

Instrukcja eksploatacji VACUTAP® VM®. Podobciążeniowy przełącznik zaczepów

4338368/03 PL



© Wszystkie prawa należą do firmy Maschinenfabrik Reinhausen.

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

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

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

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

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

Oryginalna instrukcja obsługi została sporządzona w języku niemieckim.

Spis treści

1 Wstęp	5	6.2 Aktywacja czujnika ciśnienia i przywracanie pracy transformatora	39
1.1 Producent	5	6.2.1 Czujnik w pozycji RESET (Działanie)	39
1.2 Kompletność	5	6.2.2 Czujnik w pozycji TRIP (Wyłączenie).....	39
1.3 Właściwe przechowywanie.....	5	6.2.3 Ponowne uruchomienie transformatora	40
1.4 Konwencje oznaczeń	6	7 Konserwacja	41
1.4.1 System informowania o zagrożeniach	6	7.1 Kontrola	42
1.4.2 System informacji.....	6	7.2 Odstępy międzykonserwacyjne.....	43
1.4.3 Struktura instrukcji	6	7.3 Wymiana płynu izolacyjnego	44
2 Bezpieczeństwo	8	7.3.1 Przełączanie podobciążeniowego przełącznika zacze­pów w pozycję regulacyjną.....	45
2.1 Prawidłowe użytkowanie	8	7.3.2 Demontaż poziomego wału napędowego.....	45
2.2 Zastosowanie niezgodne z przeznaczeniem.....	9	7.3.3 Opróżnianie komory olejowej i konserwatora oleju	46
2.3 Podstawowe instrukcje dotyczące bezpieczeństwa	9	7.3.4 Napełnianie komory olejowej i konserwatora oleju nowym płynem izolacyjnym	47
2.4 Kwalifikacje personelu	11	7.3.5 Montaż poziomego wału napędowego.....	50
2.5 Środki ochrony osobistej	12	7.3.6 Centrowanie podobciążeniowego przełącznika zacze­pów i napędu silnikowego	51
3 Opis produktu	13	7.4 Wykonywanie pomiaru oporności transformatora.....	52
3.1 Podobciążeniowy przełącznik zacze­pów	13	8 Parametry techniczne	53
3.1.1 Opis działania	13	8.1 Parametry techniczne podobciążeniowego przełącznika zacze­pów	53
3.1.2 Konfiguracja/modele.....	14	8.1.1 Cechy podobciążeniowego przełącznika zacze­pów	53
3.1.3 Tabliczka znamionowa z numerem seryjnym.....	16	8.1.2 Dozwolone warunki otoczenia.....	54
3.1.4 Urządzenia ochronne.....	16	8.1.3 Wysokość konserwatora oleju	55
3.2 Wał napędowy	22	8.1.4 Wysokość ustawienia nad poziomem morza	55
3.2.1 Opis działania.....	22	8.2 Parametry techniczne przekaźnika ochronnego.....	57
3.2.2 Budowa/wersje	22	8.3 Modele specjalne przekaźnika ochronnego.....	59
4 Rozruch	27	8.3.1 Przekaźnik ochronny ze stykiem przełączanym (CO) jako wyłącznikiem awaryjnym	59
4.1 Rozruch transformatora w miejscu eksploatacji	27	8.3.2 Przekaźnik ochronny z kilkoma przełącznikami kontaktronowymi (magnetycznymi) typu suchego.....	59
4.1.1 Napełnianie komory olejowej podobciążeniowego przełącznika zacze­pów płynem izolacyjnym	27	8.4 Parametry techniczne czujnika ciśnienia.....	61
4.1.2 Odpowietrzanie główni podobciążeniowego przełącznika zacze­pów i rury ssawnej.....	29	8.5 Wartości graniczne wytrzymałości dielektrycznej i zawartości wody w płynach izolacyjnych.....	62
4.1.3 Sprawdzanie napędu silnikowego	30	8.6 Podobciążeniowy przełącznik zacze­pów do połączenia typu gwiazda z otwartym punktem gwiazdowym	63
4.1.4 Sprawdzanie przekaźnika ochronnego	31	9 Rysunki	64
4.1.5 Sprawdzanie czujnika ciśnienia.....	31	9.1 746230.....	65
4.1.6 Rozruch transformatora	32	9.2 890477	67
5 Eksploatacja	33		
5.1 Obsługa napędu silnikowego za pomocą korby ręcznej	33		
6 Usuwanie usterek	35		
6.1 Aktywacja przekaźnika ochronnego i ponowne uruchomienie transformatora.....	37		
6.1.1 Zawór klapowy w pozycji RESET (Działanie)	38		
6.1.2 Zawór klapowy w pozycji TRIP (Wyłączenie)	38		
6.1.3 Ponowne uruchomienie transformatora.....	38		

9.3 896762.....	68
9.4 893899	69
9.5 766161.....	70
9.6 892916.....	71

1 Wstęp

Niniejsza dokumentacja techniczna zawiera szczegółowe opisy monitorowania podczas eksploatacji, usuwania usterek oraz konserwacji.

Zawiera także instrukcje dotyczące bezpieczeństwa oraz ogólne informacje o produkcie.

Informacje dotyczące montażu można znaleźć w instrukcji montażu i uruchomienia.

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

1.1 Producent

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH
Falkensteinstrasse 8
93059 Regensburg
Niemcy

Tel.: +49 941 4090-0
E-mail: sales@reinhausen.com
Internet: www.reinhausen.com
Portal klienta MR Reinhausen: <https://portal.reinhausen.com>

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

1.2 Kompletność

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

Do dokumentów współobowiązujących należą:

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

1.3 Właściwe przechowywanie

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

1.4 Konwencje oznaczeń

1.4.1 System informowania o zagrożeniach

Zastosowane w niniejszej dokumentacji technicznej ostrzeżenia mają następujący wygląd.

1.4.1.1 Ostrzeżenie dotyczące rozdziału

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

▲ OSTRZEŻENIE



Rodzaj niebezpieczeństwa!

Źródło i konsekwencje niebezpieczeństwa.

- > Działanie
- > Działanie

1.4.1.2 Ostrzeżenie wycinkowe

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

▲ NIEBEZPIECZEŃSTWO! Czynność niezbędna do uniknięcia niebezpiecznej sytuacji.

1.4.1.3 Hasła w ostrzeżeniach

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

Tabela 1: Hasła w ostrzeżeniach

1.4.2 System informacji

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



Ważne informacje.

1.4.3 Struktura instrukcji

Niniejsza dokumentacja techniczna zawiera instrukcje jedno- i wieloetapowe.

Instrukcje jednoetapowe

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

Cel czynności

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

Instrukcje wieloetapowe

Instrukcje zawierające kilka etapów procesu mają następującą strukturę:

Cel czynności

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

2 Bezpieczeństwo

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

2.1 Prawidłowe użytkowanie

Podobciążeniowy przełącznik zacze­pów służy do regulacji przekładni transformatora bez przerywania przepływu prądu. Produkt jest przeznaczony wyłącznie do użytku w instalacjach i urządzeniach elektroenergetycznych. Jeśli produkt będzie używany zgodnie z przeznaczeniem, zgodnie z warunkami określonymi w niniejszej dokumentacji technicznej oraz ostrzeżeniami umieszczonymi na produkcie, nie jest on źródłem niebezpieczeństwa dla osób, przedmiotów i środowiska. Powyższa zasada obowiązuje w całym cyklu życia urządzenia: od dostawy przez montaż i eksploatację po demontaż i utylizację.

Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem obejmuje co następuje:

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

Dopuszczalne elektryczne warunki eksploatacji

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

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

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

2.2 Zastosowanie niezgodne z przeznaczeniem

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

Niedopuszczalne elektryczne warunki eksploatacji

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

Niedopuszczalne warunki eksploatacji mogą wystąpić np. w wyniku prądów zwarciovych oraz impulsów prądu rozruchowego podczas aktywowania transformatorów albo innych maszyn elektrycznych. Dotyczy to zarówno danego transformatora, jak i równoległe 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 wszystkie znajdujące się na produkcie oznaczenia bezpieczeństwa są nienaruszone i czytelne.
- W razie uszkodzenia lub braku oznaczeń bezpieczeństwa należy zastąpić je nowymi oznaczeniami.

