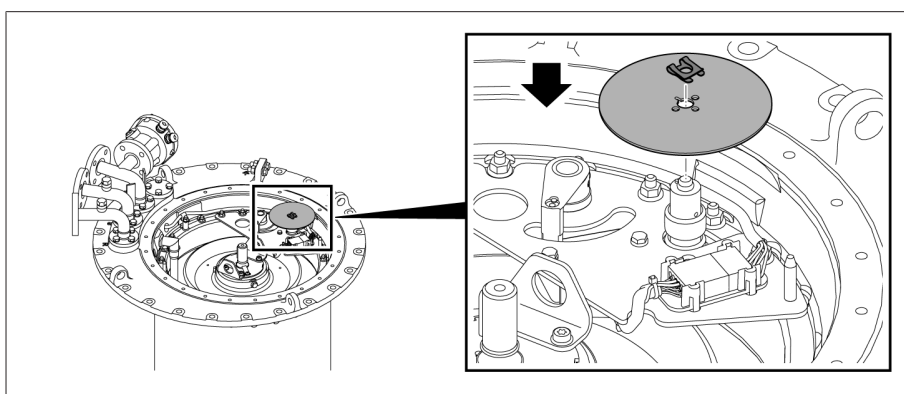
Rysunek 188: Złącze wtykowe w uchwycie

5.3.7.6 Montaż tarczy wskaźnika położenia zacze pu



Z uwagi na sworzeń połączeniowy tarczę wskaźnika położenia można zamontować tylko wtedy, gdy znajduje się ona w prawidłowym położeniu.

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



Rysunek 189: Tarcza wskaźnika położenia zacze pu

5.3.7.7 Mocowanie pokrywy głowni podobciążeniowego przełącznika zacze pów

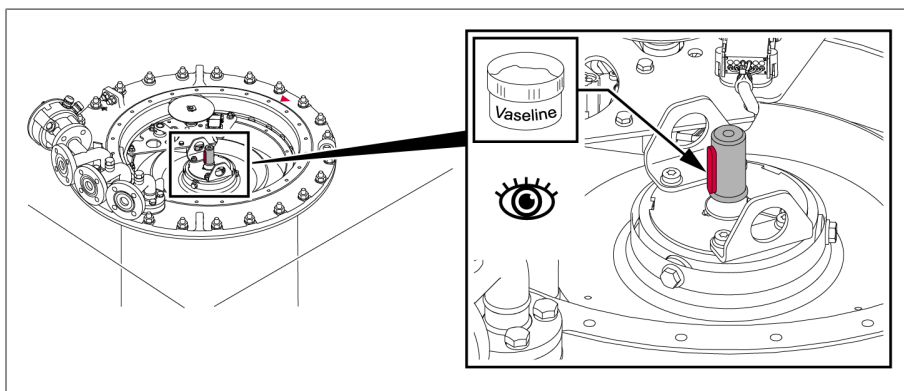
UWAGA

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.

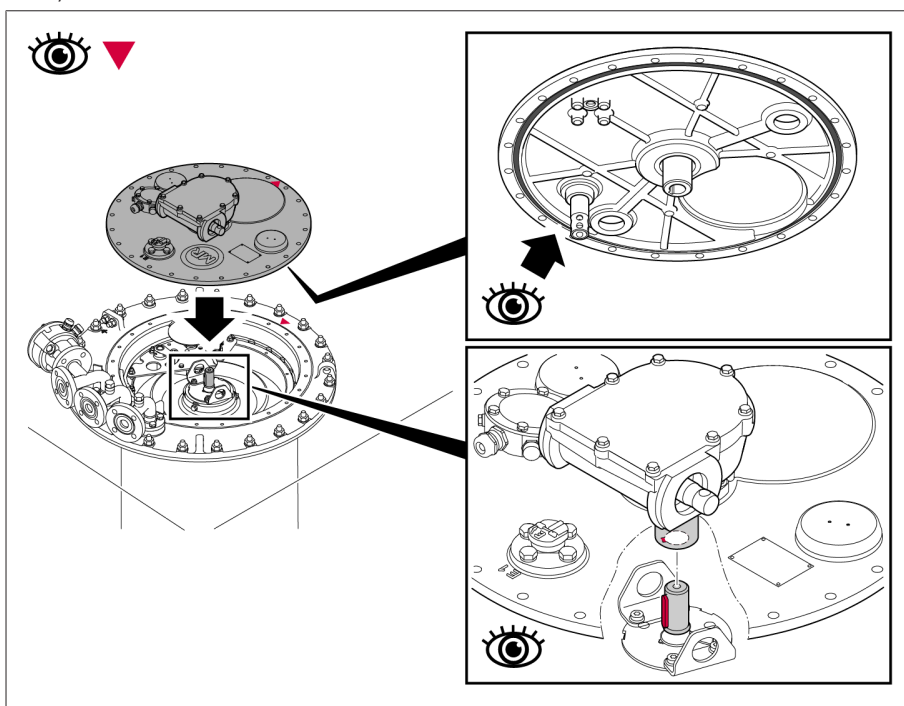
- › Upewnić się, że pierścień o-ring na pokrywie głowni przełącznika zacze pów nie jest skręcony.
- › Uważać, aby podczas montażu pokrywy nie uszkodzić pierścienia o-ring.
- › Upewnić się, że powierzchnie uszczelniające pokrywy głowni podobciążeniowego przełącznika zacze pów oraz samej głowni są czyste.

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



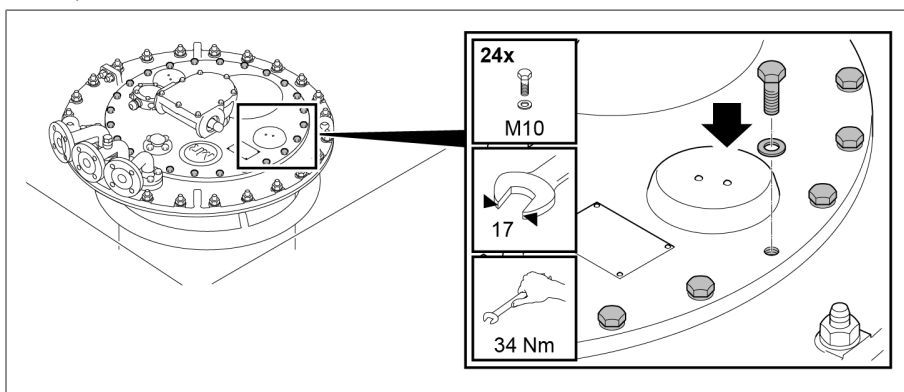
Rysunek 190: Wpust piórowy

2. Umieścić pokrywę na głowni podobciążeniowego przełącznika zaczepów w taki sposób, aby czerwone trójkątne oznaczenia na głowni i na pokrywie były wyrównane.



Rysunek 191: Pokrywa głowni podobciążeniowego przełącznika zaczepów z pierścieniem o-ring

3. Przykręcić pokrywę głowni do głowni podobciążeniowego przełącznika zaczepów.



Rysunek 192: Pokrywa głowni podobciążeniowego przełącznika zaczepów

5.3.8 Suszenie podobciążeniowego przełącznika zacze­pów w kadzi transformatora

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

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

Dostępne są następujące metody suszenia w kadzi transformatora:

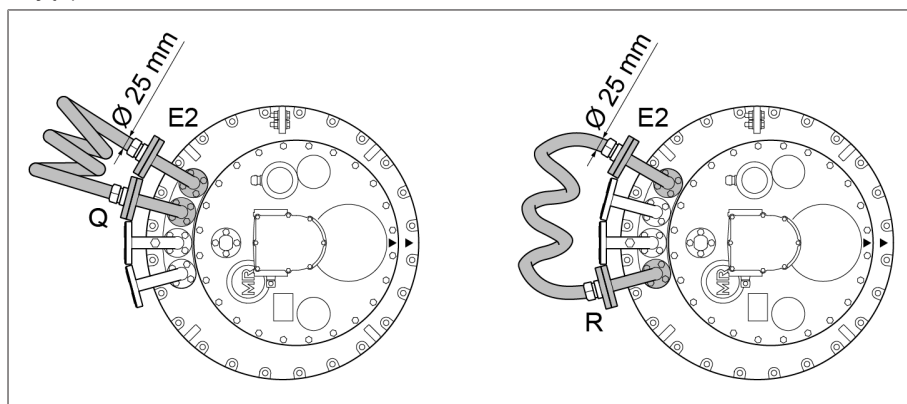
- Suszenie próżniowe
- Suszenie ewaporacyjne

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

5.3.8.1 Suszenie próżniowe w kadzi transformatora

• Pokrywa podobciążeniowego przełącznika zacze­pów musi pozostawać zamknięta przez cały proces suszenia.

1. Podłączyć przewód połączeniowy pomiędzy przyłączami E2 i Q lub E2 i R na głównej podobciążeniowy przełącznik zacze­pów.
2. Zamknąć nieużywane przyłącza rurowe odpowiednimi pokrywkami zaślepiającymi.



Rysunek 193: 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 5.3.10, Strona 145].

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 143].

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).

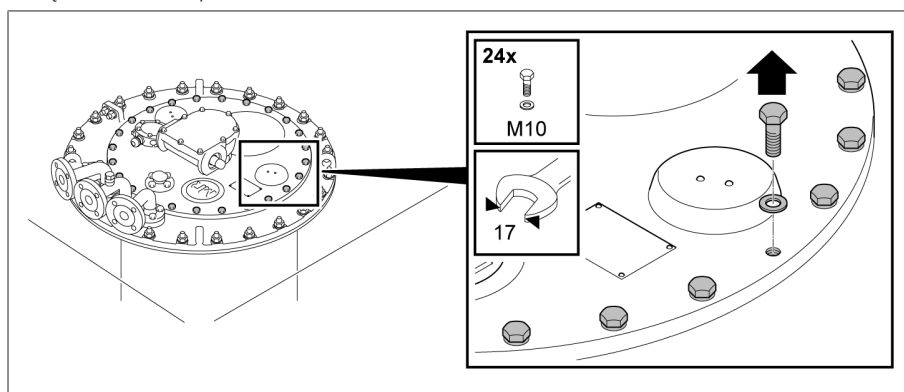
UWAGA

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.

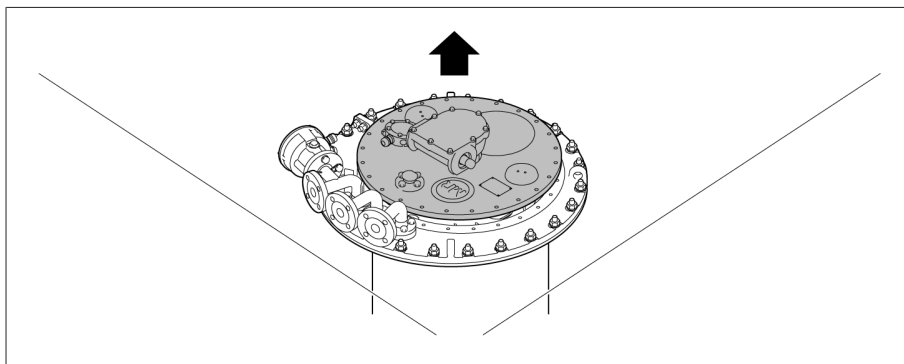
- Uważać, aby części nie wpadły do komory olejowej.
- Upewnić się, że liczba drobnych części jest taka sama.

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



Rysunek 194: Pokrywa głowni podobciążeniowego przełącznika zacze- pów

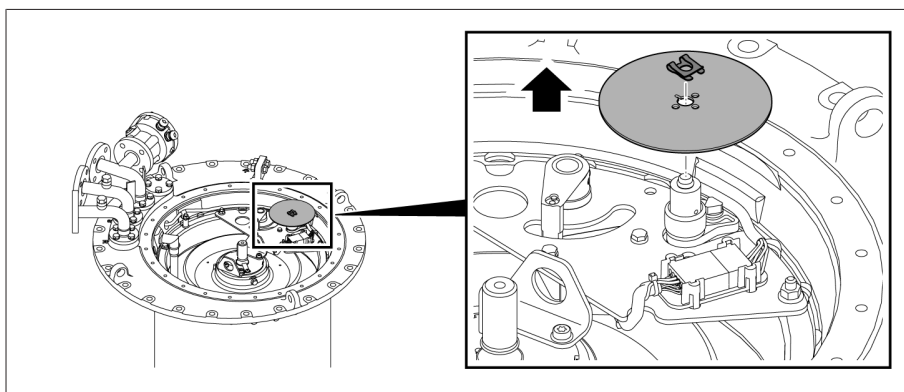
3. Zdjąć pokrywę głowni podobciążeniowego przełącznika zacze­pów.



Rysunek 195: Pokrywa głowni podobciążeniowego przełącznika zacze­pów

5.3.8.2.1.3 Wymontowanie tarczy wskaźnika położenia zacze­pu

> Zdjąć zacisk sprężynujący z końca wału i wymontować tarczę wskaźnika po­łożenia zacze­pu.



Rysunek 196: Tarcza wskaźnika położenia zacze­pu

5.3.8.2.1.4 Wymontowanie urządzenia nadzorującego przełączanie zacze­pów

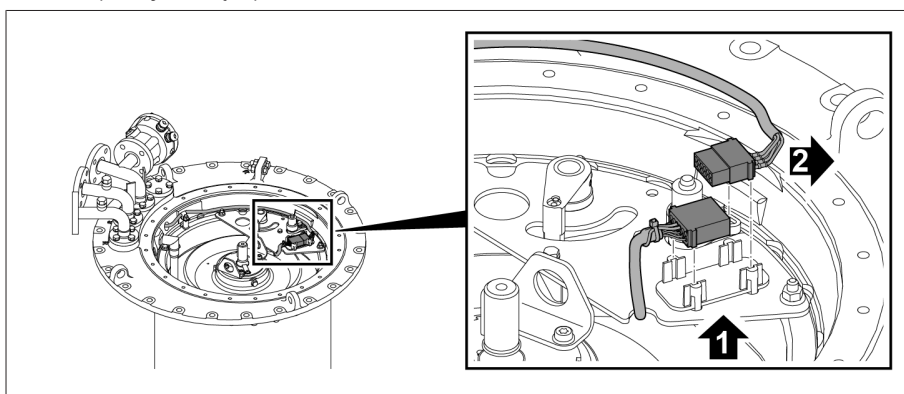
UWAGA

Uszkodzenia urządzenia nadzorującego przełączanie zacze­pów!

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

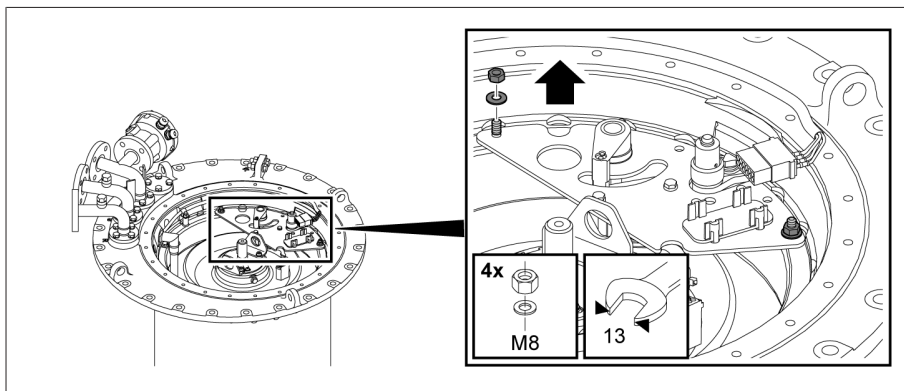
> Ostrożnie wyjąć urządzenie nadzorujące przełączanie zacze­pów, aby nie uszkodzić ani nie wyrwać przewodów połączeniowych.

1. Wyjąć złącze wtykowe urządzenia nadzorującego przełączanie zacze­pów z uchwytu i je odłączyć.



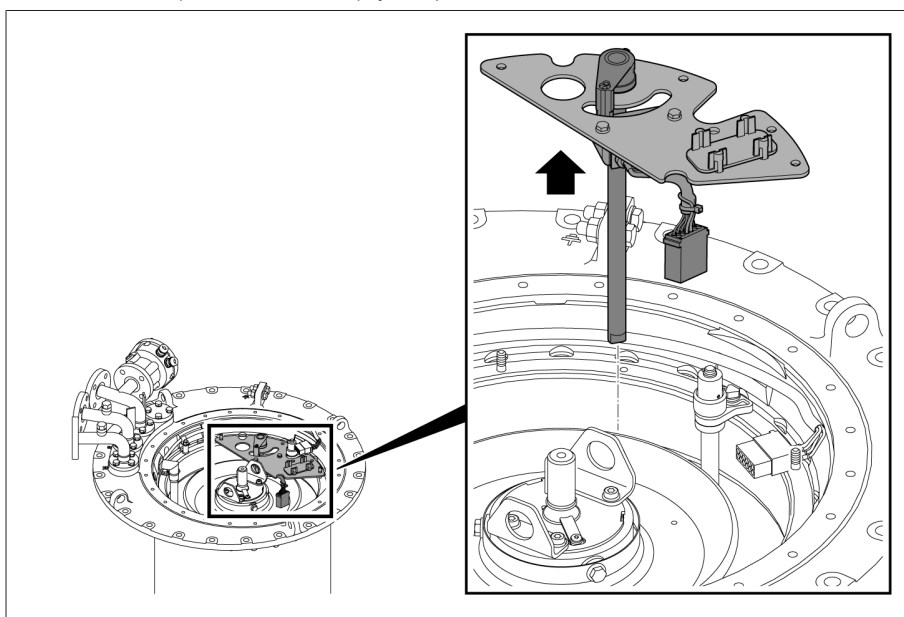
Rysunek 197: Złącze wtykowe

2. Wymontować nakrętki i elementy zabezpieczające z płyty montażowej.



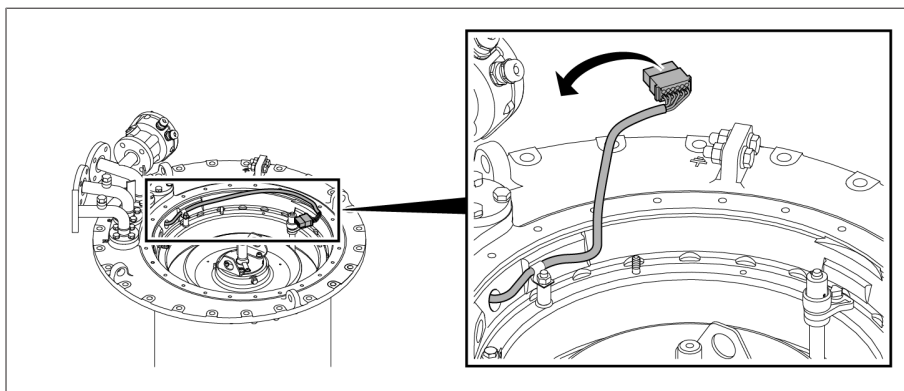
Rysunek 198: Płyta montażowa

3. Wymontować płytę montażową wraz z urządzeniem nadzorującym przełączanie zacepów i wałem napędowym.



Rysunek 199: Płyta montażowa z urządzeniem nadzorującym przełączanie zacepów i wałem napędowym

4. Wysunąć przewód urządzenia nadzorującego przełączanie zacepów na zewnątrz główki podobciążeniowego przełącznika zacepów w kierunku wskazanym strzałką.

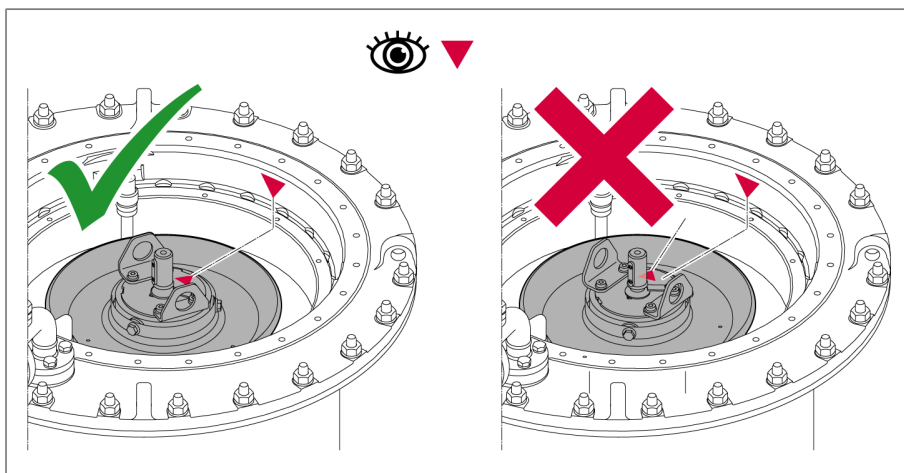


Rysunek 200: Przewód urządzenia nadzorującego przełączanie zacepów

5.3.8.2.1.5 Wyjmowanie główicy przełącznika mocy

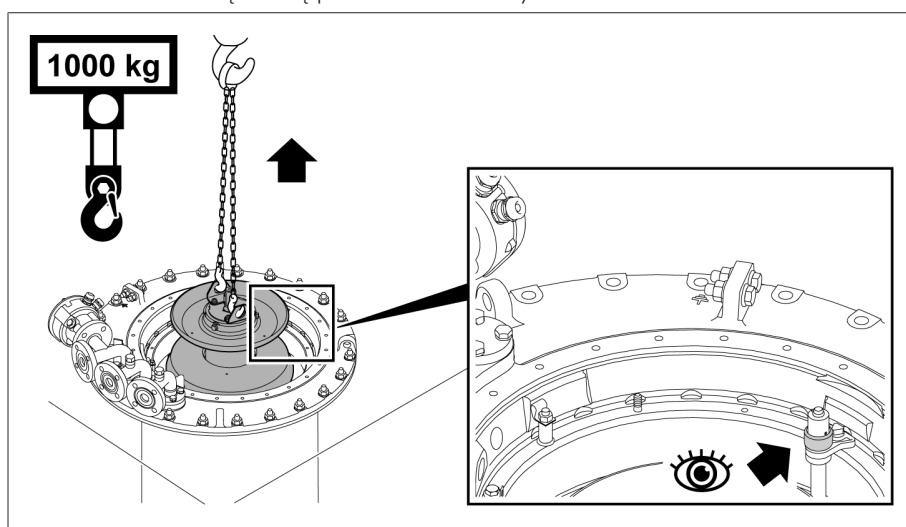
1. **▲ PRZESTROGA!** Niebezpieczeństwo ran ciętych przy obracaniu rurki połączeniowej bez klucza przełączającego. Jeżeli oznakowania na kołnierzu połączeniowym i główki podobciążeniowego przełącznika mocy nie są wyrównane

ne, obrócić rurkę połączeniową ręką w rękawicach bezpośrednio na pierścieniu osłaniającym albo za pomocą klucza przełączającego na tyle, aby oznakowania były wyrównane.



Rysunek 201: Ustawianie rurki połączeniowej

2. Podpiąć sprzęt do podnoszenia do otworów do podnoszenia rurki połączeniowej i ustawić pionowo nad głowicą przełącznika mocy.
3. **UWAGA!** Bezpośrednio podczas ciągnięcia głowicy przerzutnika obciążenia może wystąpić obciążenie masą nawet do 250 kg. Powoli unieść pionowo głowicę przełącznika mocy z komory olejowej, sprawdzając, czy podczas podnoszenia nie odłącza się pierścień ochronny na wale wskaźnika.

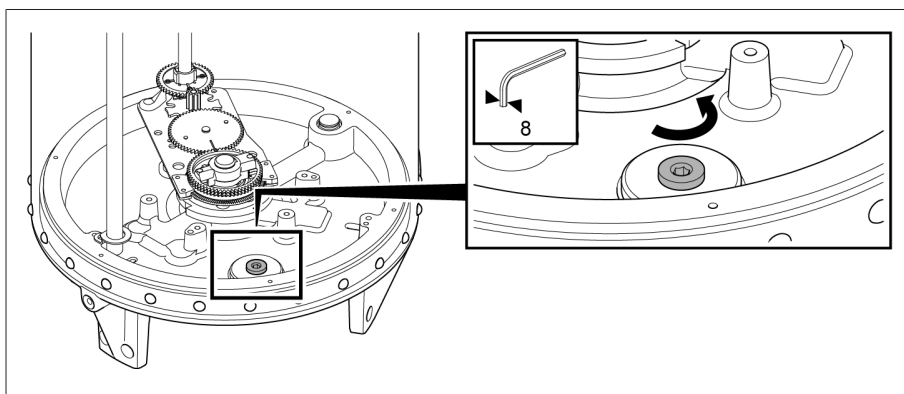


Rysunek 202: Głowica przełącznika mocy

4. **PRZESTROGA!** Niestabilnie ustawiona głowica przełącznika mocy może się przewrócić i spowodować obrażenia ciała lub szkody materialne. Ustawić głowicę przerzutnika obciążenia na płaskiej powierzchni i zabezpieczyć przed przewróceniem. Nie operować głowicą przełącznika mocy ani nie zmieniać pozycji łącznika wybieraka, gdy głowica przełącznika mocy jest niezamontowana.

5.3.8.2.2 Odkręcanie korka spustowego nafty oczyszczonej

- > **UWAGA!** Odkręcać korek spustowy nafty oczyszczonej w lewo za pomocą przedłużonego klucza nasadowego do momentu pojawienia się oporu. Nie wolno odkręcać korka spustowego nafty oczyszczonej do końca.

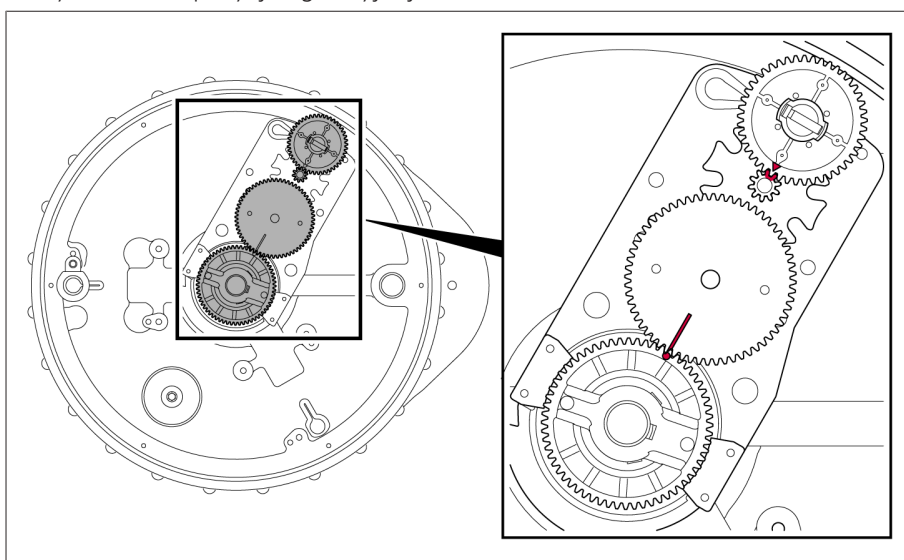


Rysunek 203: Korek spustowy nafty oczyszczonej

5.3.8.2.3 Montaż głowicy przełącznika mocy

5.3.8.2.3.1 Montaż głowicy przełącznika mocy

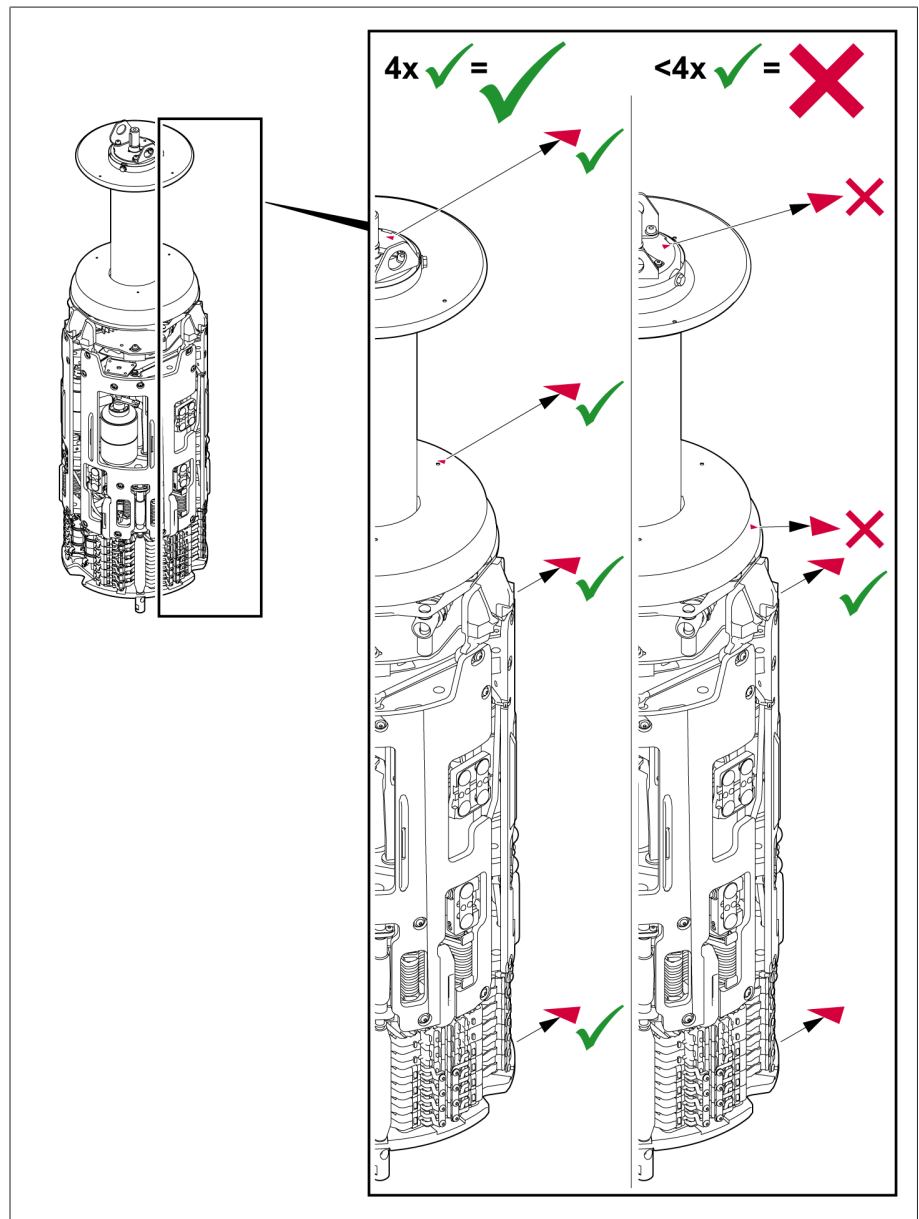
1. W celu zamontowania głowicy przełącznika mocy należy przestawić łącznik wybieraka do pozycji regulacyjnej.



Rysunek 204: Oznaczenia regulacyjne na podstawie komory olejowej

2. **⚠ PRZESTROGA!** Niebezpieczeństwo ran ciętych przy obracaniu rurki połączeniowej bez klucza przełączającego. Jeżeli oznakowania na głowicy przełącznika mocy nie są wyrównane, obrócić rurkę połączeniową ręką w rękawie

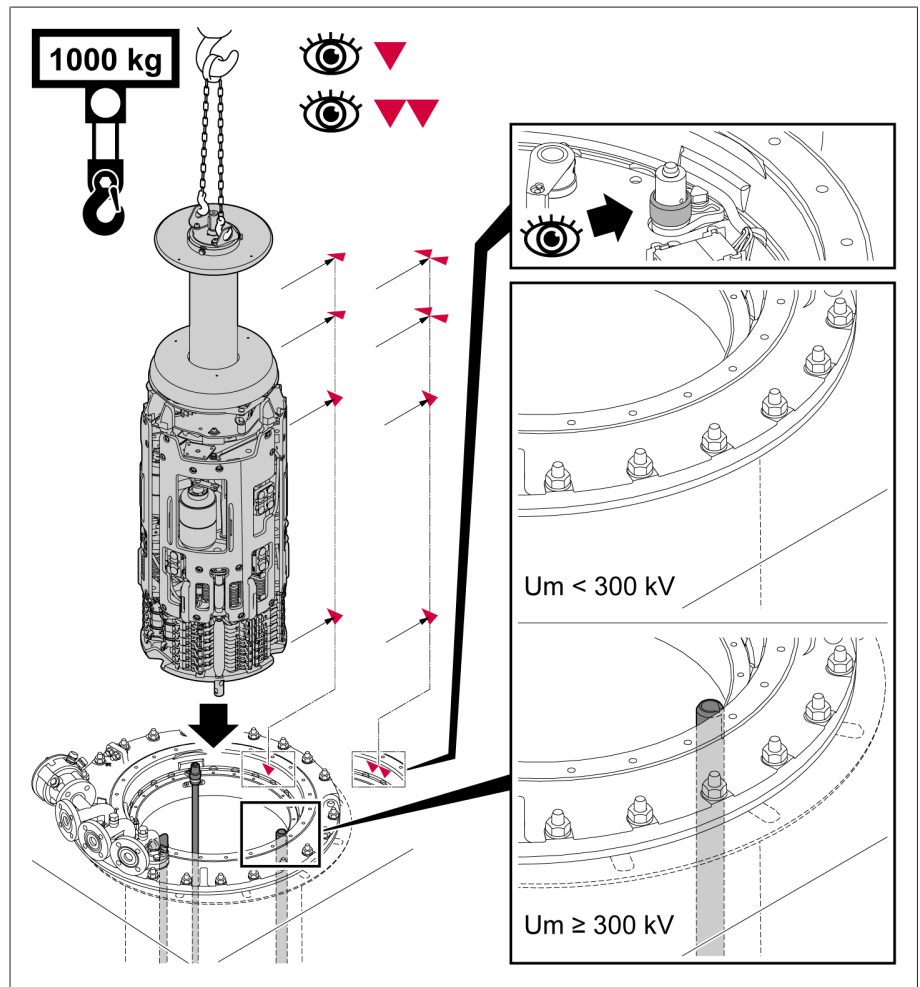
cach bezpośrednio na pierścieniu osłaniającym albo za pomocą klucza przełączającego na tyle, aby oznakowania były wyrównane. Ewentualnie przełączyć głowicę przełącznika mocy.



Rysunek 205: Oznaczenia na głowicy przełącznika mocy

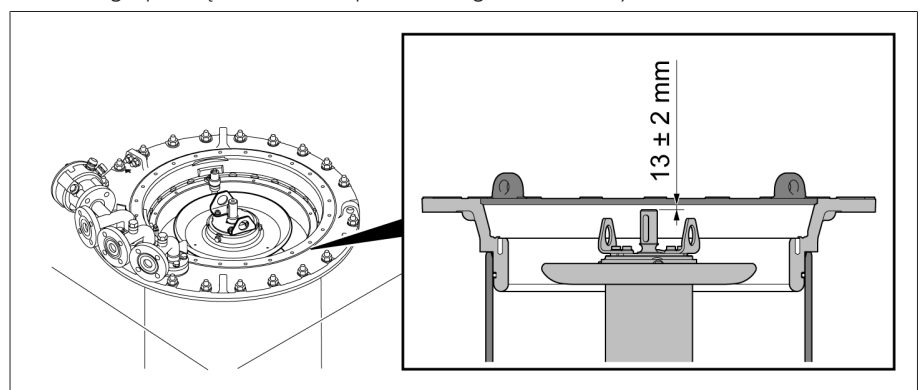
3. Podpiąć sprzęt do podnoszenia do głowicy przełącznika mocy i ustawić głowicę nad komorą olejową.
4. Ustawić głowicę przełącznika mocy w taki sposób, aby oznaczenia na głowicy przełącznika mocy i główni podobciążeniowego przełącznika zacze- pów były wyrównane. Upewnić się, że na wale wskaźnika znajduje się pierścień ochronny. Powoli opuszczać głowicę przełącznika mocy, aż zetknie się z pod-

stawą. Kształt łącznika wybieraka uniemożliwia podłączenie w nieprawidłowej pozycji. Komora olejowa podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów o $U_m \geq 300$ kV zawiera dodatkową rurkę prowadzącą.



Rysunek 206: Oznaczenia na głowicy przełącznika mocy i głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów

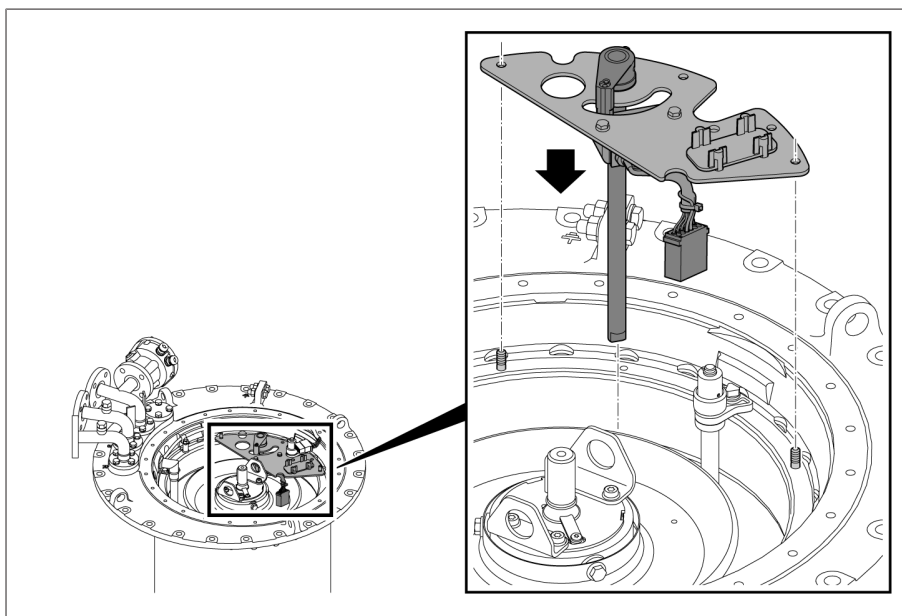
5. Sprawdzić odległość między górną krawędzią obręczy wału pośredniego na głowicy przełącznika mocy a powierzchnią montażową głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów. Odległość musi wynosić 13 ± 2 mm.



Rysunek 207: Odległość między górną krawędzią obręczy wału pośredniego na głowicy prze-
łącznika mocy a powierzchnią montażową głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów

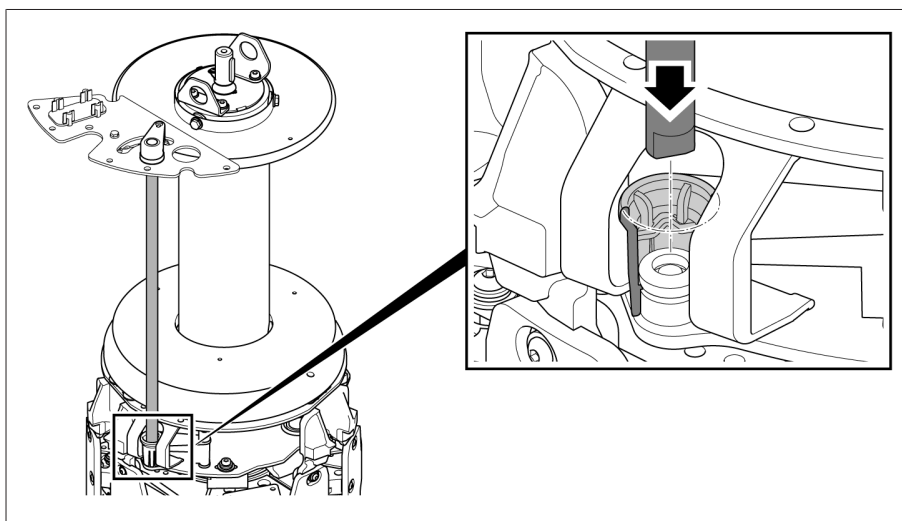
5.3.8.2.3.2 Montaż urządzenia nadzorującego przełączanie zacepów

1. Zamontować płytę montażową z urządzeniem nadzorującym przełączanie zacepów i wałem napędowym.



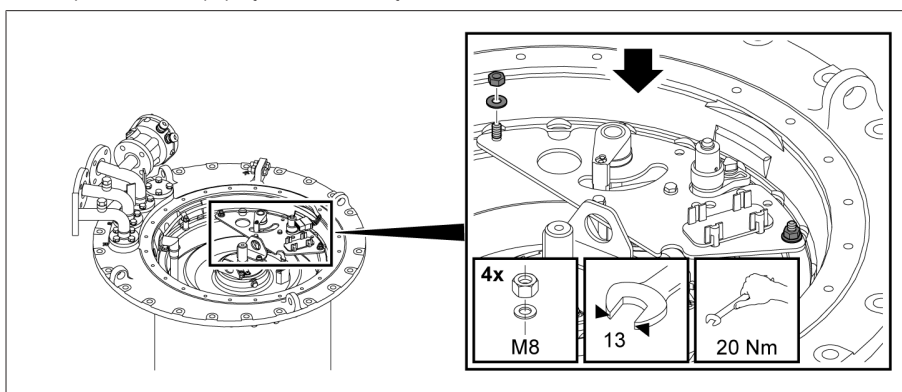
Rysunek 208: Płyta montażowa z urządzeniem nadzorującym przełączanie zacepów i wałem napędowym

2. Sprawdzić, czy wał napędowy jest prawidłowo osadzony w złączu wtykowym.



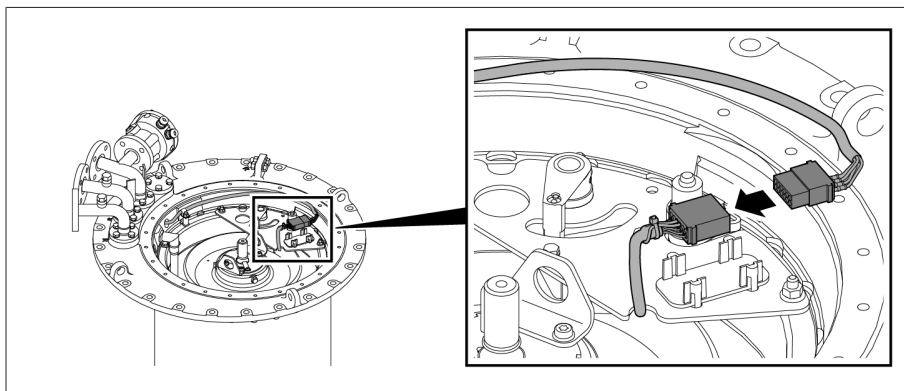
Rysunek 209: Wał napędowy i złącze wtykowe

3. Przymocować płytę montażową



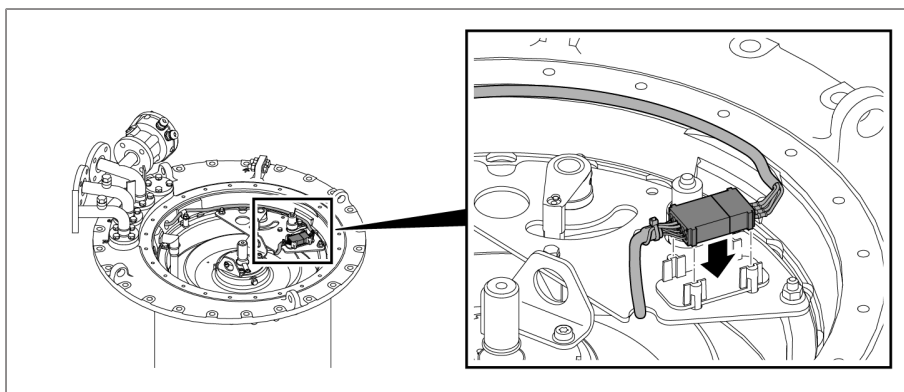
Rysunek 210: Płyta montażowa

4. Podłączyć złącze wtykowe poza jego uchwytem.



Rysunek 211: Złącze wtykowe

5. Włożyć złącze wtykowe do uchwyty.



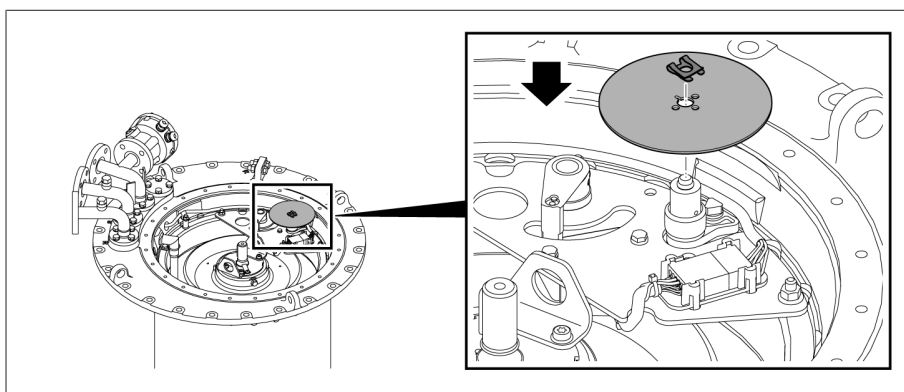
Rysunek 212: Złącze wtykowe w uchwycie

5.3.8.2.3.3 Montaż tarczy wskaźnika położenia zacze pu



Z uwagi na sworzeń połączeniowy tarczę wskaźnika położenia można zamontować tylko wtedy, gdy znajduje się ona w prawidłowym położeniu.

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



Rysunek 213: Tarcza wskaźnika położenia zacze pu

5.3.8.2.3.4 Mocowanie pokrywy głowni podobciążeniowego przełącznika zacze- pów

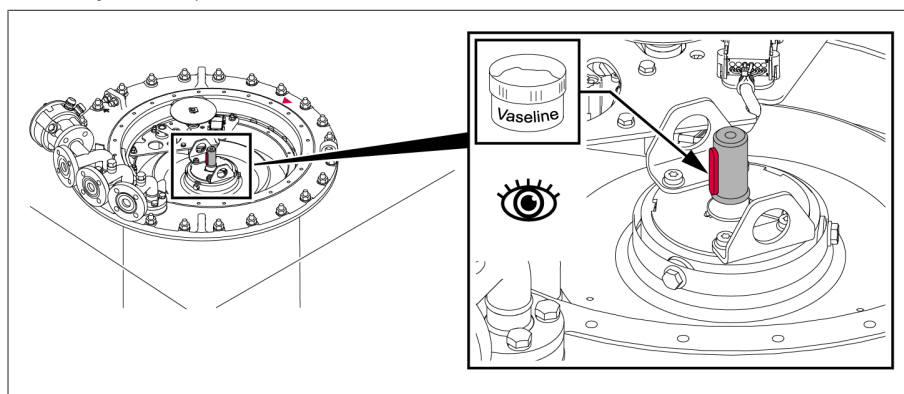
UWAGA

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.

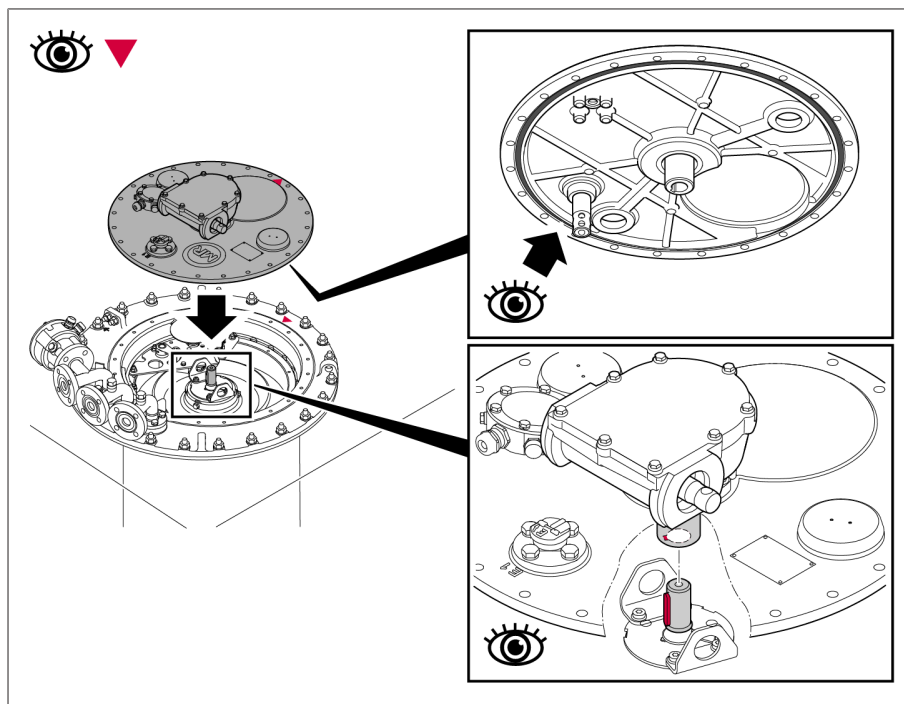
- > Upewnić się, że pierścień o-ring na pokrywie głowni przełącznika zacze-
pów nie jest skręcony.
- > Uważać, aby podczas montażu pokrywy nie uszkodzić pierścienia o-ring.
- > Upewnić się, że powierzchnie uszczelniające pokrywy głowni podobciąże-
niowego przełącznika zacze-
pów oraz samej głowni są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

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



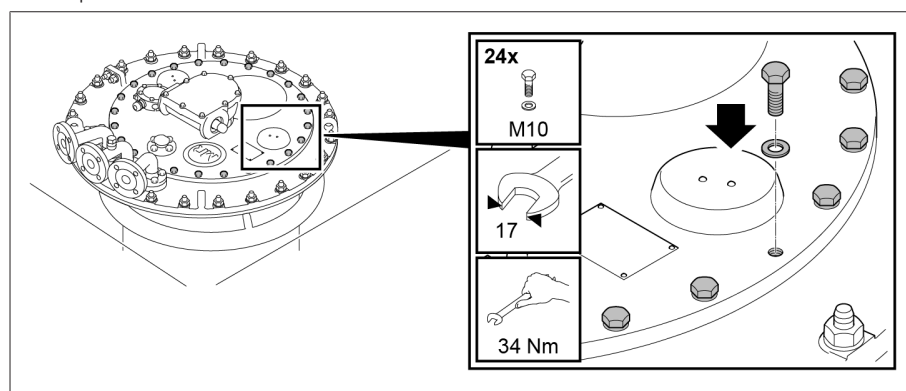
Rysunek 214: Wpust piórowy

2. Umieścić pokrywę na głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów w taki sposób, aby czerwone trójkątne oznaczenia na głowni i na pokrywie były wyrównane.



Rysunek 215: Pokrywa głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów z pierścieniem o-
ring

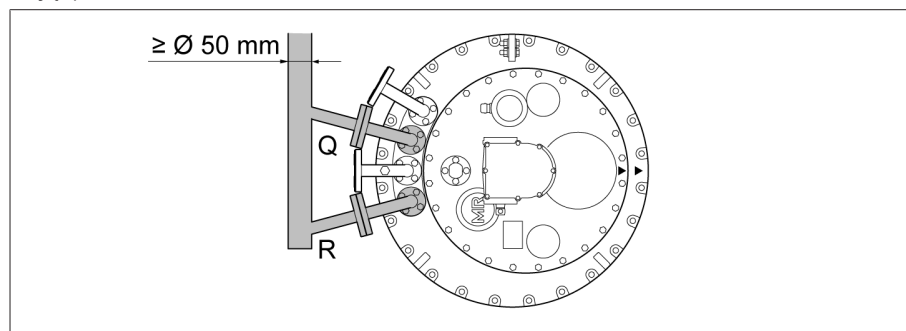
3. Przykręcić pokrywę głowni do głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów.



Rysunek 216: Pokrywa głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów

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 217: 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 podobciąże-
niowym 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 pokrywki głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów.

1. Wymontować [► Sekcja 5.3.8.2.1, Strona 133] 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 137] 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 145].

5.3.9 Napełnianie komory olejowej podobciążeniowego przełącznika zaczepów płynem izolacyjnym

UWAGA

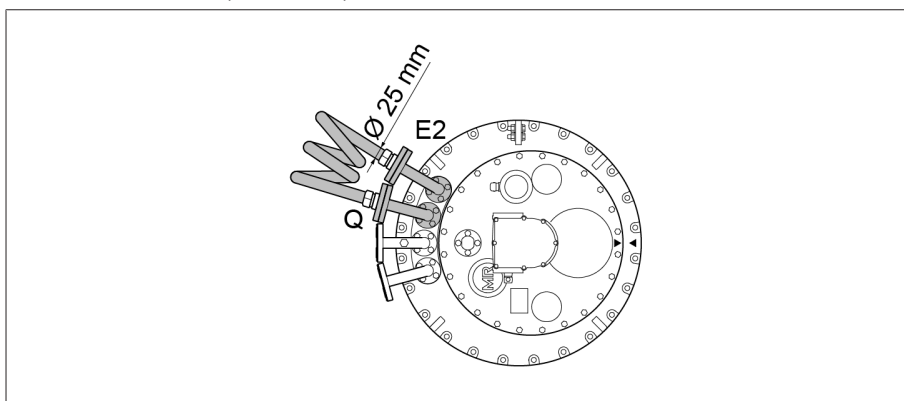
Uszkodzenia podobciążeniowego przełącznika zaczepów!

Nieodpowiednie płyny izolacyjne prowadzą do uszkodzeń podobciążeniowego przełącznika zaczepów!

- Stosować wyłącznie płyny izolacyjne [► Sekcja 9.1.2, Strona 230] dopuszczone przez producenta.

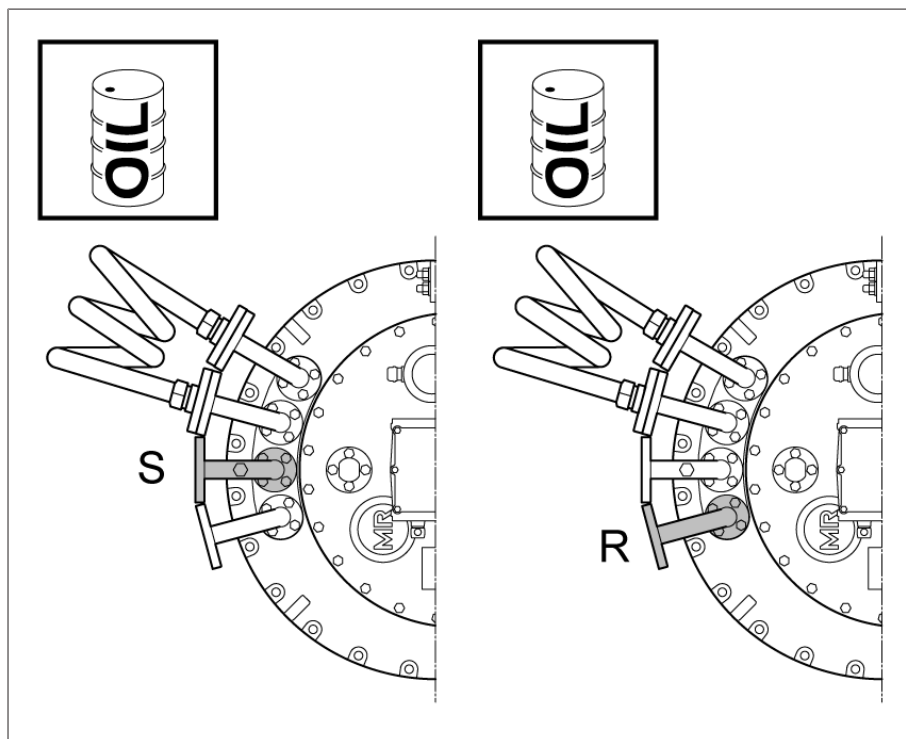
Po wysuszeniu należy jak najszybciej ponownie napełnić płynem izolacyjnym komorę olejową (z zamontowaną głowicą przerytnika obciążenia), aby do środka nie dostała się niedopuszczalna ilość wilgoci z otoczenia.

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 218: Przewód połączeniowy między E2 a Q

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



Rysunek 219: 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 głów­ni 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 głów­nie 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 przerywacza obciążenia będzie wyraźnie słyszalny.
2. **UWAGA!** Nieukończona operacja przełączania zaczepów może spowodować uszkodzenia podobciążeniowego przełącznika zaczepów. Po przełączeniu przerywacza 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 zwymiarować w taki sposób, aby w razie potrzeby przy montażu wału napędowego można było przekreślić 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).

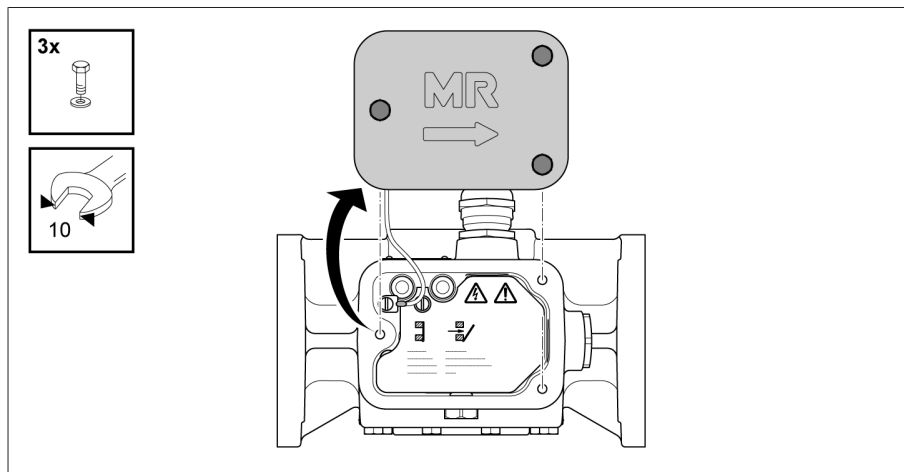


Wszystkie testy transformatora należy zawsze wykonywać z przymocowanym i podłączonym przekaźnikiem ochronnym.

5.4.3.1 Sprawdzenie działania przekaźnika ochronnego

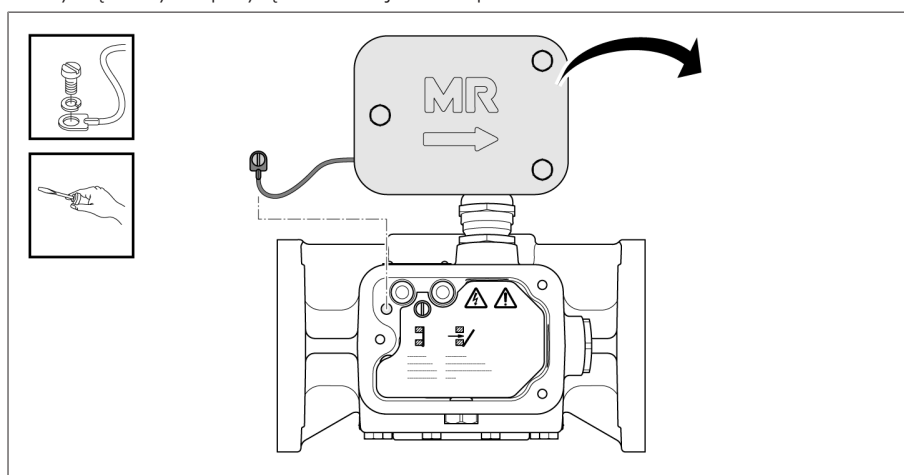
Przed zamontowaniem przekaźnika ochronnego w instalacji rurowej między głównią podobciążeniowego przełącznika zacze­pów a konserwatorem oleju należy sprawdzić jego działanie. Pozycje powiązanych styków do sprawdzenia ciągłości elektrycznej zostały przedstawione na dostarczo­nym rysunku wymiarowym.

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



Rysunek 220: Pokrywa skrzynki przyłączeniowej

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



Rysunek 221: Pokrywa skrzynki przyłączeniowej

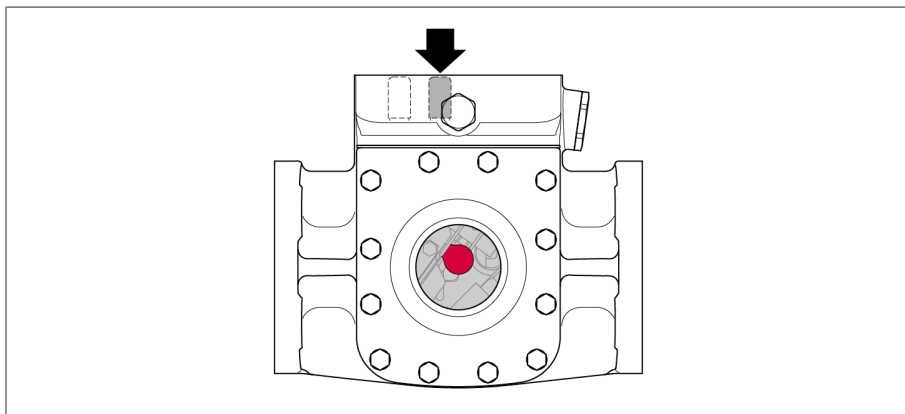
UWAGA

Uszkodzenia przekaźnika ochronnego!

Nieprawidłowa obsługa prowadzi do uszkodzeń przekaźnika ochronnego.

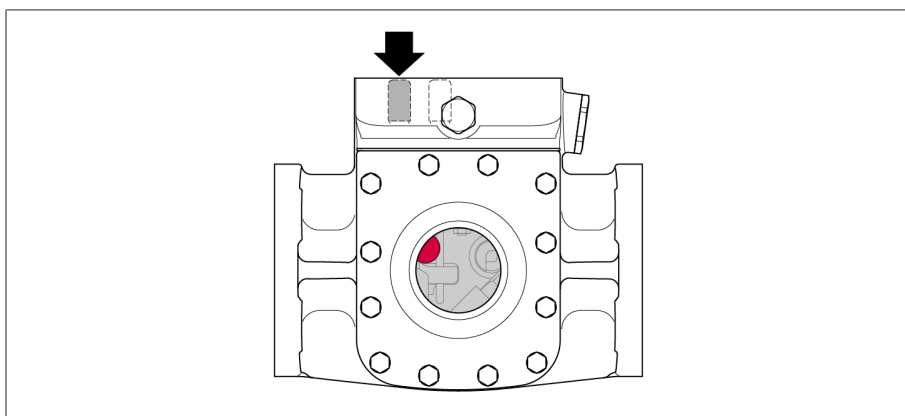
- > Nigdy nie wolno naciskać obydwu przycisków kontrolnych jednocześnie.

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



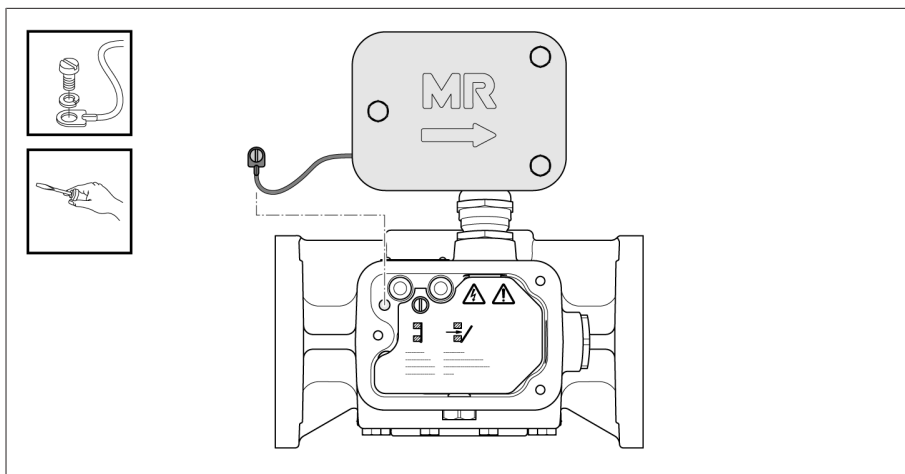
Rysunek 222: Pozycja WYŁ.

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



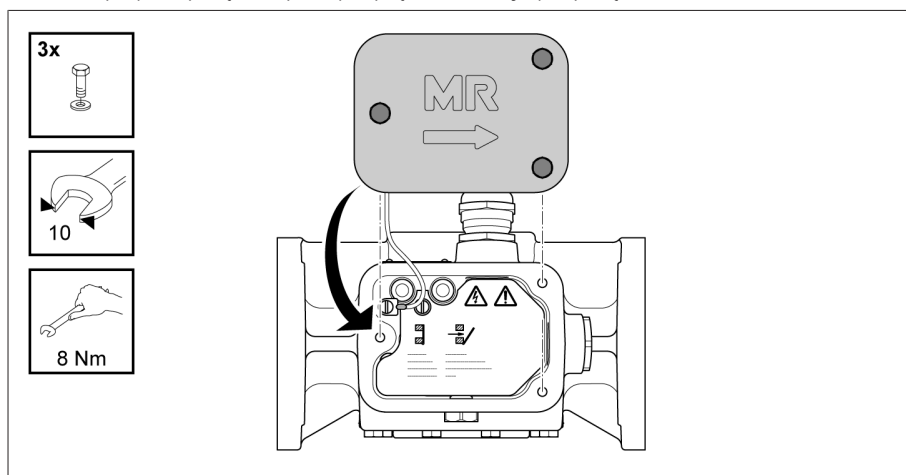
Rysunek 223: Pozycja PRACA

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



Rysunek 224: Pokrywa skrzynki przyłączeniowej

6. Nałożyć pokrywę skrzynki przyłączeniowej i przykręcić.



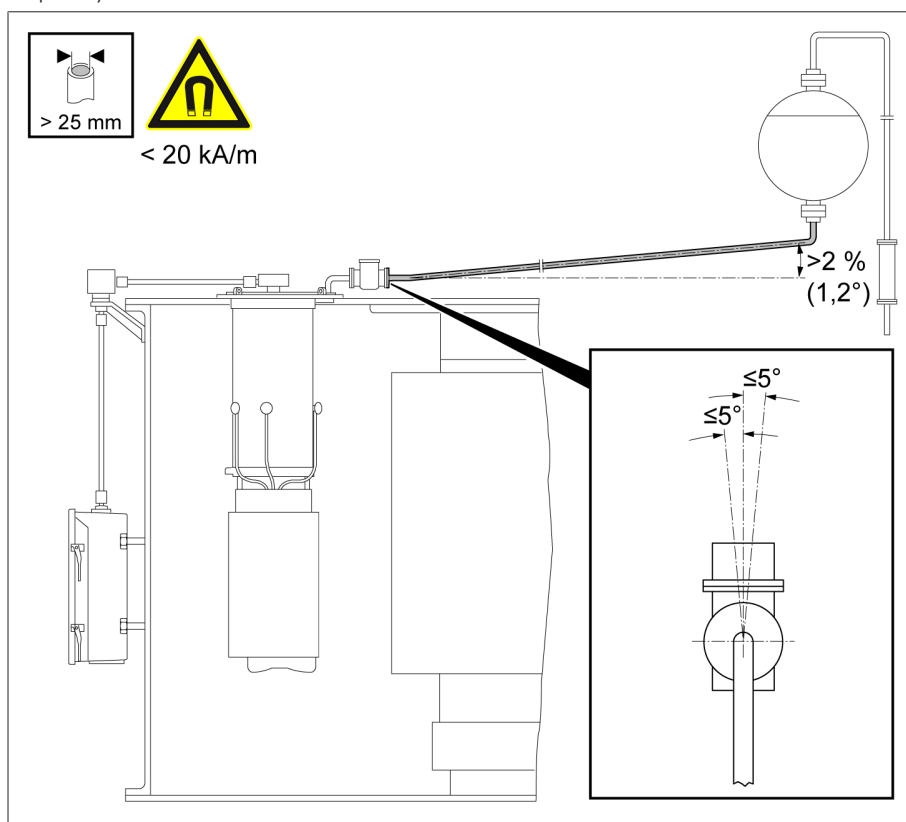
Rysunek 225: Pokrywa skrzynki przyłączeniowej

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:

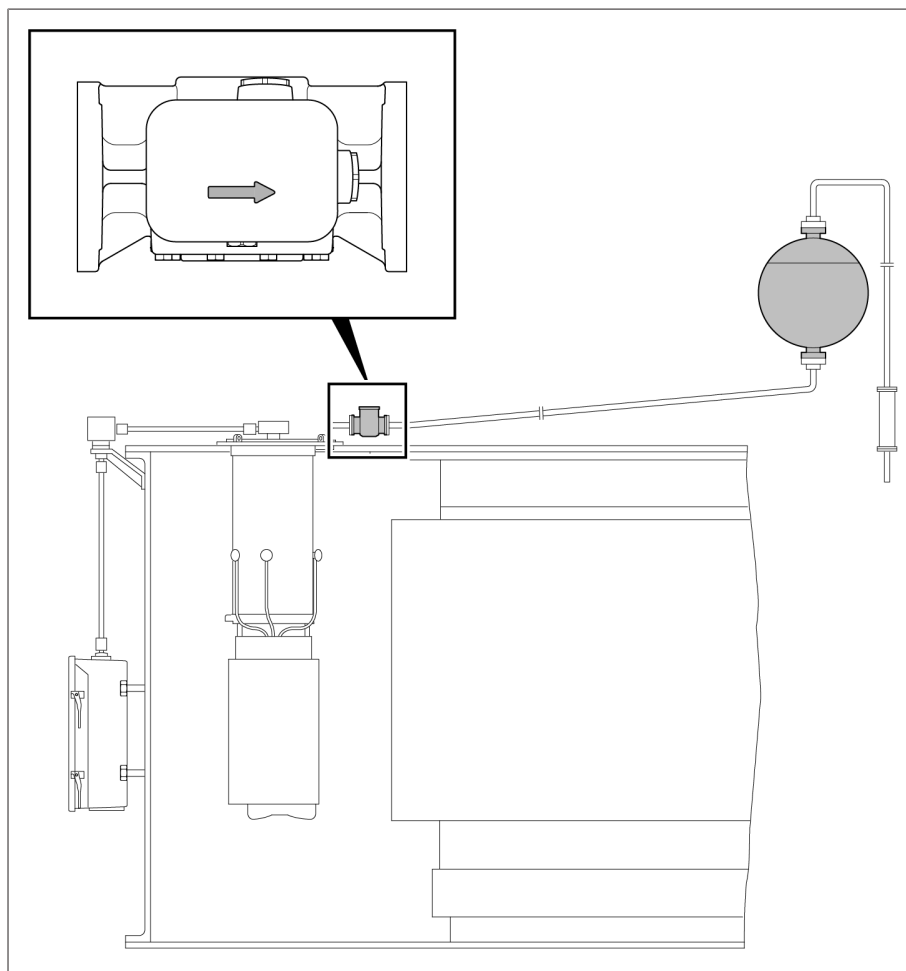
1. Upewnić się, że w przewodzie rurowym i konserwatorze nie ma ciał obcych.
2. Zamontować przekaźnik ochronny w taki sposób, aby był łatwo dostępny w celu późniejszego wykonania prac konserwacyjnych.
3. Zamontować przekaźnik ochronny w taki sposób, aby zapewnić mu odpowiednie podparcie i ochronę przed 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 podciążeniowego przełącznika zaczełów. 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.



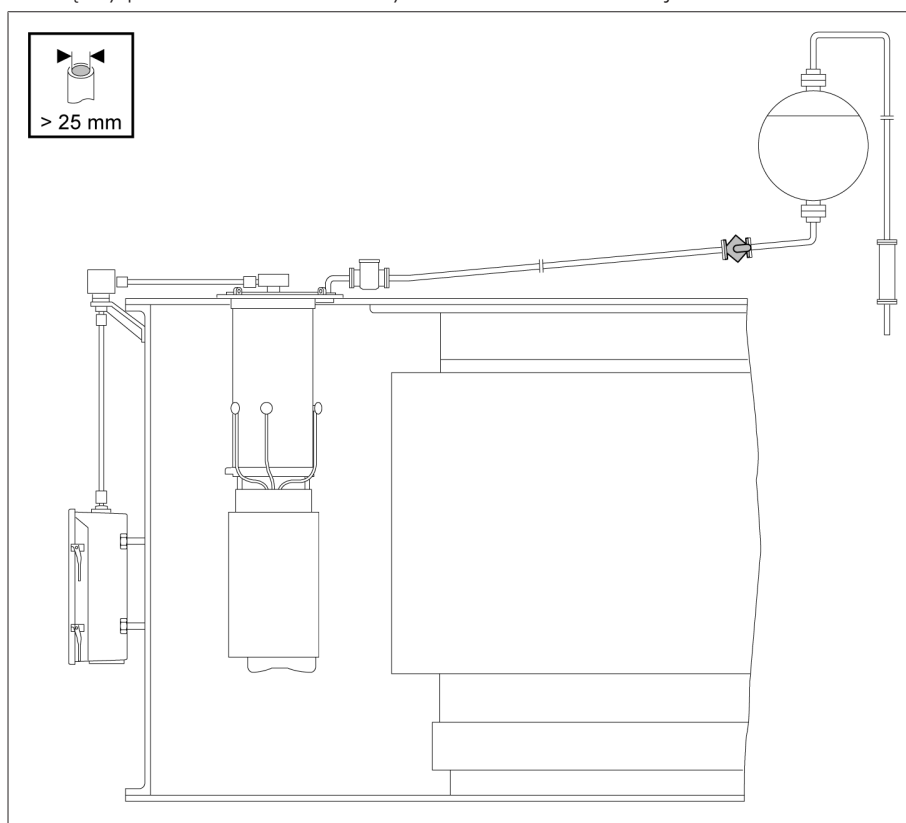
Rysunek 226: Instalacja przekaźnika ochronnego

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



Rysunek 227: 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 228: 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

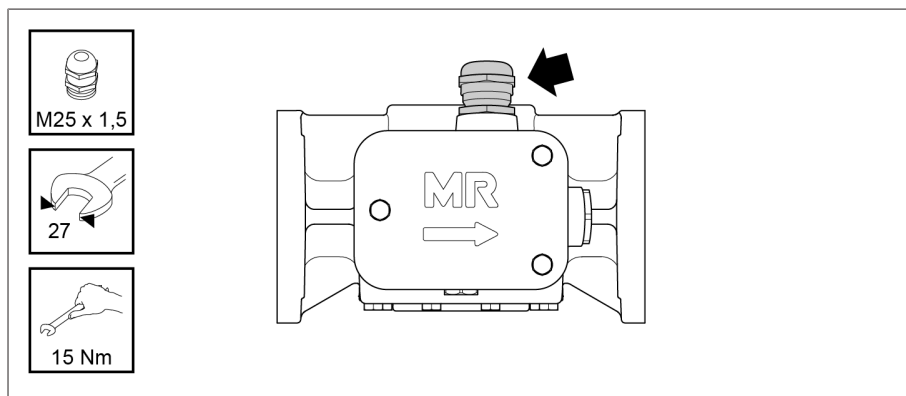


Ryzyko śmierci lub poważnych obrażeń ciała!

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

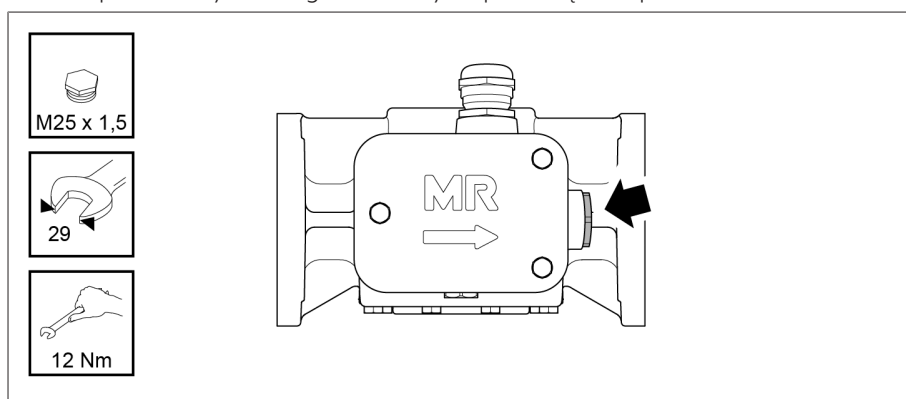
- > Podłączyć przekąźnik ochronny do obwodu wyłączenia awaryjnego wyłączników automatycznych chronionego transformatora w taki sposób, aby w przypadku aktywacji przekąźnika ochronnego transformator był natychmiast odłączany przez wyłączniki automatyczne.
- > Niedozwolone jest stosowanie układów, które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



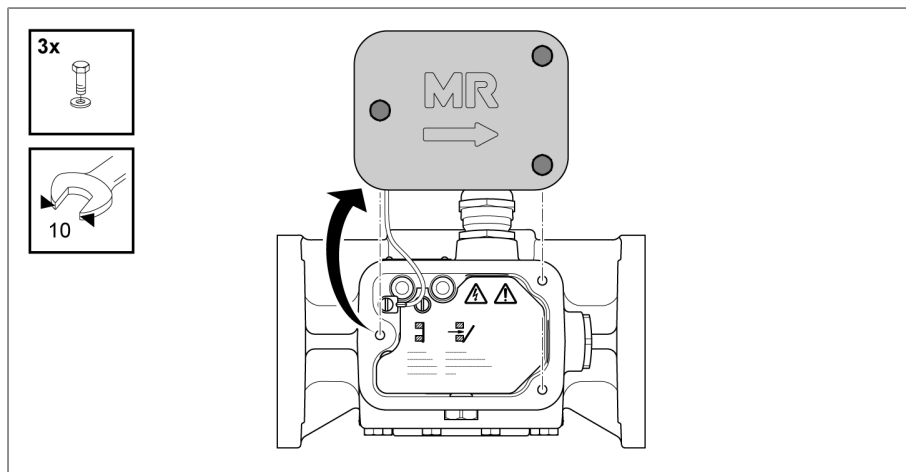
Rysunek 229: Otwór gwintowany

2. Zaślepic otwarty otwór gwintowany za pomocą zaślepki.



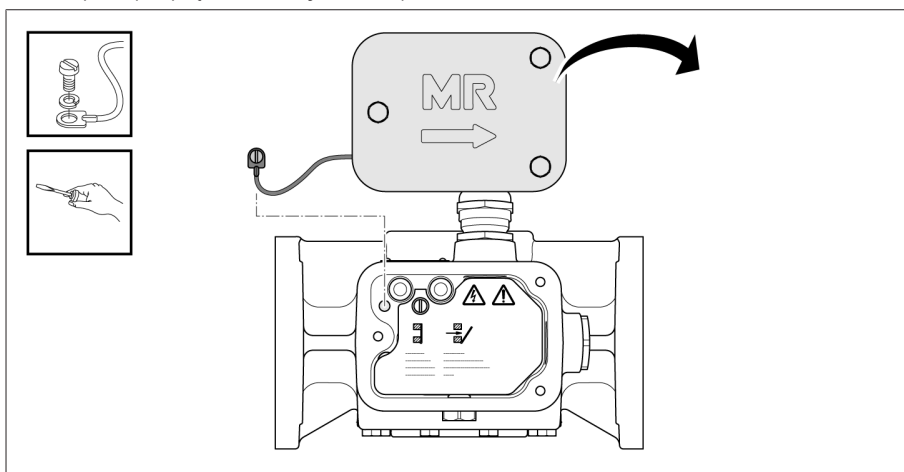
Rysunek 230: Zamknięcie za pomocą zaślepki

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



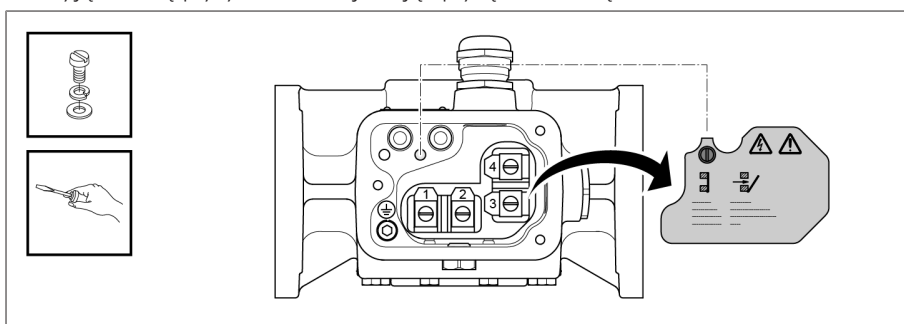
Rysunek 231: Pokrywa skrzynki przyłączeniowej

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



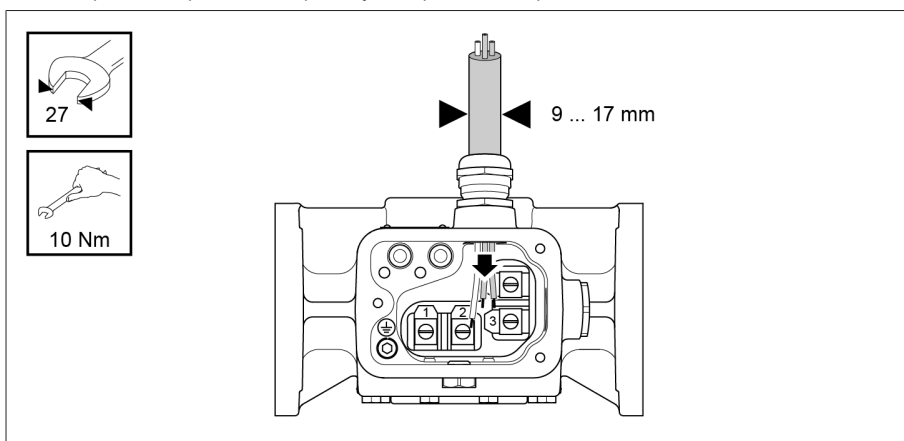
Rysunek 232: Pokrywa skrzynki przyłączeniowej

5. Wyjąć śrubę płyty ochronnej i zdjąć płytę ochronną.



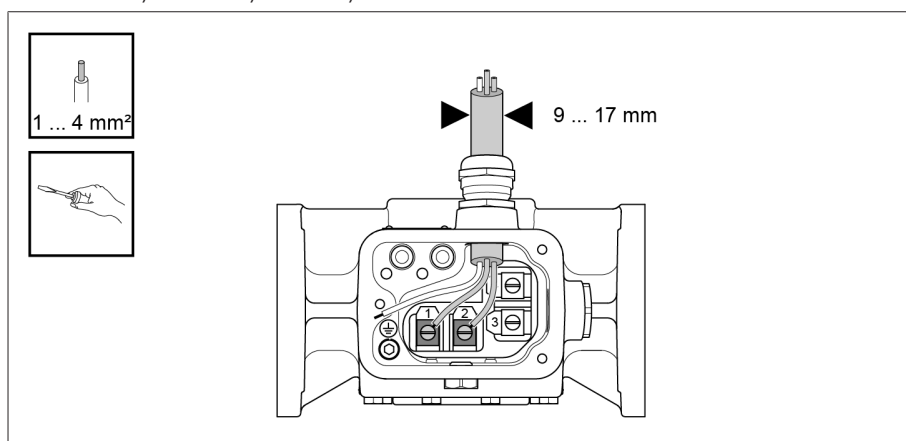
Rysunek 233: Płyta ochronna

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



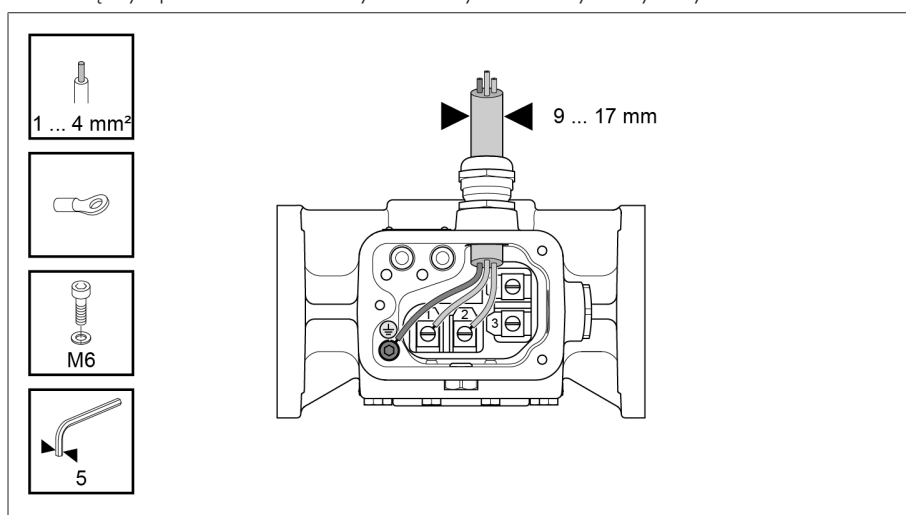
Rysunek 234: Wpust kablowy

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



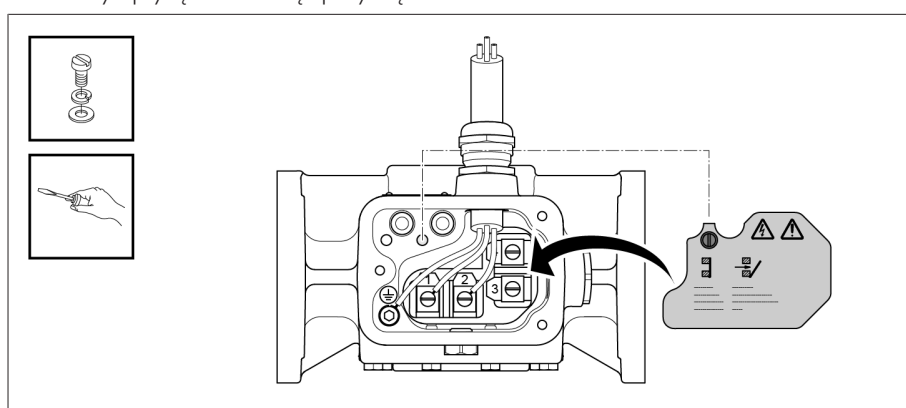
Rysunek 235: Przewody elektryczne

8. Podłączyć przewód ochronny do śruby z łbem cylindrycznym.



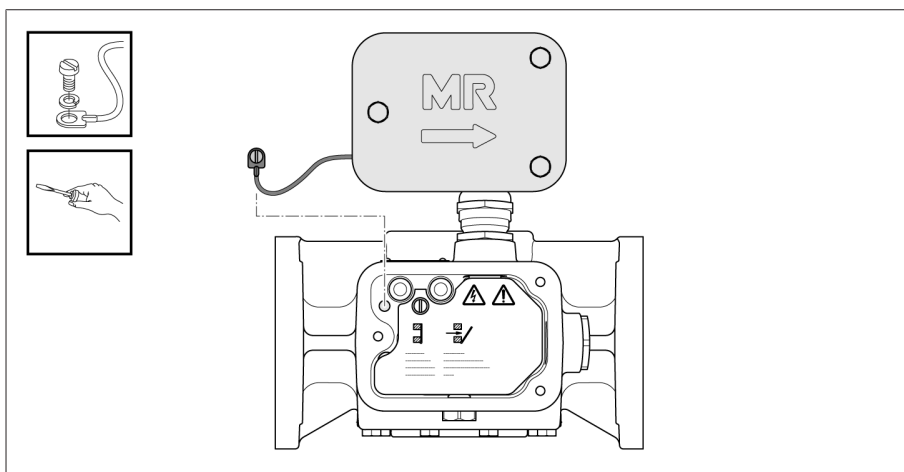
Rysunek 236: Przewód ochronny

9. Założyć płytę ochronną i przykręcić.



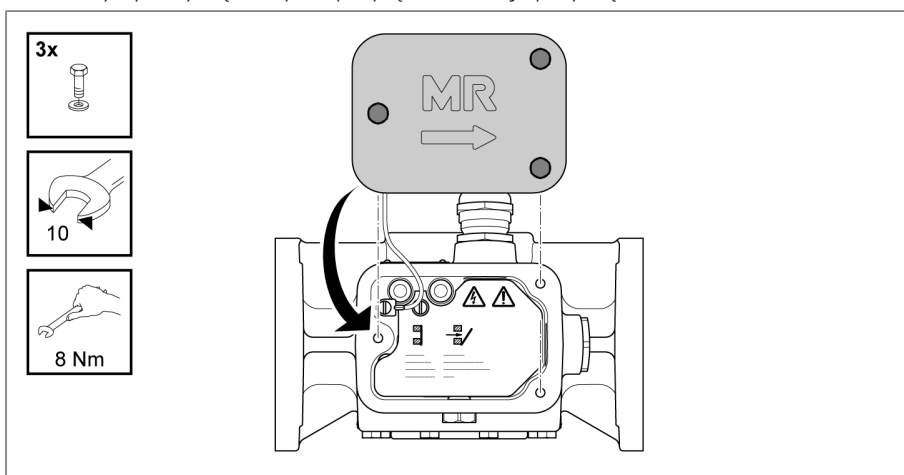
Rysunek 237: Płyta ochronna

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



Rysunek 238: Pokrywa skrzynki przyłączeniowej

11. Nałożyć pokrywę skrzynki przyłączeniowej i przykręcić.



Rysunek 239: Pokrywa skrzynki przyłączeniowej

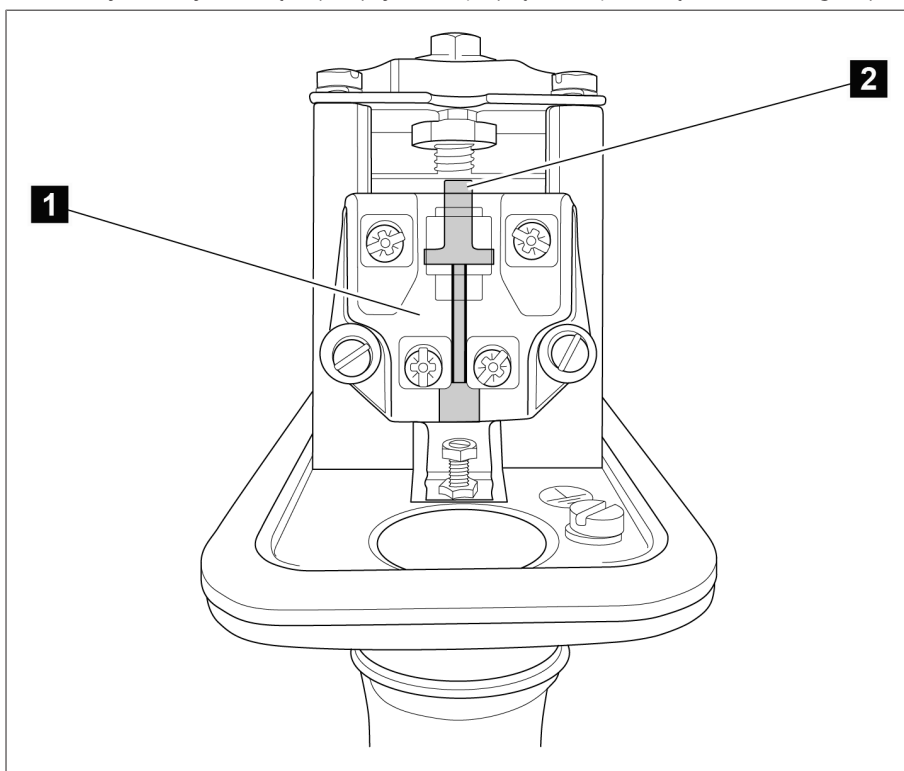
5.4.4 Montaż i podłączenie czujnika ciśnienia

5.4.4.1 Sprawdzanie działania czujnika ciśnienia

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

1. Zdjąć pokrywę.

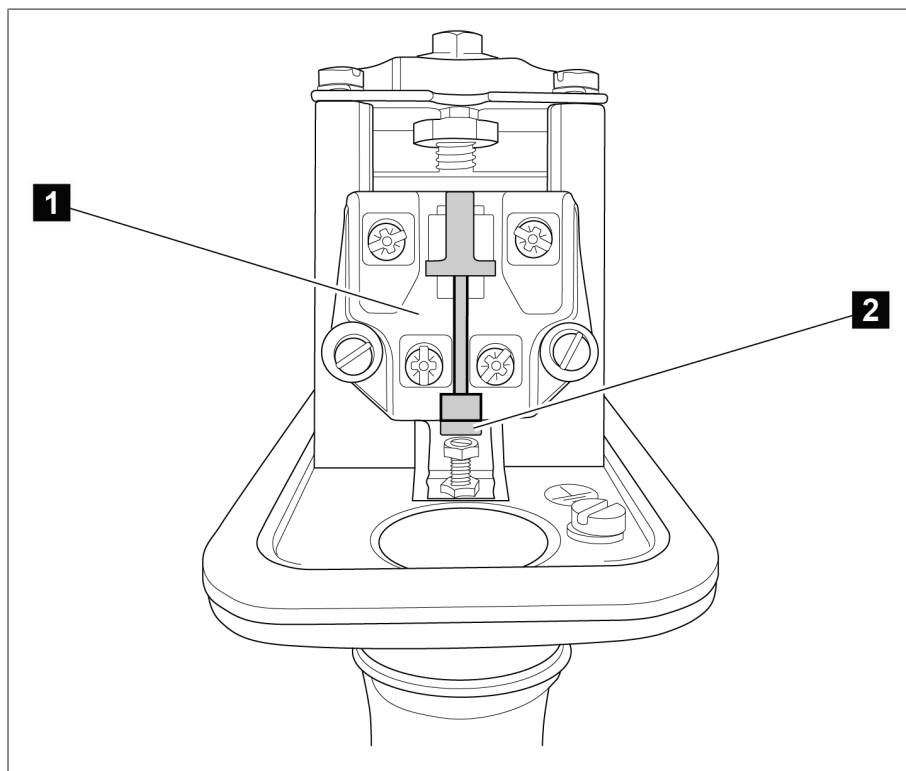
2. Aktywować łącznik migowy.
» Czujnik znajdzie się w pozycji TRIP (Wyłączenie) nad łącznikiem migowym.



Rysunek 240: 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 241: 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 zaczepów (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 ($\varnothing 0,75 - 2,5 \text{ mm}^2$).
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 uźębione 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	•	•

Długości jednostkowe	Napęd silnikowy	Napęd ręczny
2000	•	•
2500	Niedozwolone	• ¹⁾

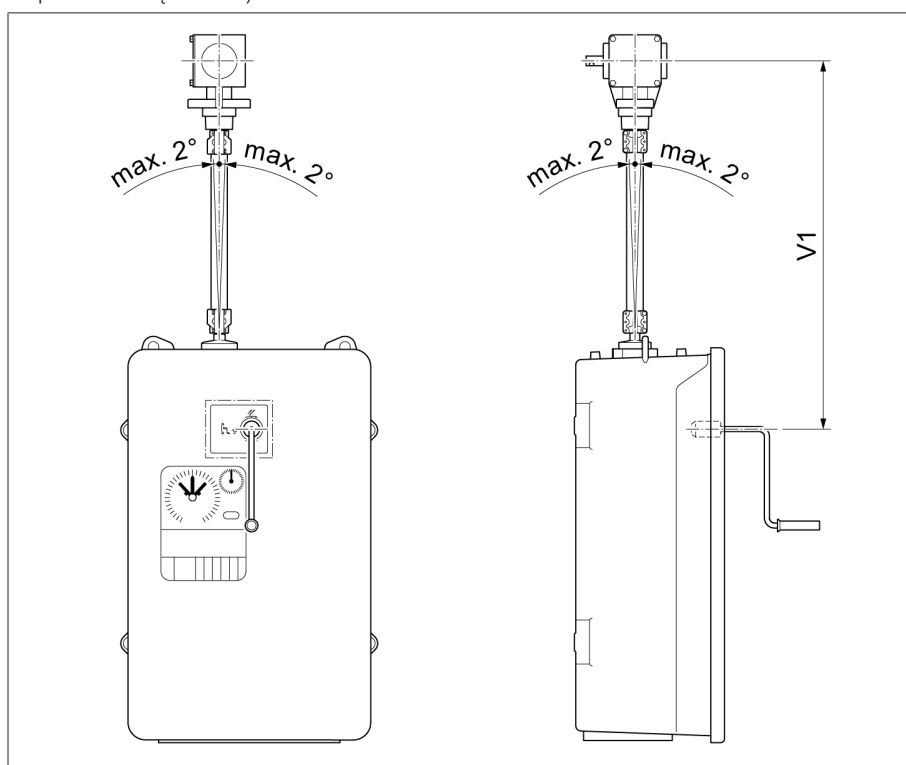
Tabela 6: Stopniowane długości jednostkowe rur prostokątnych

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

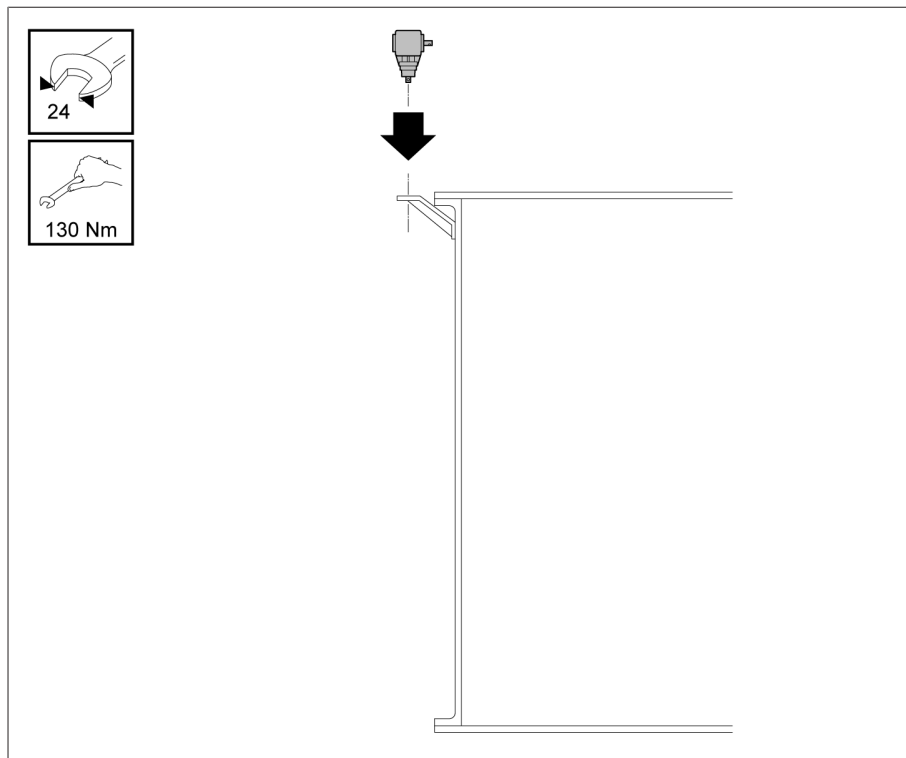
Niewielkie przesunięcia osiowe pionowego wału napędowego są dopuszczalne, o ile nie przekraczają 35 mm na każde 1000 mm długości rury czworokątnej (co odpowiada kątowi 2°).