Warunki otoczenia

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

- Przestrzegać określonych warunków eksploatacyjnych i wymagań dotyczących miejsca montażu.

Materiały pomocnicze i eksploatacyjne

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

- Stosować wyłącznie płyny izolacyjne [► Sekcja 8.1.2, Strona 54] 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

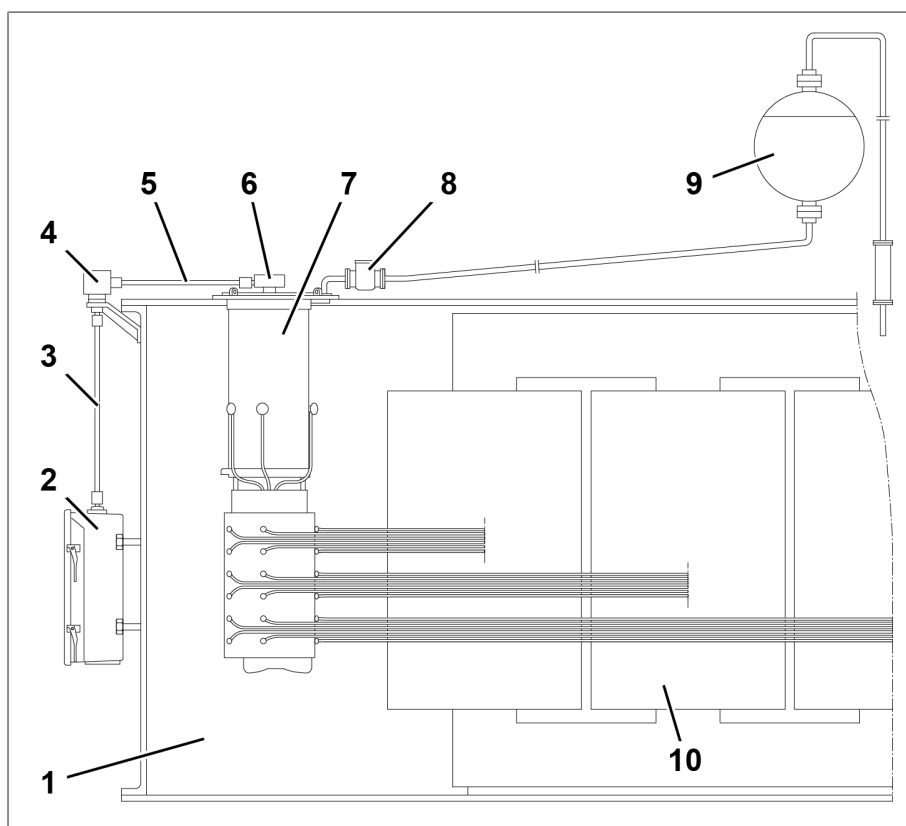
3 Opis produktu

3.1 Podobciążeniowy przełącznik zacepów

3.1.1 Opis działania

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

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



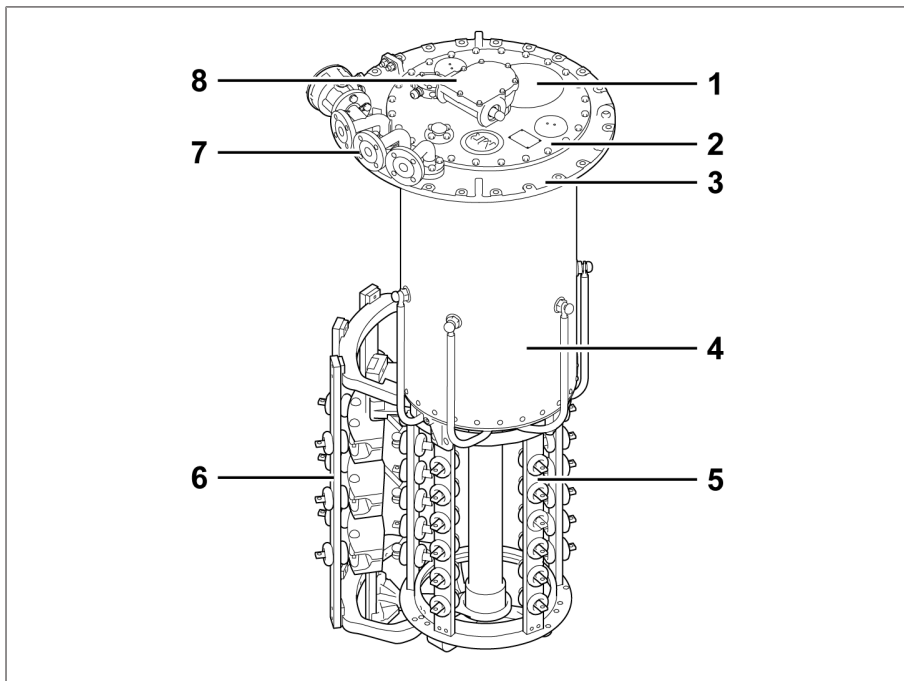
Rysunek 1: Przekład układu transformatora z podobciążeniowym przełącznikiem zacepów

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

3.1.2 Konfiguracja/modele

Poniższa ilustracja przedstawia główne komponenty podobciążeniowego przełącznika zaczepów.

Szczegółową prezentację podobciążeniowego przełącznika zaczepów można znaleźć w rozdziale „Rysunki” [► Sekcja 9, Strona 64].



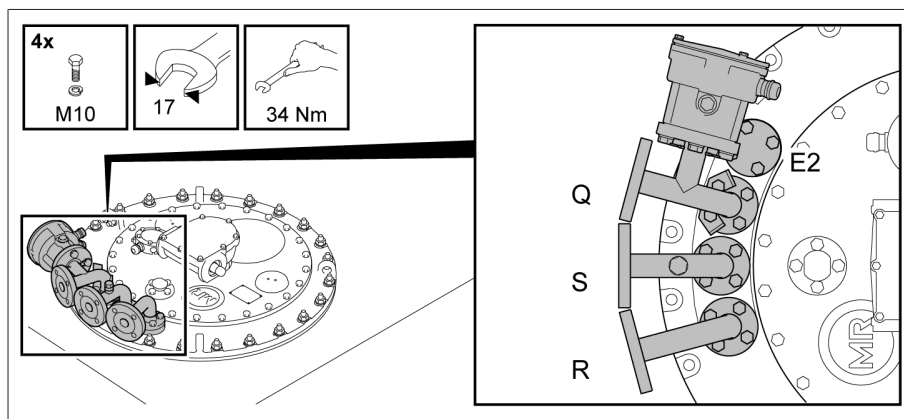
Rysunek 2: Podobciążeniowy przełącznik zaczepów

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

3.1.2.1 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 zacze­pów 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 zacze­pów jest wyposażony w urządzenie nadzorujące przełączanie zacze­pów, kable przyłączeniowe urządzenia nadzorującego przełączanie zacze­pów 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 obsługiwej. Jeżeli podobciążeniowy przełącznik zacze­pów jest wyposażony w przewód ssawny oleju, istnieje możliwość całkowitego opróżnienia podobciążeniowego przełącznika zacze­pów poprzez przyłącze rurowe S.