Rysunek 242: Maksymalne dozwolone przesunięcie osiowe pionowego wału napędowego bez przegubu Cardana

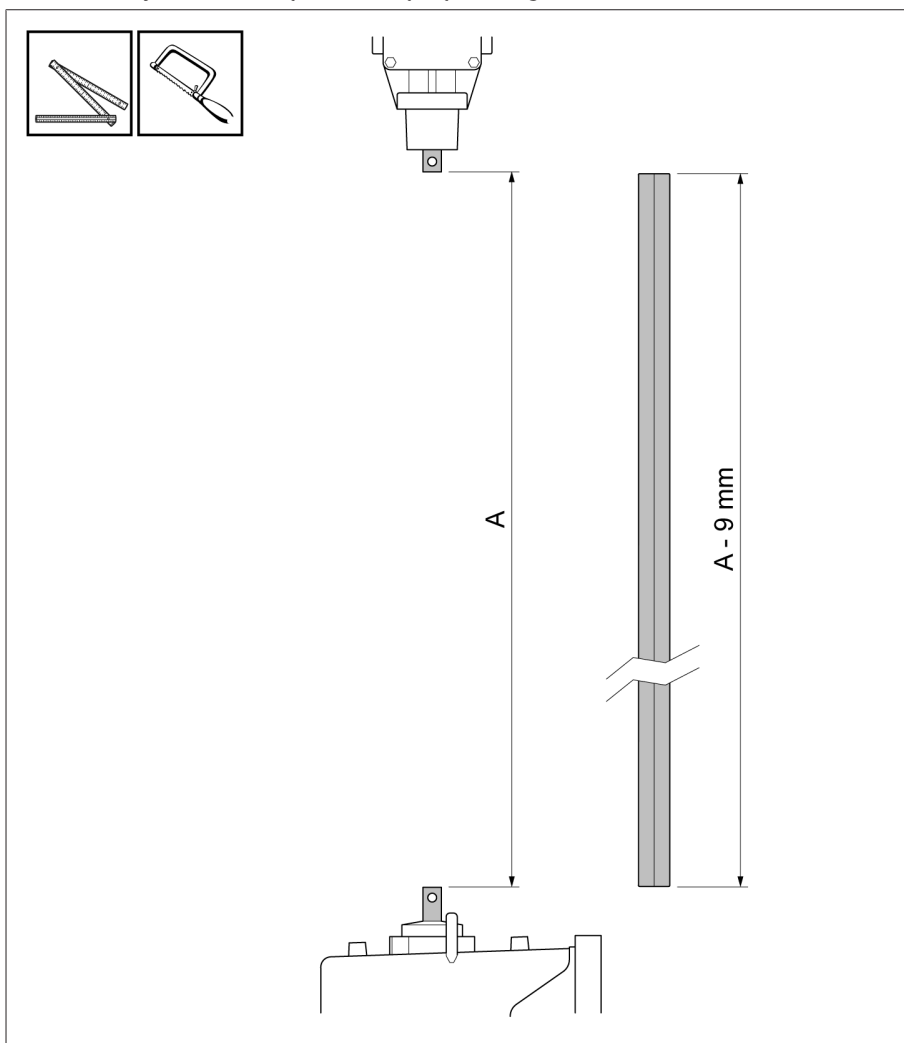
Aby zamontować pionowy wał napędowy do napędu, należy wykonać następujące czynności:

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.



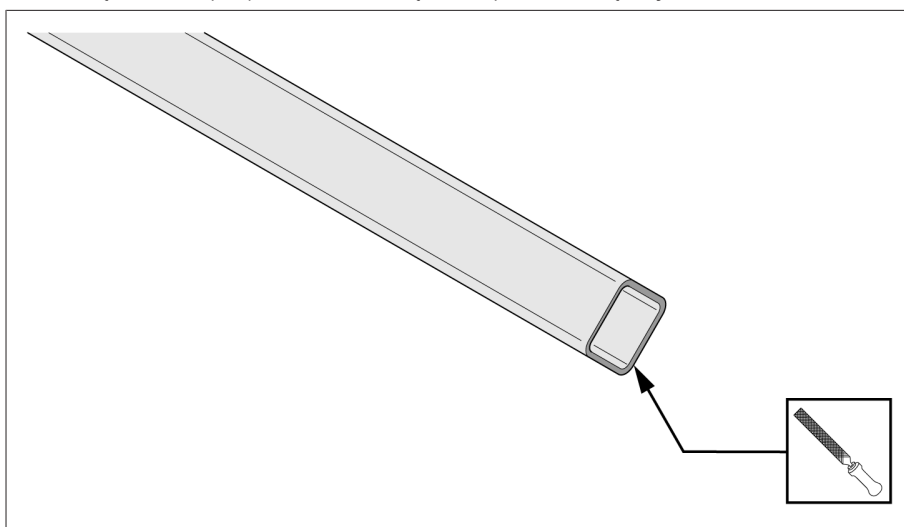
Rysunek 243: Przekładnia stożkowa

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



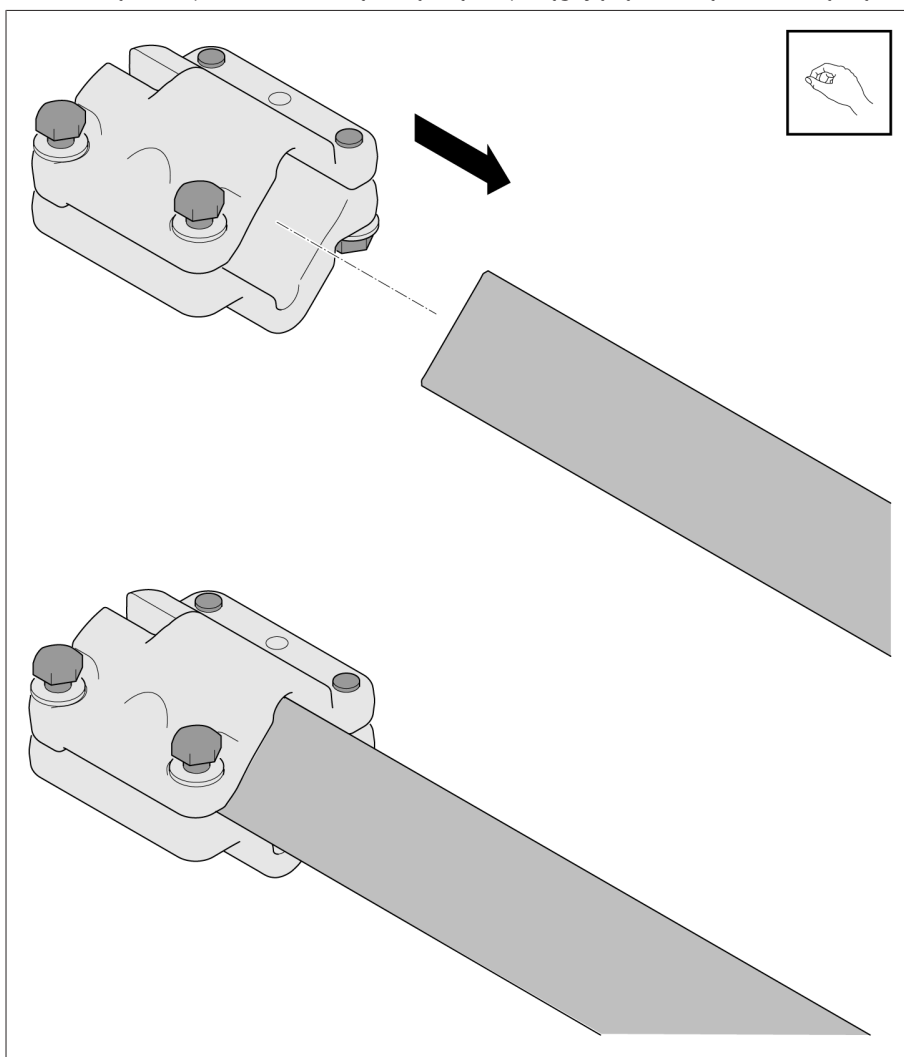
Rysunek 244: Skracanie rury czworokątnej

4. Usunąć zadziory z powierzchni cięcia rury czworokątnej.



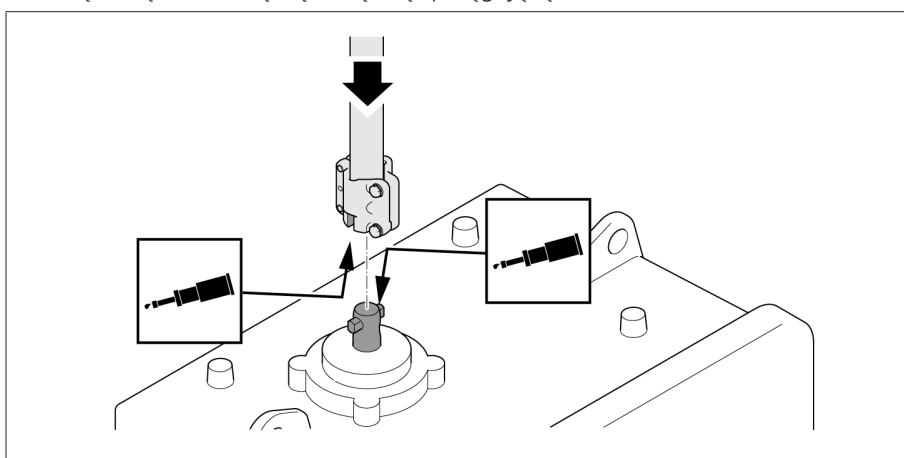
Rysunek 245: Usuwanie zadziorów

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



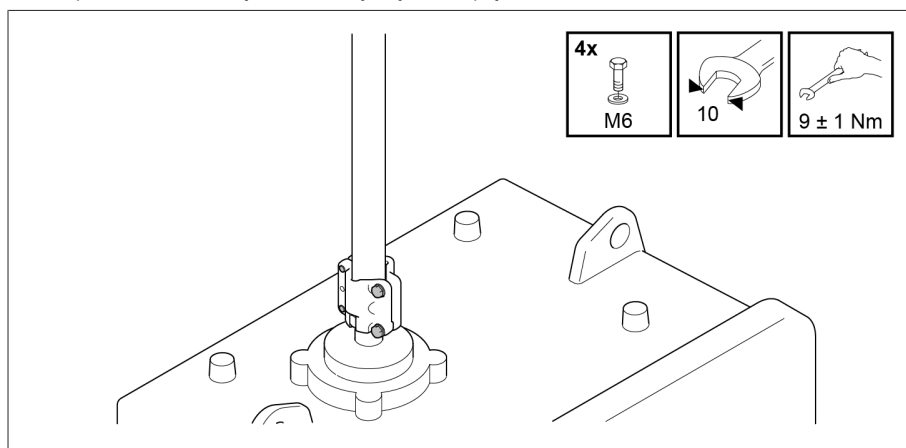
Rysunek 246: Nasuwanie części sprzęgającej na rurę czworokątną

6. 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.



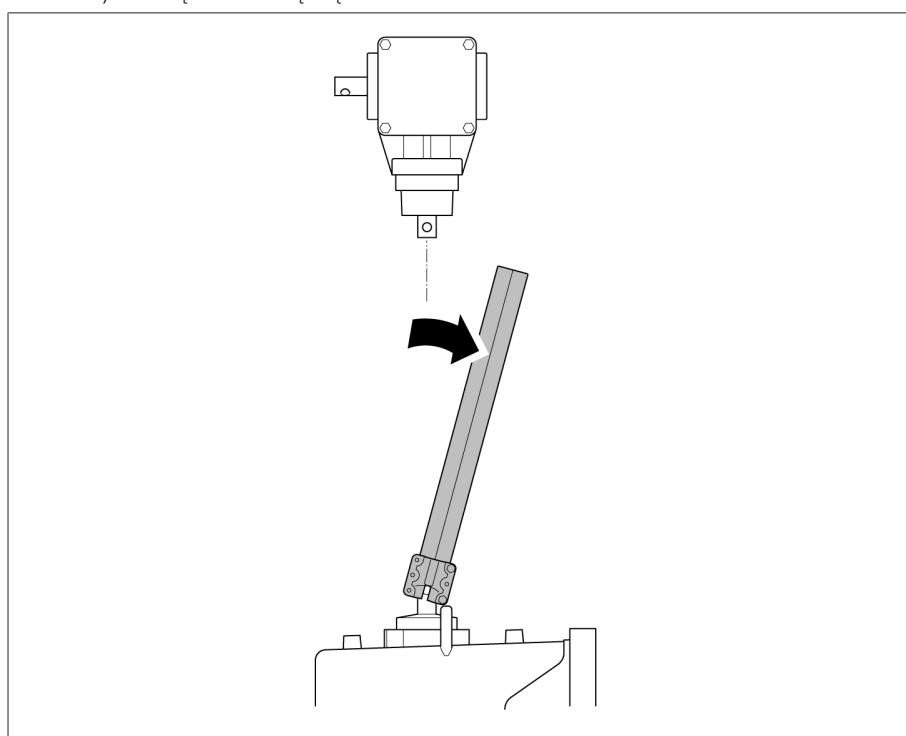
Rysunek 247: Nasuwanie rury czworokątnej z częścią sprzęgającą na koniec wału

7. Przymocować rurę czworokątną do napędu.



Rysunek 248: Mocowanie rury czworokątnej do napędu

8. Odchylić rurę czworokątną od osi.

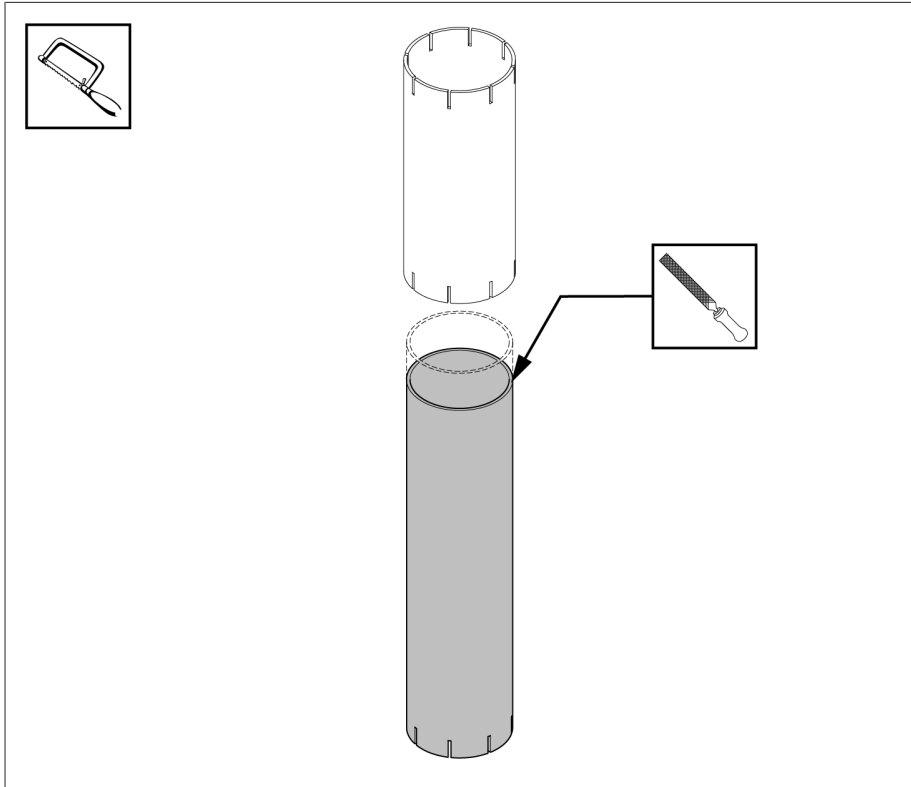


Rysunek 249: Odchylanie rury czworokątnej od osi

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.



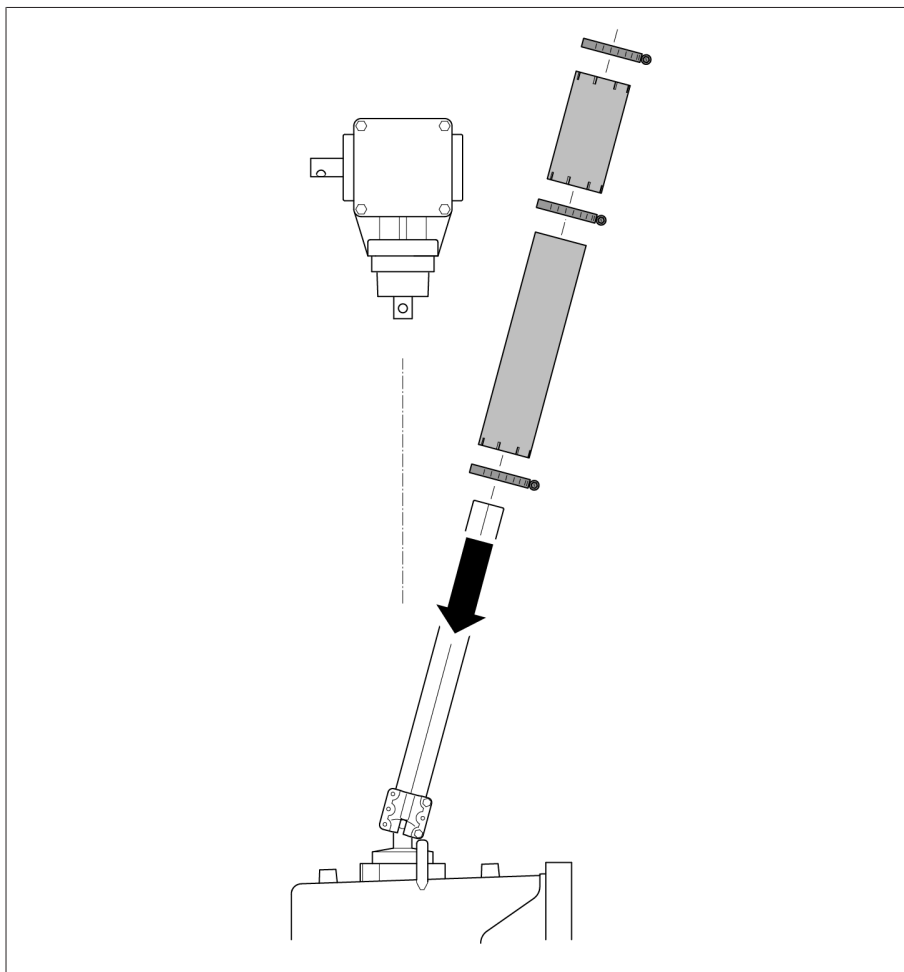
Rura wewnętrzna nie może zostać odkształcona ani mieć zadziorów, aby można ją było łatwo wsunąć do rury zewnętrznej.



Rysunek 250: Usuwanie zadziorów z rury wewnętrznej

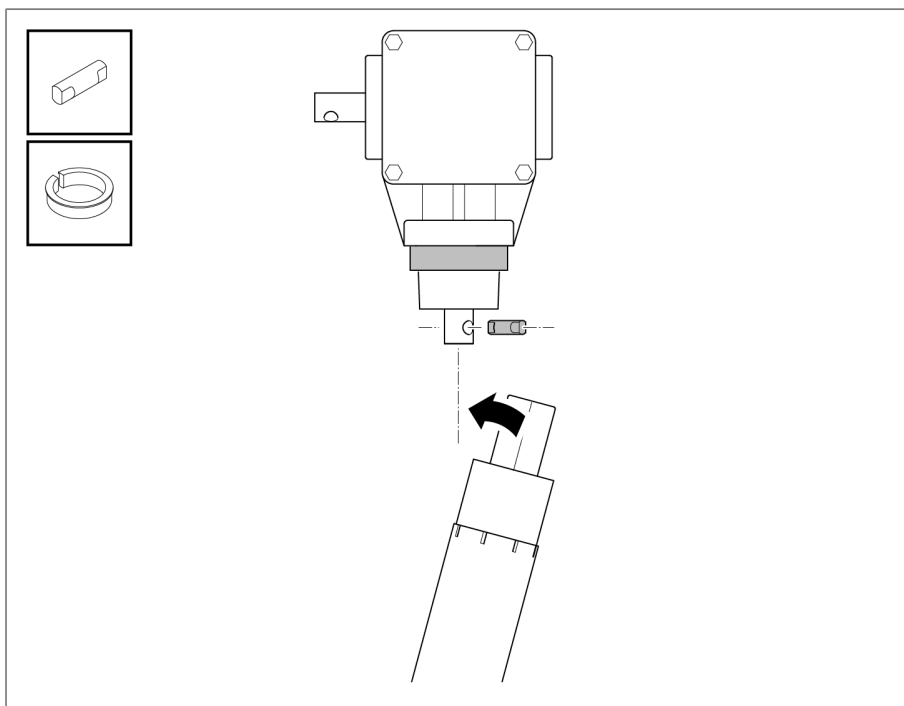
Wymiar A (= odległość między końcem wału napędu a końcem wału przekładni stożkowej)	Rura wewnętrzna	Rura zewnętrzna
170 mm...190 mm	Skrócić do 200 mm	= 200 mm
191 mm...1130 mm	Wymiar A + 20 mm	= 200 mm
1131 mm...1598 mm	= 700 mm	= 1150 mm
1599 mm...2009 mm	= 1150 mm	= 1150 mm

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.



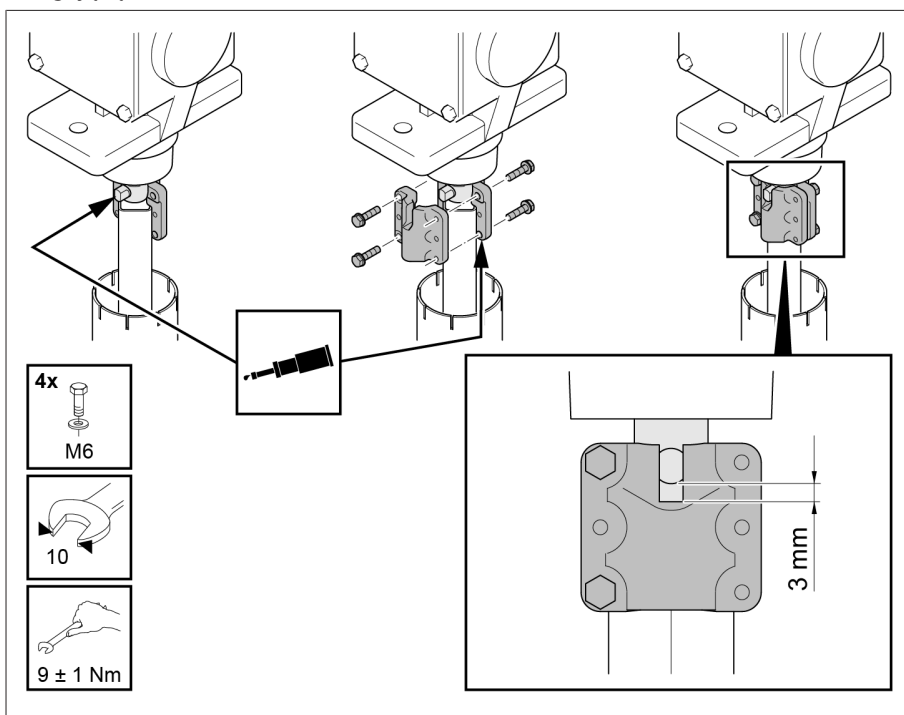
Rysunek 251: Nasuwanie teleskopowej rury ochronnej

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



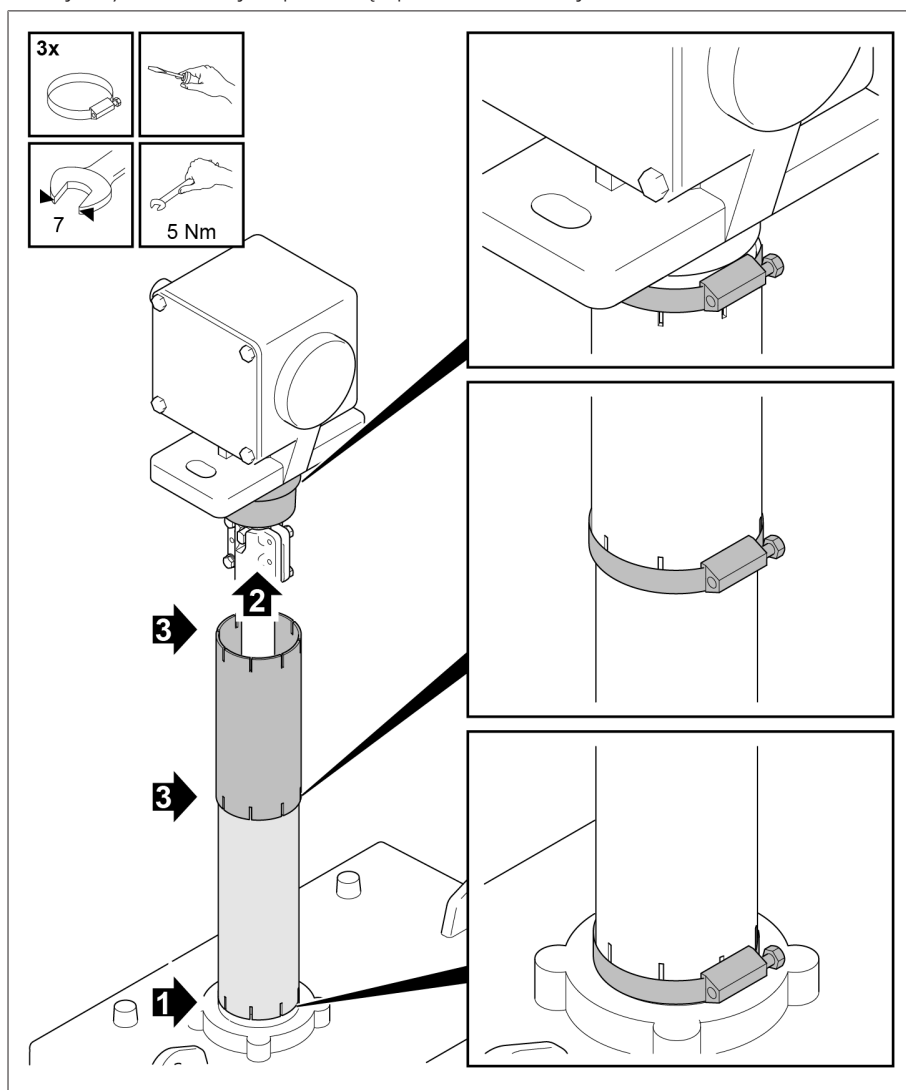
Rysunek 252: Mocowanie pierścienia adaptera i sworznia sprzęgu

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



Rysunek 253: Montowanie przeciwnożerza 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**.

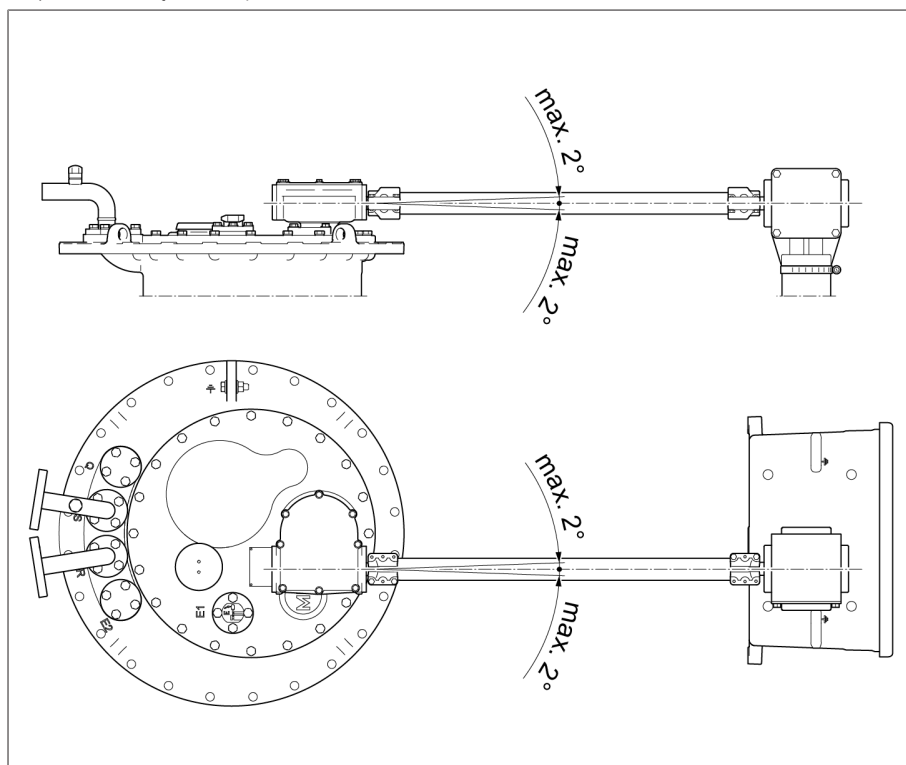


Rysunek 254: Montowanie rury ochronnej

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°).



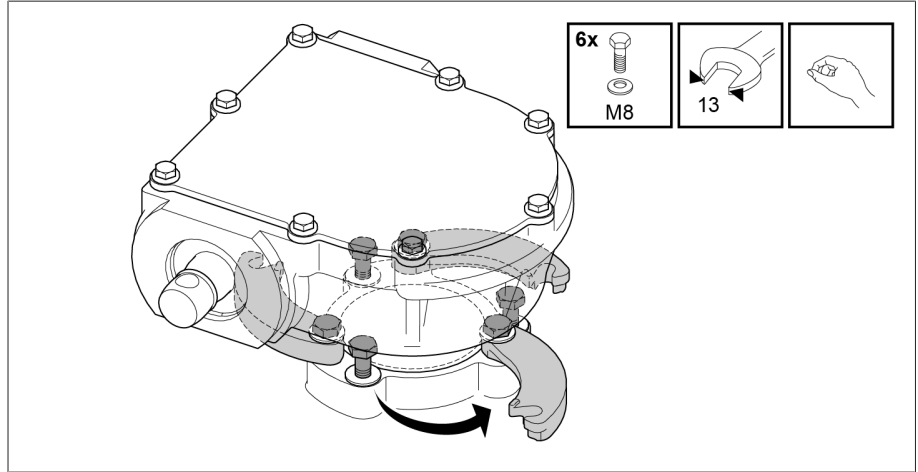
Rysunek 255: Maksymalne dozwolone przesunięcie osiowe poziomego dla wału napędowego bez przegubu Cardana

Ustawianie górnego stopnia przełożenia na głównej podobciążeniowej przełącznicy 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 podobciążeniowej przełącznicy zaczepów konieczne może być ponadto wyrównanie względem siebie górnych stopni przełożenia poszczególnych kolumn podobciążeniowej przełącznicy zaczepów, aby połączyć ze sobą kolumny podobciążeniowej przełącznicy zaczepów.

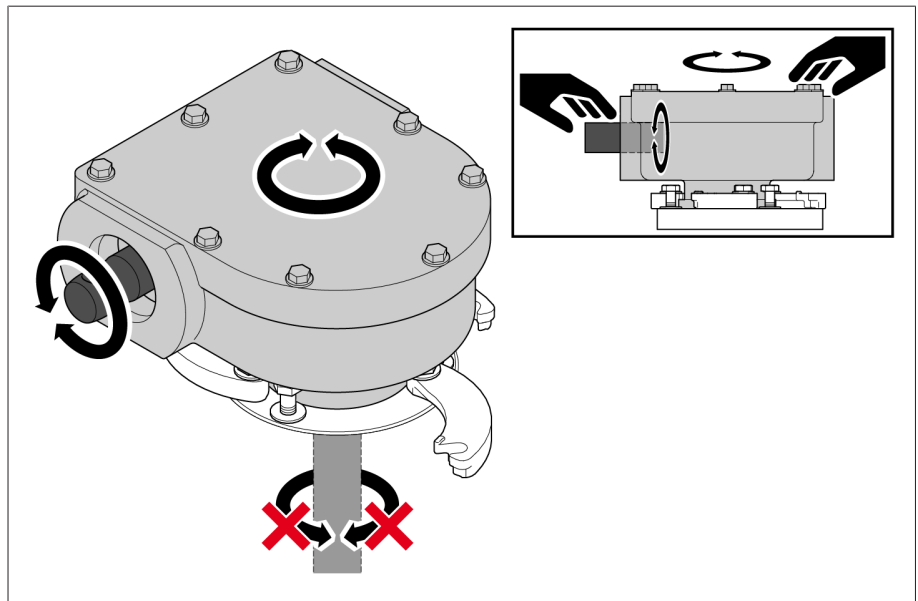
Należy postępować w następujący sposób:

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.



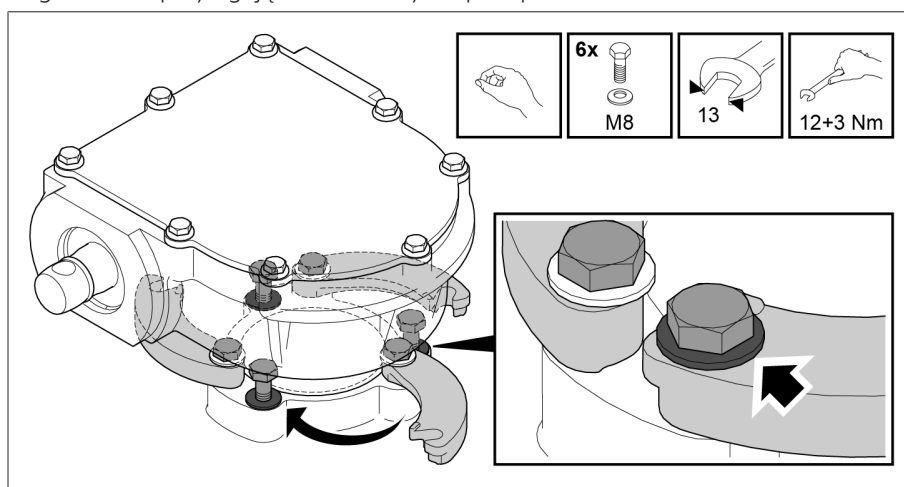
Rysunek 256: Segmenty pierścienia dociskowego

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 257: 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 258: Mocowanie segmentów pierścienia dociskowego

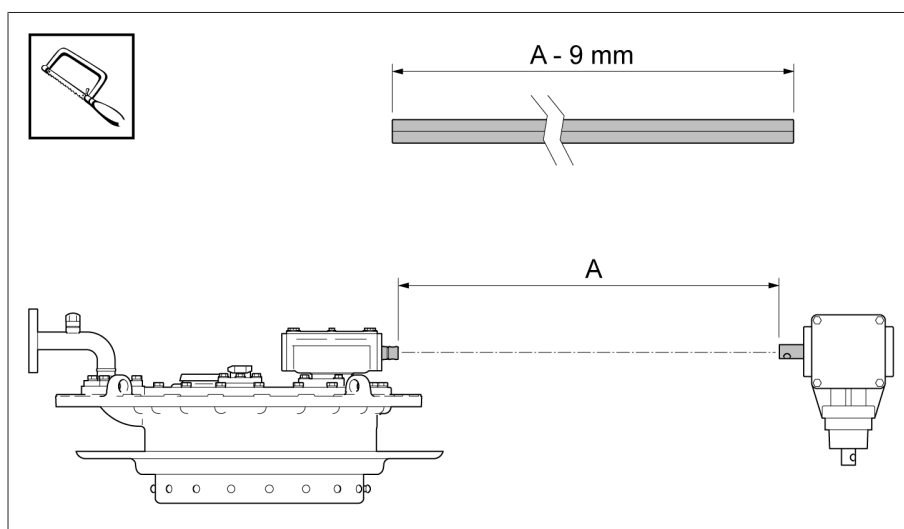
Montaż poziomego wału napędowego



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

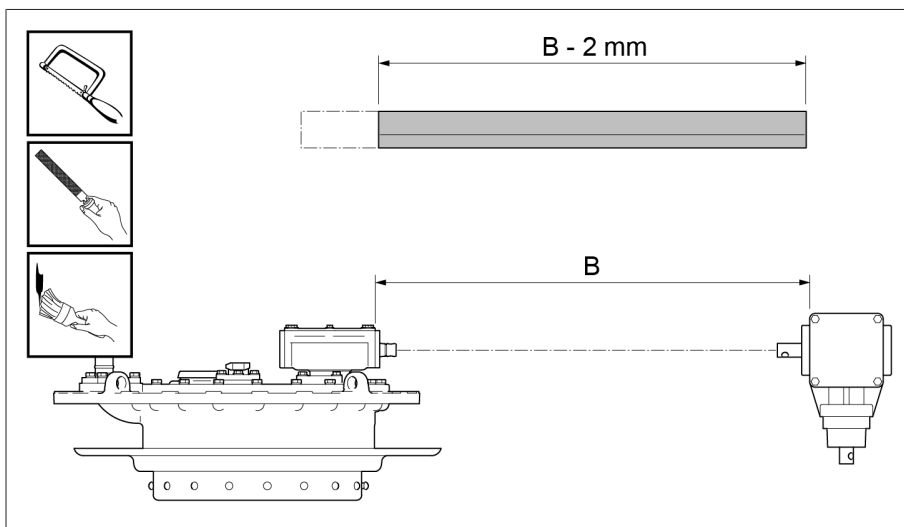
Aby zamontować poziomy wał napędowy, należy wykonać następujące czynności:

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



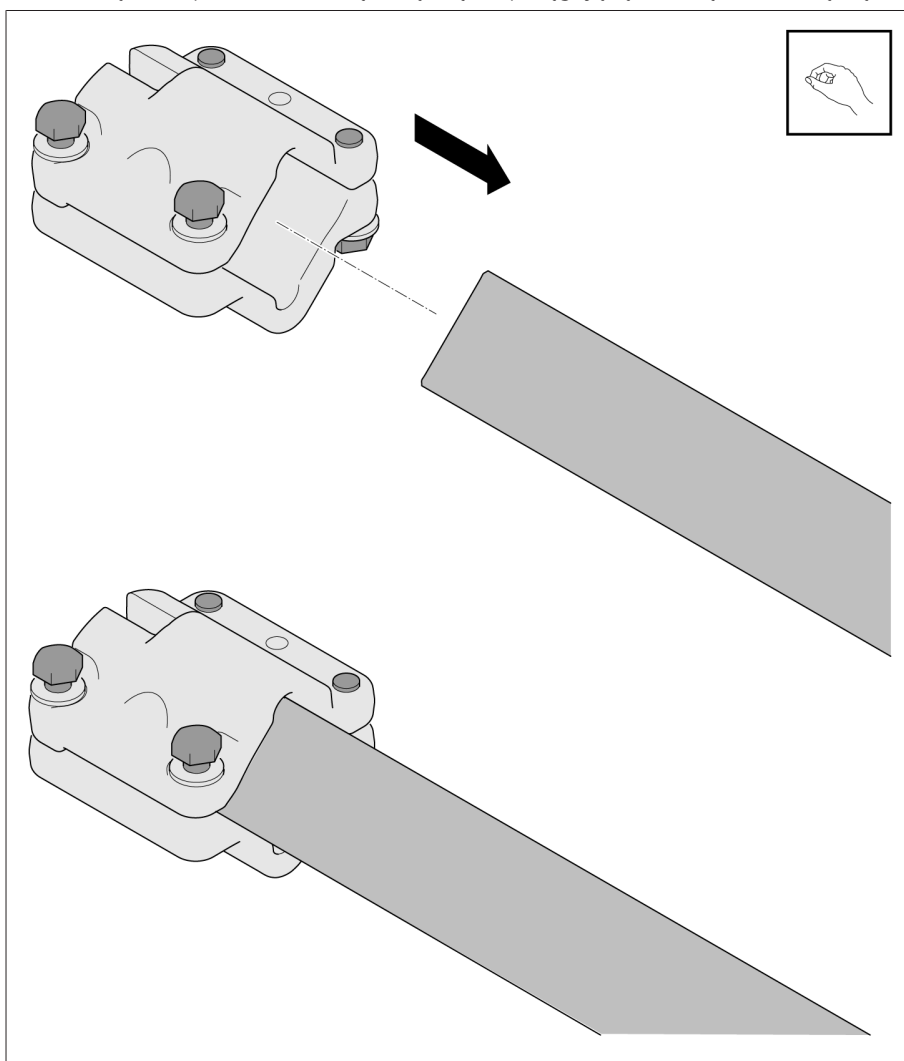
Rysunek 259: Skracanie rury czworokątnej

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.



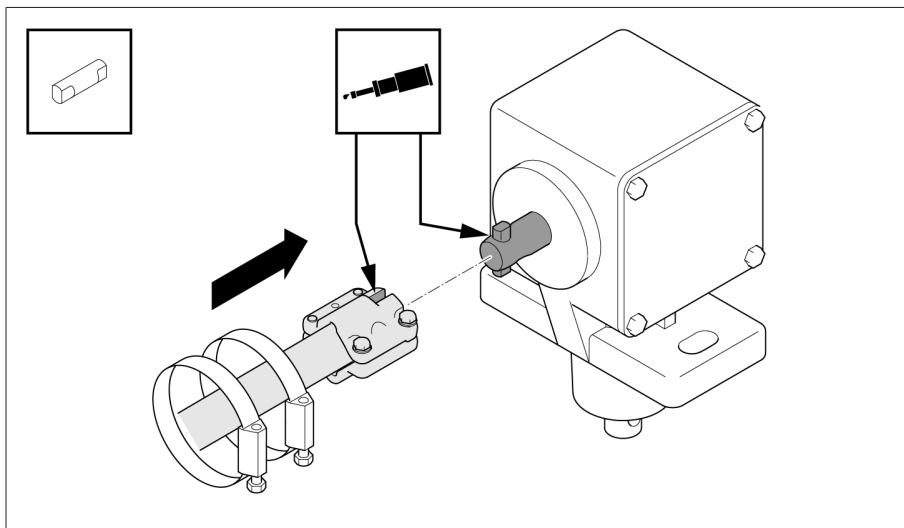
Rysunek 260: Skracanie płyty osłonowej, usuwanie zadziorów i malowanie

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



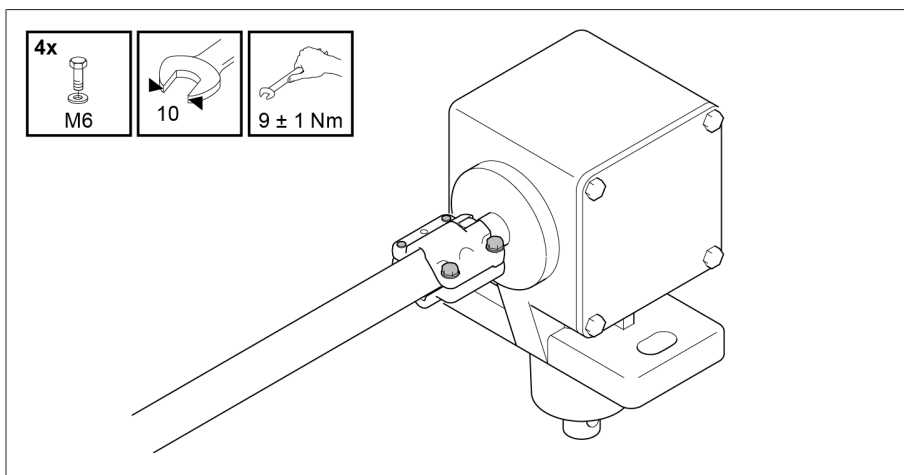
Rysunek 261: Nasuwanie części sprzęgającej na rurę czworokątną

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.