Przyłącze rurowe R

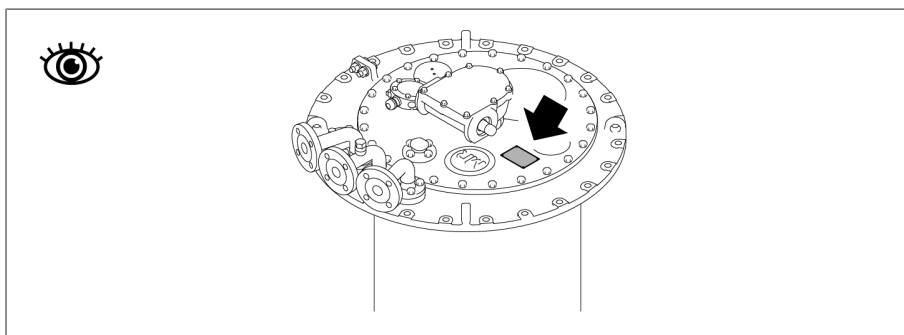
Przyłącze rurowe R służy do podłączania przekaźnika ochronnego oraz konserwatora oleju podobciążeniowego przełącznika zacze­pów i można je zamienić z przyłączem rurowym Q.

Przyłącze rurowe E2

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

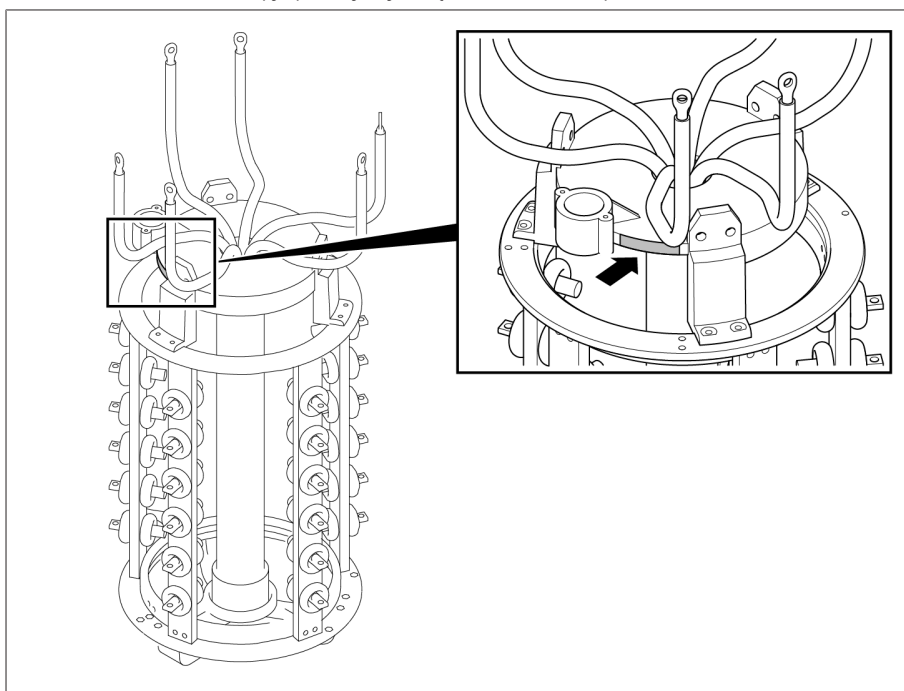
3.1.3 Tabliczka znamionowa z numerem seryjnym

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



Rysunek 4: Tabliczka znamionowa

Dodatkowo numer seryjny znajduje się również na wybieraku.



Rysunek 5: Numer seryjny

3.1.4 Urządzenia ochronne

Podobciążeniowy przełącznik zaczerpów jest wyposażony w następujące urządzenia zabezpieczające.

3.1.4.1 Przekąźnik ochronny

3.1.4.1.1 Opis działania

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

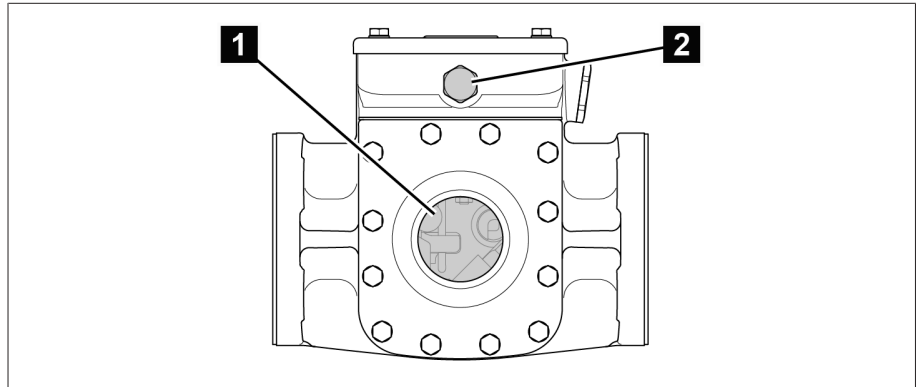
Przekąźnik ochronny stanowi część podobciążeniowego przełącznika zaczerpów wypełnionego płynem izolacyjnym, a jego właściwości są zgodne z odpowiednią obowiązującą wersją normy IEC 60214-1.