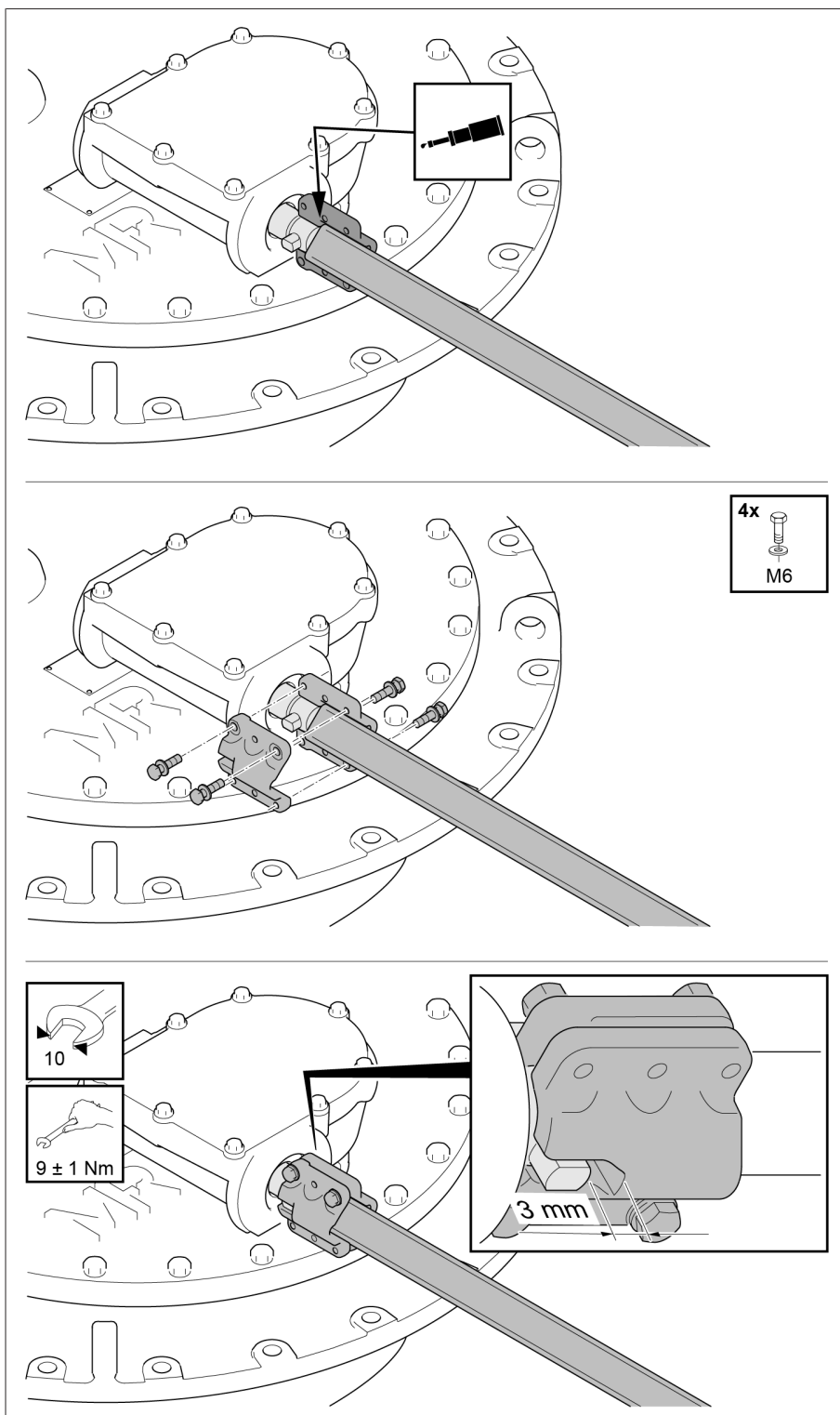
Rysunek 262: Nasuwanie rury czworokątnej z częścią sprzęgającą na koniec wału

5. Zamocować rurę czworokątną na przekładni stożkowej.



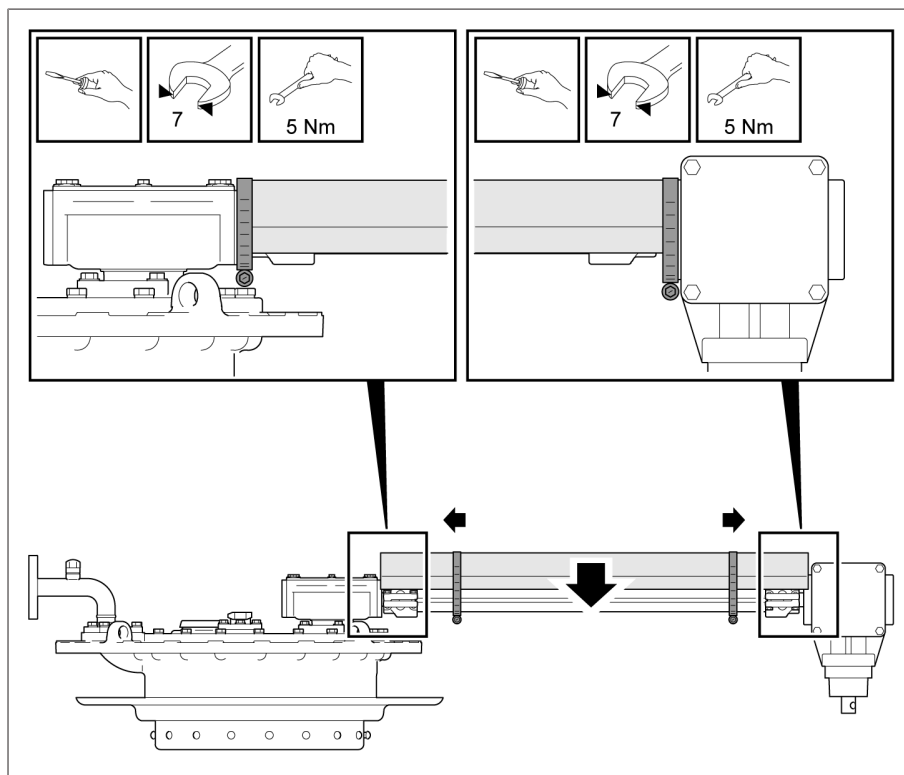
Rysunek 263: Mocowanie rury czworokątnej na przekładni stożkowej

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



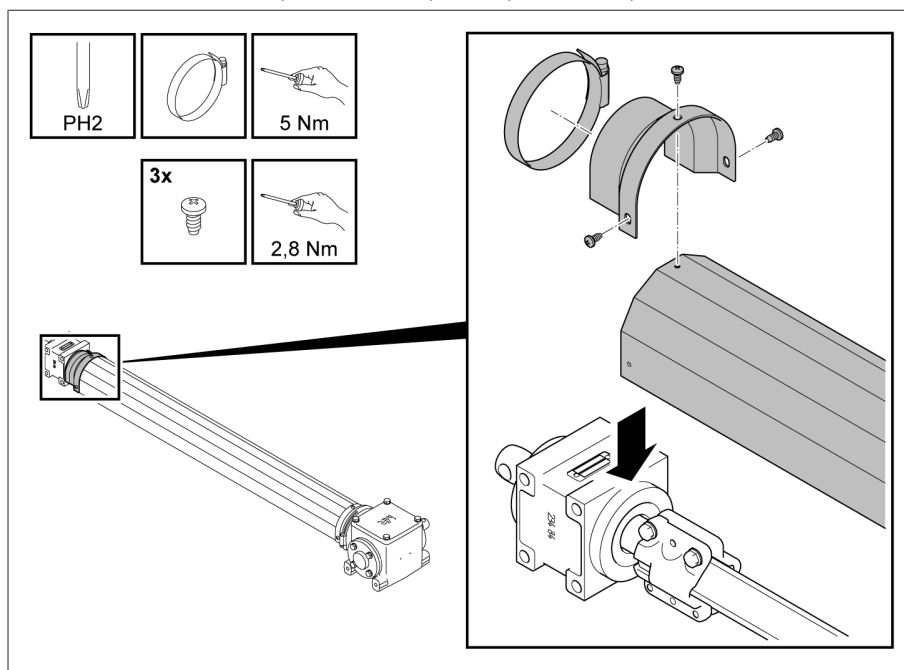
Rysunek 264: Mocowanie rury czworokątnej na górnym stopniu przełożenia

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

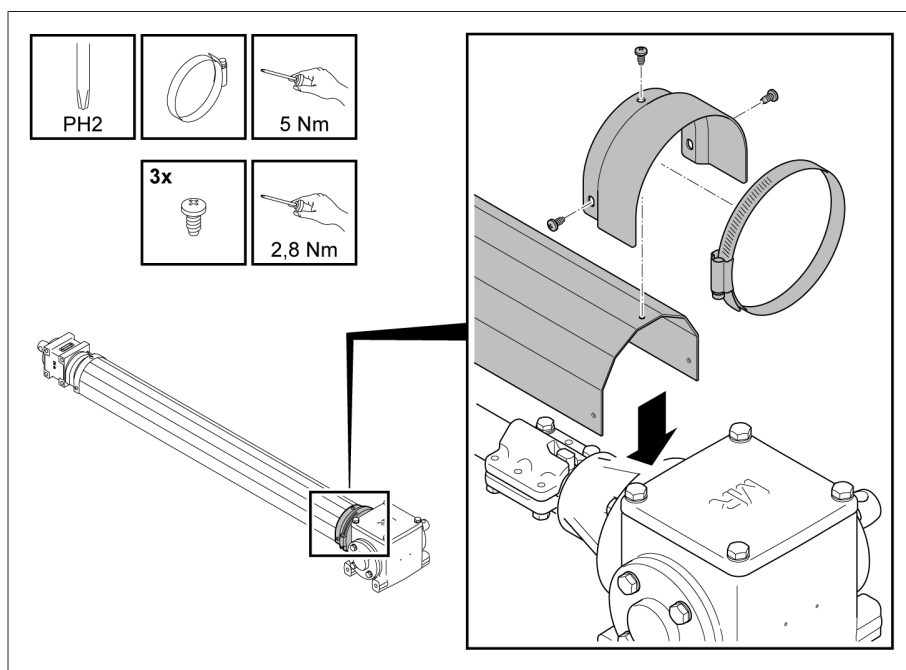


Rysunek 265: Montaż płyty osłonowej

8. W przypadku używania bloku wsporczego 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 266: Zaślepki bloku wsporczego



Rysunek 267: Zaślepki przekładni kątowej

5.4.6.2.1 Zespoły i kombinacje podobciążeniowych przełączników zacze- pów

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

Niezależnie od liczby kolumn podobciążeniowych przełączników zacze- pów i napędów silnikowych wszystkie kolumny podobciążeniowych przełączników za- czepów i napędy silnikowe muszą znajdować się zawsze w tej samej pozycji ro- boczej i przełączać się synchronicznie (nie dotyczy przełączania ABC).

Aby kolumny podobciążeniowych przełączników zacze- pów napędzane jednym wspólnym napędem silnikowym przełączały się synchronicznie, muszą być po- łączone ze sobą za pomocą poziomych wałów napędowych nad pokrywą trans- formatora. Przesunięcie podczas przełączania między tymi kolumnami podob- cążeniowych przełączników zacze- pów może wynosić maks. 1 jednostkę kroku przełączania.

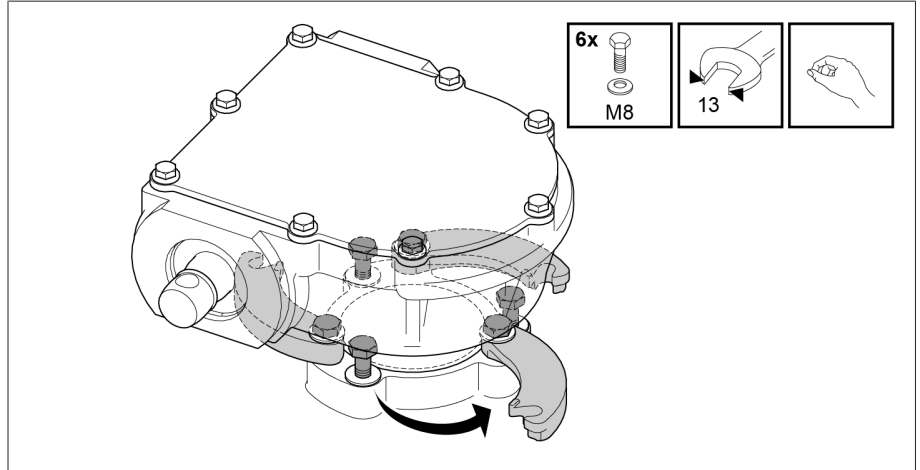
Kolumny podobciążeniowych przełączników zacze- pów łączy się w następujący sposób:

Ustawianie górnego stopnia przełożenia na głów- ni podobciążeniowego przełącznika zacze- pów

W celu prawidłowego zamontowania poziomego wału napędowego należy w niektórych sytuacjach najpierw ustawić górny stopień przełożenia w taki spo- sób, aby górny stopień przełożenia był wyrównany z przekładnią stożkową. W wersji wielokolumnowej podobciążeniowego przełącznika zacze- pów koniecz- ne może być ponadto wyrównanie względem siebie górnych stopni przełożenia poszczególnych kolumn podobciążeniowego przełącznika zacze- pów, aby połą- czyć ze sobą kolumny podobciążeniowego przełącznika zacze- pów.

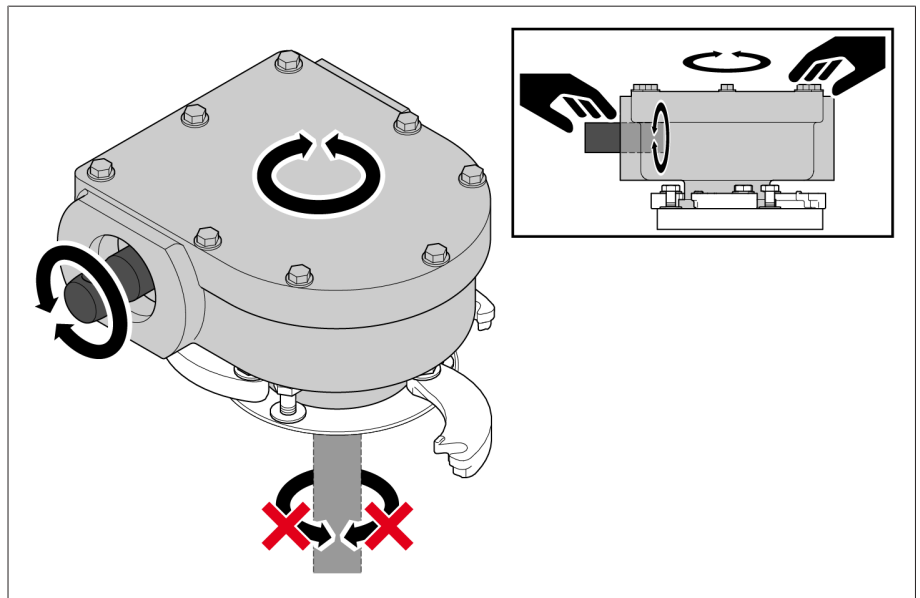
Należy postępować w następujący sposób:

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.



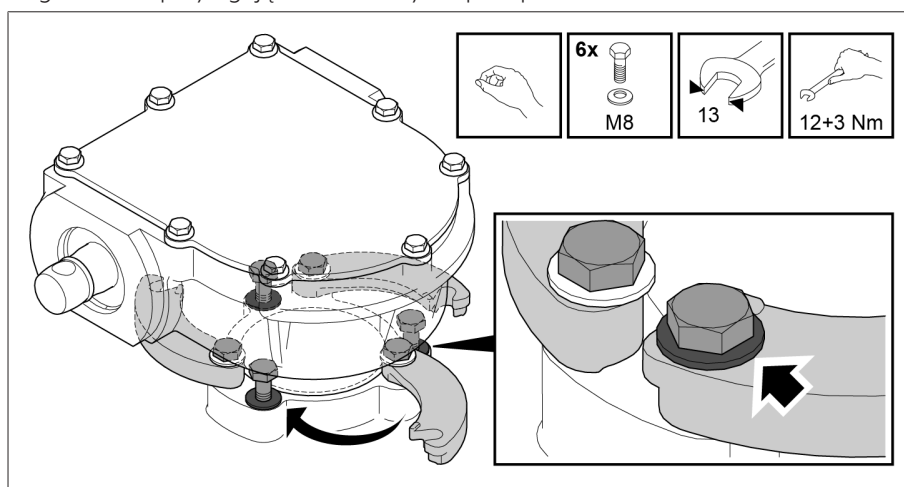
Rysunek 268: Segmenty pierścienia dociskowego

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 269: Ustawianie stopnia przełożenia

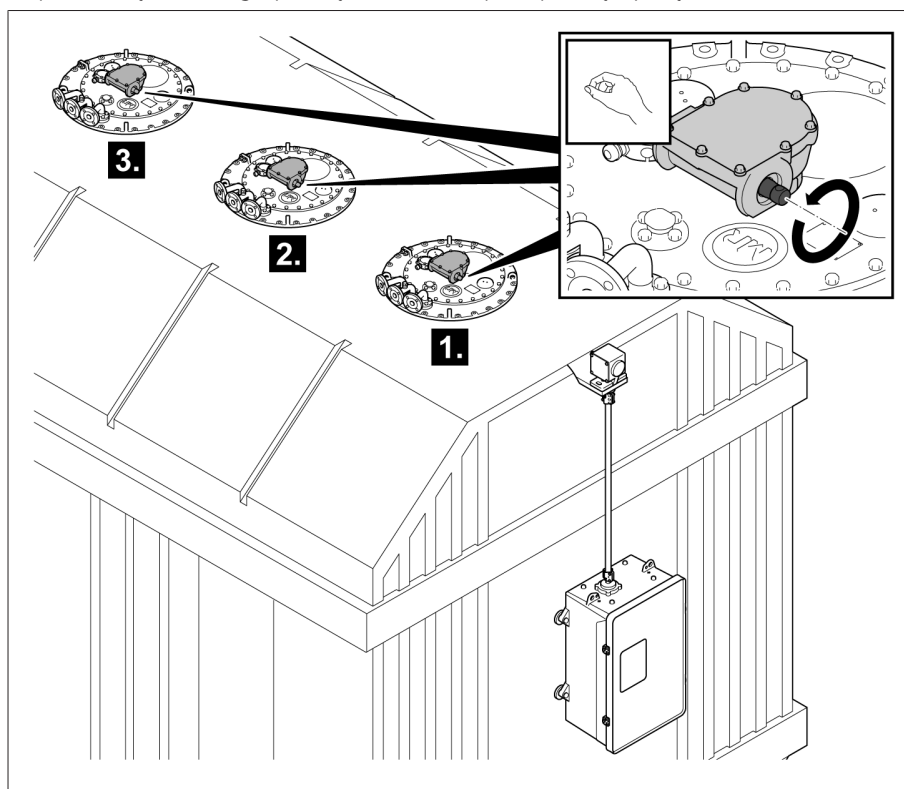
- Przestawić segmenty pierścienia dociskowego z powrotem w kierunku stopnia przełożenia i dokręcić śruby. Upewnić się, że między łbem śruby a segmentem pierścienia dociskowego znajduje się podkładka sprężysta wachlarzowa uzębiona wewnętrznie zygzakowo, a segmenty pierścienia dociskowego mocno przylegają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



Rysunek 270: Mocowanie segmentów pierścienia dociskowego

Łączenie ze sobą kolumn podobciążeniowego przełącznika zaczepów

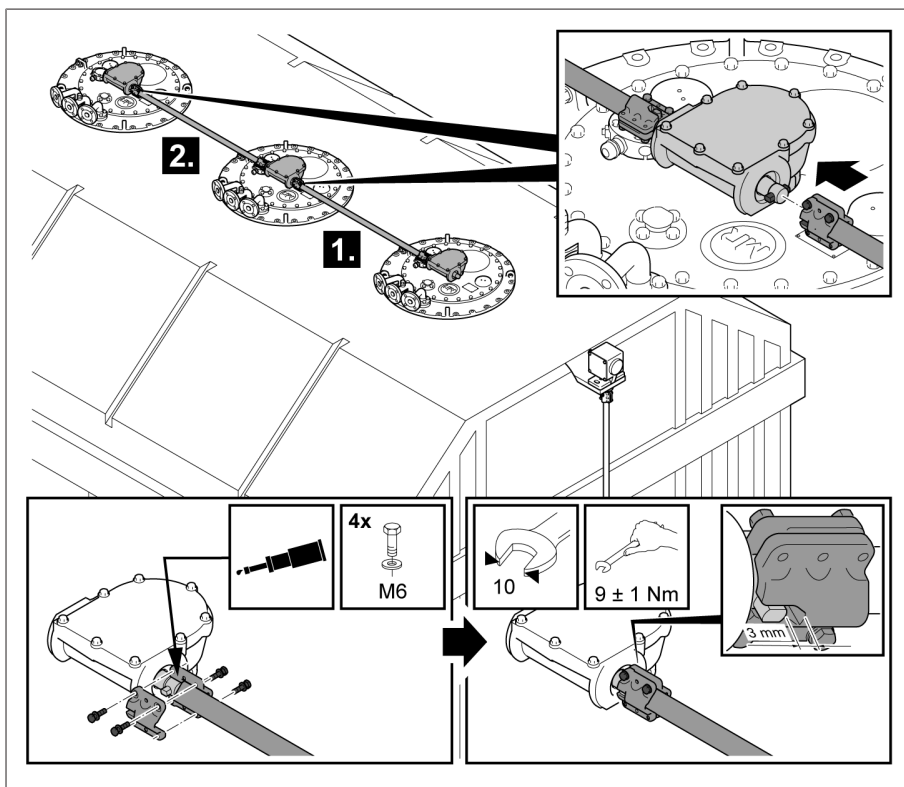
- Upewnić się, że wszystkie strzałki na kołnierzu wału napędowego pod wybrany numerem fabrycznym są ustawione w tym samym kierunku. Podczas obracania korby ręcznej napędu silnikowego strzałka wskazuje kierunek obrotów zgodnie z ruchem wskazówek zegara.
- Przełączyć kolumny podobciążeniowego przełącznika 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 271: Ręczne przełączanie kolumn podobciążeniowego przełącznika zaczepów

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

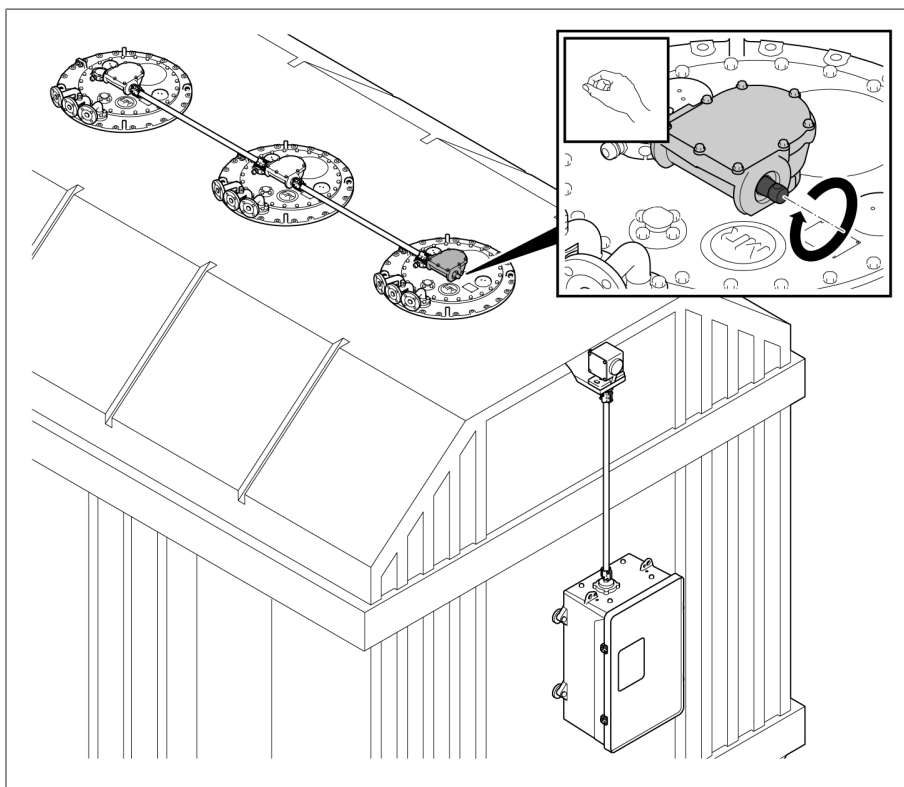
4. Połączyć ze sobą kolumny podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów przez poziome wały napędowe. Zacząć przy tym od kolumny podobciążeniowego
przełącznika zacze-
pów znajdującej się najbliżej napędu silnikowego.



Rysunek 272: 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

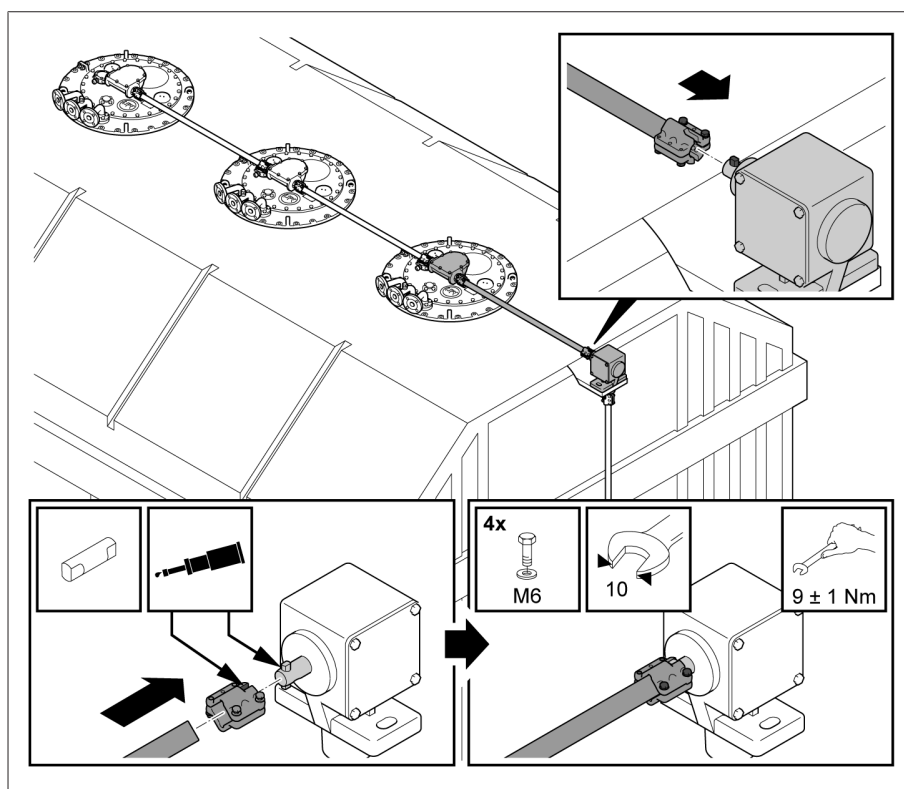
wał napędowy stopnia przełożenia o kolejne 2,5 obrotu w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara, aby prawidłowo dokończyć operację przełączania zacze-
pów.



Rysunek 273: Przełączanie kolumn podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów do pozycji regulacyjnej

7. Upewnić się, że wszystkie kolumny podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów przełączają się synchronicznie. Dozwolone jest przy tym niewielkie prze-
suniecie maks. 0,25 obrotów na wale napędowym stopnia przełożenia.
8. Sprawdzić, czy położenie wszystkich kolumn podobciążeniowego przełączni-
ka zacze-
pów jest jednakowe.

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



Rysunek 274: Wał napędowy między przekładnią stożkową a stopniem przełożenia

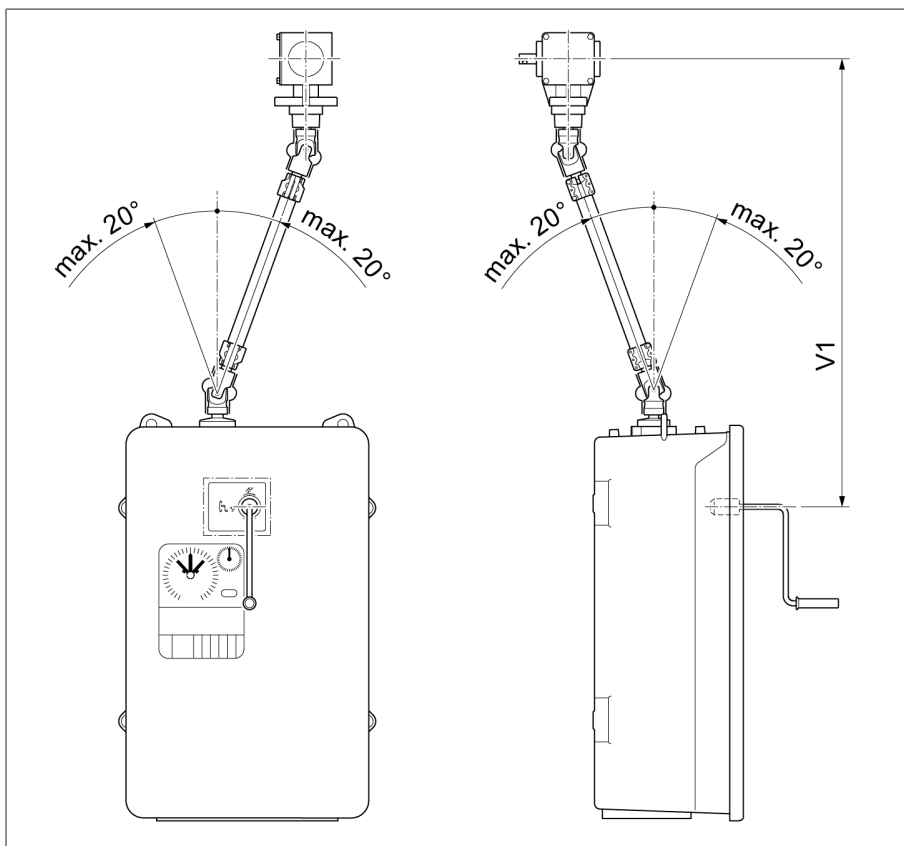
5.4.6.3 Montaż wału napędowego z przegubami Cardana

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

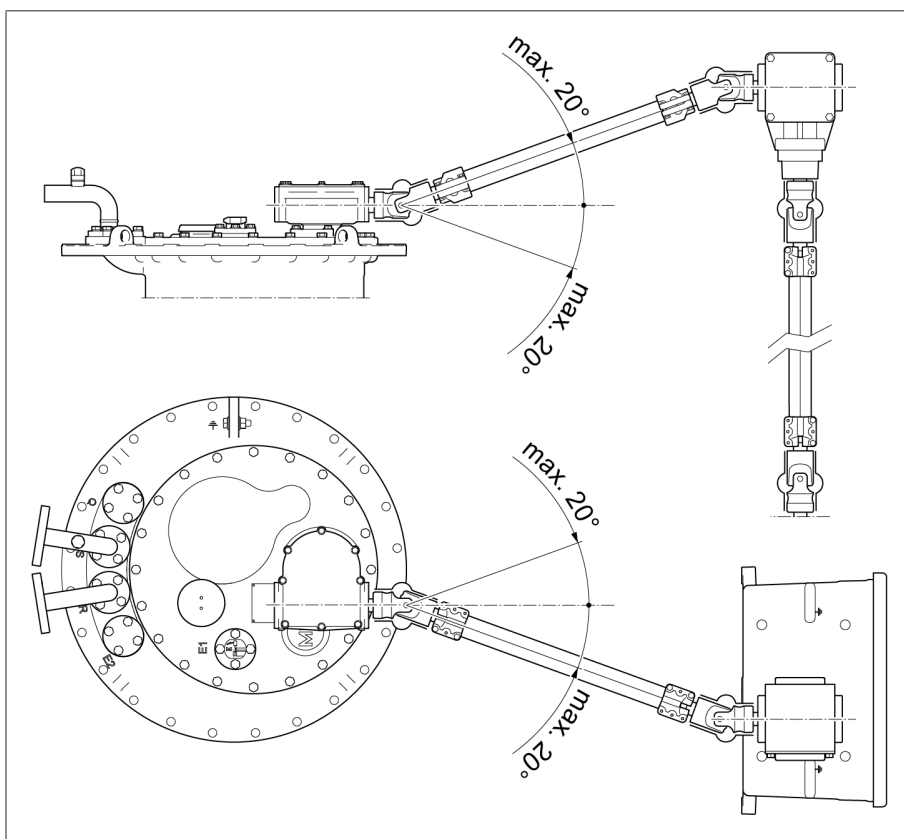
Wersja pozioma jest również możliwa pod kątem technicznym. Należy jednak pamiętać, że w przypadku wersji poziomej trzeba odpowiednio dopasować dostarczoną płytę osłonową i zastosować przegub Cardana o średnicy wewnętrznej piasty 25 mm, jeżeli przegub Cardana ma być zastosowany na górnym stopniu przełożenia.

Dopuszczalne przesunięcia osiowe

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



Rysunek 275: Maksymalne dozwolone przesunięcie osiowe pionowego wału napędowego z przegubami Cardana



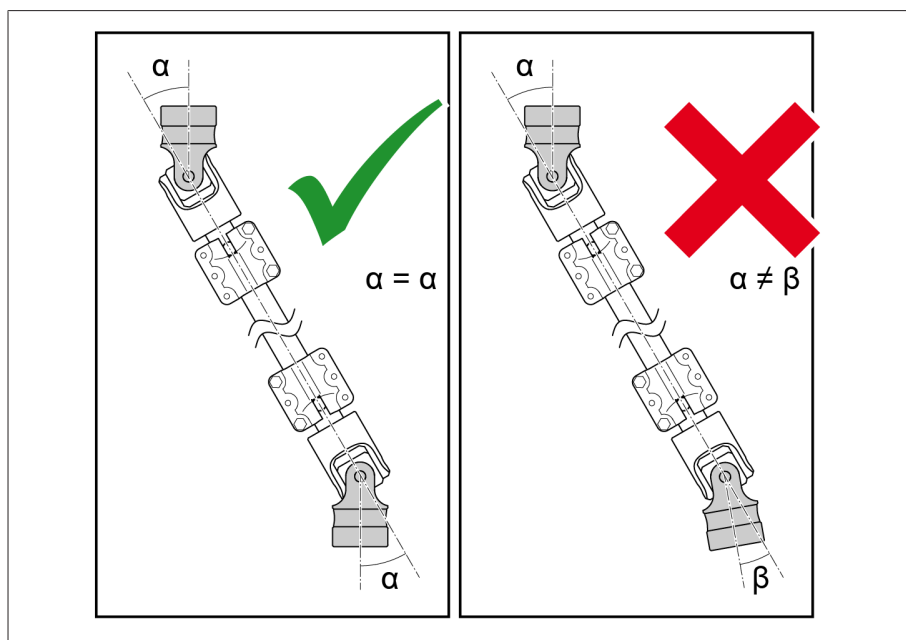
Rysunek 276: Maksymalne dozwolone przesunięcie osiowe poziomego wału napędowego z przegubami Cardana

UWAGA

Możliwość uszkodzenia mienia!

Nieprawidłowy montaż przegubu Cardana może doprowadzić do uszkodzenia lub awarii.

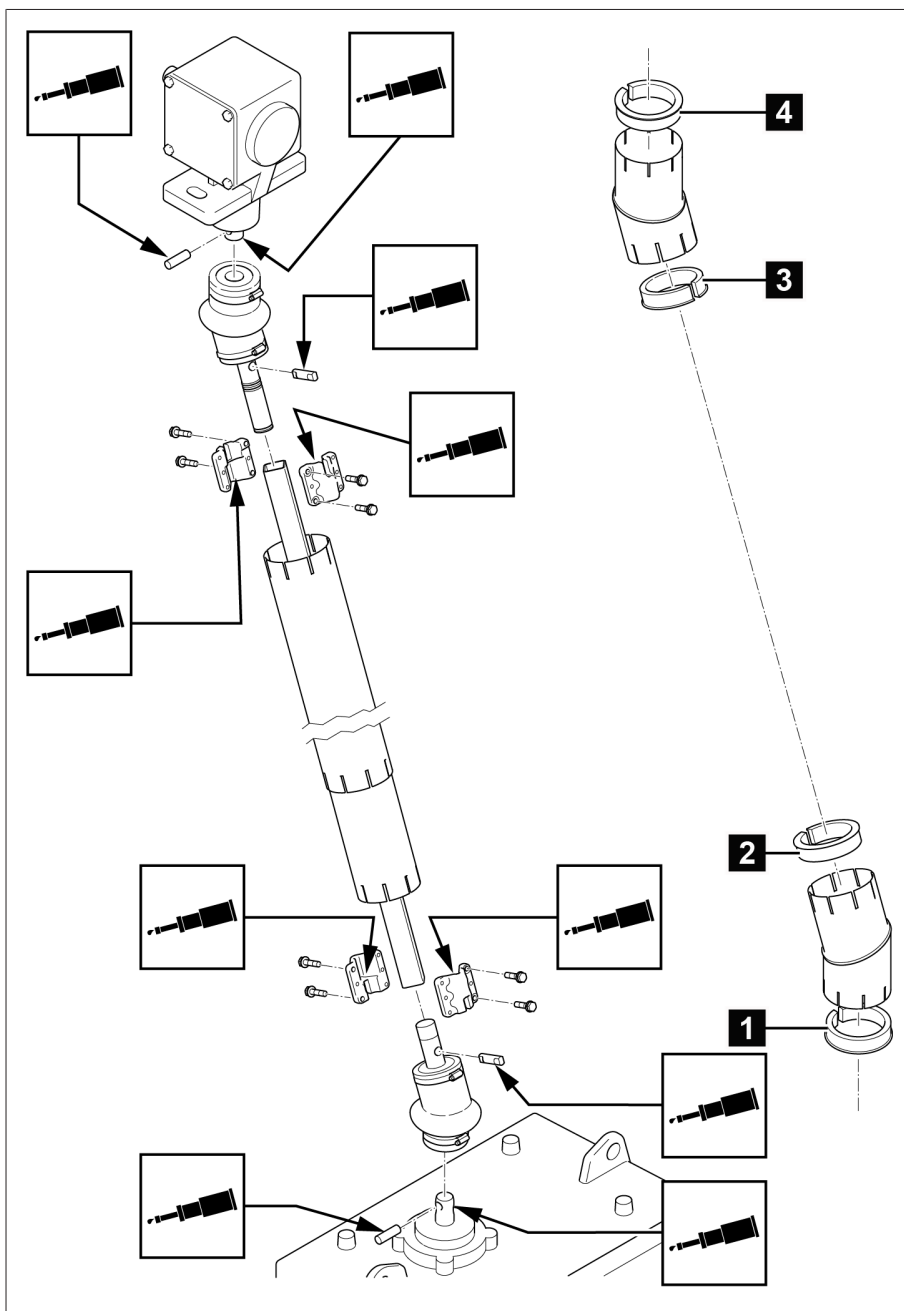
- > Uważać, aby podczas montażu składający się przegub Cardana nie uszkodził mieszka ochronnego.
- > Upewnić się, że kąt odchylenia α nie przekracza 20° .
- > Upewnić się, że kąt odchylenia α jest taki sam przy obu przegubach Cardana.



Rysunek 277: Kąt odchylenia α

Przy montażu wału napędowego z przegubami Cardana należy postępować następująco:

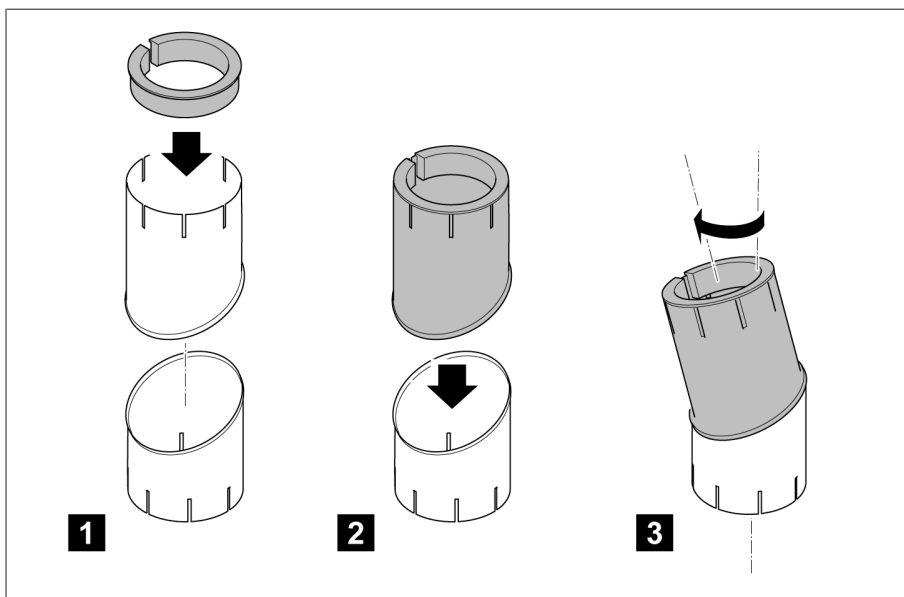
1. Nasmarować sworzeń sprzęgu, przeciwołnierze sprzęgu i końce wałów, np. środkiem ISOFLEX TOPAS L32.



Rysunek 278: Smarowanie sworznia sprzęgu, przeciwołnierzy sprzęgu i końców wałów.

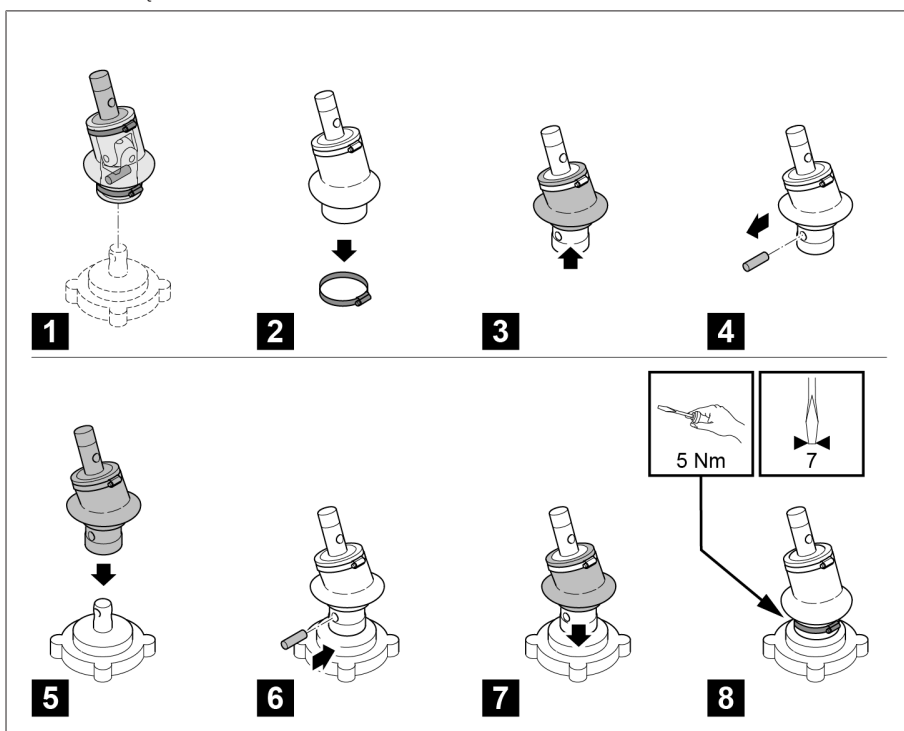
Pozycja	Nazwa	Liczba sztuk
1 u dołu na ED	Pierścień adaptera $\varnothing 82 \times 102$	1
2	Pierścień adaptera $\varnothing 87 \times 102,5$	1
3	Pierścień adaptera $\varnothing 94,5 \times 102,5$	1
4 u góry na CD6400	Pierścień adaptera $\varnothing 71 \times 102,5$	1

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.



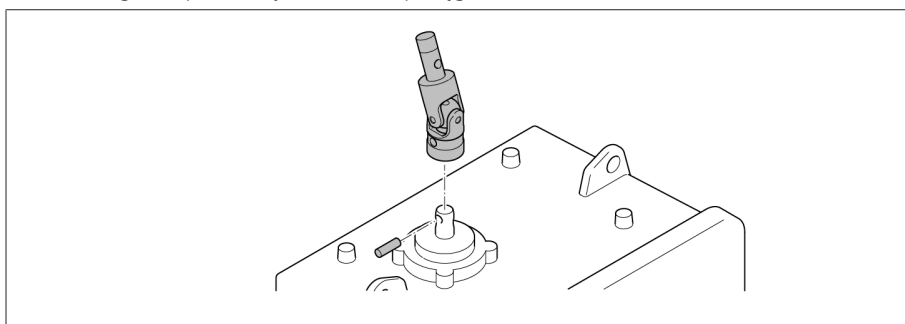
Rysunek 279: Wkładanie adaptera do obrotowych rur ochronnych

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**.



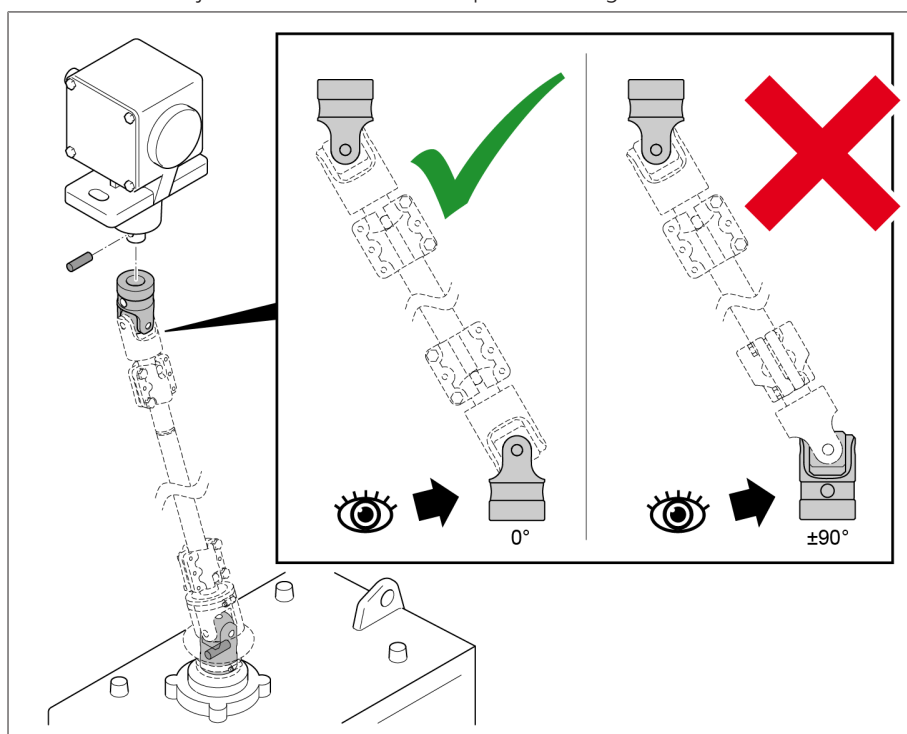
Rysunek 280: Montaż przegubów Cardana

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



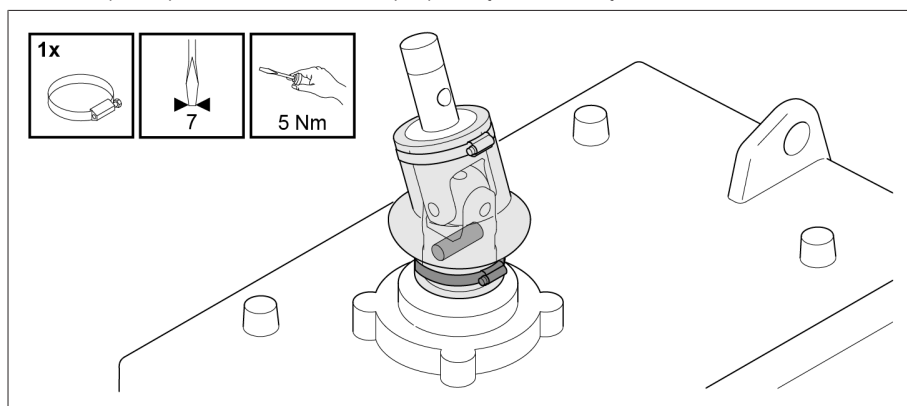
Rysunek 281: Przyłączanie przegubu Cardana na końcu wału napędu silnikowego

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.



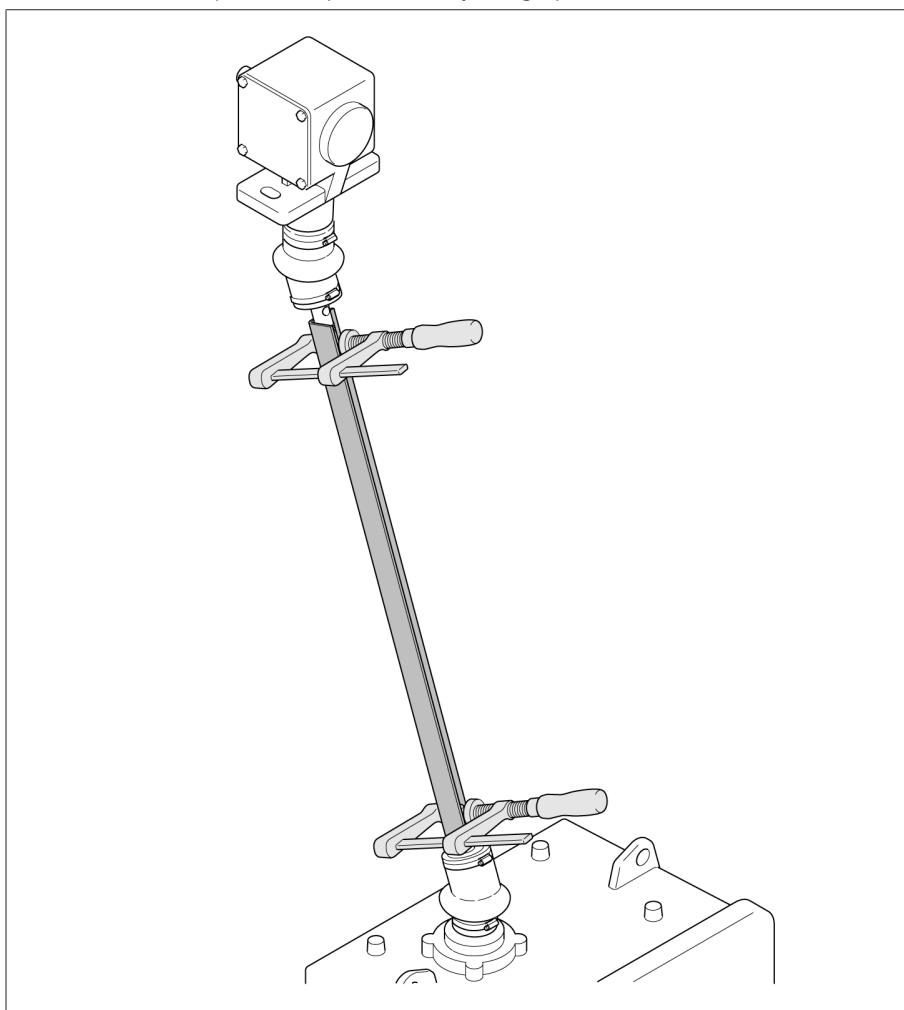
Rysunek 282: Mocowanie drugiego przegubu Cardana na przekładni stożkowej

6. Zabezpieczyć mieszek ochronny opaską zaciskową.



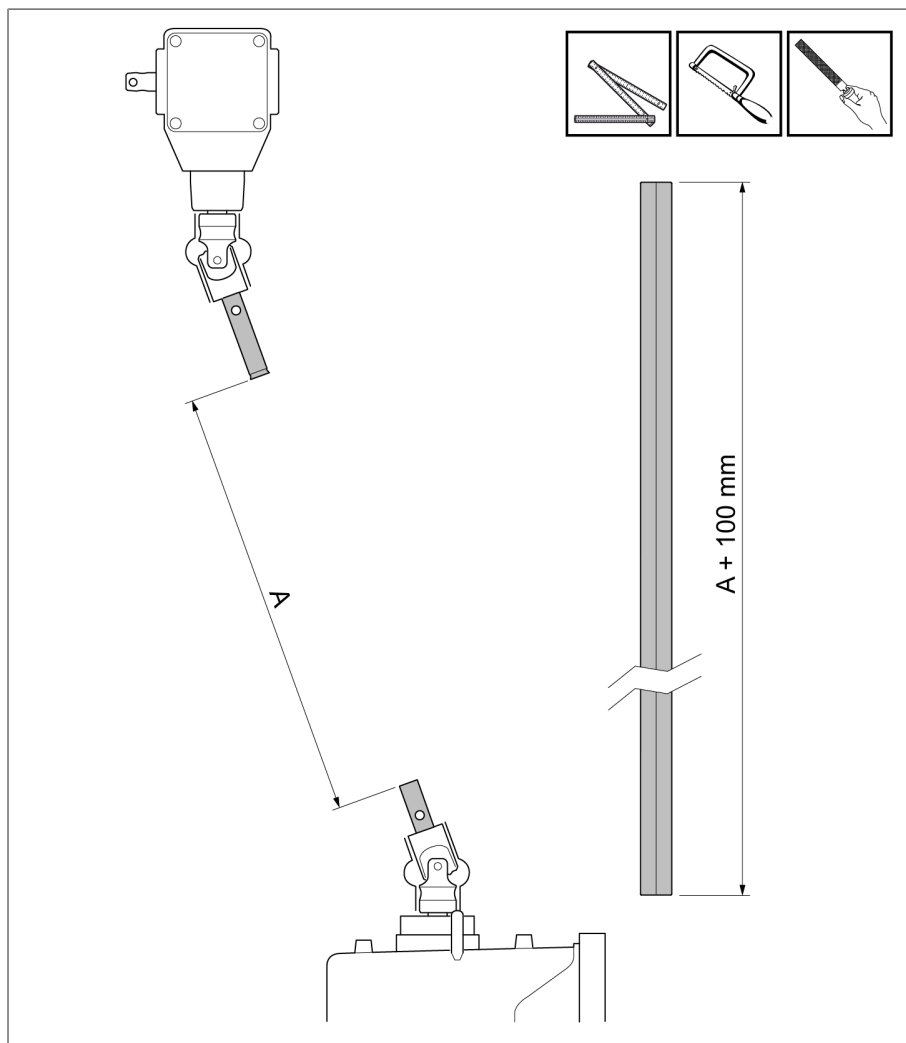
Rysunek 283: Zabezpieczanie mieszka ochronnego opaską zaciskową

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



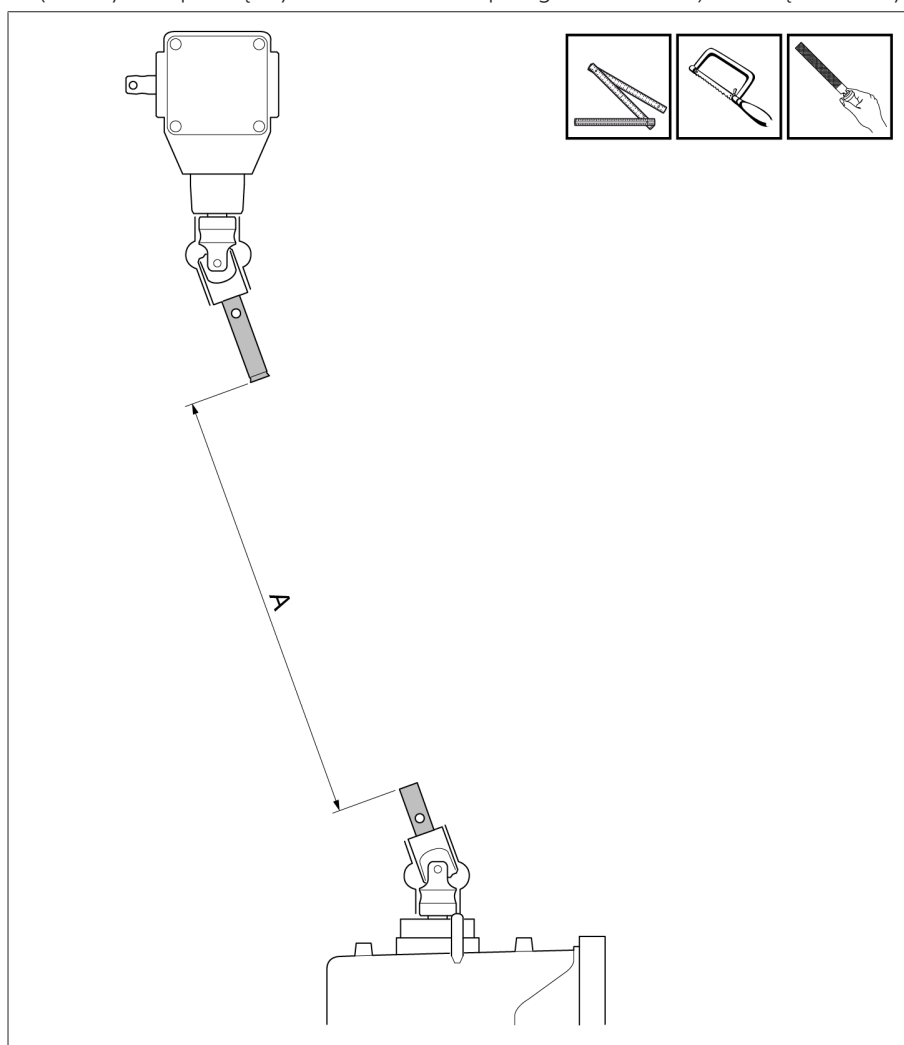
Rysunek 284: Łączenie końców wałów za pomocą ścisków

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 285: Skracanie rury czworokątnej

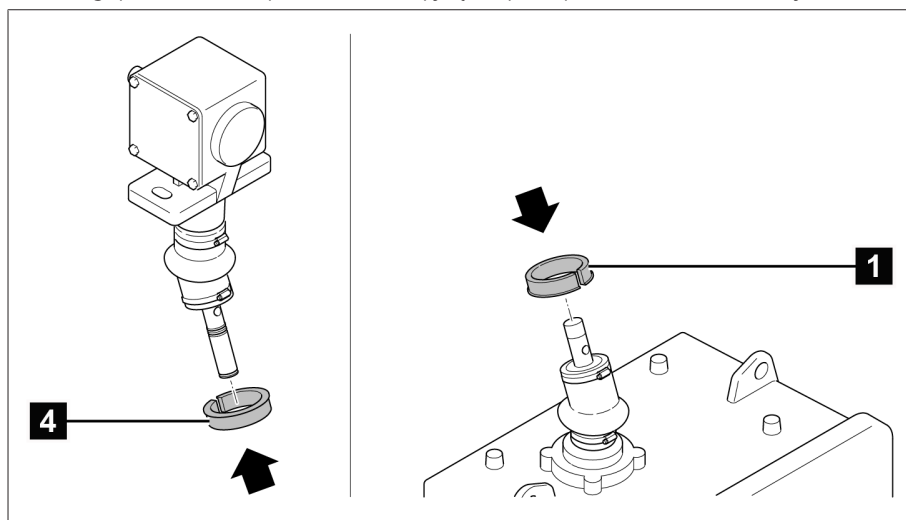
9. Przed montażem skróć obie rury teleskopowe na odpowiedni wymiar A (A = wymiar pomiędzy oboma końcami przegubu Cardana) i usunąć zadziory.



Rysunek 286: Skracanie rur teleskopowych

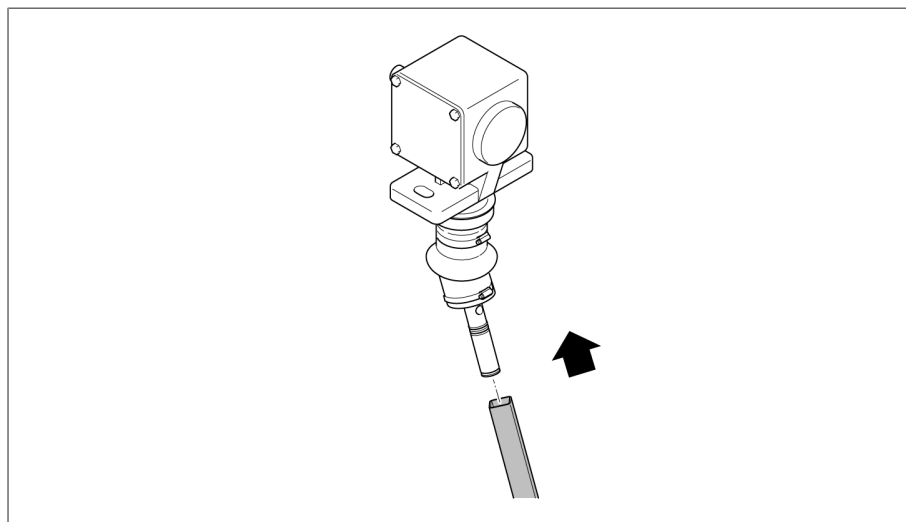
Wymiar A (= odległość między końcem wału napędu a końcem wału przekładni stożkowej)	Rura wewnętrzna	Rura zewnętrzna
260 mm	Skróć do 200 mm	200 mm
261 mm...760 mm	Skróć do A - 60 mm	200 mm
761 mm...1090 mm	700 mm	Skróć do A - 60 mm
1091 mm...1700 mm	700 mm	1150 mm
1701 mm...1900 mm	1150 mm	1150 mm

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



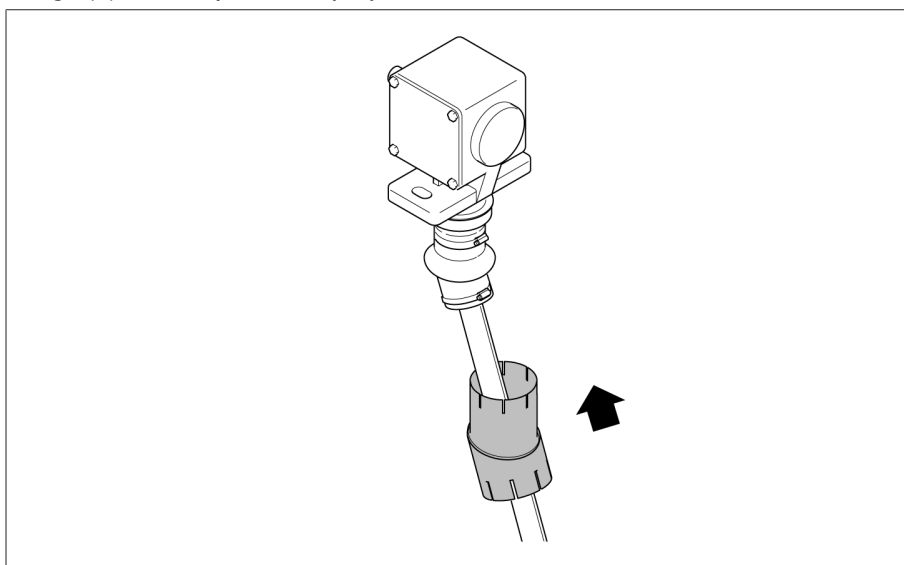
Rysunek 287: Nasadzanie adaptera

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



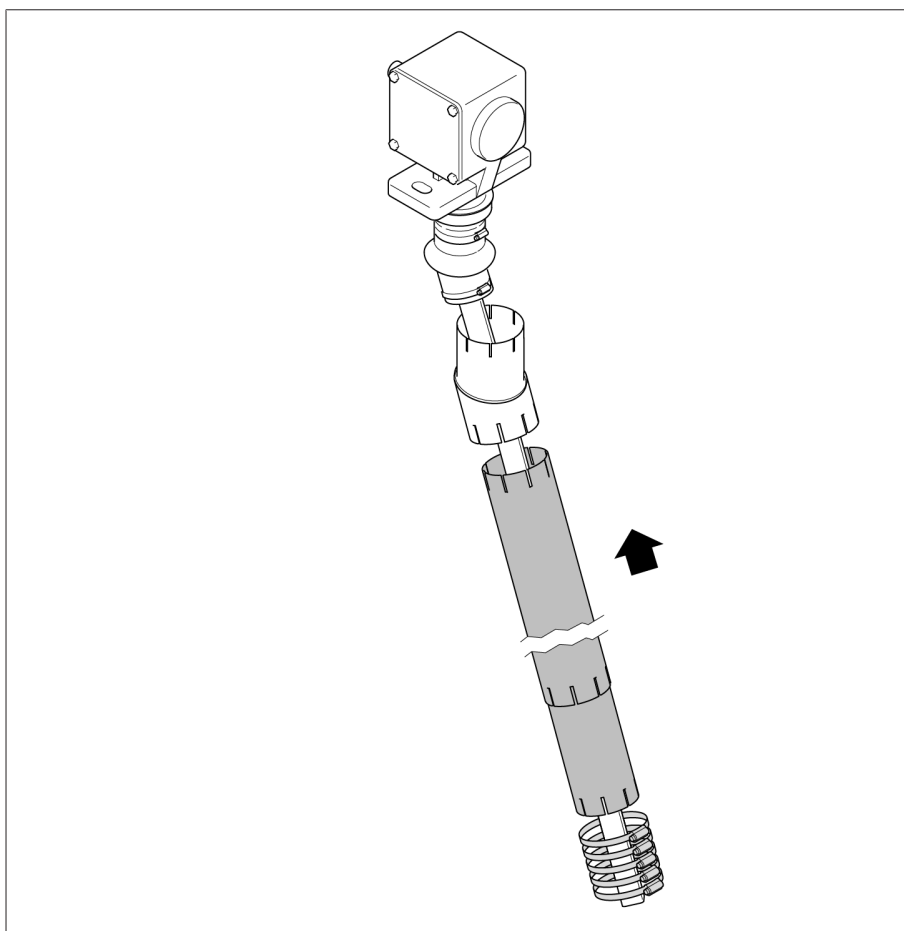
Rysunek 288: Przesuwanie rury czworokątnej przez górny koniec przegubu Cardana

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



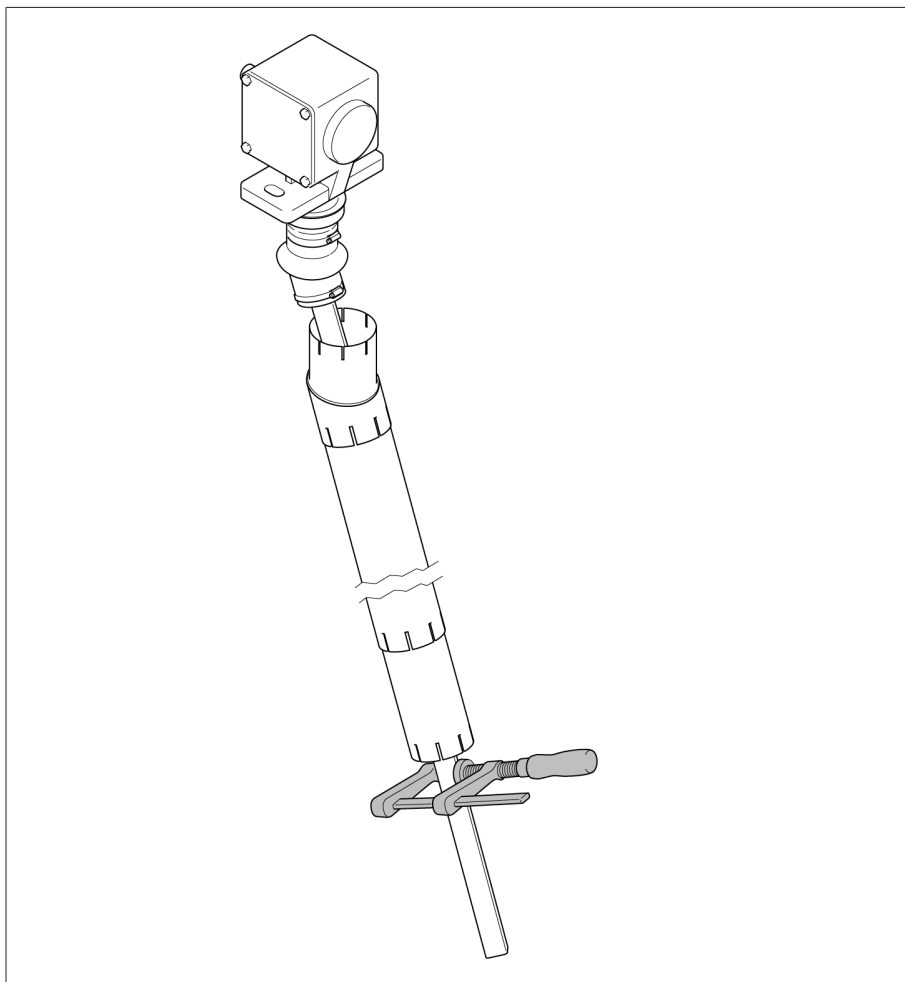
Rysunek 289: Nasuwanie obrotowej rury ochronnej przez rurę czworokątną.

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



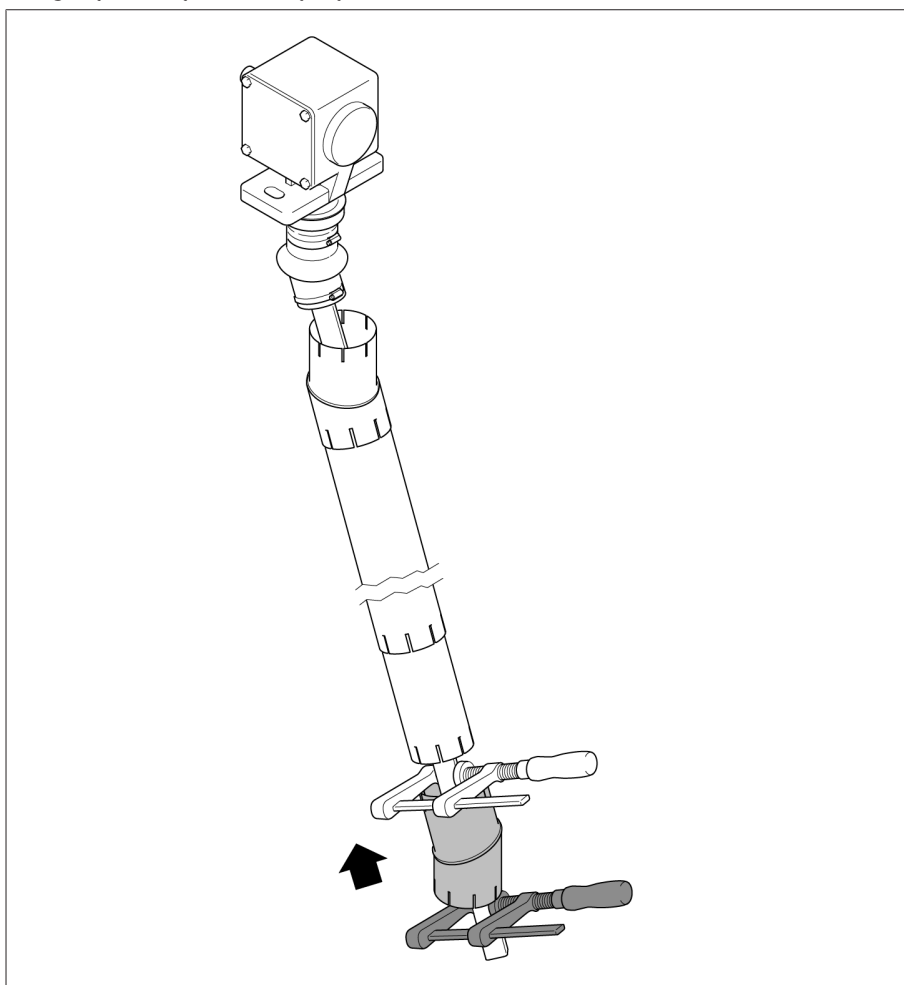
Rysunek 290: Nasuwanie rur teleskopowych

14. Cały układ przesunąć w górę i zabezpieczyć ścisikiem.



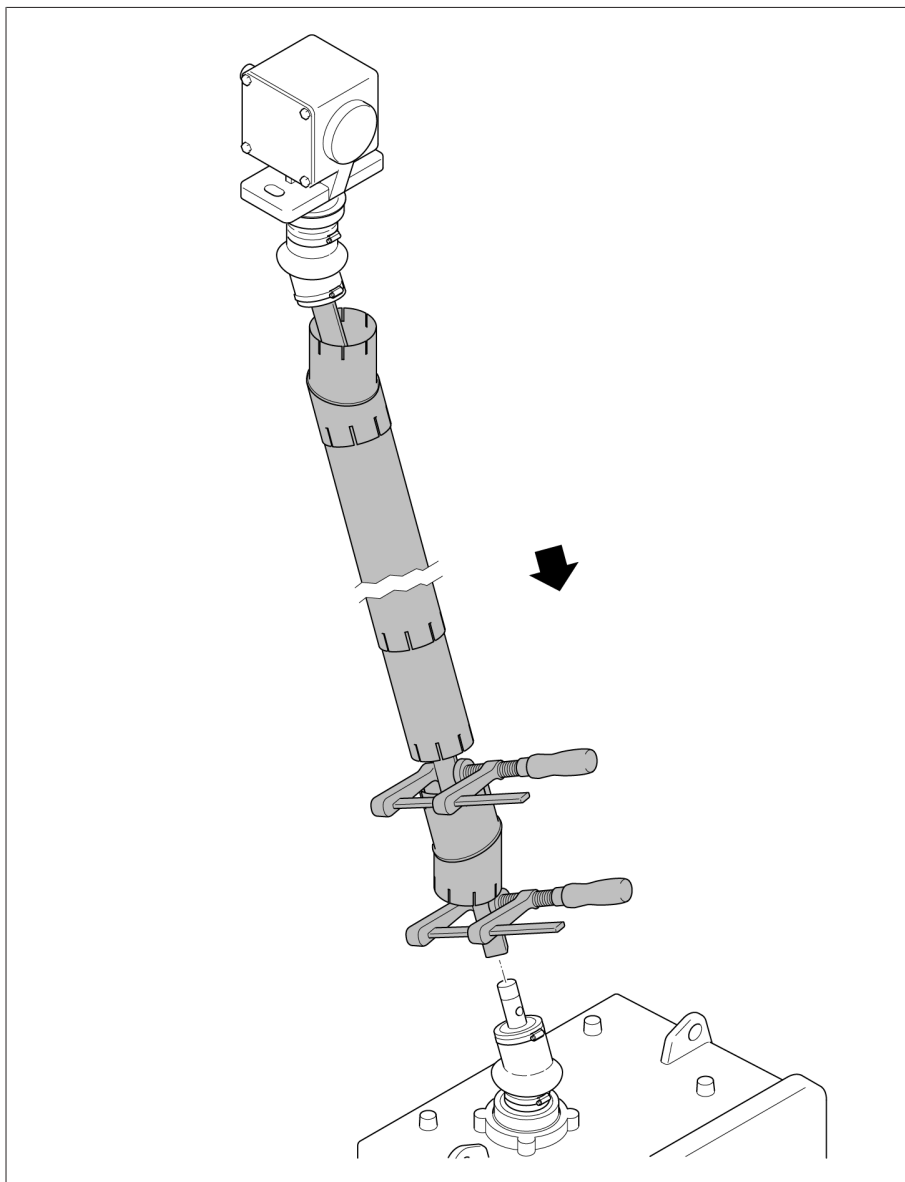
Rysunek 291: Zabezpieczenie całego układu za pomocą ścisika

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



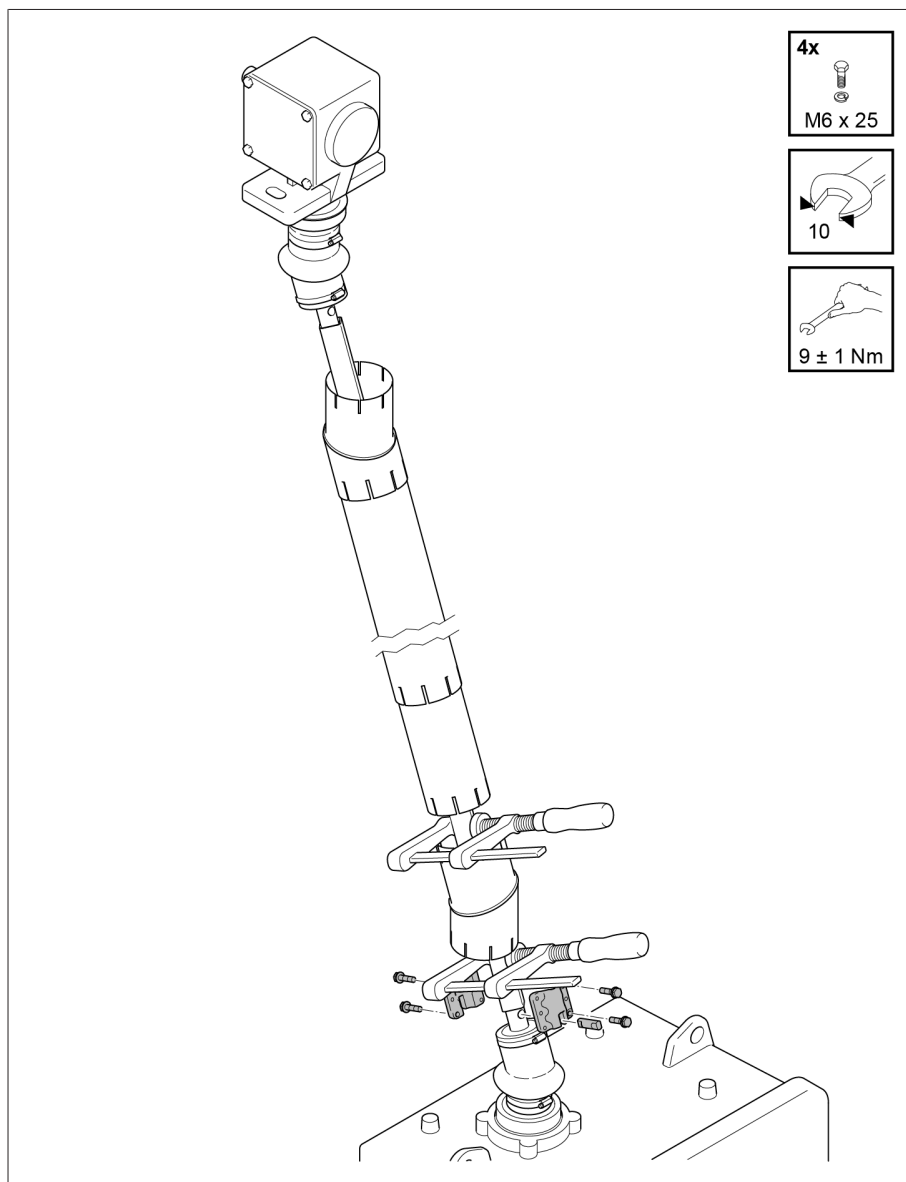
Rysunek 292: Nasuwanie dolnej obrotowej rury ochronnej na rurę czworokątną

16. Odchylić rurę czworokątną i przesunąć całkowicie do dołu



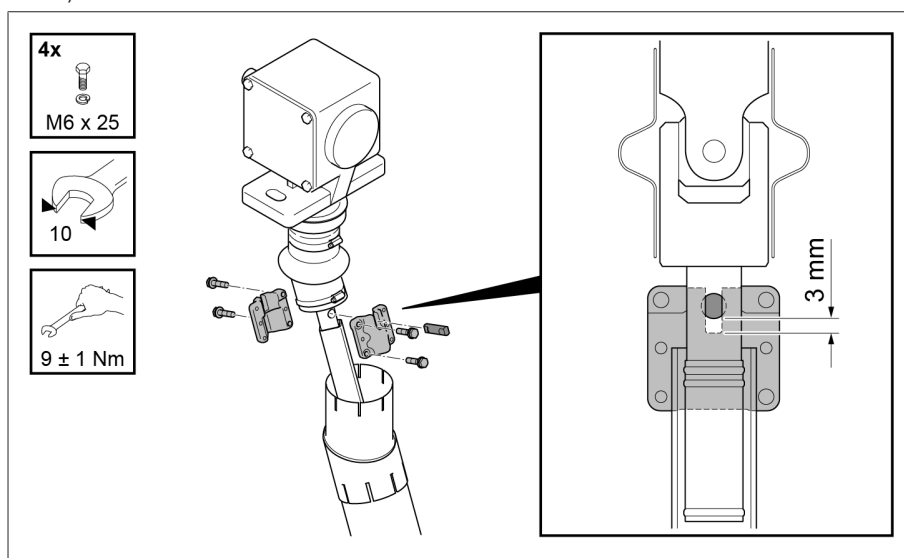
Rysunek 293: Odchylanie rury czworokątnej

17. Wsunąć dolny sworzень sprzęgu i nasmarować. Zaciśnąć 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 294: Zaciśkanie dolnych przeciwkołnierzy sprzęgu

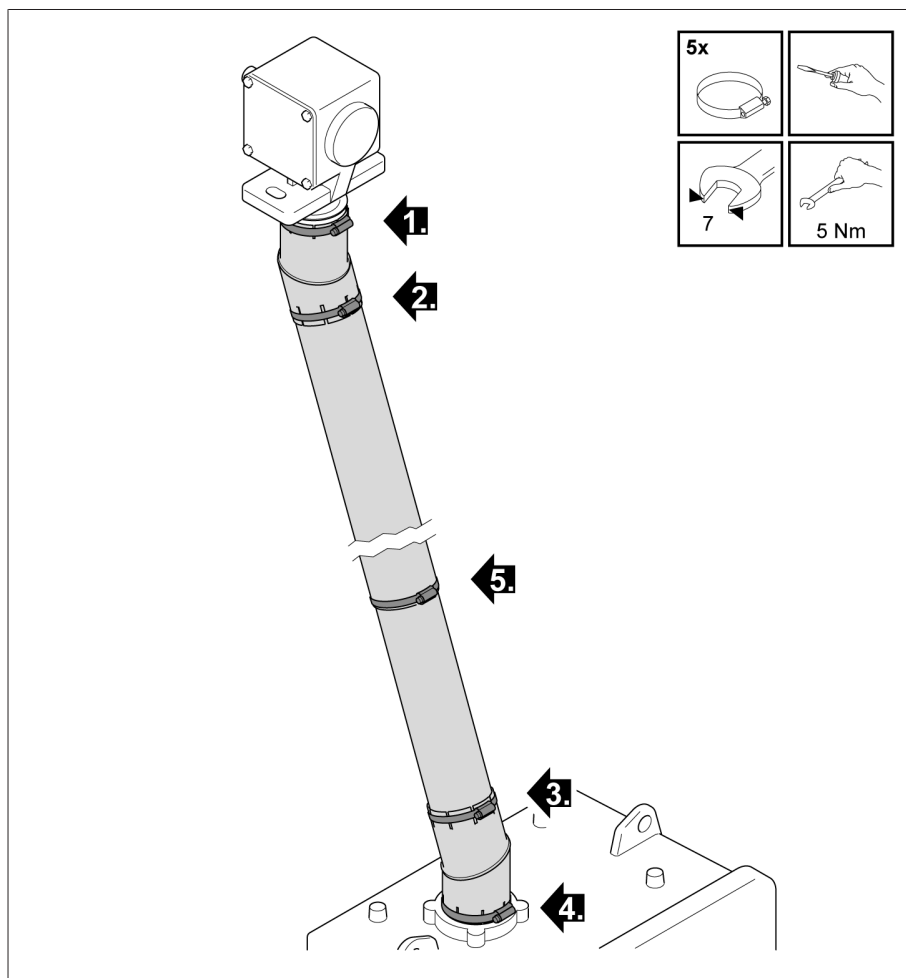
18. Zamontować górne przeciwkołnierze sprzęgu z luzem osiowym wynoszącym 3 mm.



Rysunek 295: 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.



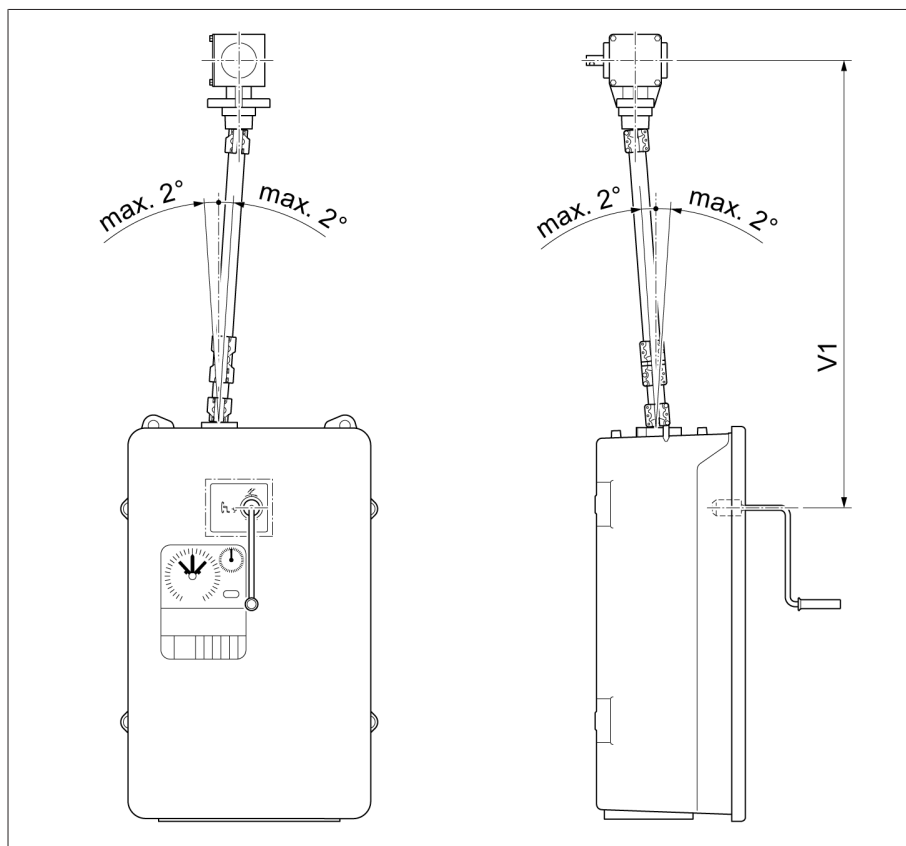
Rysunek 296: Mocowanie teleskopowej rury ochronnej i obrotowych rur ochronnych za pomocą opasek zaciskowych

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°).

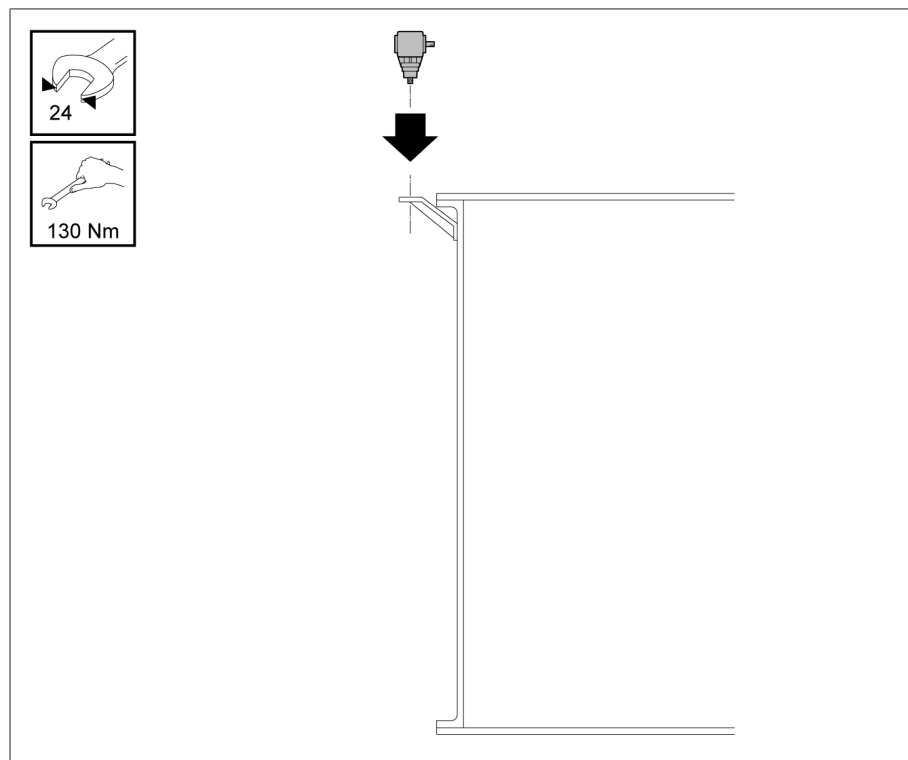


Rysunek 297: Maksymalne dozwolone przesunięcie osiowe pionowego wału napędowego z izolatorem

5.4.6.4.1 Montaż pionowego wału napędowego z izolatorem

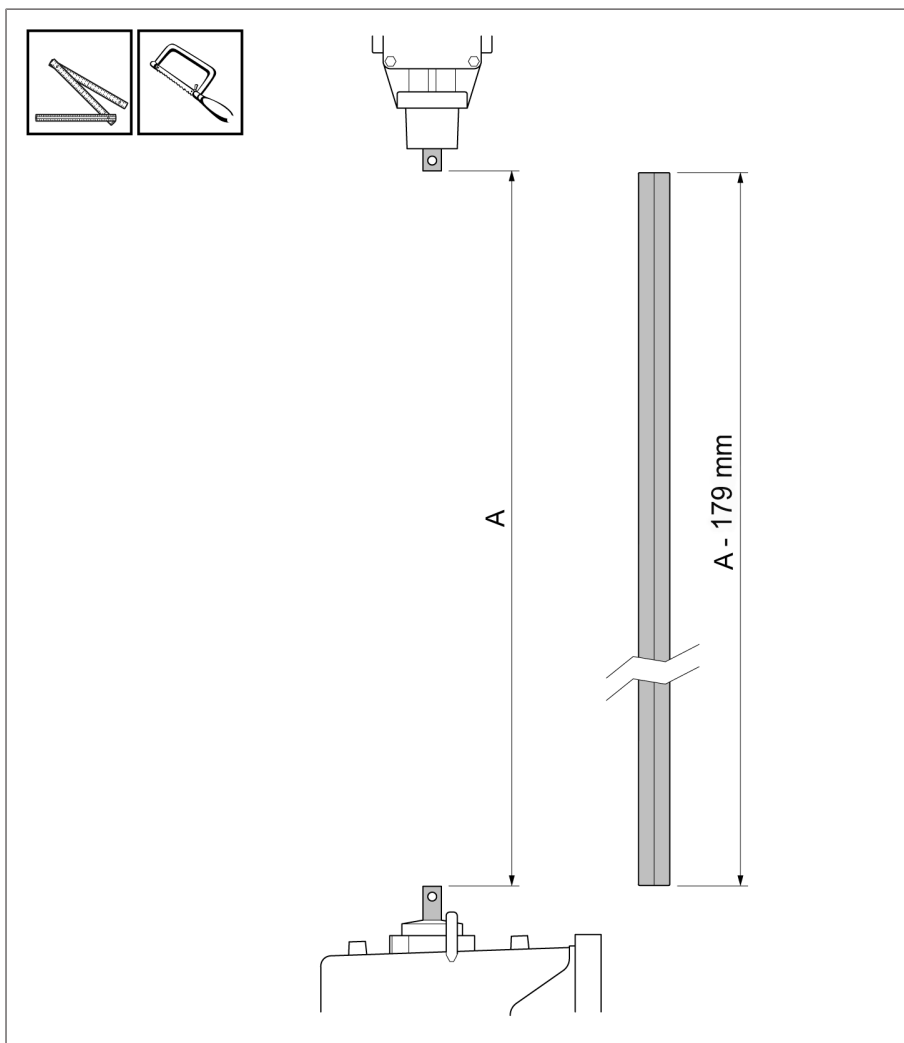
Aby zamontować pionowy wał napędowy, należy wykonać następujące czynności:

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.



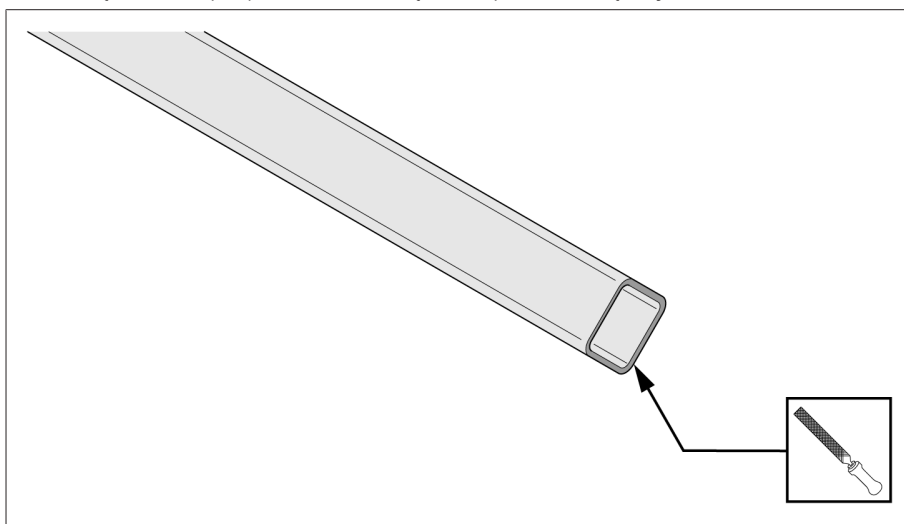
Rysunek 298: Przekładnia stożkowa

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



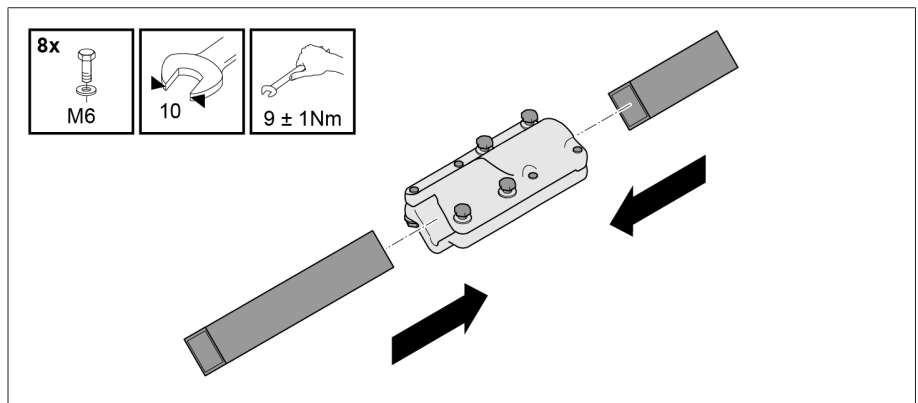
Rysunek 299: Skracanie rury czworokątnej

4. Usunąć zadziory z powierzchni cięcia rury czworokątnej.



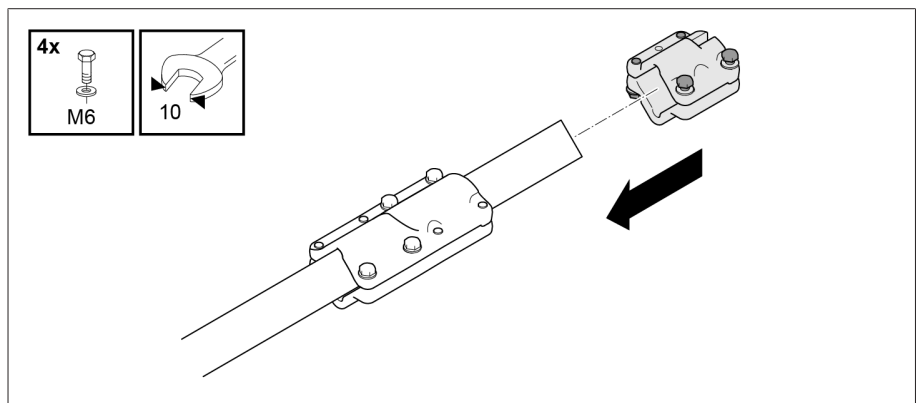
Rysunek 300: Usuwanie zadziorów

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



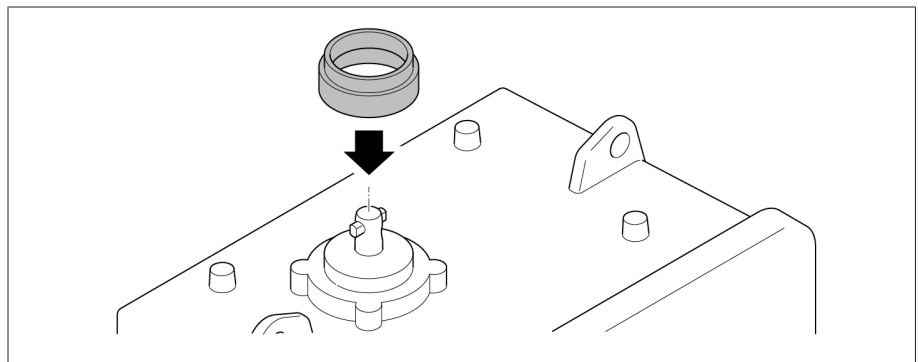
Rysunek 301: Skręcanie rury czworokątnej i izolatora z podwójną częścią sprzęgającą

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



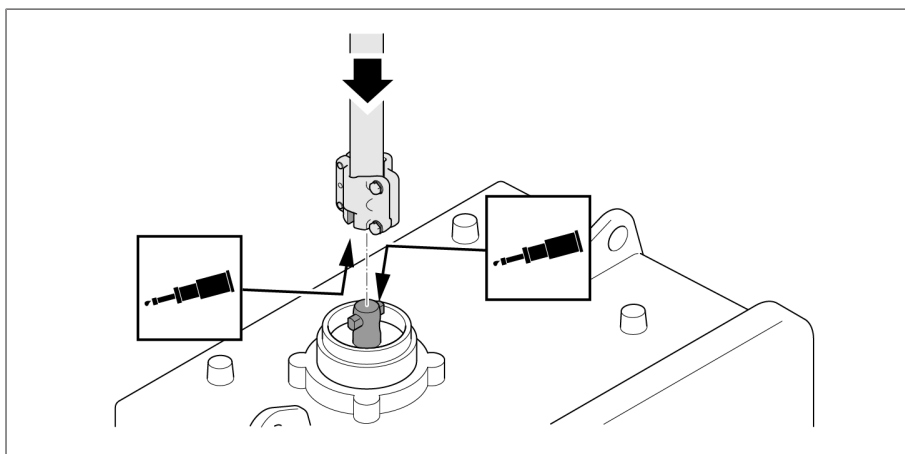
Rysunek 302: Nasuwanie części sprzęgającej na izolator

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



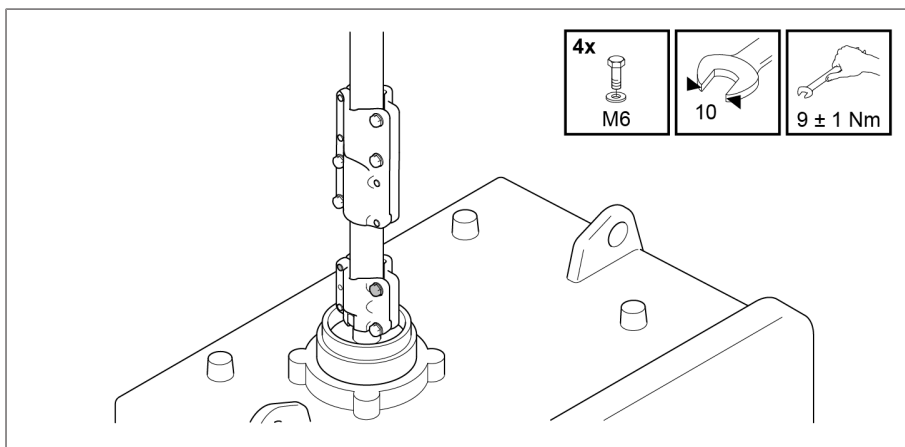
Rysunek 303: Pierścień izolacyjny

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.