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

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

3.1.4.1.2 Budowa/wersje

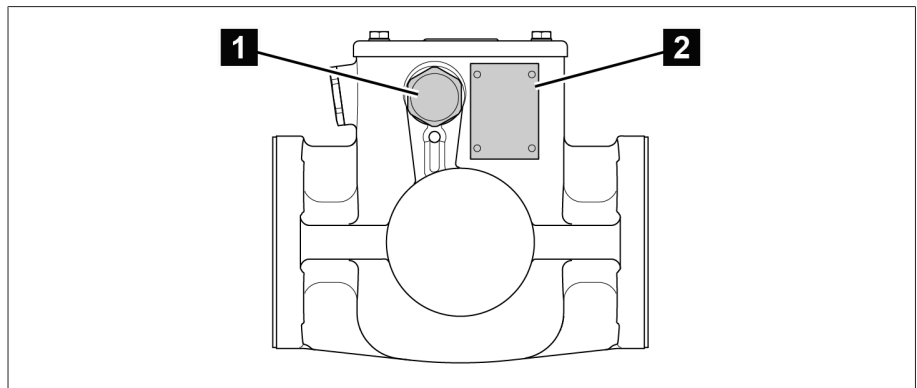
Widok z przodu



Rysunek 6: Przełącznik ochronny RS 2001

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

Widok z tyłu

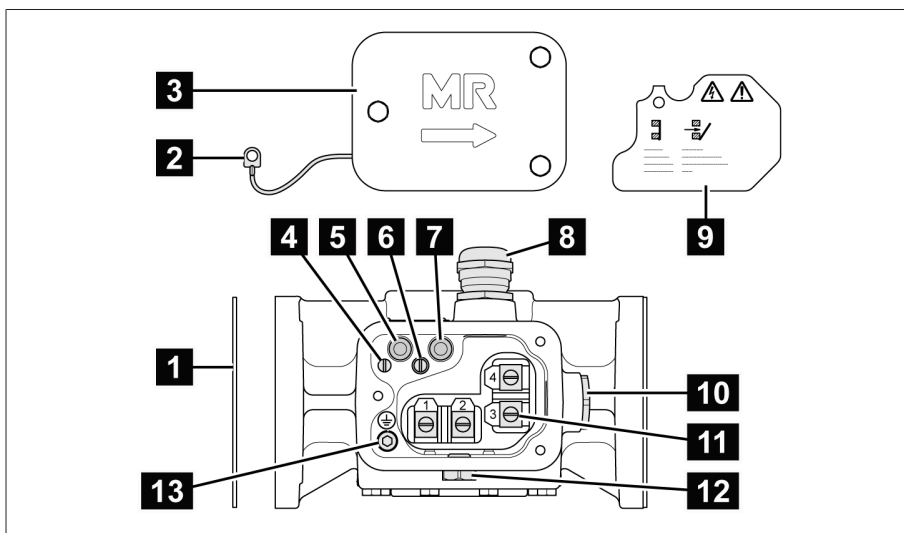


Rysunek 7: Przełącznik ochronny RS 2001

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

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

Widok z góry



Rysunek 8: Przełącznik ochronny RS 2001

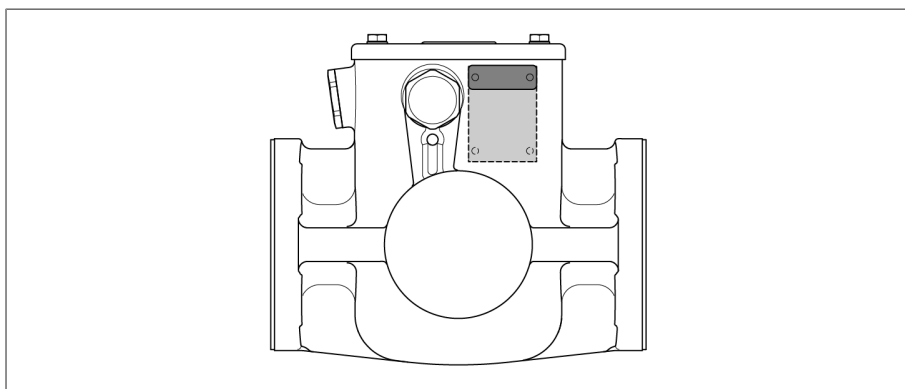
1	Uszczelka	2	Przewód elektrody uziemiającej
3	Pokrywa skrzynki przyłączeniowej	4	Śruba z rowkiem do przewodu elektrody uziemiającej
5	Przycisk testowy PRACA (resetowanie)	6	Śruba z rowkiem do płyty osłonowej
7	Przycisk testowy WYŁ. (wyzwolenie testowe)	8	Przepust kablowy
9	Płyta osłonowa	10	Zaślepka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



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

3.1.4.1.3 Tabliczka znamionowa

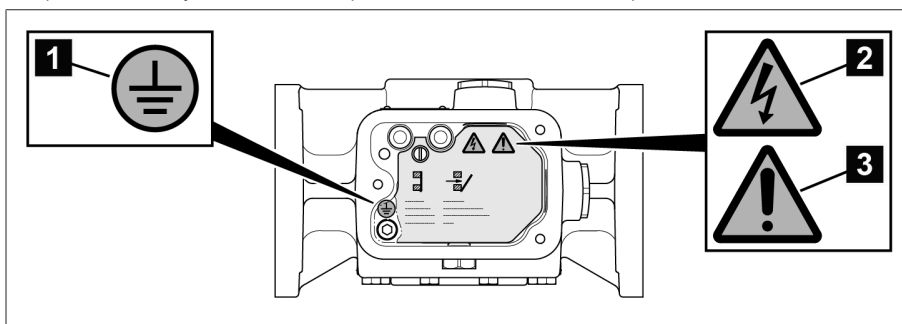
Tabliczka znamionowa znajduje się z tyłu przełącznika ochronnego.



Rysunek 9: Tabliczka znamionowa

3.1.4.1.4 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		

3.1.4.2 Czujnik ciśnienia DW

3.1.4.2.1 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.



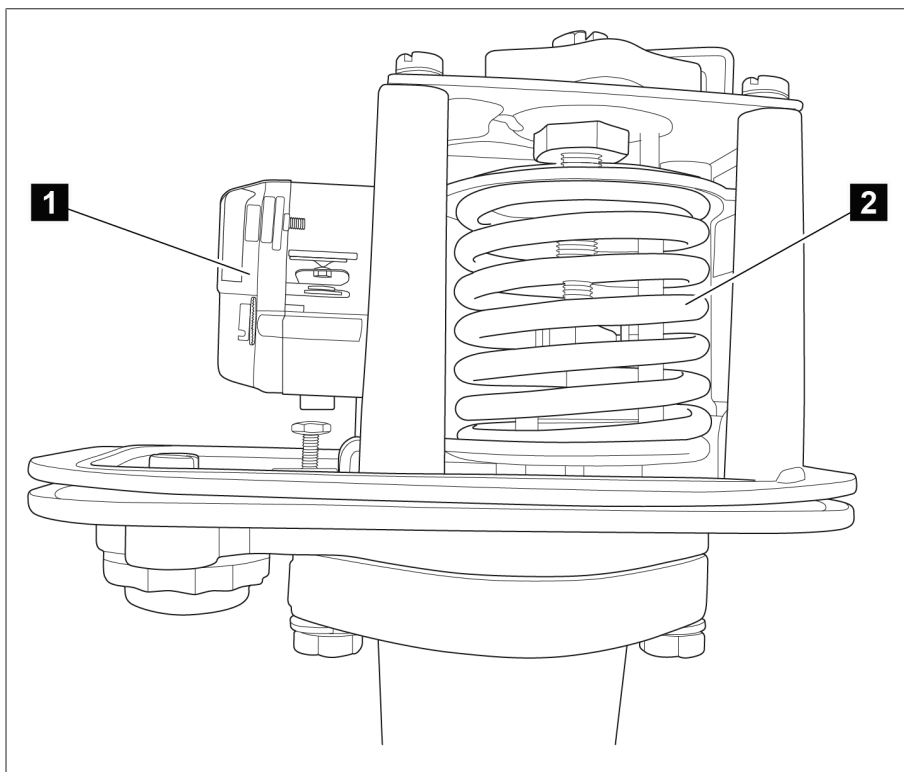
Czujnik ciśnienia reaguje na zmianę ciśnienia, a nie na gaz nagromadzony pod czujnikiem ciśnienia. Gromadzenie się gazu pod czujnikiem ciśnienia jest zjawiskiem normalnym.

3.1.4.2.2 Budowa/wersje

Istnieją dwie wersje czujnika ciśnienia:

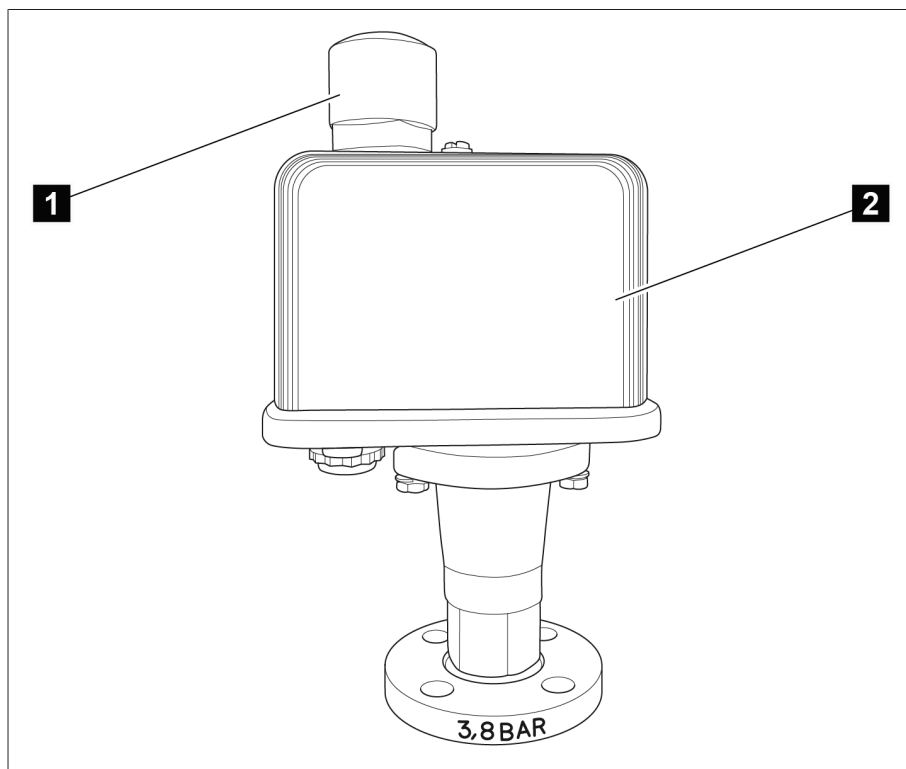
- DW 2000 do zabudowy pionowej
- DW 2000 do zabudowy poziomej

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
---	---------------	---	---------

3.1.4.3 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.

3.1.4.4 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.

3.1.4.5 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.