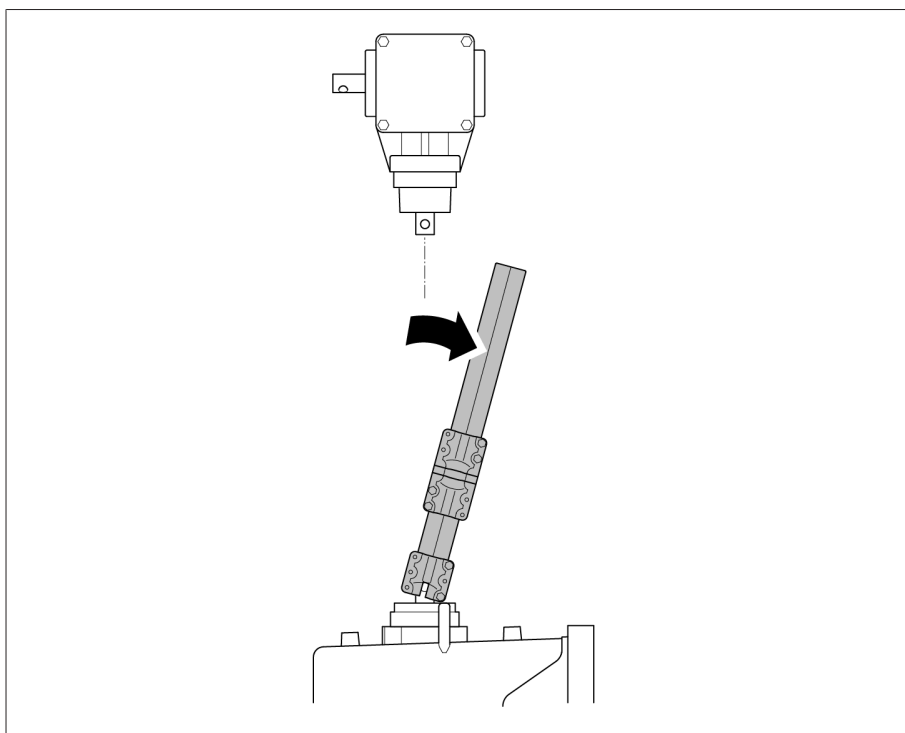
Rysunek 304: Nasuwanie rury czworokątnej z częścią sprzęgającą na koniec wału

9. Przymocować rurę czworokątną do napędu.



Rysunek 305: Mocowanie rury czworokątnej do napędu

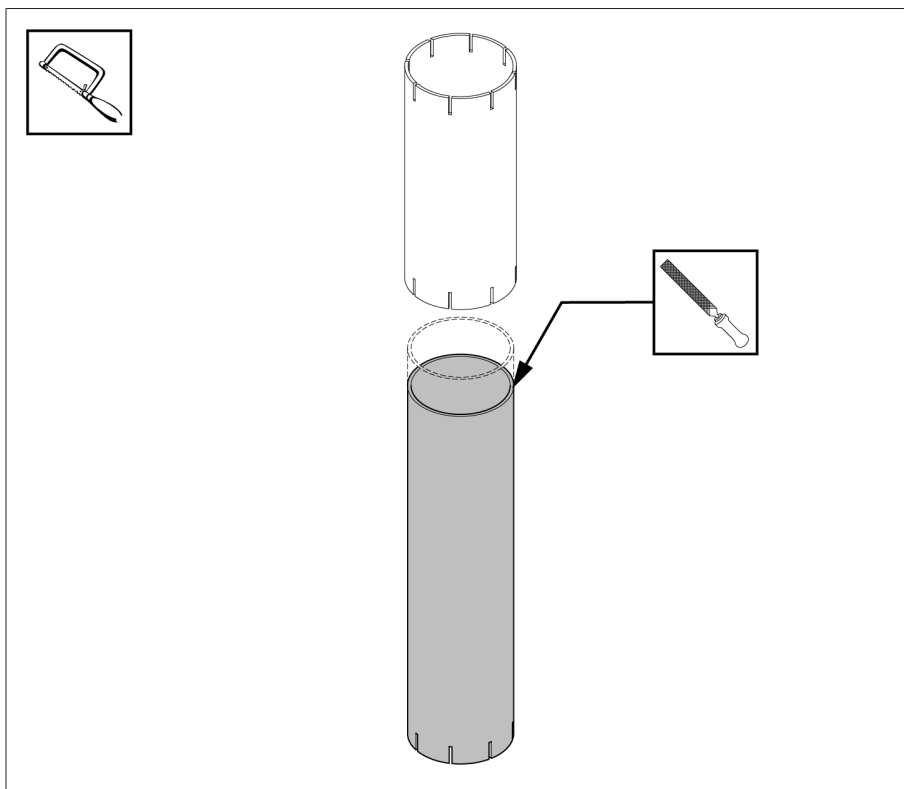
10. Odchylić rurę czworokątną od osi.



Rysunek 306: 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.

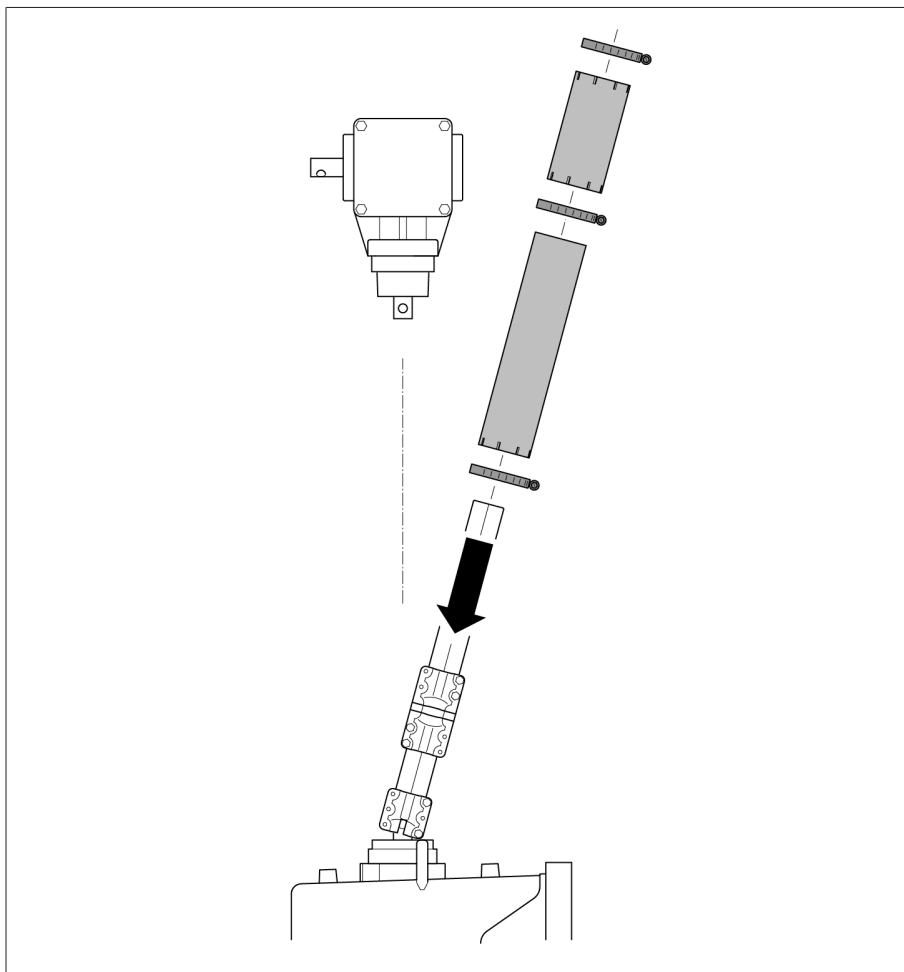
• Rura wewnętrzna nie może zostać odkształcona ani mieć zadziorów, aby można ją było łatwo wsunąć do rury zewnętrznej.



Rysunek 307: Usuwanie zadziorów z rury wewnętrznej

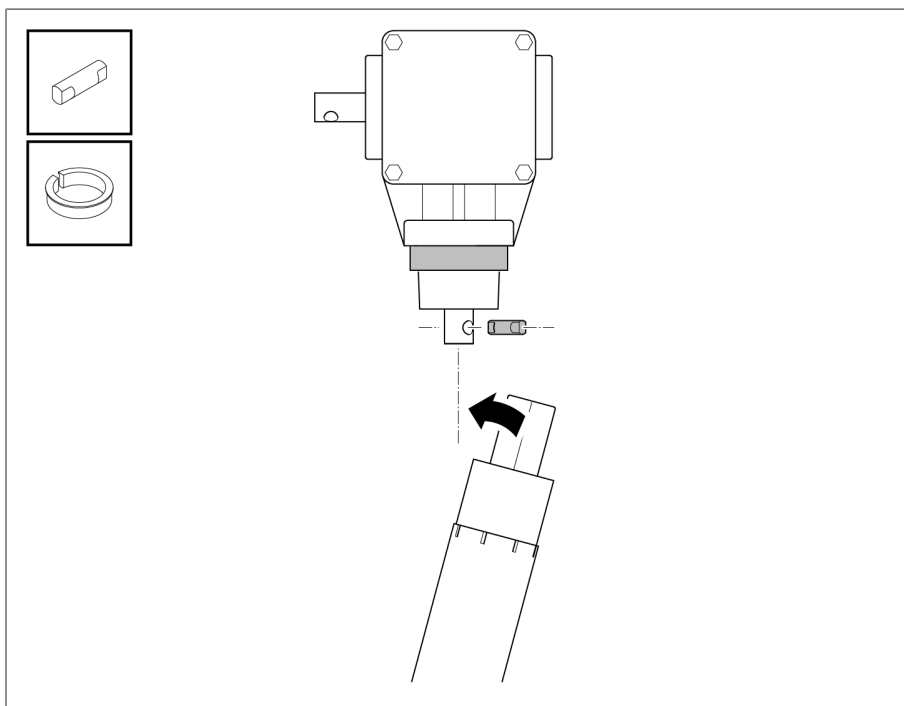
Wymiar A (= odległość między końcem wału napędu a końcem wału przekładni stożkowej)	Rura wewnętrzna	Rura zewnętrzna
170 mm...190 mm	Skrócić do 200 mm	= 200 mm
191 mm...1130 mm	Wymiar A + 20 mm	= 200 mm
1131 mm...1598 mm	= 700 mm	= 1150 mm
1599 mm...2009 mm	= 1150 mm	= 1150 mm

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.



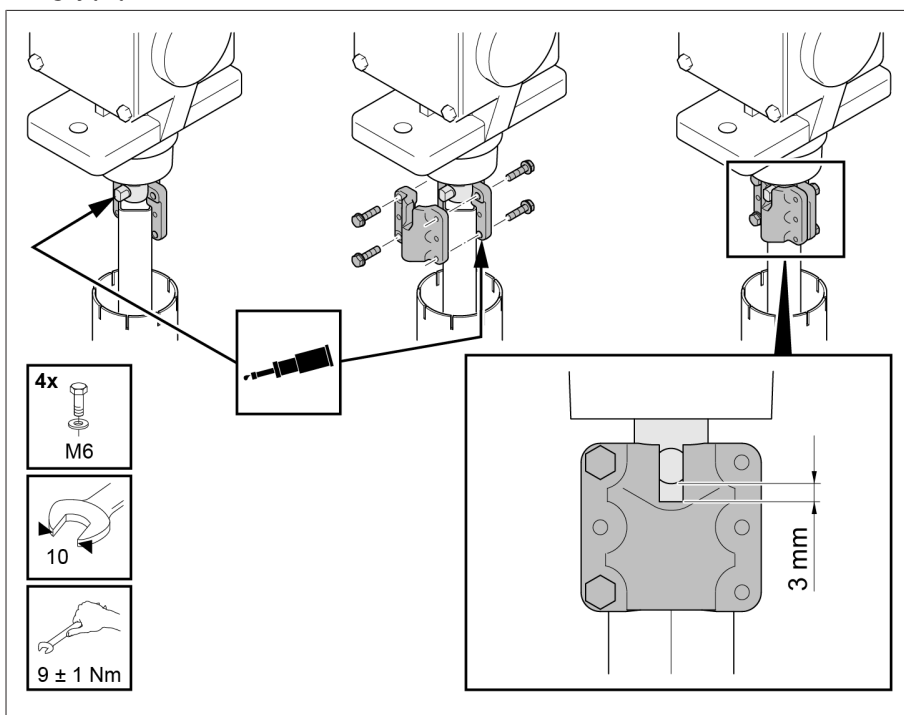
Rysunek 308: Nasuwanie teleskopowej rury ochronnej

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



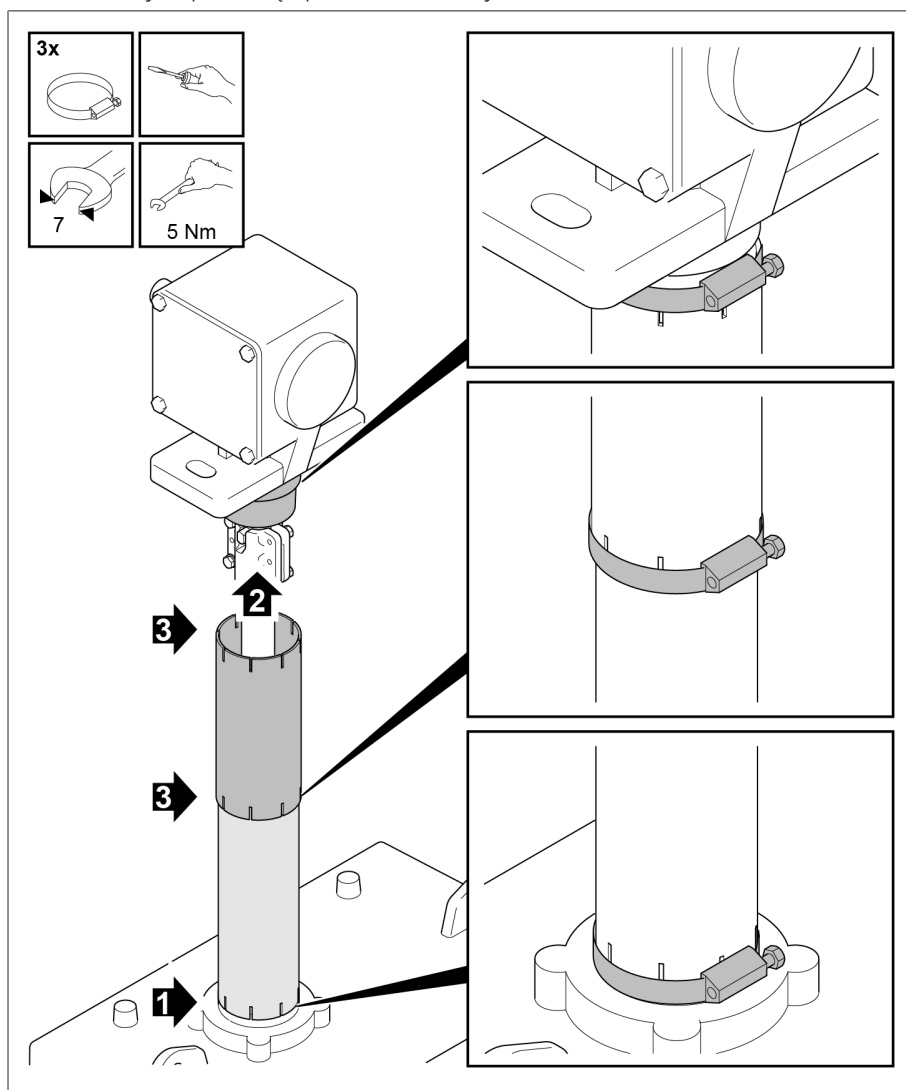
Rysunek 309: Mocowanie pierścienia adaptera i sworznia sprzęgu

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



Rysunek 310: Montowanie przeciwnońierza sprzęgu

15 Przymocować dolną rurę ochronną (wewnętrzną) do kołnierza łożyska napędu za pomocą opaski zaciskowej **1**. Następnie nasunąć górną rurę ochronną (zewnętrzną) 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**.



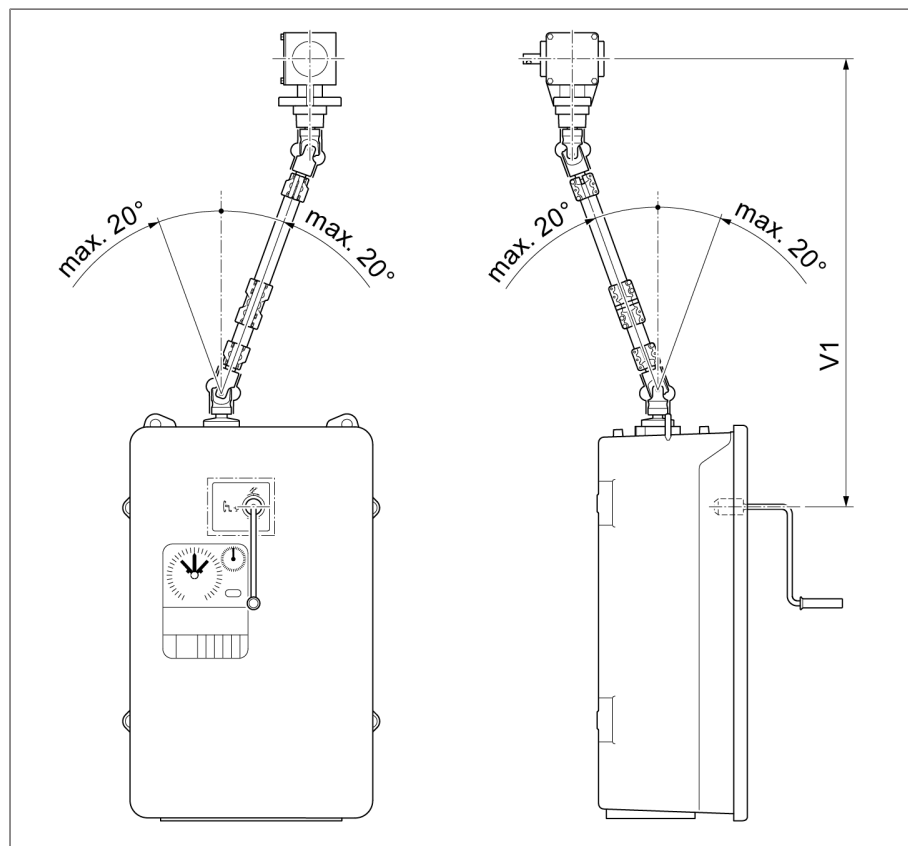
Rysunek 311: Montowanie rury ochronnej

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

5.4.7 Centrowanie podobciążeniowego przełącznika zaczerw i napędu silnikowego

- › Wyśrodkować podobciążeniowy przełącznik zaczerw 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.

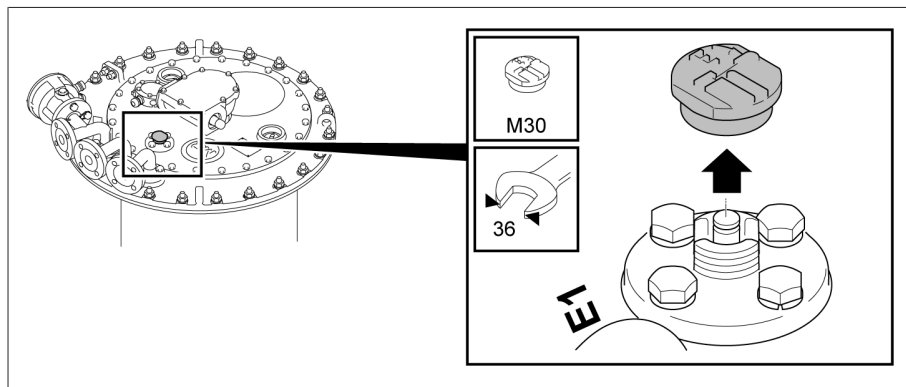
6.1 Rozruch podobciążeniowego przełącznika zaczepów u producenta transformatora

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

6.1.1 Odpowietrzanie głowni podobciążeniowego przełącznika zaczepów i rury ssawnej

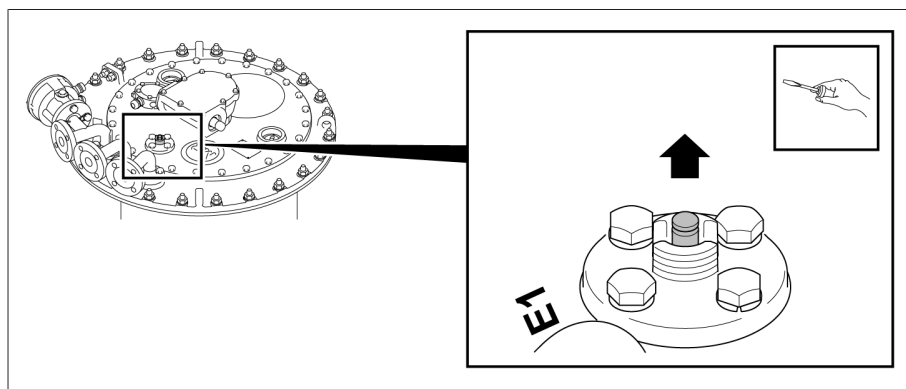
6.1.1.1 Odpowietrzanie głowni podobciążeniowego przełącznika zaczepów

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



Rysunek 313: Nakrętka

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

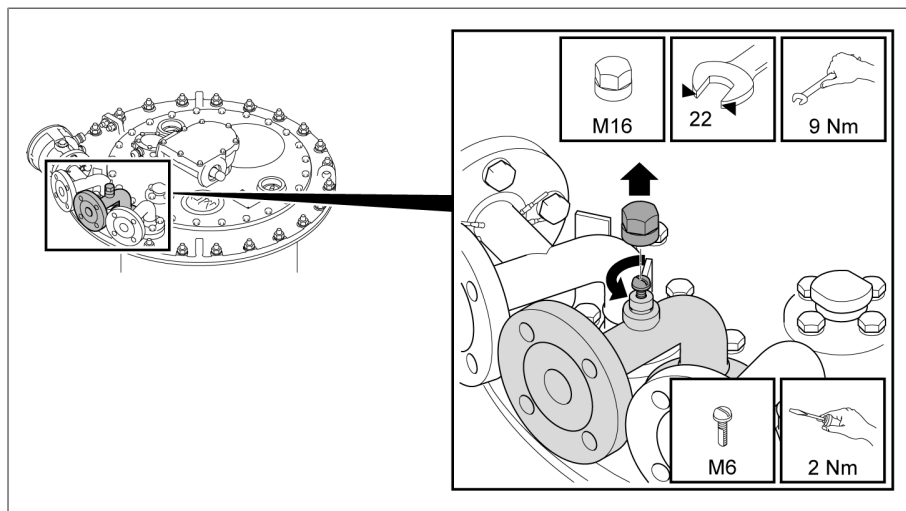


Rysunek 314: Popychacz zaworu

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.

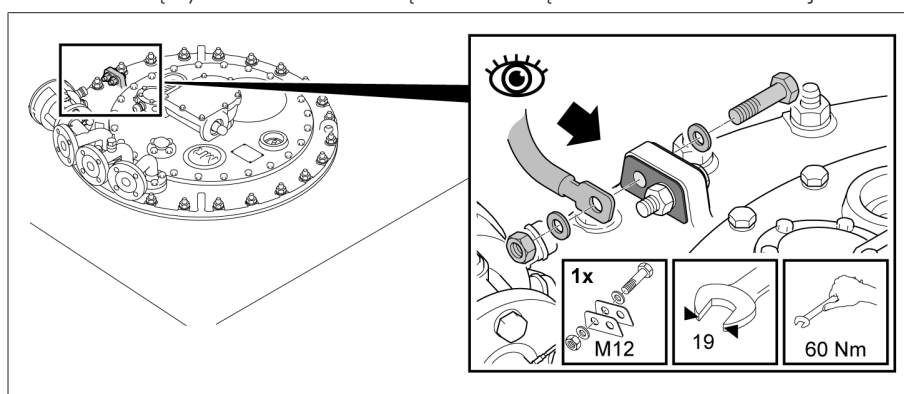


Rysunek 315: Nakrętka

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.

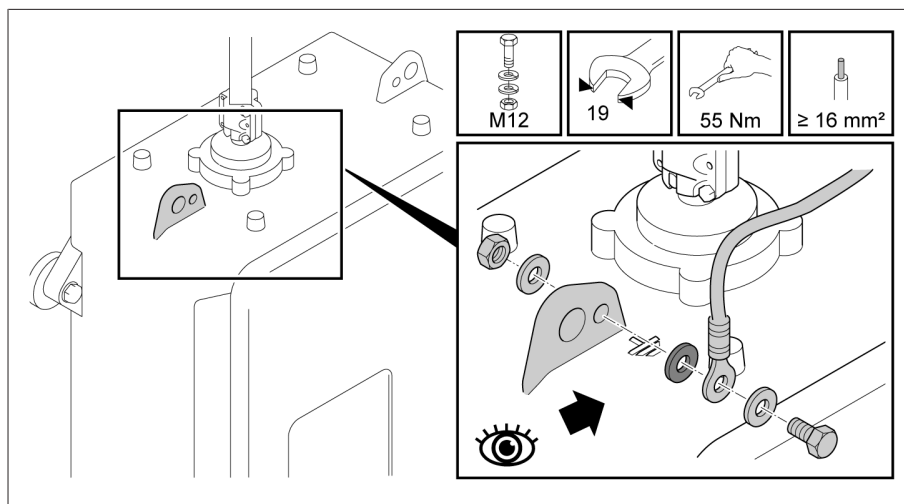
6.1.2 Uziemianie podobciążeniowego przełącznika zaczepów

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.



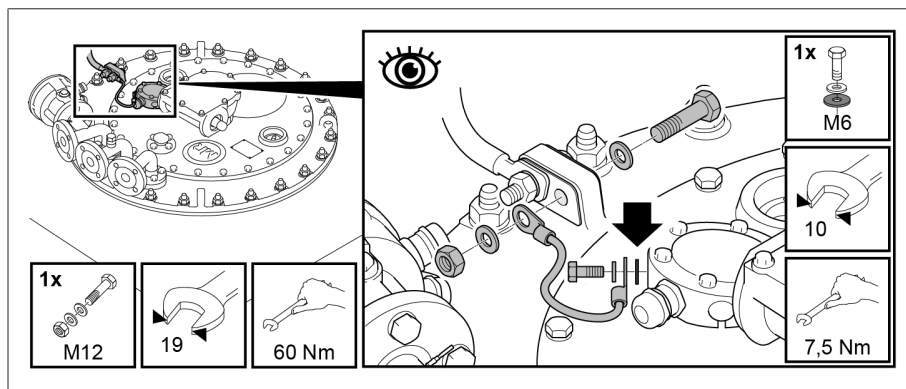
Rysunek 316: Śruba uziemiająca głowni

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 317: 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 318: 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 okablo- wania transformatora zawartych w odpowiedniej instrukcji eksploatacji napę- du silnikowego firmy MR.

6.1.4 Testy wysokiego napięcia na transformatorze

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.

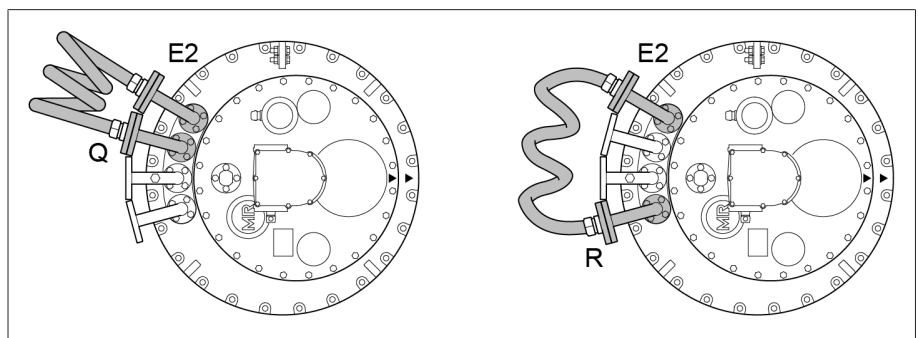
6.2.1 Transport bez napędu

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 odłączanego 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 160] i wał napędowy [► Sekcja 5.4.6, Strona 160] 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 główni podobciążeniowego przełącznika zacze­pów.



Rysunek 319: 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 zacze-
pów o około 5 litrów.

6.2.3 Transport z pustą kadzią

UWAGA

Uszkodzenia podobciążeniowego przełącznika zacze- pów!

Jeśli transformator jest transportowany bez płynu izolacyjnego, a w komorze olejowej podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów znajduje się płyn izola-
cyjny, w trakcie transportu transformatora przełącznik może być wprawiany w
ruch oscylacyjny. Taki ruch oscylacyjny może prowadzić do uszkodzeń podob-
ciążeniowego przełącznika zacze-
pów.

- > Jeśli transformator ma być transportowany bez płynu izolacyjnego, wów-
czas 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 urzą-
dzeń nadzorujących przełączanie zacze-
pów, nadciśnieniowych urządzeń za-
bezpieczających, czujników ciśnienia).
2. Przy otwartym zaworze odcinającym (zawór zasuwowy) między konserwato-
rem oleju a komorą olejową otworzyć zawór odpowietrzający E1 na głowni
podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów.
3. Spuścić gaz znajdujący się pod pokrywą podobciążeniowego przełącznika za-
cze-
pów. 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 konserwato-
rem 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 zacze-
pów będzie wolna od płynu izolacyj-
nego.
6. Poluzować 24 śruby M10/rozwartość klucza 17 z elementami zabezpieczają-
cymi na pokrywie głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów.
7. Zdjąć pokrywę głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów.
8. Odciągnąć płyn izolacyjny przez przyłącze rurowe S.
9. Otworzyć zawór odcinający między konserwato-
rem oleju a komorą olejową.
 - » Płyn izolacyjny z konserwatora oleju zacznie przepływać do komory olejo-
wej.
10. Odciągnąć płyn izolacyjny przez przyłącze rurowe S.
11. Osadzić pokrywę głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów na
głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów.
12. Za pomocą 24 śrub M10/rozwartość klucza 17 i elementów zabezpieczają-
cych przykręcić pokrywę głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów
(moment dokręcania 34 Nm).

6.3 Rozruch transformatora w miejscu eksploatacji

6.3.1 Napełnianie komory olejowej podobciążeniowego przełącznika zacsepów płynem izolacyjnym

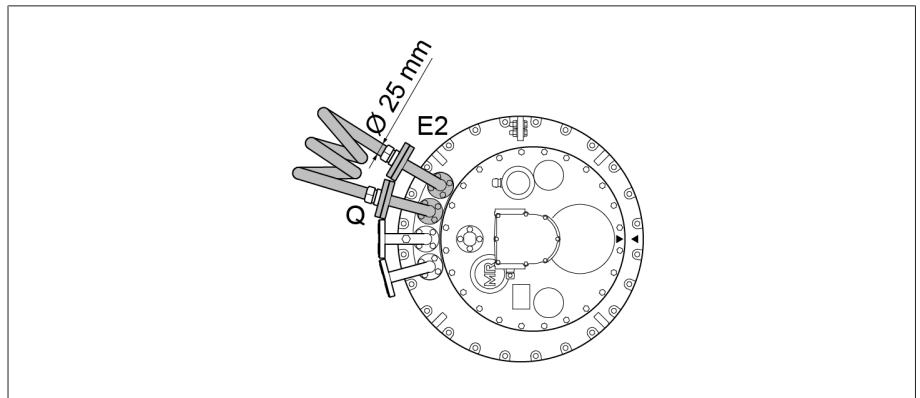
UWAGA

Uszkodzenia podobciążeniowego przełącznika zacsepów!

Nieodpowiednie płyny izolacyjne prowadzą do uszkodzeń podobciążeniowego przełącznika zacsepów!

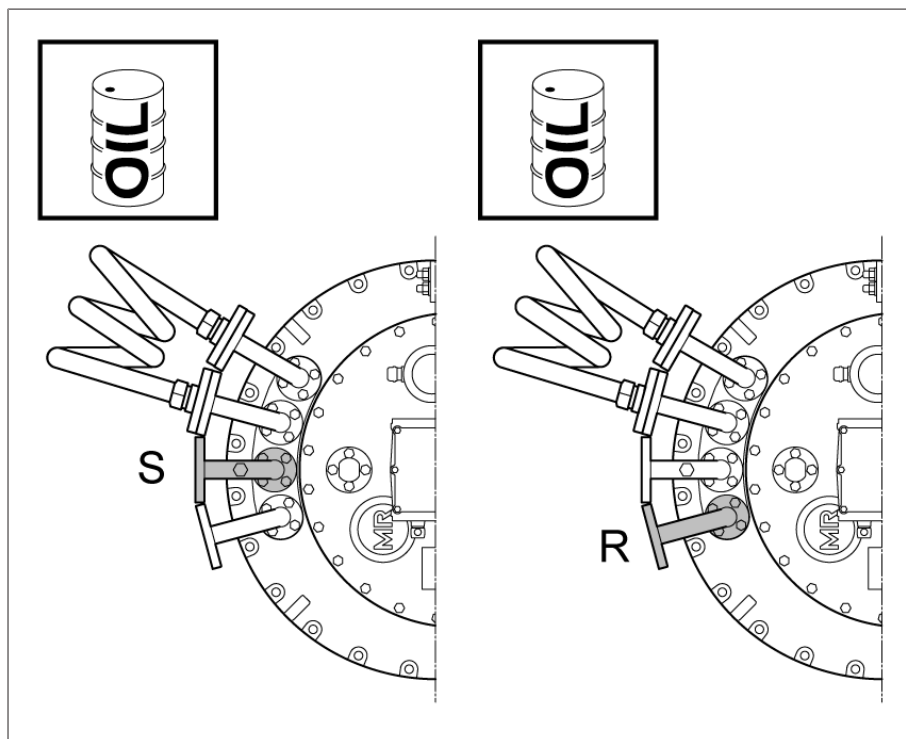
> Stosować wyłącznie płyny izolacyjne [► Sekcja 9.1.2, Strona 230] dopuszczone przez producenta.

1. **UWAGA!** Sprawdzić, czy pokrywa głowni podobciążeniowego przełącznika zacsepów jest wyposażona w kołnierz do zamontowania nadciśnieniowego urządzenia zabezpieczającego. Jeśli tak, eksploatacja bez nadciśnieniowego urządzenia zabezpieczającego jest niedozwolona i może prowadzić do uszkodzeń podobciążeniowego przełącznika zacsepów.
 - » Zamontować nadciśnieniowe urządzenie zabezpieczające zatwierdzone dla danego podobciążeniowego przełącznika zacsepów na głowni podobciążeniowego przełącznika zacsepów.
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 320: 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.



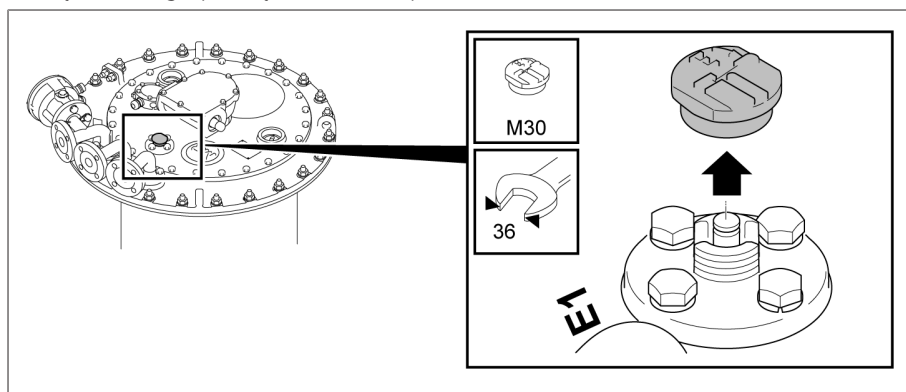
Rysunek 321: Przyłącza rurowe S i R

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

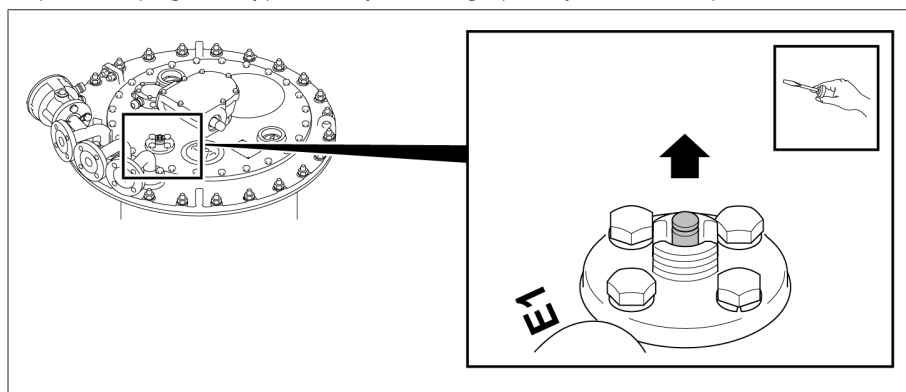
6.3.2.1 Odpowietrzanie głowni podobciążeniowego przełącznika zacsepów

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



Rysunek 322: Nakrętka

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

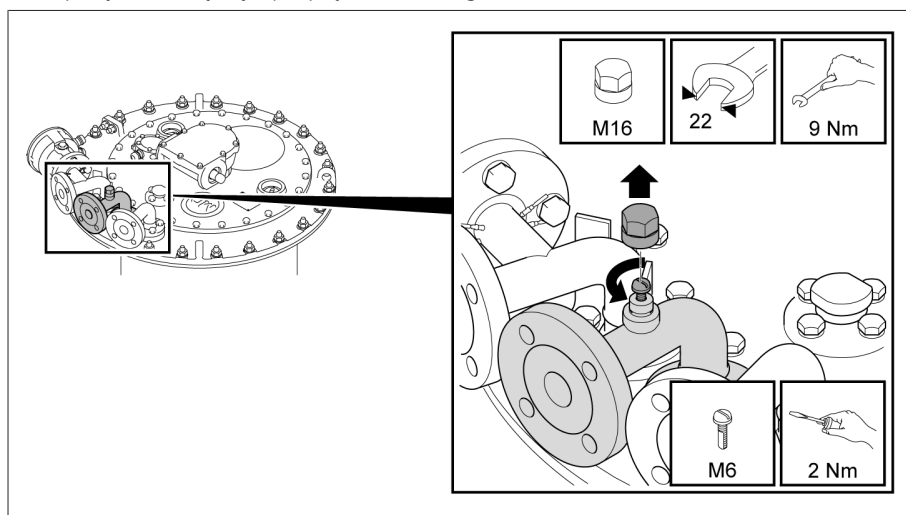


Rysunek 323: Popychacz zaworu

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 324: 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 przekaźnika ochronnego

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

- ✓ Przed przystąpieniem do rozruchu transformatora należy sprawdzić, czy
przekaźnik 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 zaczepów 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 prawidłowo i są gotowe do pracy.
 - ✓ Komora olejowa podobciążeniowego przełącznika zaczepów jest całkowicie napełniona płynem izolacyjnym.
 - ✓ Upewnić się, że wszystkie zawory odcinające między podobciążeniowym przełącznikiem zaczepów a konserwatorem oleju podobciążeniowego przełącznika zaczepów są otwarte.
1. Włączyć transformator.
 2. **UWAGA!** Natężenie impulsów prądu rozruchowego może być wielokrotnością znamionowego natężenia prądu transformatora i powodować niesymetryczne lub niesinusoidalne krzywe prądu i w ten sposób prowadzić do przeciążenia podobciążeniowego przełącznika zaczepów podczas aktywacji przełącznika mocy. Operacje przełączania zaczepów zarówno w warunkach obciążenia, jak i odciążenia wykonywać dopiero po całkowitym ustaniu impulsów 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 pomiar 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 pomiar 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 pomiar 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 dochodzącego 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 zaczepów.

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 zaczepów 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 zaczepów i transformatora.
- > Pracę można wznowić dopiero po stwierdzeniu, że w podobciążeniowym przełączniku zaczepów 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 zaczepów.
3. Dla bezpieczeństwa zablokować napęd silnikowy poprzez aktywację wyłącznika zabezpieczającego silnika, aby zapobiec przestawieniu podobciążeniowego przełącznika zaczepów przez zdalne sterowanie.
4. Sprawdzić pokrywę głowni podobciążeniowego przełącznika zaczepów. Jeśli płyn izolacyjny wycieka, natychmiast zamknąć zawór odcinający konserwatora oleju.

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

7.1.1 Zawór kłapowy w pozycji RESET (Działanie)

Jeśli zawór kłapowy 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 kłapowy w pozycji TRIP (Wyłączenie)



Należy pamiętać, że przekaźnik ochronny RS 2004 jest wyposażony w mechanizm automatycznego resetowania, co oznacza, że zawór kłapowy 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 kłapowy 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 bezpo-
średnio 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 przełącza-
nia?
 - » 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 219].
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 konieczne 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 się 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 przełącza- nia?
 - » 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 Usuwanie

Podczas usuwania należy przestrzegać przepisów dotyczących usuwania, które obowiązują w kraju użytkowania.

W razie pytań dotyczących demontażu i usuwania należy kontaktować się z serwisem technicznym firmy Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.

9 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.

9.1 Parametry techniczne podobciążeniowego przełącznika zacze- pów

9.1.1 Cechy podobciążeniowego przełącznika zacze- pów

Parametry elektryczne VACUTAP® VR®, I_{rm} 1800...3200 A, wybierak R

Podobciążeniowy przełącznik zacze- pów	VRL I 1801	VRL I 2001	VRL I 2401	VRL I 2601	VRL I 3001	VRL I 3201
Maksymalny znamionowy prąd prze- pływu I_{rm} [A]	1800	2000	2400	2600	3000	3200
Znamionowy prąd krótkotrwały [kA]	20	24	24	26	30	32
Znamionowy czas trwania prądu zwarcia [s]	3	3	3	3	3	3
Prąd znamionowy szczytowy [kA]	50	60	60	65	75	80
Maksymalne napięcie stopnia U_{irm} [V]	6000	6000	6000	6000	6000	6000
Moc stopnia P_{stm} [kVA] ¹⁾	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000
Częstotliwość znamionowa [Hz]	50...60					
¹⁾ Patrz wykres mocy stopnia [► Sekcja 9.1.5, Strona 232]						

Tabela 8: Parametry elektryczne VACUTAP® VRL

Parametry mechaniczne VACUTAP® VRL

Liczba pozycji roboczych	bez zmieniacza: maks. 18 ze zmieniaczem: maks. 35
Liczba wyposażonych sektorów	1...3
Typoszeregi wybieraków	RC, RD, RDE, RE
Wymiary	Patrz rysunki wymiarowe [► Sekcja 10.2, Strona 244]
Masa	
Objętość wypierana i pojemność oleju	

Tabela 9: Parametry mechaniczne VACUTAP® VRL

9.1.2 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 zacze- pów jest szczelna do trwałej różnicy ciśnień 0,3 bara (ciśnienie kontrolne 0,6 bara). Głowica i pokrywa podobciążeniowego przełącznika zacze- pów i beznapięciowy przełącznik zacze- pów są próznieuszczelne.
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 węglowodó- rów wg IEC60296 lub mieszanki tych olejów z produktami nafto- wymi¹⁾ 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 10: Dozwolone warunki otoczenia

9.1.3 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

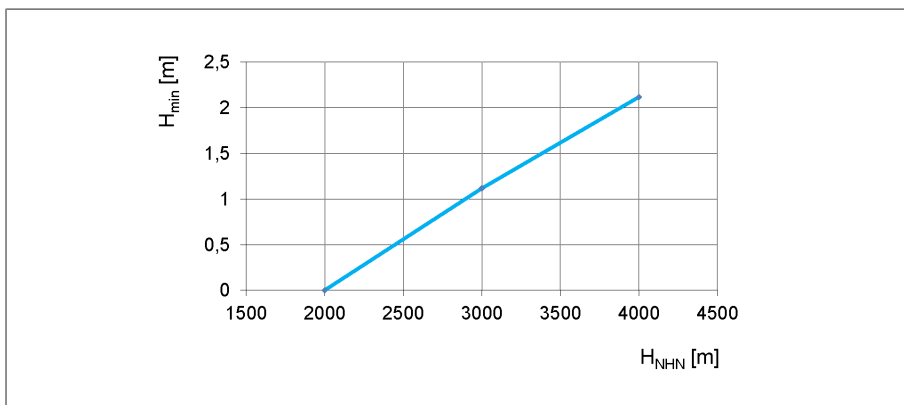
W przypadku lokalnie oddzielonych konserwatorów oleju podobciążeniowego przełącznika zacsepów i transformatora różnica wysokości Δh między poziomami oleju może wynosić **maksymalnie 3 m**.

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.

9.1.4 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.



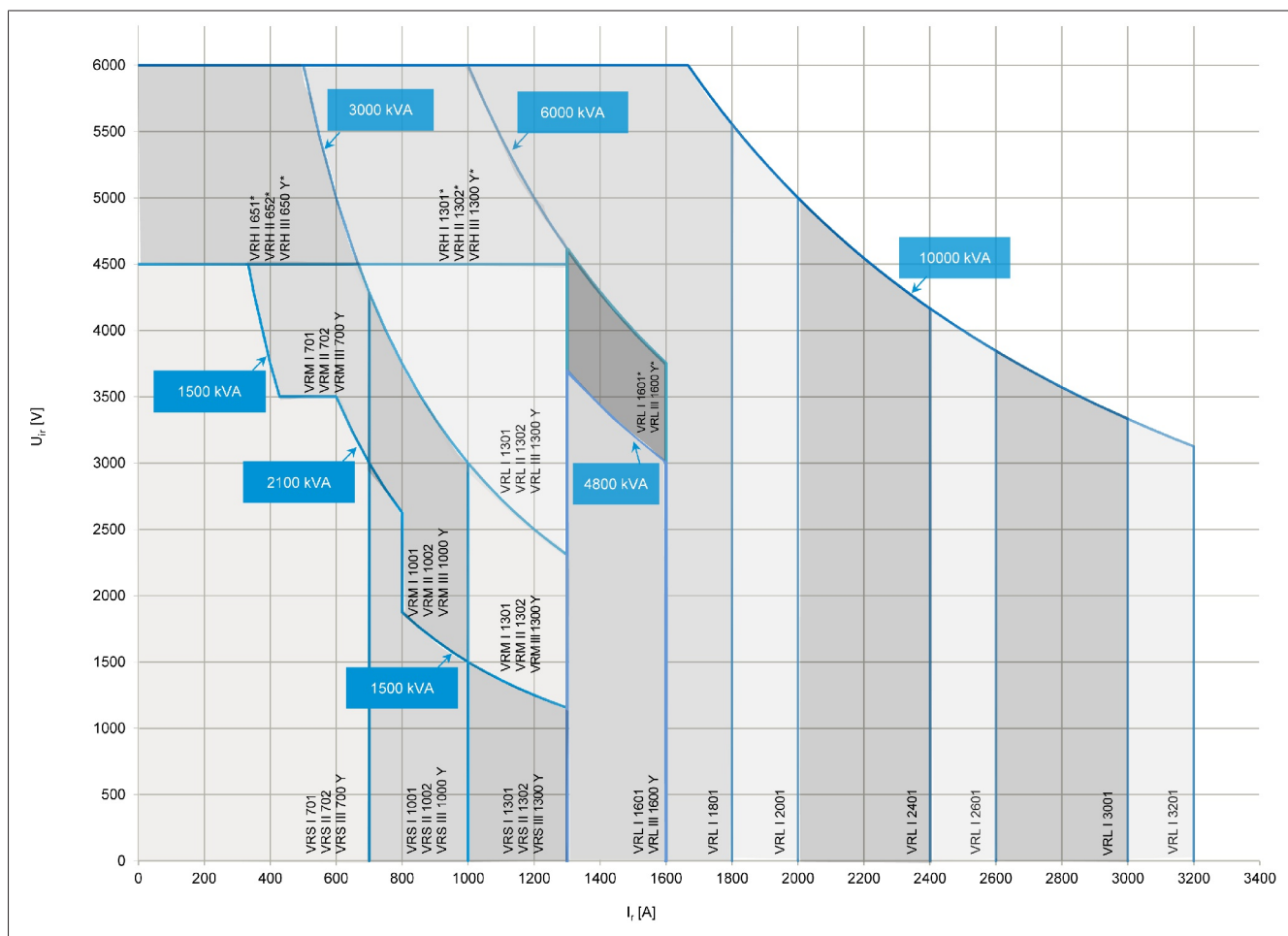
Rysunek 325: Minimalny odstęp H_{\min} od poziomu oleju do pokrywy głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów

H_{\min}	Odstęp od poziomu oleju w konserwatorze oleju do górnej krawędzi po- krywy 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.

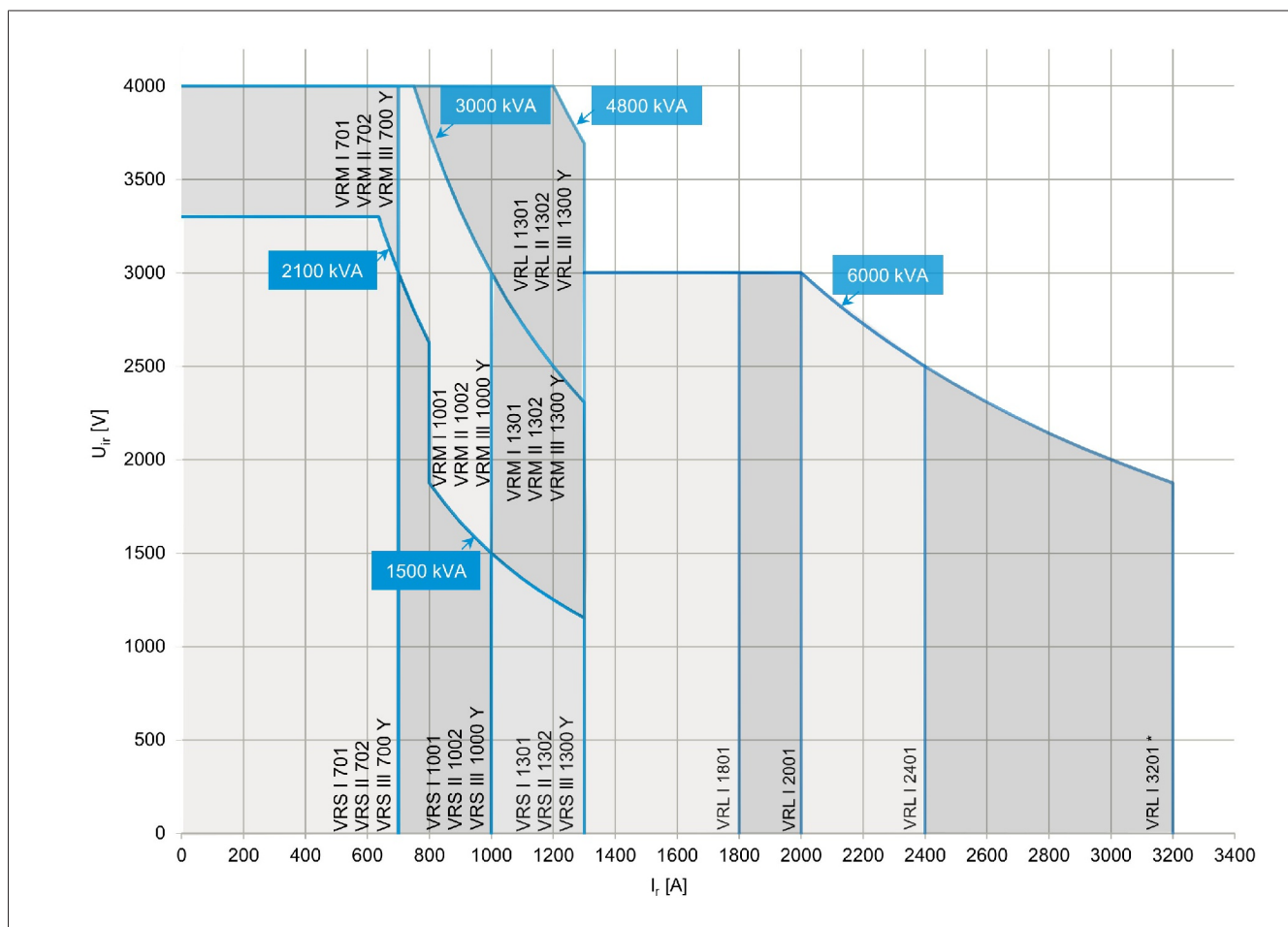
9.1.5 Wykresy mocy stopnia

9.1.5.1 Wykresy mocy stopnia przy zasilaniu z sieci



Rysunek 326: Moce stopnia (napięcie znamionowe U_{ir} , znamionowy prąd przechodni I_1), typy podobciążeniowych przełączników zaczepów oznaczone * to zastosowania specjalne i są dostępne wyłącznie na zamówienie.

9.1.5.2 Wykres mocy stopnia przy pracy z piecem łukowym



Rysunek 327: Moce stopnia (napięcie znamionowe U_n , znamionowy prąd przechodni I_n), typy podobciążeniowych przełączników zacze-
pów oznaczone gwiazdką * są dostępne wyłącznie na zamówienie.

9.2 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 11: Ogólne parametry techniczne

Wyłącznik awaryjny

Przekaźnik ochronny może być wyposażony w przełącznik kontaktronowy (magnetyczny) typu suchego ze stykami zwiernymi $\overline{\text{NO}}$ lub rozwiernymi $\overline{\text{NC}}$ (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 12: 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 13: 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 14: 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 15: 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 16: 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 17: 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 18: Warunki otoczenia

9.3 Modele specjalne przekaźnika ochronnego

9.3.1 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 19: 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 20: Zdolność łączenia (załączanie i wyłączenie mocy)

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

Tabela 21: Wytrzymałość dielektryczna

9.3.2 Przekaznik ochronny z kilkoma przełącznikami kontaktronowymi (magnetycznymi) typu suchego

Przekaznik 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.

9.4 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 22: Ogólne parametry techniczne

9.5 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 23: 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 24: 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 25: Wartości graniczne dla estrów syntetycznych wg IEC 61099, wytrzymałości dielektrycznej mierzone zgodnie z normą IEC 60156, zawartości wody mierzone zgodnie z normą IEC 60814

10 Rysunki

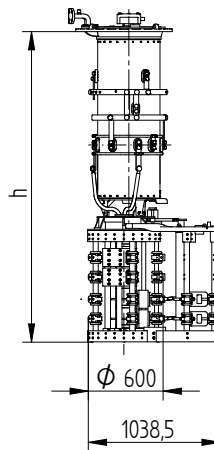
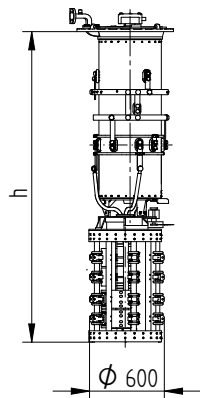
10.1 Przegląd typów

© MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH 2020
 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.

WITHOUT CHANGE-OVER SELECTOR 0

WITH CHANGE-OVER SELECTOR
 (REVERSING / COARSE CHANGE-OVER SELECTOR) W, G

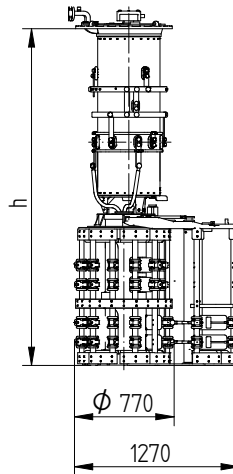
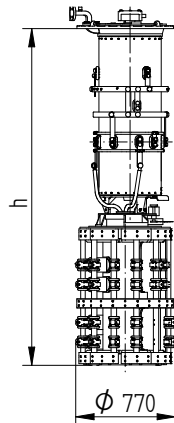
VRL I 1801
 VRL I 2001
 VRL I 2401



Um [kV]	h [mm]	
	SELECTOR SIZE	
	RC	RD / RDE
72,5	2381	2461
123	2511	2591
170	2641	2721
245	2741	2821
300	2893	2973
362	2996	3076
420	3115	3195

SELECTOR SIZE RC 72,5kV DISPLAYED

VRL I 1801
 VRL I 2001
 VRL I 2401



Um [kV]	h [mm]
	SELECTOR SIZE
	RE
72,5	2582
123	2712
170	2842
245	2942
300	3094
362	3197
420	3316

SELECTOR SIZE RE 72,5kV DISPLAYED

DATE	NAME	DOCUMENT NO.
DFTR.	-	SED 8367967 001 01
CHKD.	WREDE	CHANGE NO. 111654
SCALE	-	120
STAND.	-	-

DIMENSION
 IN mm
 EXCEPT AS
 NOTED



ON-LOAD TAP-CHANGER VACUTAP® VR®
 VRL I 1801/2001/2401 - SELECTOR SIZE RC/RD/RDE/RE
 TYPE OVERVIEW

SERIAL NUMBER

MATERIAL NUMBER 101624790E
 SHEET 1/1

© MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH 2020
 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.
05.11.2021	BUTERUS	SED 8367952 001 00
08.11.2021	WREDE	CHANGE NO.
09.11.2021	KLEYN	1109989
DFTR.	SCALE	120
CHKD.		
STAND		

DIMENSION
 IN mm
 EXCEPT AS
 NOTED



ON-LOAD TAP-CHANGER VACUTAP® VR®
 VRL I 2601/3001/3201 - SELECTOR SIZE RC/RD/RDE/RE
 TYPE OVERVIEW

SERIAL NUMBER

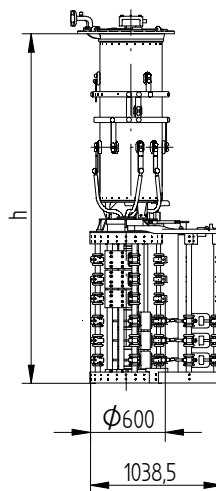
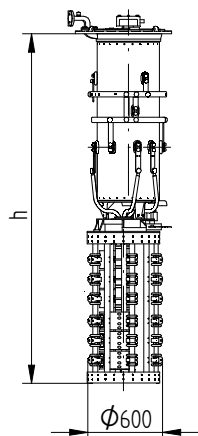
MATERIAL NUMBER
 101624760E

SHEET
 1/1

WITHOUT CHANGE-OVER SELECTOR 0

WITH CHANGE-OVER SELECTOR
 (REVERSING / COARSE CHANGE-OVER SELECTOR) W, G

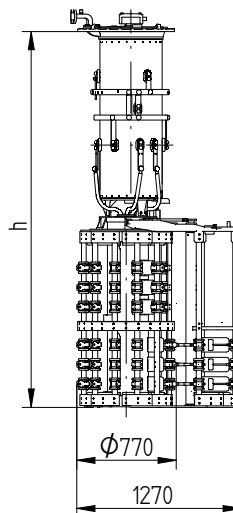
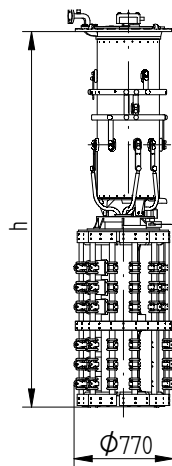
VRL I 2601
 VRL I 3001
 VRL I 3201



SELECTOR SIZE RC 72,5kV DISPLAYED

Um [kV]	h [mm]	
	SELECTOR SIZE	
	RC	RD / RDE
72,5	2681	2761
123	2811	2891
170	2941	3021
245	3041	3121
300	3193	3273
362	3296	3376
420	3415	3495

VRL I 2601
 VRL I 3001
 VRL I 3201



SELECTOR SIZE RE 72,5kV DISPLAYED

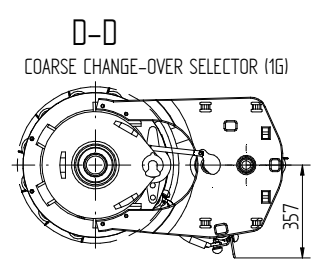
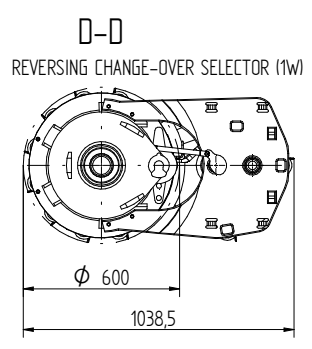
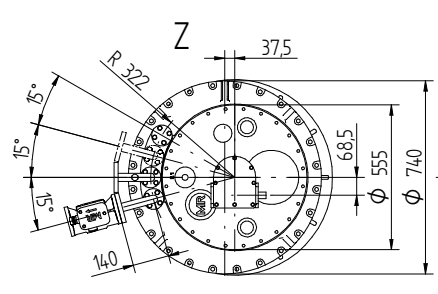
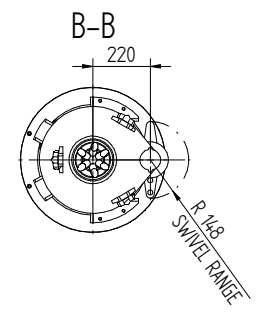
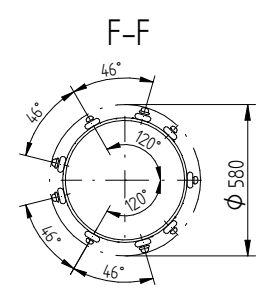
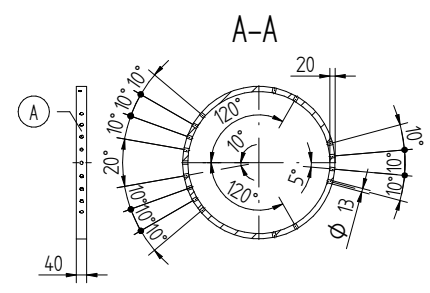
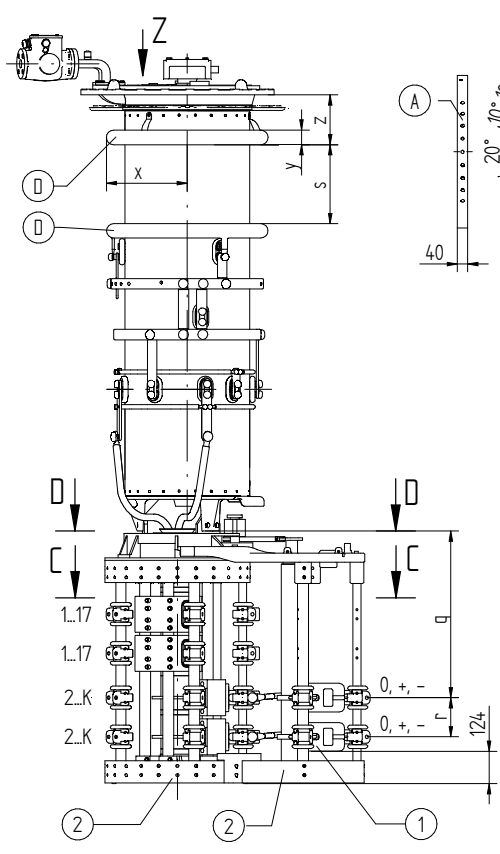
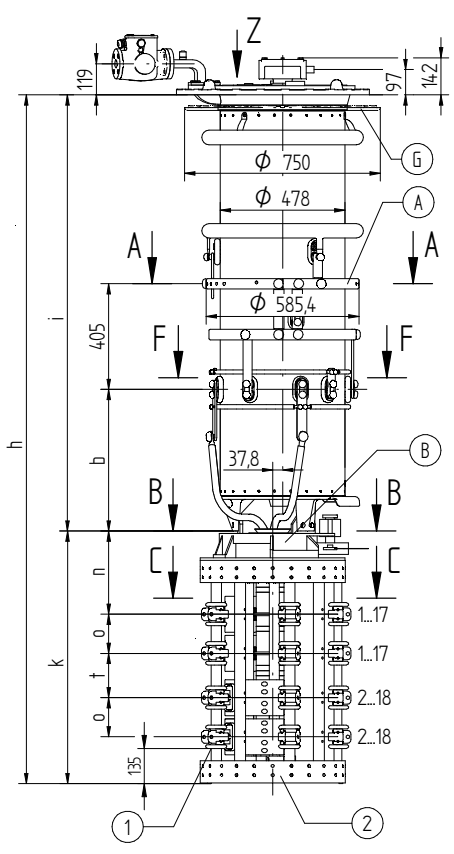
Um [kV]	h [mm]
	SELECTOR SIZE
	RE
72,5	2882
123	3012
170	3142
245	3242
300	3394
362	3497
420	3616

10.2 Rysunki wymiarowe

© MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH 2020
 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.

WITHOUT CHANGE-OVER SELECTOR 0

WITH CHANGE-OVER SELECTOR (REVERSING / COARSE CHANGE-OVER SELECTOR) W, G



FOR THE TYPE OF THE OLTC-HEAD REFER TO THE ORDER-SPECIFIC DRAWING OF THE OLTC-HEAD AND DRIVE SHAFTS

- (M) - DRIVE SIDE OF SELECTOR
- (A) - ON-LOAD TAP-CHANGER CURRENT TAKE-OFF TERMINAL
- (B) - IS CONNECTED TO POTENTIAL OF (A)
- (D) - SHIELDING RINGS FOR UM OF 170 KV OR GREATER
- (G) - SUPPORTING FLANGE FOR THE BELL-TYPE TANK INSTALLATION IS OPTIONAL
- (1) - BOTTOM-MOST LIVE PARTS; THESE ARE CONNECTED TO THE POTENTIAL OF THE ASSOCIATED AND/OR WIRED CONNECTION CONTACT
- (2) - SELECTOR BASE IS MADE OF INSULATING MATERIAL

- THE DETAILED CONNECTION DIAGRAM IS BINDING FOR THE DESIGNATION OF THE CONNECTION CONTACTS AND PHASES
- C-C: REFER TO 10009030
- D-D: TYPE WITH CONNECTING LEAD 3W/3G REFER TO 10010019
- CONNECTING OF PARALLEL SELECTOR PLANES REFER TO 10009916

DATE	05.11.2021	NAME	BUTERUS	DOCUMENT NO.	SED 8367958 001 01
CHKO.	08.11.2021	WREDE	KLEYN	CHANGE NO.	1109989
STAND.	09.11.2021			SCALE	1:10

DIMENSION IN mm EXCEPT AS NOTED



ON-LOAD TAP-CHANGER VACUTAP® VR®
 VRL I 1801/2001/2401 - 72,5...420 - RC/RD/RDE
 DIMENSION DRAWING

SERIAL NUMBER	
MATERIAL NUMBER	SHEET
101624770E	1/2

© MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH 2020
 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.

VACUTAP® VRL | 1801 / 2001

SELECTOR SIZE		RC						
Um [kV]		72,5	123	170	245	300	362	420
DIMENSIONS [mm]	h	2381	2511	2641	2741	2893	2996	3115
	b	543	543	543	543	543	543	543
	i	1412	1542	1672	1772	1924	2027	2146
	s	-	-	302	402	554	573	692
	z	-	-	191	191	191	228	228
	x	-	-	∅ 620	∅ 620	∅ 620	∅ 695	∅ 695
	y	-	-	∅ 56	∅ 56	∅ 56	∅ 100	∅ 100
	k	969						
	n	319						
	o	150						
	t	170						
	r	150						
q	639							
OIL VOLUME [dm³]		185	210	230	250	275	300	320
DISPLACEMENT [dm³]		300	330	360	380	415	450	470
MAX. WEIGHT [kg]		537	545	557	560	568	575	579

VACUTAP® VRL | 1801 / 2001

SELECTOR SIZE		RD / RDE						
Um [kV]		72,5	123	170	245	300	362	420
DIMENSIONS [mm]	h	2461	2591	2721	2821	2973	3076	3195
	b	543	543	543	543	543	543	543
	i	1412	1542	1672	1772	1924	2027	2146
	s	-	-	302	402	554	573	692
	z	-	-	191	191	191	228	228
	x	-	-	∅ 620	∅ 620	∅ 620	∅ 695	∅ 695
	y	-	-	∅ 56	∅ 56	∅ 56	∅ 100	∅ 100
	k	1049						
	n	359						
	o	150						
	t	210						
	r	150						
q	719							
OIL VOLUME [dm³]		185	210	230	250	275	300	320
DISPLACEMENT [dm³]		302	332	362	382	417	452	472
MAX. WEIGHT [kg]		542	550	562	565	573	580	584

DATE	NAME	DOCUMENT NO.
05.11.2021	BUTERUS	SED 8367958 001 01
08.11.2021	WREDE	CHANGE NO.
09.11.2021	KLEYN	1109989
DFTR.	SCALE	1:10
CHKD.		
STAND.		

DIMENSION
IN mm
EXCEPT AS
NOTED



ON-LOAD TAP-CHANGER VACUTAP® VR®
 VRL | 1801/2001/2401 - 72,5...420 - RC/RD/RDE
 DIMENSION DRAWING

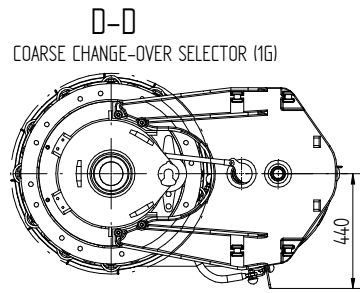
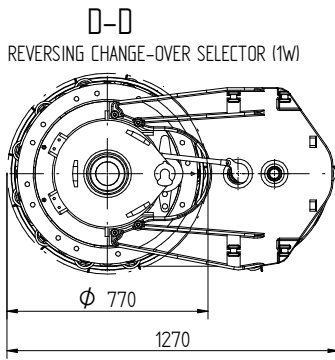
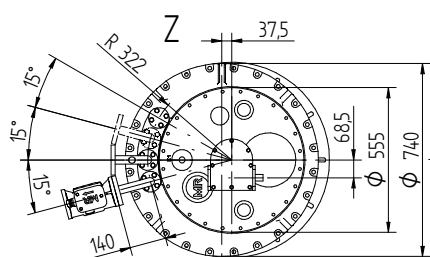
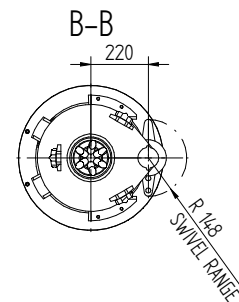
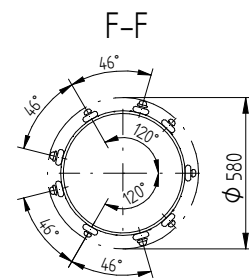
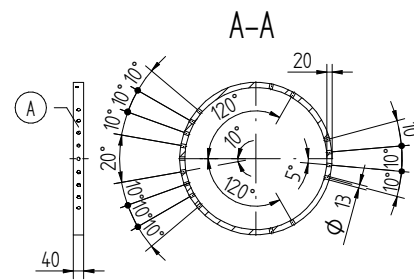
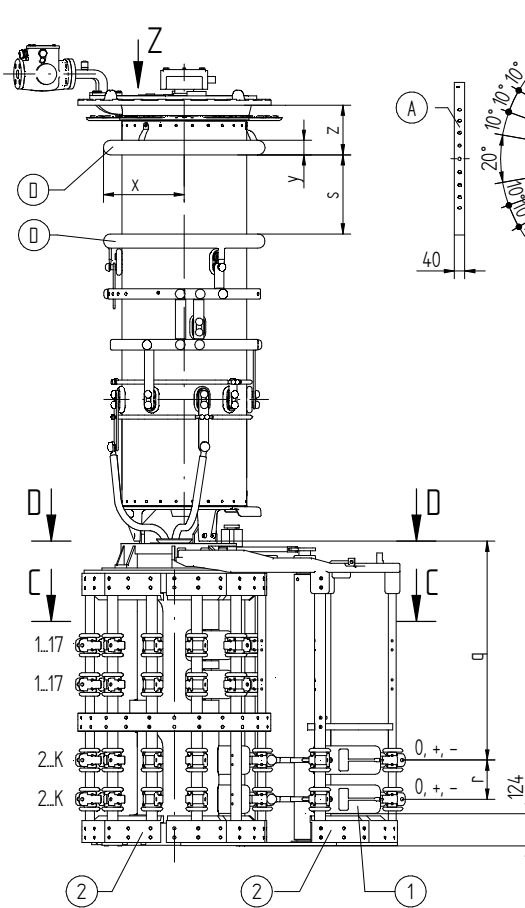
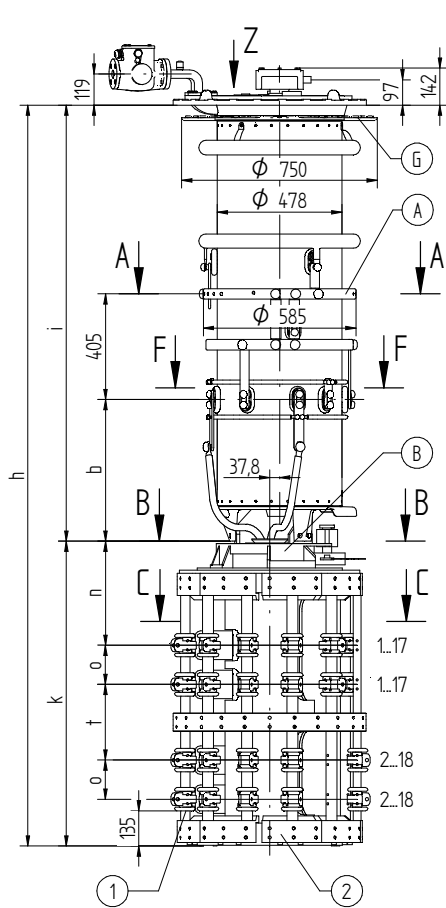
SERIAL NUMBER

MATERIAL NUMBER	SHEET
101624770E	2/2

© MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH 2020
 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.

WITHOUT CHANGE-OVER SELECTOR 0

WITH CHANGE-OVER SELECTOR (REVERSING / COARSE CHANGE-OVER SELECTOR) W, G



FOR THE TYPE OF THE OLTC-HEAD REFER TO THE ORDER-SPECIFIC DRAWING OF THE OLTC-HEAD AND DRIVE SHAFTS

- (M) - DRIVE SIDE OF SELECTOR
- (A) - ON-LOAD TAP-CHANGER CURRENT TAKE-OFF TERMINAL
- (B) - IS CONNECTED TO POTENTIAL OF (A)
- (D) - SHIELDING RINGS FOR UM OF 170 kV OR GREATER
- (G) - SUPPORTING FLANGE FOR THE BELL-TYPE TANK INSTALLATION IS OPTIONAL
- (1) - BOTTOM-MOST LIVE PARTS; THESE ARE CONNECTED TO THE POTENTIAL OF THE ASSOCIATED AND/OR WIRED CONNECTION CONTACT
- (2) - SELECTOR BASE IS MADE OF INSULATING MATERIAL

- THE DETAILED CONNECTION DIAGRAM IS BINDING FOR THE DESIGNATION OF THE CONNECTION CONTACTS AND PHASES
- C-C: REFER TO 10016570
- D-D: TYPE WITH CONNECTING LEAD 3W/3G REFER TO 10017264
- CONNECTING OF PARALLEL SELECTOR PLANES REFER TO 10009916

DATE	05.11.2021	DOCUMENT NO.	SED 8367960 001 00
DFTR.	08.11.2021	NAME	BUTERUS
CHKD.	09.11.2021	WREDE	KLEYN
STAND.		CHANGE NO.	1109989
		SCALE	1:10

DIMENSION IN mm EXCEPT AS NOTED



ON-LOAD TAP-CHANGER VACUTAP® VR®
 VRL I 1801/2001/2401 - 72,5...420 - RE
 DIMENSION DRAWING

SERIAL NUMBER

MATERIAL NUMBER	SHEET
101624780E	1/2

© MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH 2020
 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.

VACUTAP® VRL | 1801 / 2001

SELECTOR SIZE		RE						
Um [kV]		72,5	123	170	245	300	362	420
DIMENSIONS [mm]	h	2582	2712	2842	2942	3094	3197	3316
	b	543	543	543	543	543	543	543
	i	1412	1542	1672	1772	1924	2027	2146
	s	-	-	302	402	554	573	692
	z	-	-	191	191	191	228	228
	x	-	-	∅ 620	∅ 620	∅ 620	∅ 695	∅ 695
	y	-	-	∅ 56	∅ 56	∅ 56	∅ 100	∅ 100
	k	1170						
	n	400						
	o	150						
	t	290						
	r	150						
	q	840						
OIL VOLUME [dm³]		185	210	230	250	275	300	320
DISPLACEMENT [dm³]		337	367	397	417	452	487	507
MAX. WEIGHT [kg]		630	638	625	653	661	668	672

DFTR.	DATE	NAME	DOCUMENT NO.
CHKO.	05.11.2021	BUTERUS	SED 8367960 001 00
STAND	08.11.2021	WREDE	CHANGE NO.
	09.11.2021	KLEYN	1109989
			SCALE
			1:10

DIMENSION
IN mm
EXCEPT AS
NOTED



ON-LOAD TAP-CHANGER VACUTAP® VR®
 VRL | 1801/2001/2401 - 72,5...420 - RE
 DIMENSION DRAWING

SERIAL NUMBER

MATERIAL NUMBER	SHEET
101624780E	2/2

© MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH 2020
 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.

VACUTAP® VRL | 2601 / 3001 / 3201

SELECTOR SIZE		RC						
Um [kV]		72,5	123	170	245	300	362	420
DIMENSIONS [mm]	h	2681	2811	2941	3041	3193	3296	3415
	b	543	543	543	543	543	543	543
	i	1412	1542	1672	1772	1924	2027	2146
	s	-	-	302	402	554	573	692
	z	-	-	191	191	191	228	228
	x	-	-	∅ 620	∅ 620	∅ 620	∅ 695	∅ 695
	y	-	-	∅ 56	∅ 56	∅ 56	∅ 100	∅ 100
	k	1269						
	n	319						
	o	150						
	t	170						
r	150							
q	789							
OIL VOLUME [dm³]		185	210	230	250	265	300	320
DISPLACEMENT [dm³]		312	342	372	392	517	462	482
MAX. WEIGHT [kg]		582	590	602	605	613	620	624

VACUTAP® VRL | 2601 / 3001 / 3201

SELECTOR SIZE		RD / RDE						
Um [kV]		72,5	123	170	245	300	362	420
DIMENSIONS [mm]	h	2761	2891	3021	3121	3273	3376	3495
	b	543	543	543	543	543	543	543
	i	1412	1542	1672	1772	1924	2027	2146
	s	-	-	302	402	554	573	692
	z	-	-	191	191	191	228	228
	x	-	-	∅ 620	∅ 620	∅ 620	∅ 695	∅ 695
	y	-	-	∅ 56	∅ 56	∅ 56	∅ 100	∅ 100
	k	1349						
	n	359						
	o	150						
	t	210						
r	150							
q	869							
OIL VOLUME [dm³]		185	210	230	250	275	300	320
DISPLACEMENT [dm³]		313	343	373	393	428	463	483
MAX. WEIGHT [kg]		588	596	608	611	619	626	630

DATE	NAME	DOCUMENT NO.
29.11.2021	BUTERUS	SED 8367934_001 01
02.12.2021	WREDE	CHANGE NO.
02.12.2021	WANNINGER	111654
DFTR.	SCALE	1:10
CHKD.		
STAND.		

DIMENSION
IN mm
EXCEPT AS
NOTED



ON-LOAD TAP-CHANGER VACUTAP® VR®
 VRL | 2601/3001/3201 - 72,5...420 - RC/RD/RDE
 DIMENSION DRAWING

SERIAL NUMBER

MATERIAL NUMBER	SHEET
101624740E	2/2

© MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH 2020
 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.

VACUTAP® VRL | 2601 / 3001 / 3201

SELECTOR SIZE		RE						
Um [kV]		72,5	123	170	245	300	362	420
DIMENSIONS [mm]	h	2882	3012	3142	3242	3394	3497	3616
	b	543	543	543	543	543	543	543
	i	1412	1542	1672	1772	1924	2027	2146
	s	-	-	302	402	554	573	692
	z	-	-	191	191	191	228	228
	x	-	-	∅ 620	∅ 620	∅ 620	∅ 695	∅ 695
	y	-	-	∅ 56	∅ 56	∅ 56	∅ 100	∅ 100
	k	1470						
	n	400						
	o	150						
	t	290						
	r	150						
	q	990						
OIL VOLUME [dm³]		185	210	230	250	275	300	320
DISPLACEMENT [dm³]		351	381	411	431	466	501	521
MAX. WEIGHT [kg]		696	704	716	719	727	734	738

DATE	NAME	DOCUMENT NO.
29.11.2021	BUTERUS	SED 8367950 001 01
02.12.2021	WREDE	CHANGE NO.
02.12.2021	WANNINGER	111654
DFTR.		SCALE
CHKO.		1:10
STAND		

DIMENSION
IN mm
EXCEPT AS
NOTED



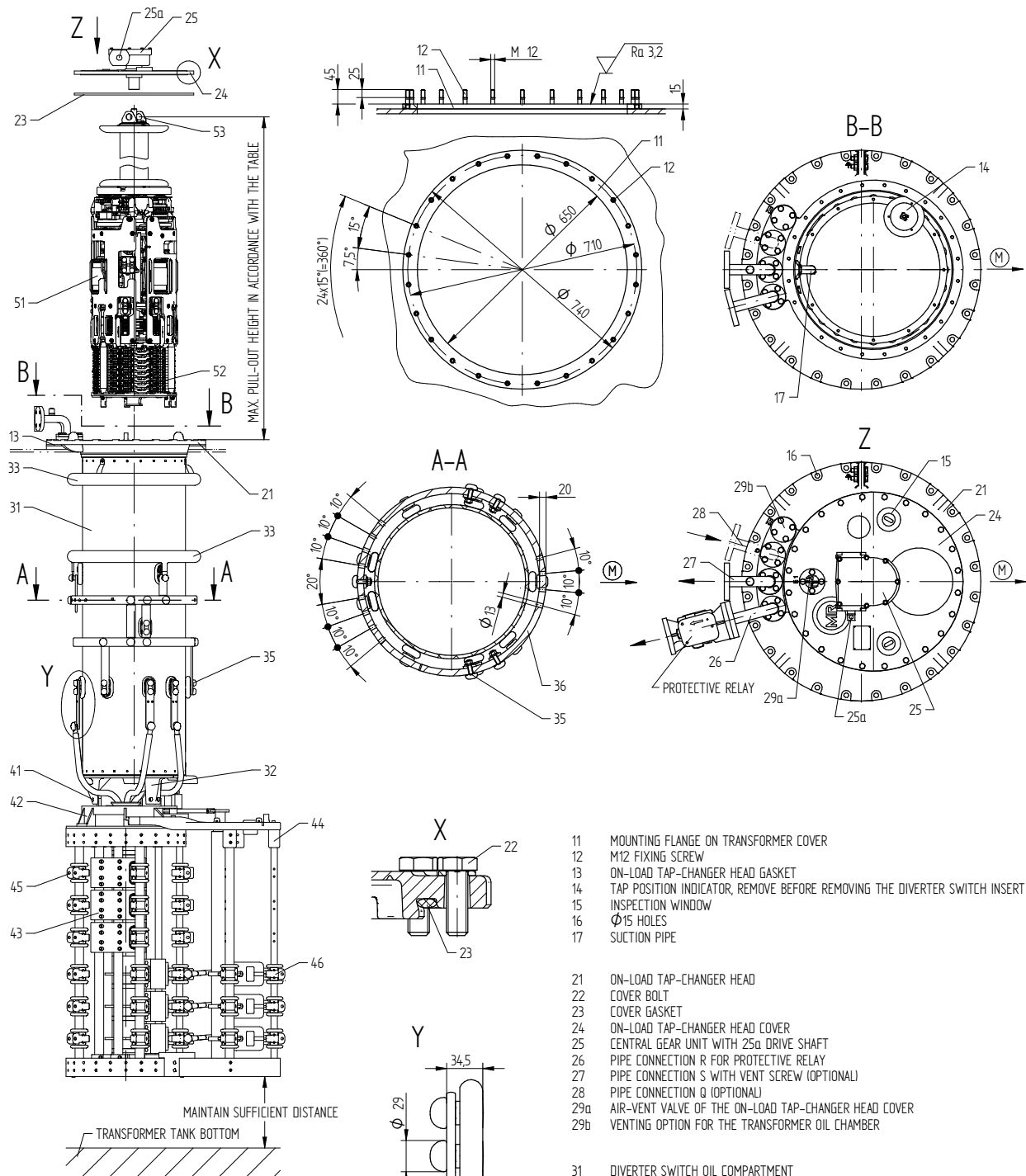
ON-LOAD TAP-CHANGER VACUTAP® VR®
 VRL | 2601/3001/3201 - 72,5...420 - RE
 DIMENSION DRAWING

SERIAL NUMBER

MATERIAL NUMBER	SHEET
101624750E	2/2

10.3 Rysunki montażowe

© MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH 2020
 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.



- 11 MOUNTING FLANGE ON TRANSFORMER COVER
- 12 M12 FIXING SCREW
- 13 ON-LOAD TAP-CHANGER HEAD GASKET
- 14 TAP POSITION INDICATOR, REMOVE BEFORE REMOVING THE DIVERTER SWITCH INSERT
- 15 INSPECTION WINDOW
- 16 $\Phi 15$ HOLES
- 17 SUCTION PIPE

- 21 ON-LOAD TAP-CHANGER HEAD
- 22 COVER BOLT
- 23 COVER GASKET
- 24 ON-LOAD TAP-CHANGER HEAD COVER
- 25 CENTRAL GEAR UNIT WITH 25a DRIVE SHAFT
- 26 PIPE CONNECTION R FOR PROTECTIVE RELAY
- 27 PIPE CONNECTION S WITH VENT SCREW (OPTIONAL)
- 28 PIPE CONNECTION Q (OPTIONAL)
- 29a AIR-VENT VALVE OF THE ON-LOAD TAP-CHANGER HEAD COVER
- 29b VENTING OPTION FOR THE TRANSFORMER OIL CHAMBER

- 31 DIVERTER SWITCH OIL COMPARTMENT
- 32 OIL COMPARTMENT BASE
- 33 SHIELDING RINGS FOR UM OF 170 kV OR GREATER
- 34 OIL COMPARTMENT CONNECTION TERMINAL
- 35 CONNECTION CONTACT FOR ON-LOAD TAP-CHANGER TAKE-OFF LEAD
- 36 TAKE-OFF RING FOR ON-LOAD TAP-CHANGER TAKE-OFF LEAD

- 41 SELECTOR SUSPENSION
- 42 SELECTOR GEAR
- 43 TAP SELECTOR
- 44 CHANGE-OVER SELECTOR
- 45 SELECTOR CONNECTION CONTACTS (SEE ASSOCIATED DIMENSION DRAWING)
- 46 CHANGE-OVER SELECTOR CONNECTION CONTACTS (SEE ASSOCIATED DIMENSION DRAWING)
- 47 SELECTOR CONNECTING LEAD

RC VARIANT DISPLAYED

(M) → SELECTOR DRIVE SIDE

DATE	08.12.2021	NAME	BUTERUS	DOCUMENT NO.	SED 8367971 001 02
DFTR.	08.12.2021	NAME	SCHMIDT	CHANGE NO.	111654
CHKD.	08.12.2021	NAME	WANNINGER	SCALE	1:10
STAND.	08.12.2021				

Um [kV]	MAX. PULL-OUT HEIGHT [mm]
72,5	1350
123	1480
170	1610
245	1710
300	1860
362	1970
420	2090

DIMENSION IN mm EXCEPT AS NOTED

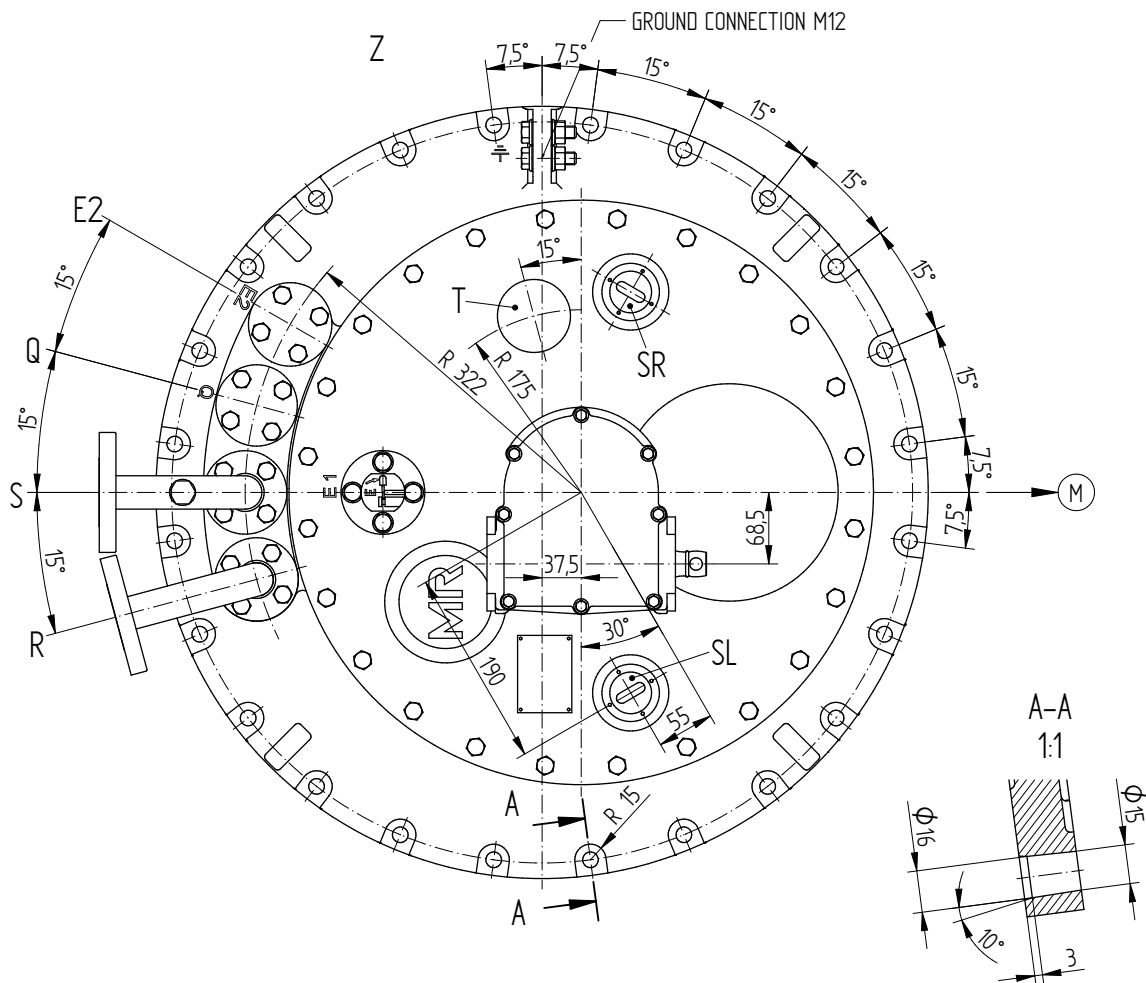
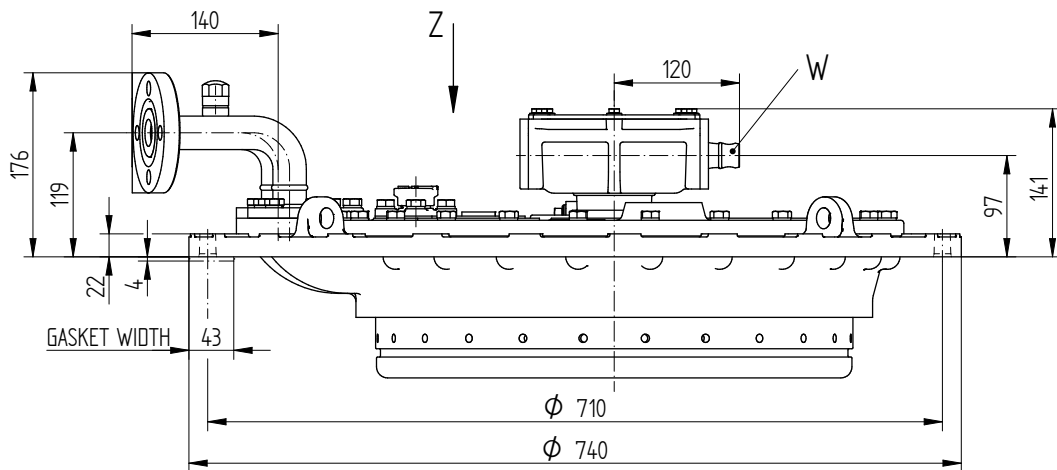


ON-LOAD TAP-CHANGER VACUTAP® VR®
 VRL I 1801 ... 3201 - RC/RD/RDE/RE
 INSTALLATION DRAWING

SERIAL NUMBER	
MATERIAL NUMBER	SHEET
101624730E	1/1

10.4 Głównia podobciążeniowego przełącznika zaczepów

© 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.

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

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

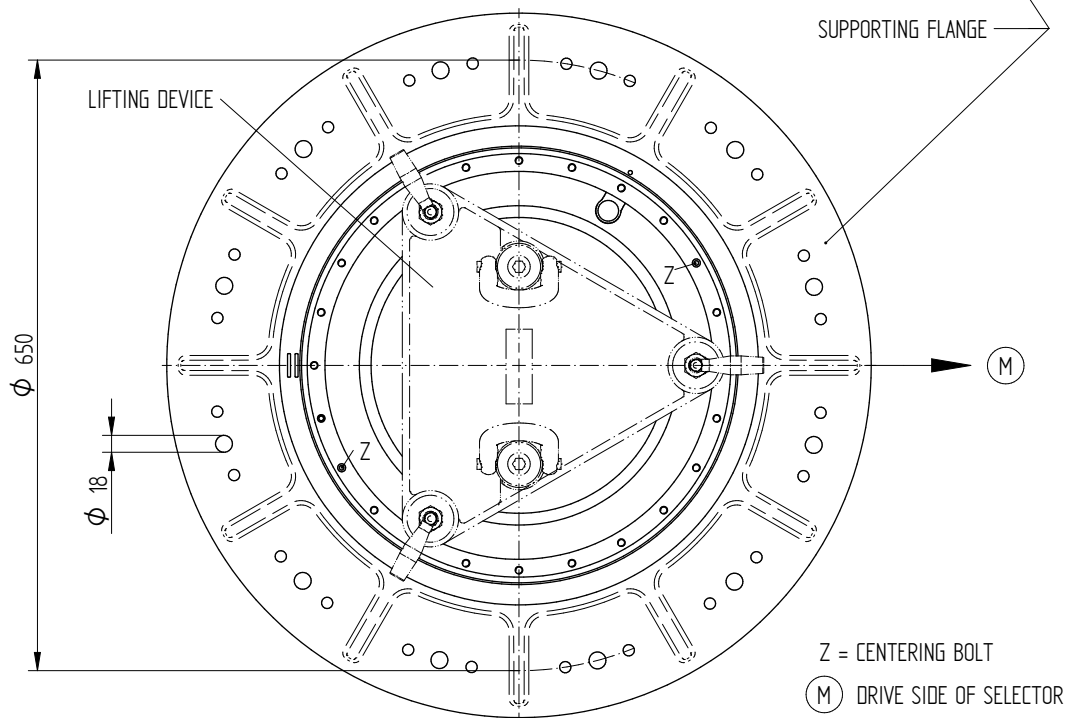
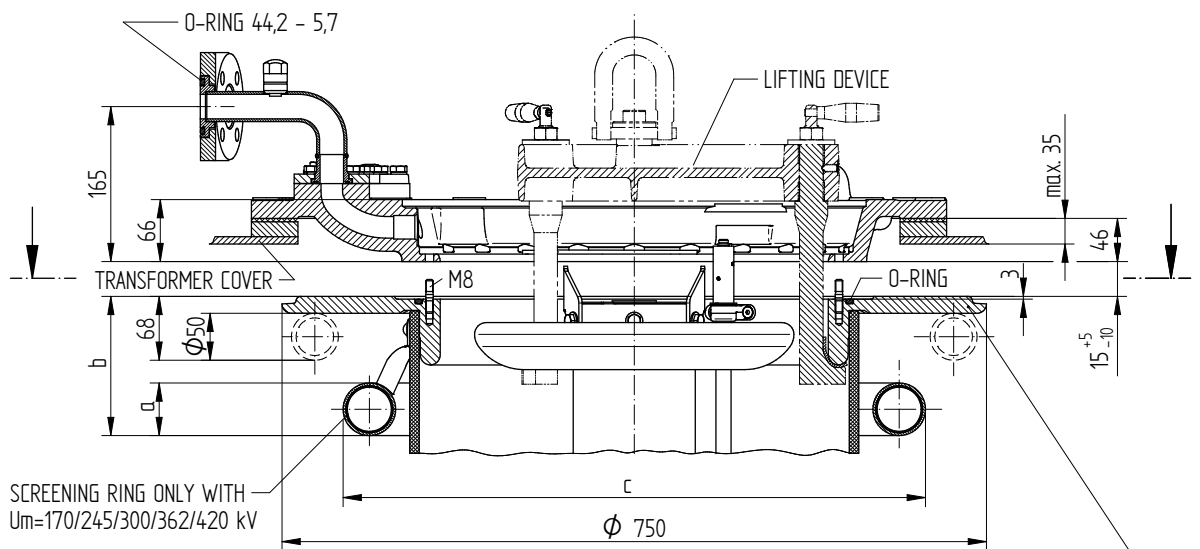
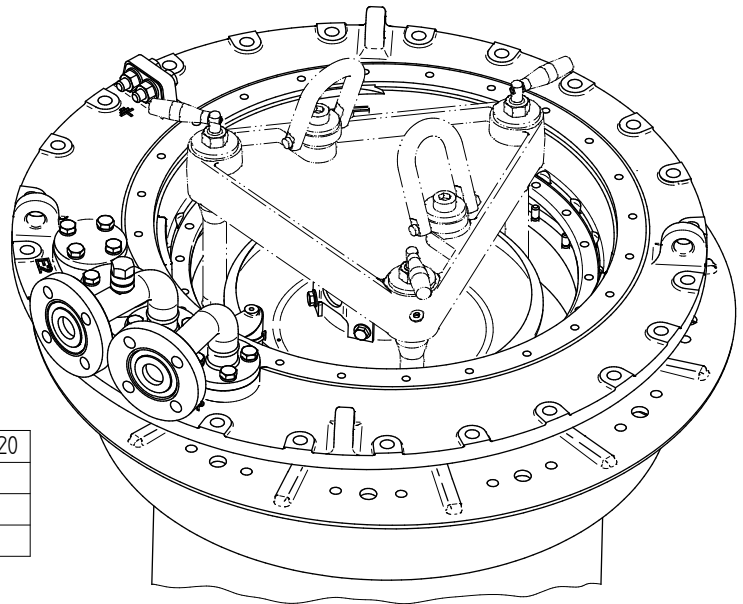
SERIAL NUMBER

MATERIAL NUMBER
 893899FE

SHEET
 1/1

© MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH 2019
 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.