3.1.4.6 Monitorowanie temperatury

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

3.2 Wał napędowy

3.2.1 Opis działania

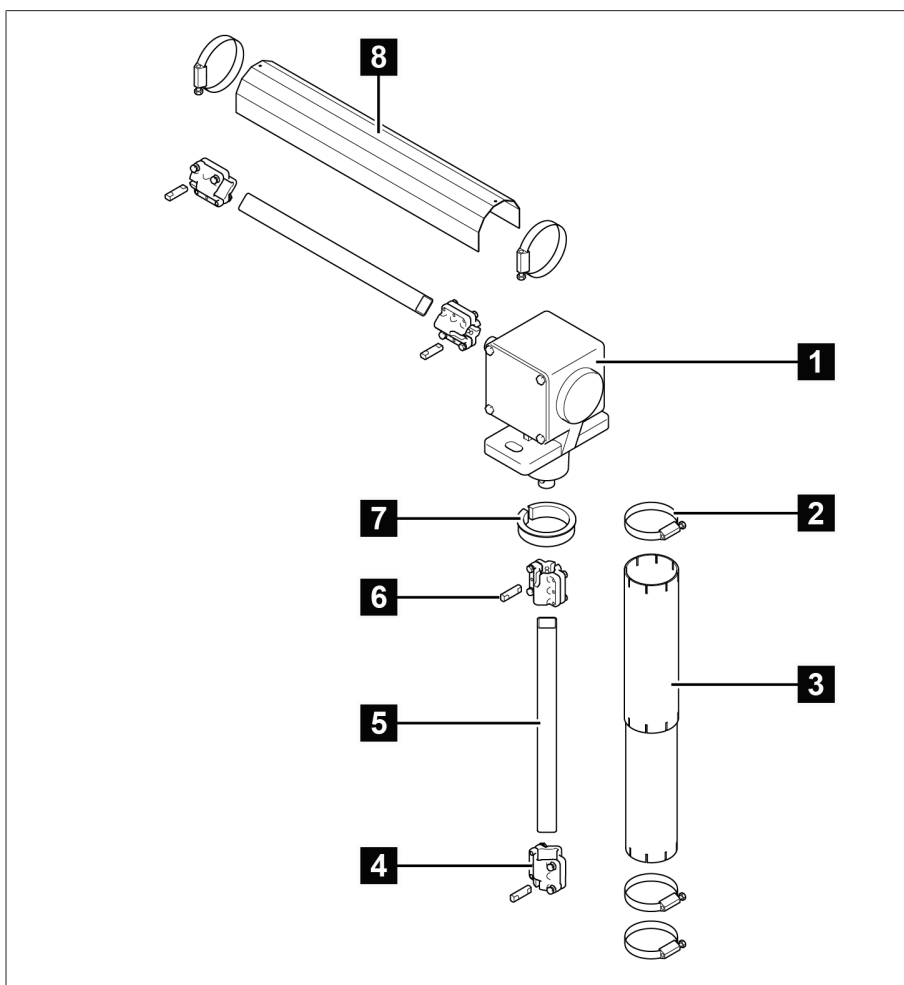
Wał napędowy stanowi mechaniczne połączenie między napędem a podobciążeniowym/beznapięciowym przełącznikiem zaczepów.

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.

3.2.2 Budowa/wersje

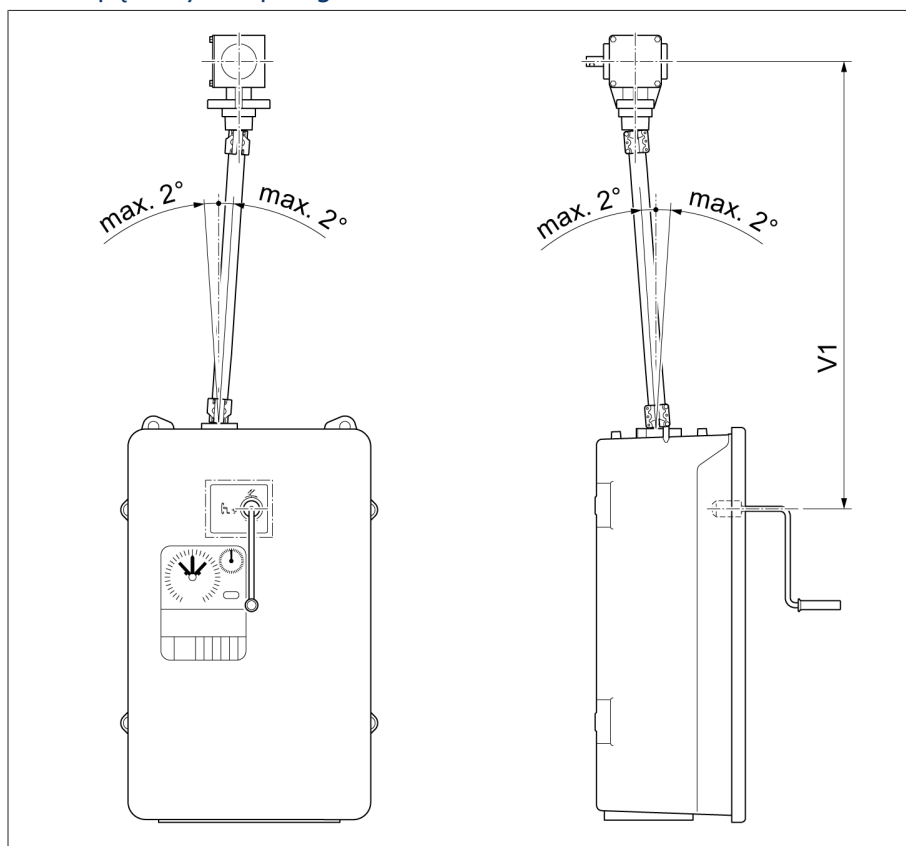
Wał napędowy jest wykonany w formie czworokątnej rury, która na każdym końcu sprzężona jest dwoma przeciwkołnierzami sprzęgu i jednym sworzniem sprzęgu z napędzającym lub napędzanym końcem wału przyłączanego urządzenia.



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

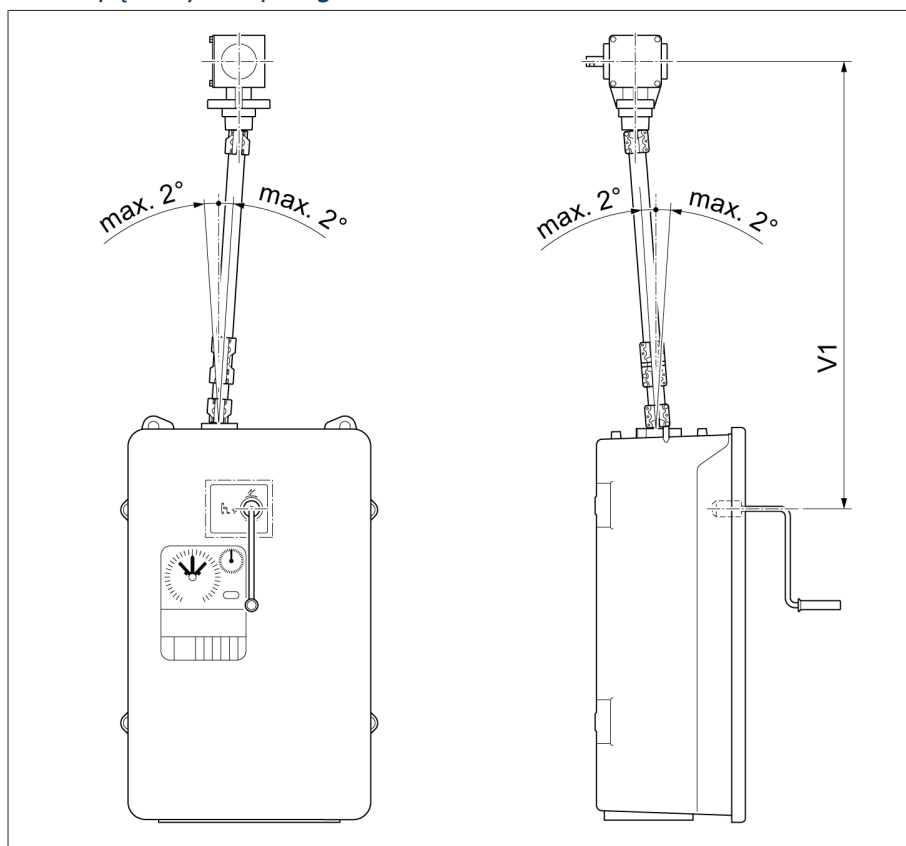
3.2.2.1 Wał napędowy bez przegubu Cardana i bez izolatora



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

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

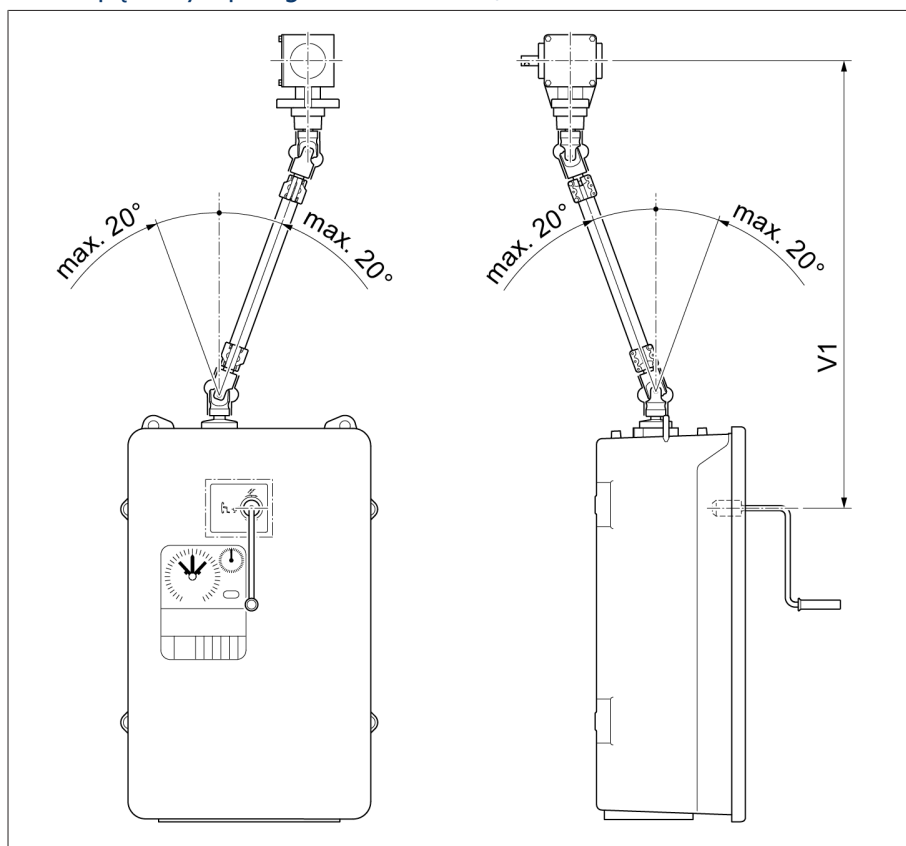
3.2.2.2 Wał napędowy bez przegubu Cardana i z izolatorem



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)

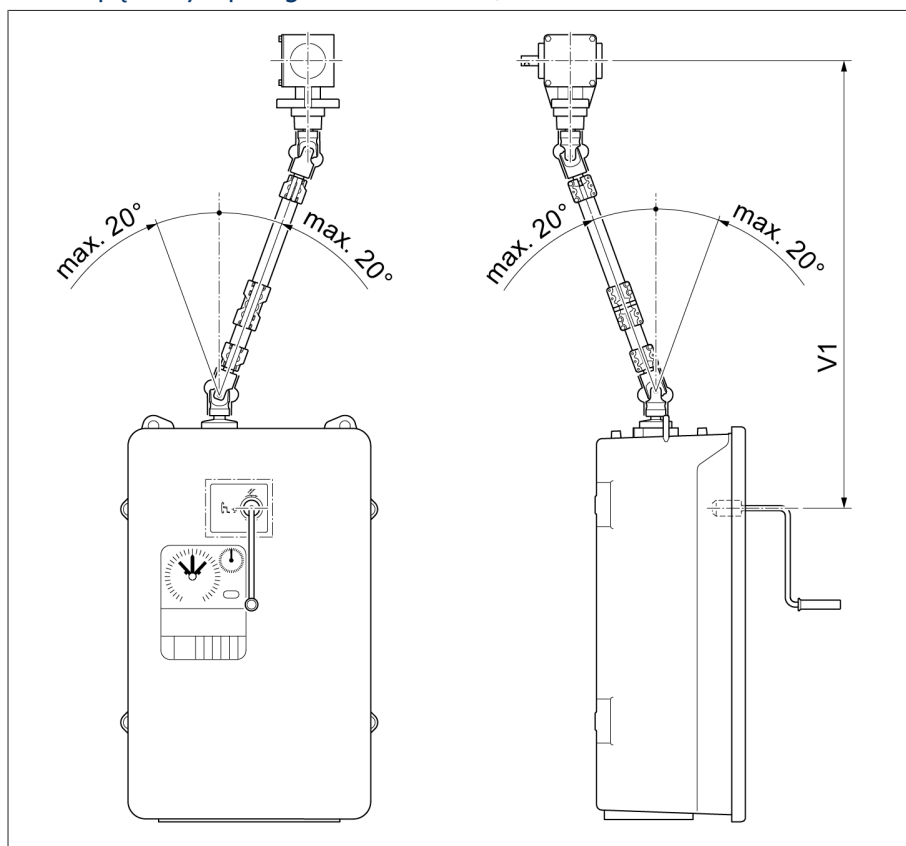
3.2.2.3 Wał napędowy z przegubami Cardana, bez izolatora



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

3.2.2.4 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 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.

4.1 Rozruch transformatora w miejscu eksploatacji

4.1.1 Napełnianie komory olejowej podobciążeniowego przełącznika zaczepów płynem izolacyjnym

UWAGA

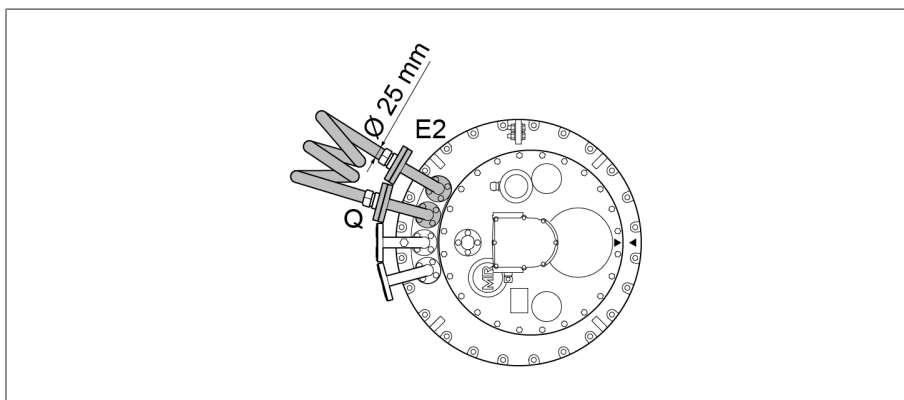
Uszkodzenia podobciążeniowego przełącznika zaczepów!

Nieodpowiednie płyny izolacyjne prowadzą do uszkodzeń podobciążeniowego przełącznika zaczepów!

- > Stosować wyłącznie płyny izolacyjne [► Sekcja 8.1.2, Strona 54] dopuszczone przez producenta.