Um [kV]	170 / 245 / 300	362 / 420	
DIMENSION [mm]	a	ø56	ø100
	b	148	185
	c	ø620	ø695



Z = CENTERING BOLT
 (M) DRIVE SIDE OF SELECTOR

DATE	NAME	DOCUMENT NO.
DFTR. 15.03.2019	RAEDLINGER	SED 1324074-001 03
CHKD. 22.03.2019	NERRETER	CHANGE NO.
STAND. 25.03.2019	KLEYN	1093087

DIMENSION IN mm EXCEPT AS NOTED



ON-LOAD TAP-CHANGER VACUTAP® VR
 SPECIAL DESIGN BELL-TYPE TANK INSTALLATION

SERIAL NUMBER

MATERIAL NUMBER	SHEET
7207812E	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.

DFTR.	DATE	NAME	DOCUMENT NO.
CHKD.	11.07.2018	BUTERUS	SED 1661250 001 03
STAND.	16.07.2018	WILHELM	CHANGE NO.
	16.07.2018	PRODASTSCHUK	1086956
			SCALE
			1:2,5

DIMENSION
 IN mm
 EXCEPT AS
 NOTED

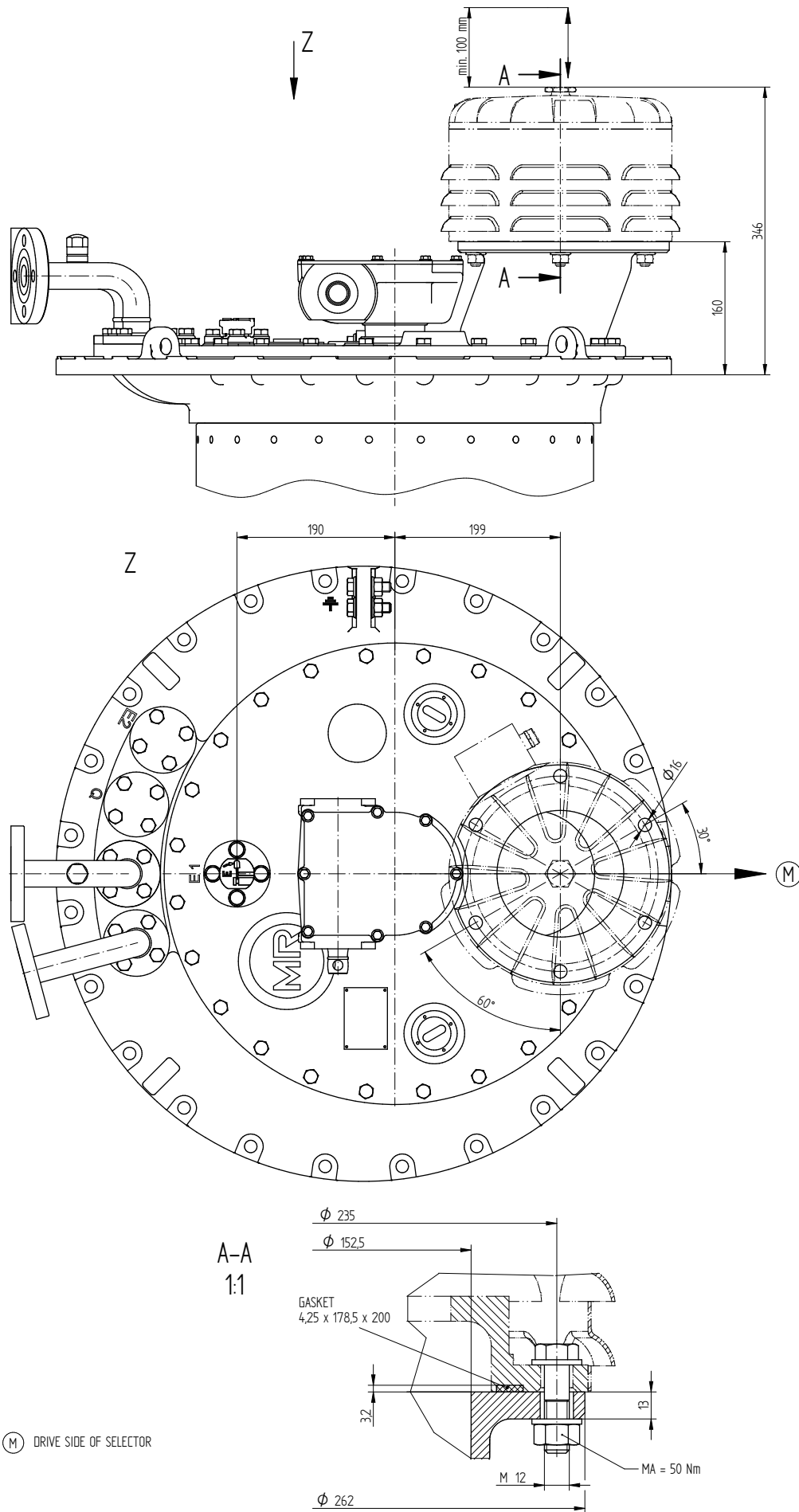


ON-LOAD TAP-CHANGER
 OILTAP® M, MS, R, RM AND VACUTAP® VR®, VM®, VMS®
 WITH MOUNTING FLANGE FOR PRESSURE RELIEF DEVICE

SERIAL NUMBER

MATERIAL NUMBER
 8951689E

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		Änderungsnummer	Maßstab
Norm.	01.06.2016	PRODASTSCHUK		1074942	1:2

Maßangaben in mm, soweit nicht anders angegeben

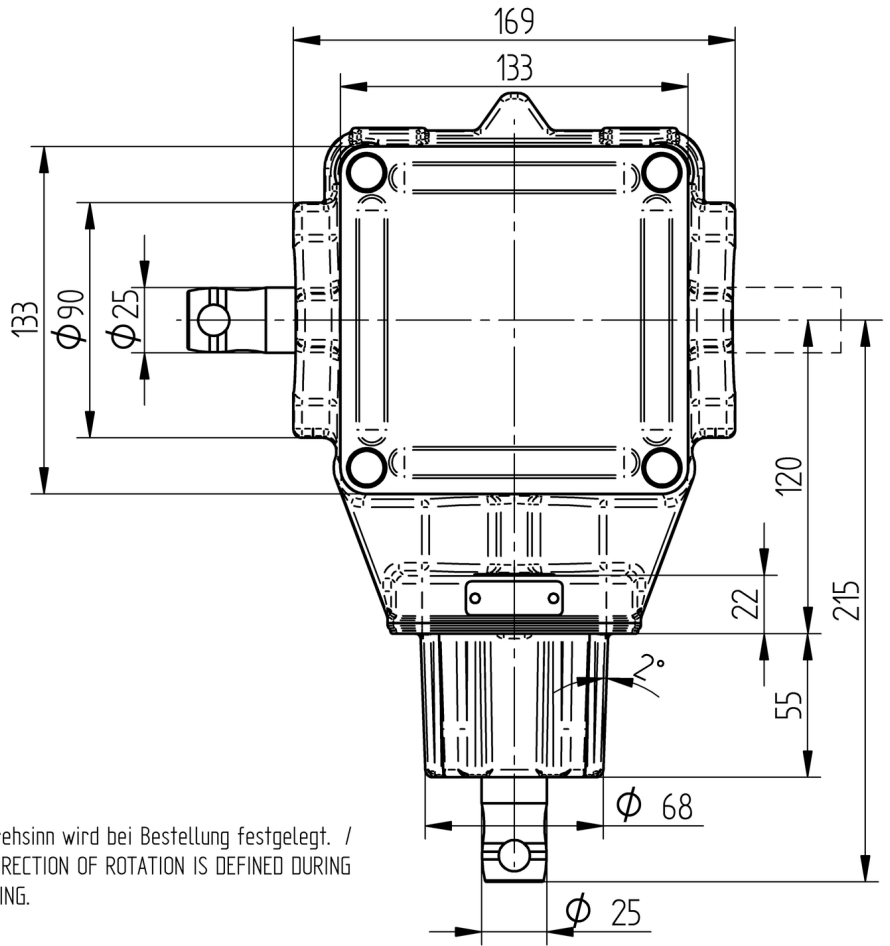


Zubehör Stufenschalter
 Winkeltrieb CD6400BEVEL GEAR CD6400
 Maßzeichnung

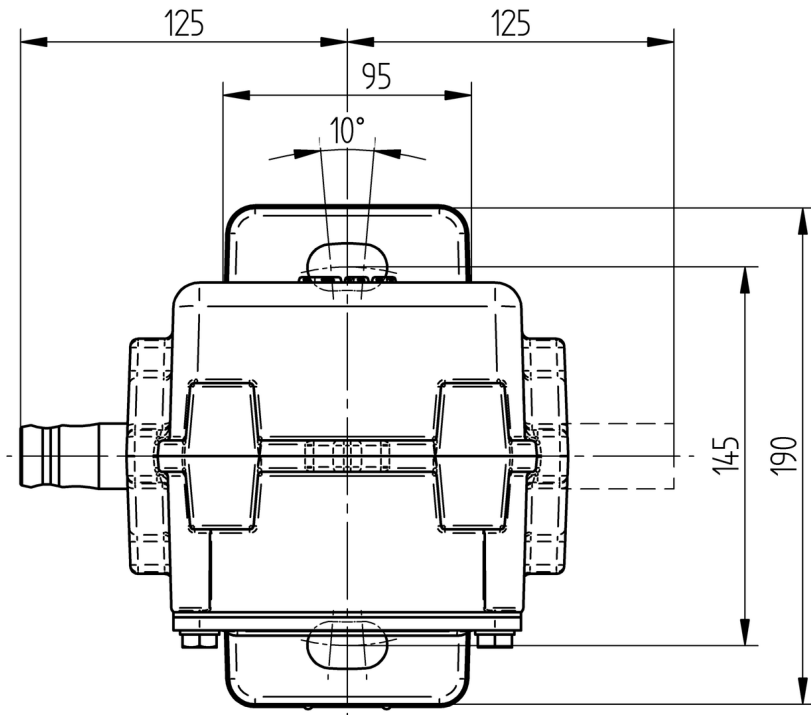
Serialnummer

Materialnummer
 8929167M

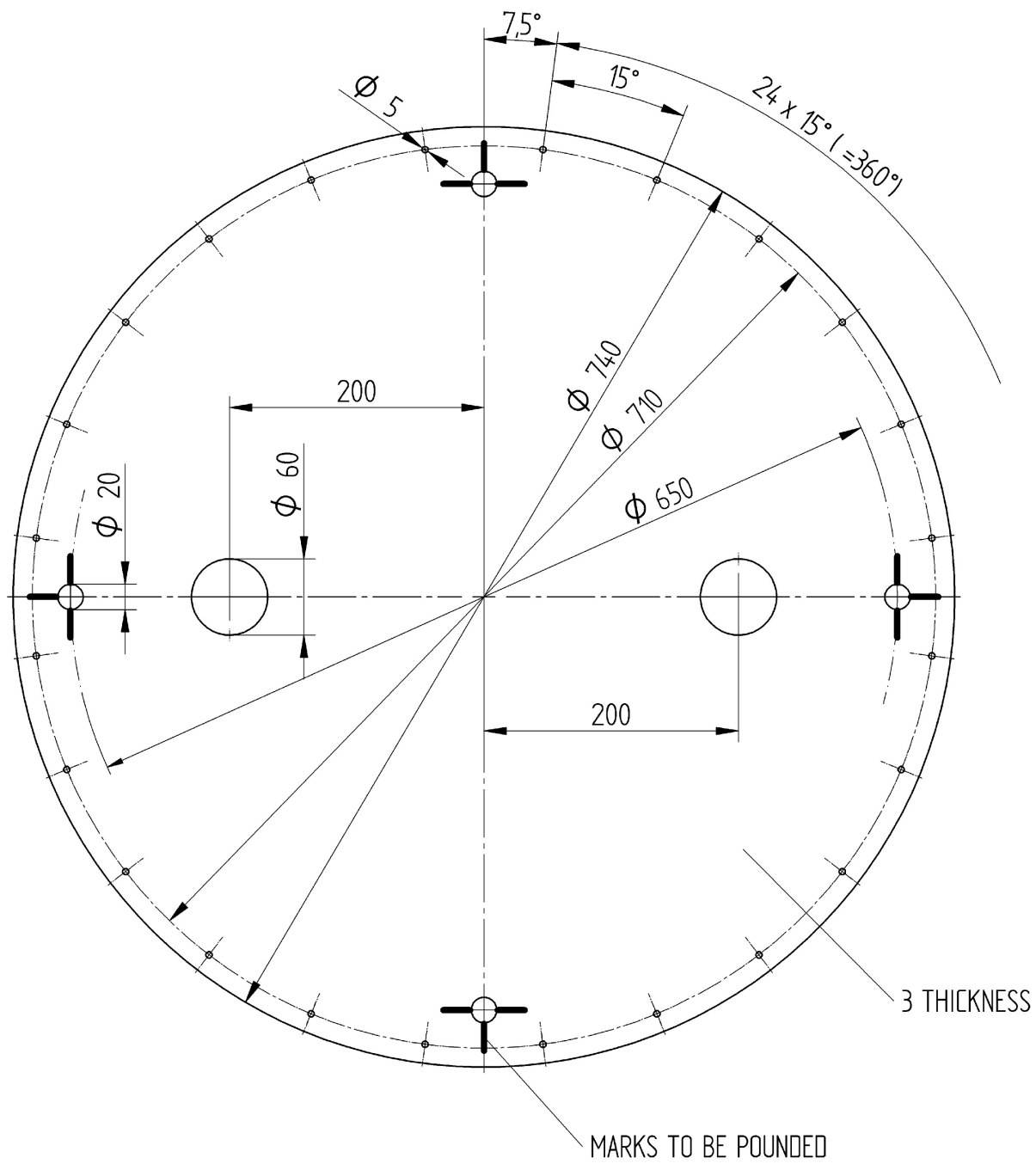
Blatt
 1 / 1



Der Drehsinn wird bei Bestellung festgelegt. /
 THE DIRECTION OF ROTATION IS DEFINED DURING
 ORDERING.



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 2015
 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.
06.07.2015	RAEDLINGER	SED 1324333 001 03
06.08.2015	NERRETER	CHANGE NO.
07.08.2015	PRODASTSCHUK	1066507
		SCALE
		1:3

DIMENSION
 IN mm
 EXCEPT AS
 NOTED

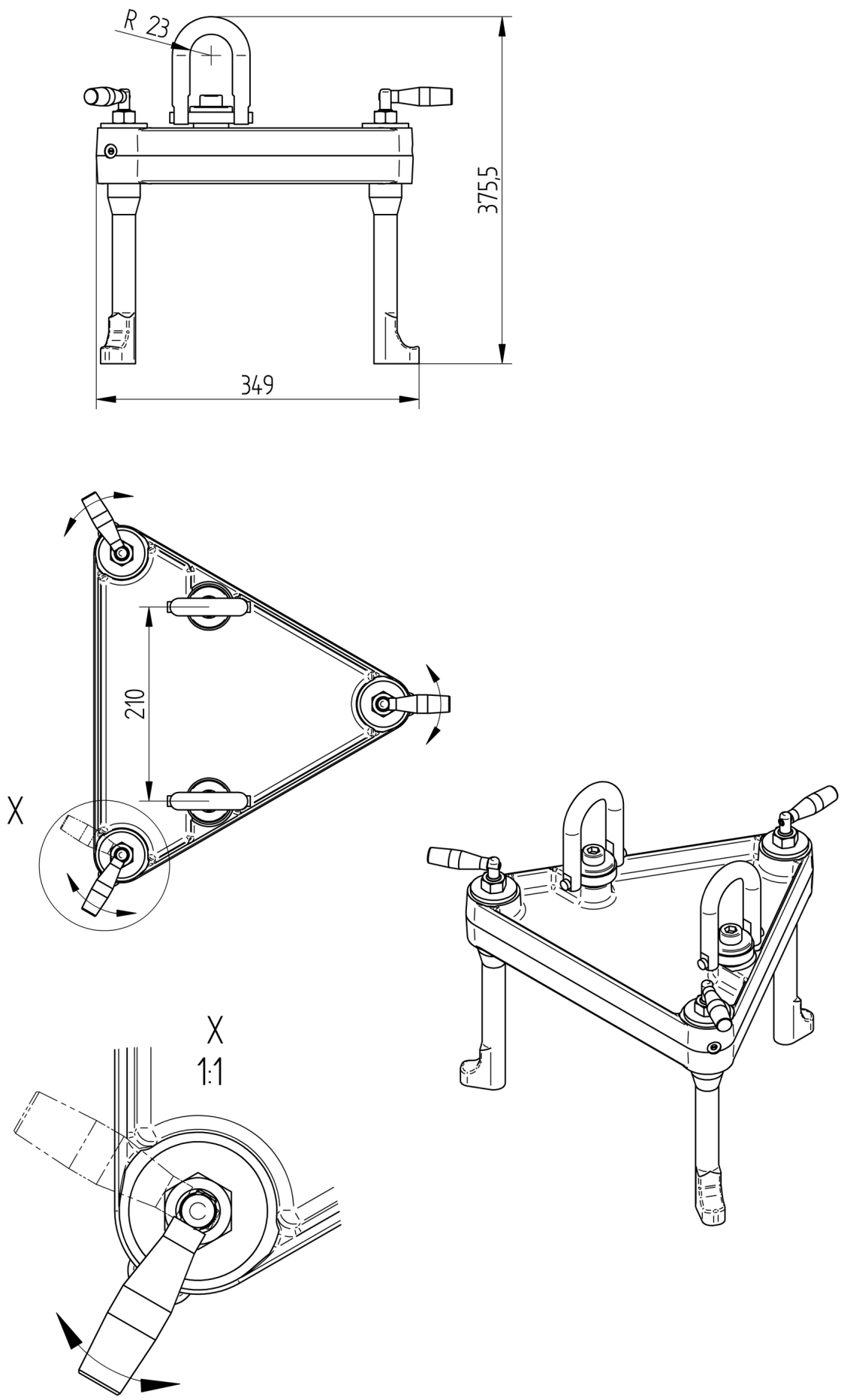


ON-LOAD TAP-CHANGER VACUTAP® VR®
 LIFTING DEVICE F. BELL-TYPE TANK WITH DIVERTER SWITCH INSERT

SERIAL NUMBER

MATERIAL NUMBER
 7208453E

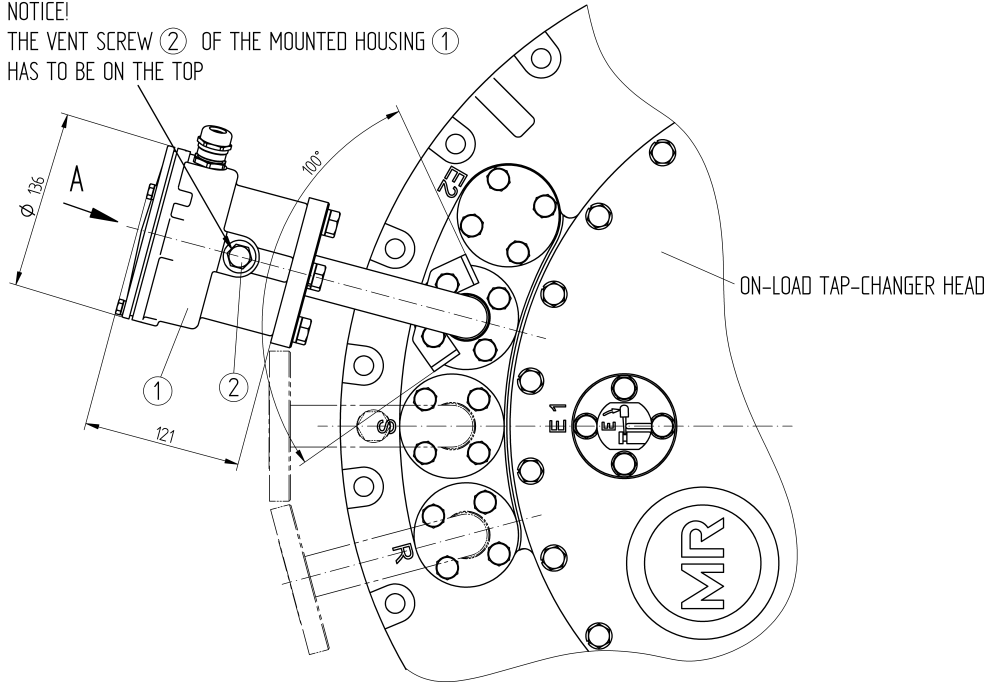
SHEET
 1/1



© 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

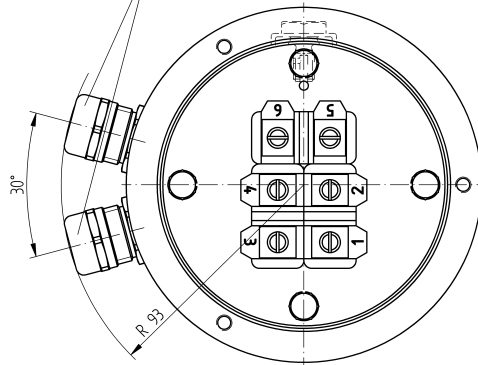
NOTICE!
 THE VENT SCREW ② OF THE MOUNTED HOUSING ① HAS TO BE ON THE TOP



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

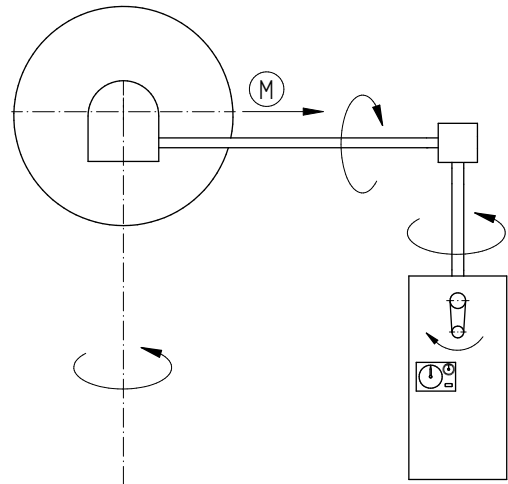
10.5 Plany regulacji

Verbindlich für die Bezeichnung und Bestückung der Anschlusskontakte und Phasen ist das Ausführungsschaltbild. / THE CONNECTION DIAGRAM OF THE ON-LOAD TAP-CHANGER IS BINDING FOR THE DESIGNATION AND THE EQUIPMENT OF THE TERMINALS AND PHASES.

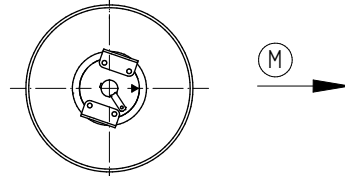
 = Antriebsseite des Wählers /
 DRIVE SIDE OF THE SELECTOR

 = Laststufenschalterableitung /
 ON-LOAD TAP-CHANGER TAKE-OFF LEAD

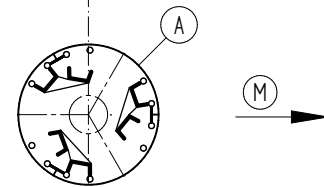
Laststufen-
schalterkopf /
ON-LOAD
TAP-CHANGER
HEAD



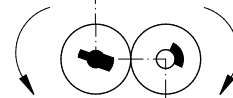
Lastumschaltereinsatz
Draufsicht /
DIVERTER SWITCH INSERT
TOP VIEW



Lastumschalter /
DIVERTER SWITCH

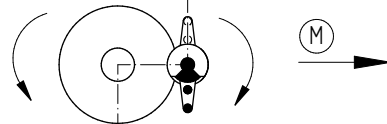


Wählerkupplung /
SELECTOR COUPLING



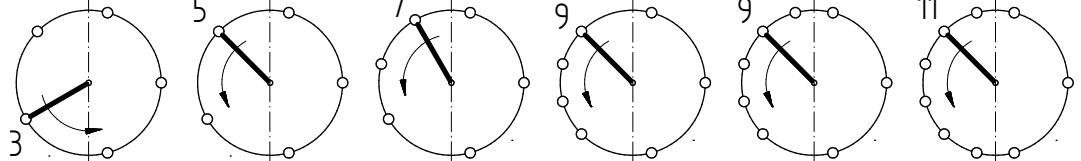
Wählergetriebe /
SELECTOR GEAR

Malteserrad oben /
UPPER GENEVA WHEEL

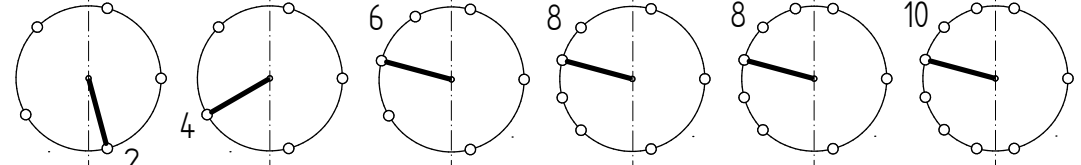


Wähler / SELECTOR

Wähler-
ebene I /
SELECTOR
PLANE I



Wähler-
ebene II /
SELECTOR
PLANE II



10050	10070	12110	14130	16150	18170
10060	10080	12120	14140	16160	18180
	10090				
	10100				

DATE	NAME	DOCUMENT NO.
DFTR. 26.03.2020	BUTERUS	SED 7304434-000 00
CHKD. 26.03.2020	WREDE	SCALE
STAND. 26.03.2020	KLEYN	1099925

DIMENSION
IN mm
EXCEPT AS
NOTED



Laststufenschalter / ON-LOAD TAP-CHANGER VACUTAP® VR®
 VRL I >1300A - RC/RD/RDE - 0
 Justierplan / ADJUSTMENT PLAN

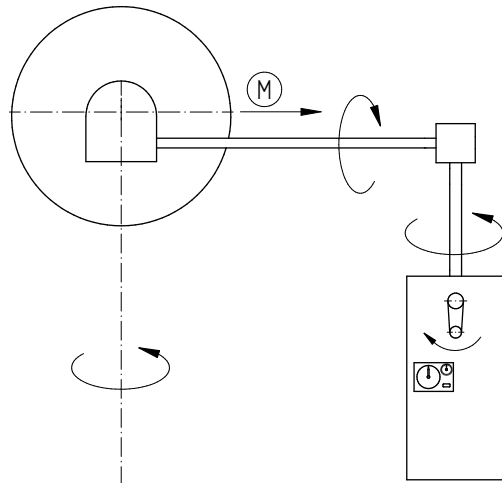
SERIAL NUMBER

MATERIAL NUMBER	SHEET
101295150M	1/1

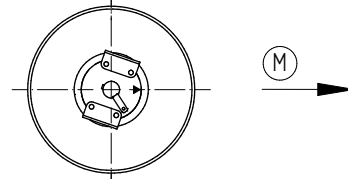
Verbindlich für die Bezeichnung und Bestückung der Anschlusskontakte und Phasen ist das Ausführungsschaltbild. / THE CONNECTION DIAGRAM OF THE ON-LOAD TAP-CHANGER IS BINDING FOR THE DESIGNATION AND THE EQUIPMENT OF THE TERMINALS AND PHASES.

(M) = Antriebsseite des Wählers / DRIVE SIDE OF THE SELECTOR
 (A) = Laststufenschalterableitung / ON-LOAD TAP-CHANGER TAKE-OFF LEAD

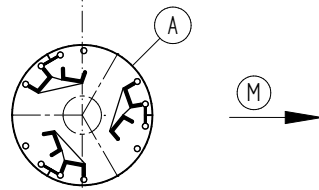
Laststufen-
schalterkopf /
ON-LOAD
TAP-CHANGER
HEAD



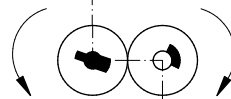
Lastumschalttereinsatz
Draufsicht /
DIVERTER SWITCH INSERT
TOP VIEW



Lastumschalter /
DIVERTER SWITCH

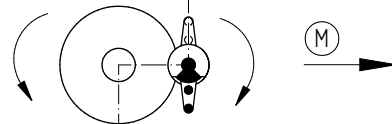


Wählerkupplung /
SELECTOR COUPLING



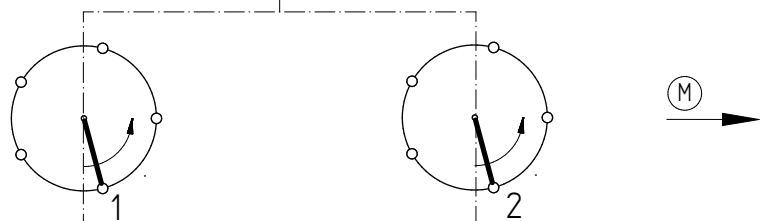
Wählergetriebe /
SELECTOR GEAR

Malteserrad oben /
UPPER GENEVA WHEEL

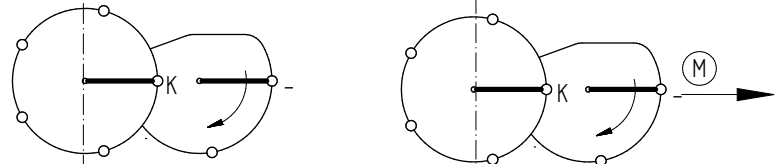


Wähler / SELECTOR
10-teilig dargestellt / 10 PITCH REPRESENTATION

Wählerebene I /
SELECTOR PLANE I



Wählerebene II /
SELECTOR PLANE II



10191W
12231W
14271W
16311W
18351W

10071W, 10081W, 10091W
12101W,
14111W, 14121W,
16131W, 16141W,
18151W, 18161W,

10073W . . . 18353W

DATE	NAME	DOCUMENT NO.
DFTR. 26.03.2020	BUTERUS	SED 7304562 000 00
CHKD. 26.03.2020	WREDE	SCALE
STAND. 26.03.2020	KLEYN	1099925

DIMENSION
IN mm
EXCEPT AS
NOTED



Laststufenschalter / ON-LOAD TAP-CHANGER VACUTAP® VR®
VRL I >1300A - RC/RD/RDE - W
Justierplan / ADJUSTMENT PLAN

SERIAL NUMBER

MATERIAL NUMBER SHEET
101295190M 1/1

© MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH 2020
 THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

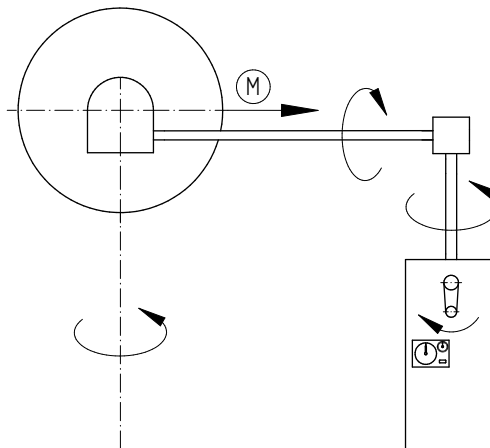
DATE	NAME	DOCUMENT NO.
DFTR. 26.03.2020	BUTERUS	SED 7303617 000 00
CHKD. 26.03.2020	WREDE	SCALE
STAND. 26.03.2020	KLEYN	1099925

Verbindlich für die Bezeichnung und Bestückung der Anschlusskontakte und Phasen ist das Ausführungsschaltbild. / THE CONNECTION DIAGRAM OF THE ON-LOAD TAP-CHANGER IS BINDING FOR THE DESIGNATION AND THE EQUIPMENT OF THE TERMINALS AND PHASES.

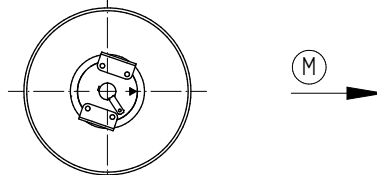
(M) = Antriebsseite des Wählers / DRIVE SIDE OF THE SELECTOR

(A) = Laststufenschalterableitung / ON-LOAD TAP-CHANGER TAKE-OFF LEAD

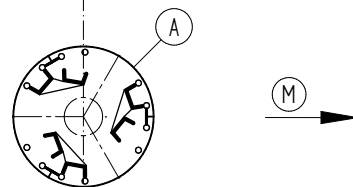
Laststufen-
schalterkopf /
ON-LOAD
TAP-CHANGER
HEAD



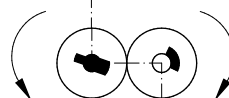
Lastumschalttereinsatz
Draufsicht /
DIVERTER SWITCH INSERT
TOP VIEW



Lastumschalter /
DIVERTER SWITCH

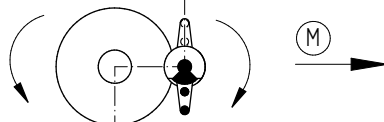


Wählerkupplung /
SELECTOR COUPLING



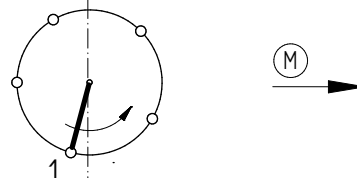
Wählergetriebe /
SELECTOR GEAR

Malteserrad oben /
UPPER GENEVA WHEEL

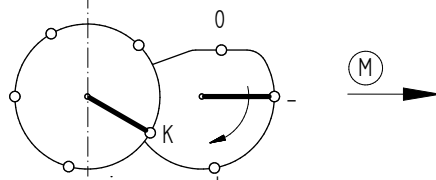


Wähler / SELECTOR

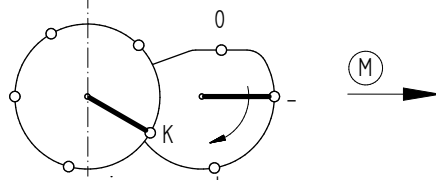
10-teilig dargestellt / 10 PITCH REPRESENTATION



Wählerebene I /
SELECTOR PLANE I



Wählerebene II /
SELECTOR PLANE II



DIMENSION
IN mm
EXCEPT AS
NOTED



Laststufenschalter / ON-LOAD TAP-CHANGER VACUTAP® VR®
 VRL I >1300A - RC/RD/RDE - G
 Justierplan / ADJUSTMENT PLAN

SERIAL NUMBER

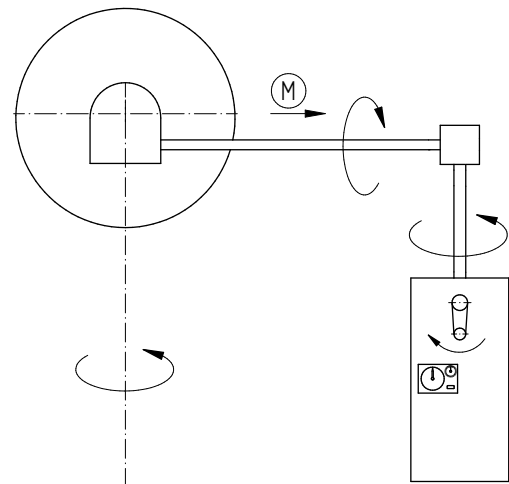
MATERIAL NUMBER SHEET
 101294980M 1/1

Verbindlich für die Bezeichnung und Bestückung der Anschlusskontakte und Phasen ist das Ausführungsschaltbild. /
 THE CONNECTION DIAGRAM OF THE ON-LOAD TAP-CHANGER IS BINDING FOR THE DESIGNATION AND THE EQUIPMENT OF THE TERMINALS AND PHASES.

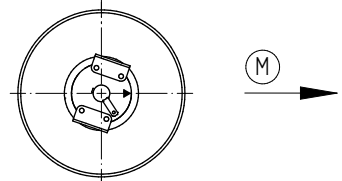
(M) = Antriebsseite des Wählers /
 DRIVE SIDE OF THE SELECTOR

(A) = Laststufenschalterableitung /
 ON-LOAD TAP-CHANGER TAKE-OFF LEAD

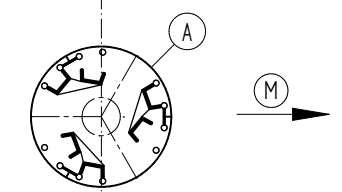
Laststufen-
 schalterkopf /
 ON-LOAD
 TAP-CHANGER
 HEAD



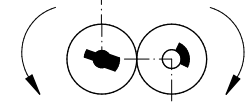
Lastumschaltereinsatz
 Draufsicht /
 DIVERTER SWITCH INSERT
 TOP VIEW



Lastumschalter /
 DIVERTER SWITCH

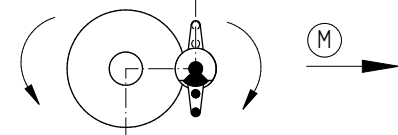


Wählerkupplung /
 SELECTOR COUPLING



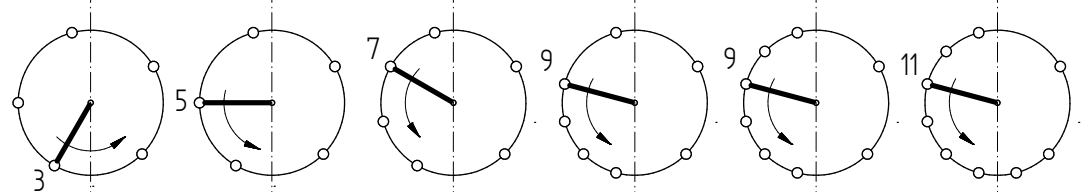
Wählergetriebe /
 SELECTOR GEAR

Malteserrad oben /
 UPPER GENEVA WHEEL

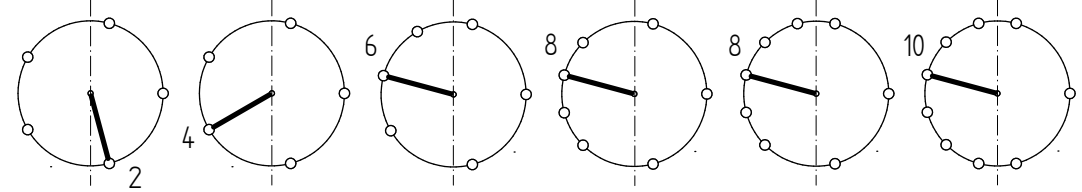


Wähler / SELECTOR

Wähler-
 ebene I /
 SELECTOR
 PLANE I



Wähler-
 ebene II /
 SELECTOR
 PLANE II



10050	10070	12110	14130	16150	18170
10060	10080	12120	14140	16160	18180
	10090				
	10100				

DATE	NAME	DOCUMENT NO.
DFTR. 26.03.2020	BUTERUS	SED 7307215 000 00
CHKD. 26.03.2020	WREDE	SCALE
STAND. 26.03.2020	KLEYN	1099925

DIMENSION
 IN mm
 EXCEPT AS
 NOTED



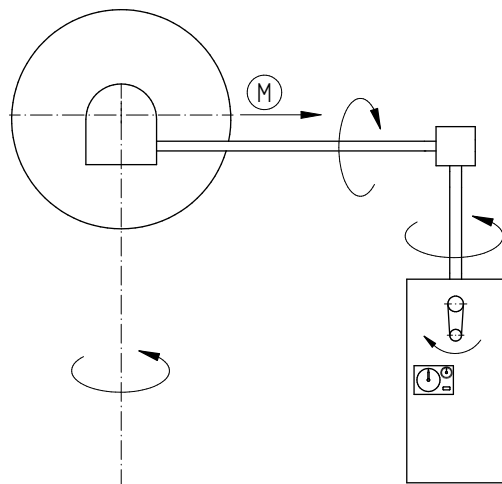
Laststufenschalter / ON-LOAD TAP-CHANGER VACUTAP® VR®
 VRL I >1300A - RE - 0
 Justierplan / ADJUSTMENT PLAN

SERIAL NUMBER	
MATERIAL NUMBER	SHEET
101295670M	1/1

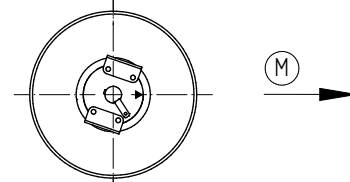
Verbindlich für die Bezeichnung und Bestückung der Anschlusskontakte und Phasen ist das Ausführungsschaltbild. / THE CONNECTION DIAGRAM OF THE ON-LOAD TAP-CHANGER IS BINDING FOR THE DESIGNATION AND THE EQUIPMENT OF THE TERMINALS AND PHASES.

- M = Antriebsseite des Wählers / DRIVE SIDE OF THE SELECTOR
- A = Laststufenschalterableitung / ON-LOAD TAP-CHANGER TAKE-OFF LEAD

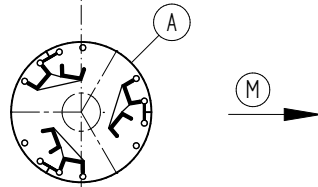
Laststufen-
 schalterkopf /
 ON-LOAD
 TAP-CHANGER
 HEAD



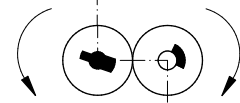
Lastumschalttereinsatz
 Draufsicht /
 DIVERTER SWITCH INSERT
 TOP VIEW



Lastumschalter /
 DIVERTER SWITCH

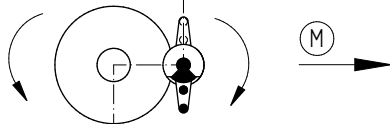


Wählerkupplung /
 SELECTOR COUPLING

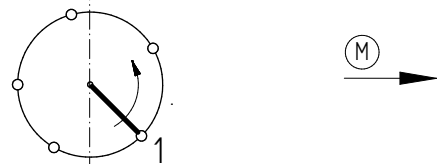


Wählergetriebe /
 SELECTOR GEAR

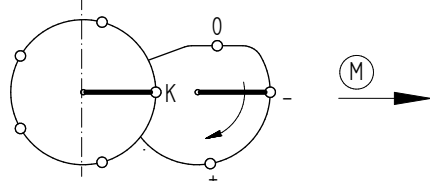
Malteserrad oben /
 UPPER GENEVA WHEEL



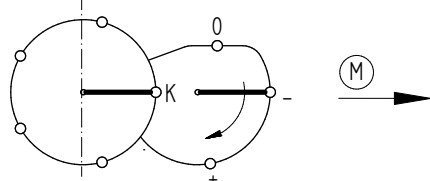
Wähler / SELECTOR
 10-teilig dargestellt / 10 PITCH REPRESENTATION



Wählerebene I /
 SELECTOR PLANE I



Wählerebene II /
 SELECTOR PLANE II



DATE	NAME	DOCUMENT NO.
26.03.2020	BUTERUS	SED 7303775 000 00
CHKD. 26.03.2020	WREDE	SCALE
STAND. 26.03.2020	KLEYN	CHANGE NO. 1099925

DIMENSION
 IN mm
 EXCEPT AS
 NOTED



Laststufenschalter / ON-LOAD TAP-CHANGER VACUTAP® VR®
 VRL I >1300A - RE - W
 Justierplan / ADJUSTMENT PLAN

SERIAL NUMBER	
MATERIAL NUMBER	SHEET
101295060M	1/1

© MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH 2020
 THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

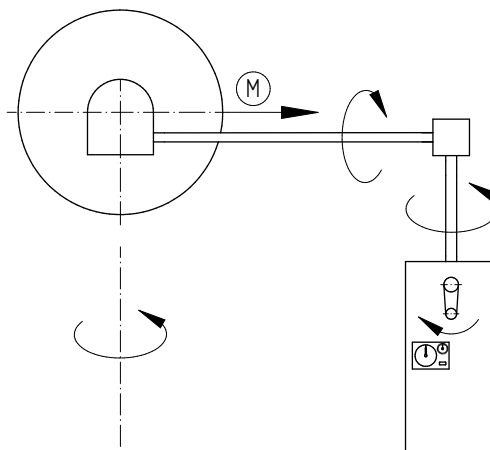
DATE	NAME	DOCUMENT NO.
DFTR. 26.03.2020	BUTERUS	SED 7303810 000 00
CHKD. 26.03.2020	WREDE	SCALE
STAND. 26.03.2020	KLEYN	1099925

Verbindlich für die Bezeichnung und Be-
 stückung der Anschlusskontakte und
 Phasen ist das Ausführungsschaltbild. /
 THE CONNECTION DIAGRAM OF THE ON-
 LOAD TAP-CHANGER IS BINDING FOR THE
 DESIGNATION AND THE EQUIPMENT OF THE
 TERMINALS AND PHASES.

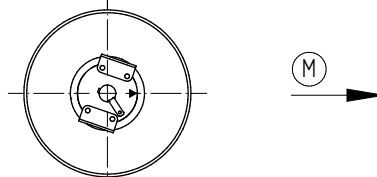
(M) = Antriebsseite des Wählers /
 DRIVE SIDE OF THE SELECTOR

(A) = Laststufenschalterableitung /
 ON-LOAD TAP-CHANGER TAKE-OFF
 LEAD

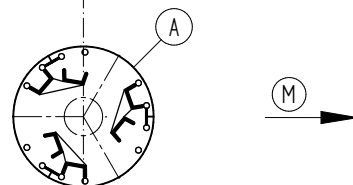
Laststufen-
 schalterkopf /
 ON-LOAD
 TAP-CHANGER
 HEAD



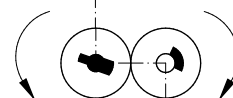
Lastumschaltereinsatz
 Draufsicht /
 DIVERTER SWITCH INSERT
 TOP VIEW



Lastumschalter /
 DIVERTER SWITCH

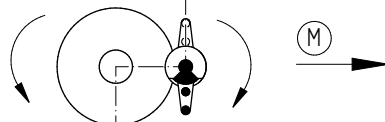


Wählerkupplung /
 SELECTOR COUPLING

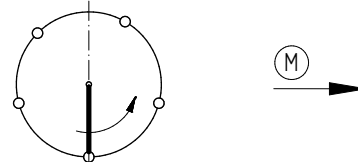


Wählergetriebe /
 SELECTOR GEAR

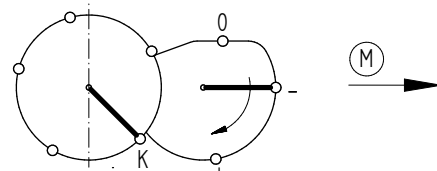
Malteserrad oben /
 UPPER GENEVA WHEEL



Wähler / SELECTOR
 10-teilig dargestellt / 10 PITCH REPRESENTATION



Wählerebene I /
 SELECTOR PLANE I



Wählerebene II /
 SELECTOR PLANE II



DIMENSION
 IN mm
 EXCEPT AS
 NOTED



Laststufenschalter / ON-LOAD TAP-CHANGER VACUTAP® VR®
 VRL I >1300A - RE - G
 Justierplan / ADJUSTMENT PLAN

SERIAL NUMBER

MATERIAL NUMBER
 101295070M

SHEET
 1/1

Glosariusz

CO

Zestyk przełączny

DC

Prąd stały

IEC

Międzynarodowa Komisja Elektrotechniczna, IEC (ang. International Electrotechnical Commission), zajmuje się opracowywaniem i publikowaniem norm międzynarodowych dla technologii elektrycznych, elektronicznych i pokrewnych.

IP

Stopień ochrony

MR

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH

NC

Zestyk normalnie zwarty

NO

Zestyk normalnie rozwarty

NPT

National Pipe Thread (amerykański standard gwintów)

Wytrzymałość dielektryczna

Specyficzna dla różnych materiałów wartość charakteryzująca izolatory [kV/2,5 mm] — maksymalna wytrzymałość na oddziaływanie pola elektrycznego bez wystąpienia przebicia (łuku)

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH

Falkensteinstrasse 8
93059 Regensburg
Germany
+49 941 4090-0
info@reinhausen.com
[reinhausen.com](https://www.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.
7473099/03 PL - VACUTAP® VR Instrukcja montażu i uruchomienia -
06/23
Maschinenfabrik Reinhausen GmbH 2023

THE POWER BEHIND POWER.