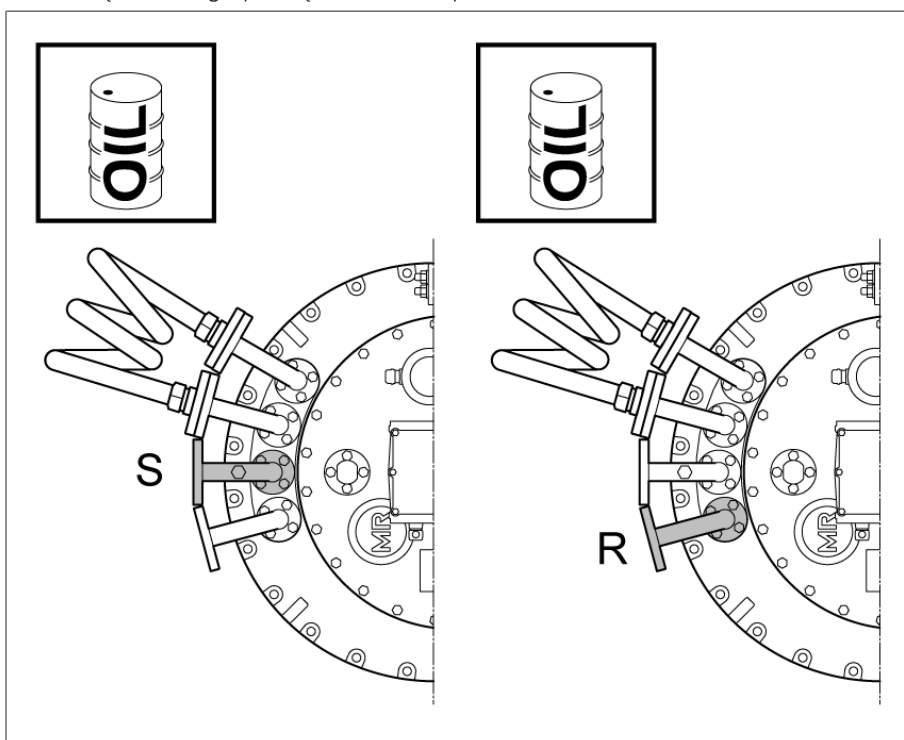
1. **UWAGA!** Sprawdzić, czy pokrywa głowni podobciążeniowego przełącznika zaczepów jest wyposażona w kołnierz do zamontowania nadciśnieniowego urządzenia zabezpieczającego. Jeśli tak, eksploatacja bez nadciśnieniowego urządzenia zabezpieczającego jest niedozwolona i może prowadzić do uszkodzeń podobciążeniowego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

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 18: Przewód połączeniowy między E2 a Q

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



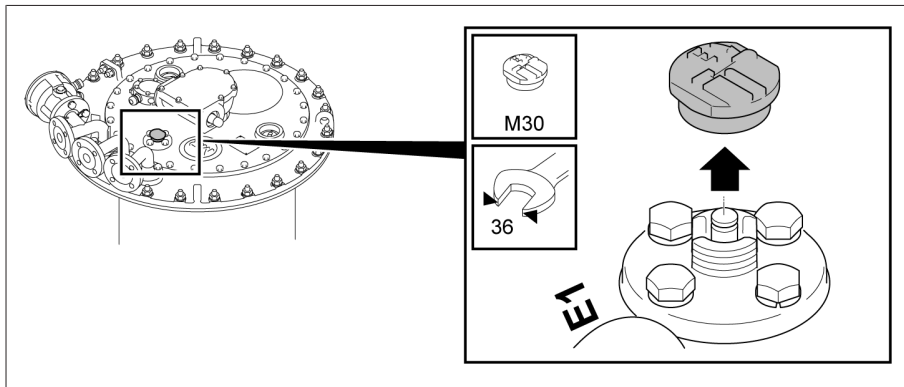
Rysunek 19: Przyłącza rurowe S i R

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.

4.1.2 Odpowietrzanie głowni podobciążeniowego przełącznika zaczepów i rury ssawnej

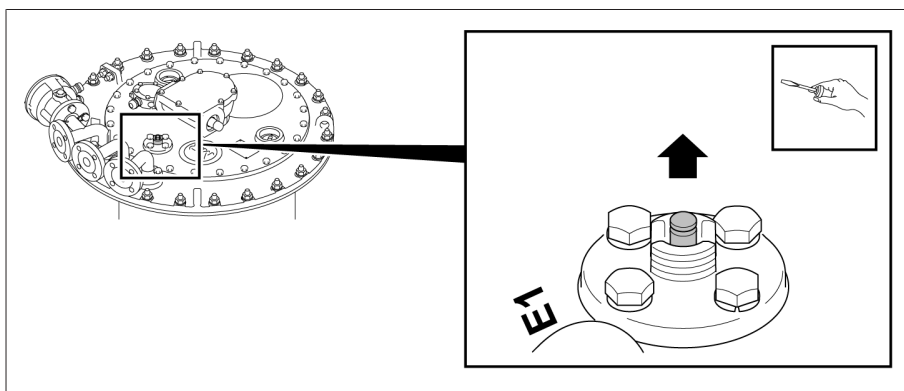
4.1.2.1 Odpowietrzanie głowni podobciążeniowego przełącznika zaczepów

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



Rysunek 20: Nakrętka

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

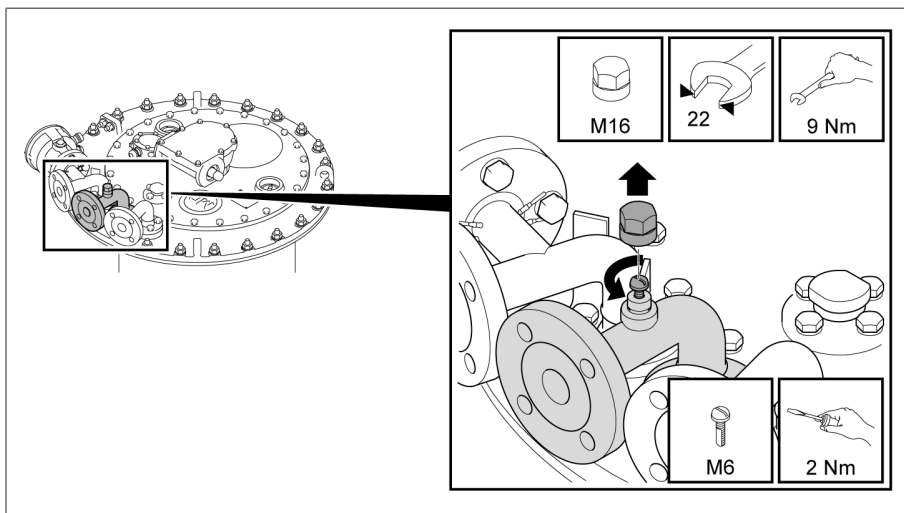


Rysunek 21: Popychacz zaworu

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

4.1.2.2 Odpowietrzanie rury ssawnej na przyłączy rurowym S

1. Wykręcić nakrętkę z przyłącza rurowego S.



Rysunek 22: 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.

4.1.3 Sprawdzenie napędu silnikowego

UWAGA

Uszkodzenia podobciążeniowego/beznapięciowego przełącznika zaczepów!

Uruchomienie podobciążeniowego/beznapięciowego przełącznika zaczepów bez płynu izolacyjnego spowoduje uszkodzenia podobciążeniowego/beznapięciowego 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.

UWAGA

Możliwość uszkodzenia podobciążeniowego przełącznika zaczepów i napędu silnikowego!

Nieprawidłowe korzystanie z przetwornika położenia może spowodować uszkodzenie podobciążeniowego przełącznika zaczepów i napędu silnikowego.

- > Do przyłączy w module przetwornika położenia można podłączać wyłącznie 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 przełącznika mocy. Należy wziąć to pod uwagę podczas projektowania obwodów blokad między napędem silnikowym a wyposażeniem zewnętrznym (np. wyłącznikiem automatycznym transformatora).
- > W związku z tym do sterowania, blokowania i monitorowania zewnętrznego należy zamiast zewnętrznego przetwornika położenia zastosować zestyk „Przełącznik zaczepów w użyciu” przedstawiony na schemacie połączeń.

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

Testowanie napędu silnikowego

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

Testy dielektryczne okablowania transformatora

- > Należy skorzystać z informacji dotyczących testów dielektrycznych okablowania transformatora zawartych w odpowiedniej instrukcji eksploatacji napędu silnikowego firmy MR.

4.1.4 Sprawdzanie przełącznika ochronnego

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

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

4.1.4.2 Sprawdzanie przełącznika ochronnego (RS 2004)

- ✓ Przed przystąpieniem do rozruchu transformatora należy sprawdzić, czy przełącznik ochronny działa prawidłowo:
 1. Ustawić zawór kłapowy 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

4.1.5 Sprawdzanie 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.

4.1.6 Rozruch transformatora

- ✓ Podłączyć styk sygnalizacyjny spadku ilości płynu izolacyjnego poniżej poziomu minimalnego w konserwatorze oleju podobciążeniowego przełącznika zaczerpów 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 zaczerpów jest całkowicie napełniona płynem izolacyjnym.
 - ✓ Upewnić się, że wszystkie zawory odcinające między podobciążeniowym przełącznikiem zaczerpów a konserwatorem oleju podobciążeniowego przełącznika zaczerpów 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 zaczerpów podczas aktywacji przełącznika mocy. Operacje przełączania zaczerpów zarówno w warunkach obciążenia, jak i odciążenia wykonywać dopiero po całkowitym ustaniu impulsów prądu rozruchowego.

5 Eksploatacja

5.1 Obsługa napędu silnikowego za pomocą korby ręcznej

▲ OSTRZEŻENIE



Niebezpieczeństwo wybuchu!

Nieupoważniona obsługa napędu silnikowego korbą ręczną może spowodować śmierć lub poważne obrażenia ciała.

- > Nigdy nie obsługiwać napędu silnikowego elektrycznie lub korbą ręczną przed odłączeniem transformatora, jeśli zachodzi przypuszczenie, że mogło dojść do usterki transformatora lub podobciążeniowego/beznapięciowego przełącznika zacze- pów.
- > Nigdy nie używać korby ręcznej do zakończenia działania wymiany zacze- pów, które rozpoczęło się elektrycznie, ale nie zostało całkowicie zakończo- ne.
- > Jeśli trudno jest poruszyć korbę ręczną, należy zaprzestać jej używania.
- > Podczas obsługi napędu silnikowego za pomocą korby ręcznej nigdy nie wolno zmieniać kierunku obrotu.
- > Jeśli zaistnieją jakiegokolwiek wątpliwości, czy podobciążeniowy/beznapięcio- wy przełącznik zacze- pów jest we właściwym stanie technicznym lub wątpli- wości dotyczące przyczyny usterki w napędzie silnikowym, należy natych- miast skontaktować się z działem serwisowym firmy Maschinenfabrik Rein- hausen GmbH.
- > Aby obsługiwać napęd silnikowy ręcznie, należy korzystać wyłącznie z kor- by ręcznej zamontowanej na napędzie silnikowym.

Informacje o usuwanie błędów znajdują się w rozdziale „Usuwanie usterek”.

Tryb zwykły

W trybie zwykłym aktywowanie korby ręcznej nie jest wymagane. Korba ręczna jest potrzebna głównie podczas instalacji lub kontroli w stacji transformatoro- wej.

Załączanie napędu silnikowego przy użyciu korby ręcznej jest dozwolone po odłączeniu transformatora od prądu, np. podczas prac konserwacyjnych, jeżeli na transformatorze lub podobciążeniowym przełączniku zacze- pów / beznapię- ciowym przełączniku zacze- pów nie stwierdzono usterek i prawidłowo zakończo- no poprzednie przełączanie zacze- pu.

Wyjątek dla trybu awaryjnego

Jeżeli mimo usterki napędu silnikowego przy transformatorze znajdującym się pod napięciem zachodzi konieczność przełączenia zacze- pu, określa się to jako tryb awaryjny. W takiej sytuacji należy koniecznie przestrzegać wymienionych wyżej wskazówek ostrzegawczych.

Uruchamianie napędu silnikowego korbą

Przełączenie zacze- pów przy użyciu korby ręcznej wykonuje się w następujący sposób:

1. Otworzyć drzwi obudowy ochronnej napędu silnikowego.
2. Wyłączyć wyłącznik ochronny silnika Q1 (pozycja 0).

3. Korbę ręczną zamocowaną w napędzie silnikowym włożyć w otwór na korbę ręczną w górnej płycie osłonowej.
 - » Zamontowany wyłącznik blokady korby przerywa 2-biegunowo obwód elektryczny silnika. Obwód sterowniczy nie jest przerywany.
4. **UWAGA!** Uszkodzenia na podobciążeniowym przełączniku zacze- pów z powodu nieprawidłowo zakończonego przełączania zacze- pów. Korbę ręczną obracać w jednym kierunku, aż wskazówka całkowicie okrąży jeden raz wskaźnik kroków przełączenia i znajdzie się po środku szarego pola wskaź- nika kroków przełączenia.
 - » Przełączanie zacze- pów jest zakończone.
5. Zdjąć korbę ręczną i odłożyć do mocowania.
6. Włączyć wyłącznik ochronny silnika Q1 (pozycja I).
7. Zamykać drzwi obudowy ochronnej napędu silnikowego.

6 Usuwanie usterek

▲ 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

Możliwość uszkodzenia podobciążeniowego przełącznika zacze- pów oraz transformatora!

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

- > W przypadku aktywacji przekaźnika ochronnego lub innego urządzenia za- bezpieczającego sprawdzić podobciążeniowy przełącznik zacze- pów oraz transformator.
- > Urządzeń nie wolno używać ponownie, jeśli nie ma pewności, że są spraw- ne.

UWAGA

Uszkodzenia napędu silnikowego!

Uszkodzenie napędu silnikowego przez skropliny w obudowie ochronnej na- pędu 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 silni- kowym i uruchomić je. Jeśli nie będzie takiej możliwości, np. podczas trans- portu, włożyć do obudowy ochronnej odpowiednią ilość środka osuszające- go.

Poniższa tabela ma stanowić pomoc podczas samodzielnego wykrywania uste- rek 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 zacze- pów lub napędu silnikowego, których nie można łatwo usunąć na miejscu, bądź jeśli nastąpiła aktywacja przekaźnika ochronnego lub dodatkowych zabezpieczeń należy poin- formować autoryzowanego przedstawiciela firmy MR, producenta transforma- tora lub skontaktować się bezpośrednio z firmą:

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

Opis usterki	Działanie
Zadziałanie przekaźnika ochronnego	Patrz „Zadziałanie przekaźnika ochronnego i ponowne uruchomienie transformatora” Skontaktować się również z firmą MR.
Zadziałanie nadciśnieniowego urządzenia zabezpieczającego (np. MPreC®)	Należy sprawdzić podobciążeniowy przełącznik zacze- pów oraz transformator. W zależności od przyczyny zadziałania wykonać pomiary lub przeprowadzić kontrole transformatora. Skontaktować się z firmą MR w sprawie sprawdzenia podobciążeniowego przełącznika zacze- pów.
Zadziałanie czujnika ciśnienia (np. DW 2000)	Patrz „Zadziałanie czujnika ciśnienia i ponowne uruchomienie transformatora” Skontaktować się również z firmą MR.
Zadziałanie urządzenia nadzorującego przełączanie zacze- pów	Po zadziałaniu urządzenia nadzorującego przełączanie zacze- pów nie da się elektrycznie uruchomić napędu silnikowego. Gdy transformator jest włączony, ręczne uruchamianie napędu silni- kowego za pomocą korby ręcznej jest zabronione. Należy sprawdzić podobciążeniowy przełącznik zacze- pów oraz transformator. W zależności od przyczyny zadziałania wykonać pomiary lub przeprowadzić kontrole transformatora. Skontaktować się z firmą MR w sprawie sprawdzenia podobciążeniowego przełącznika zacze- pów.
Zadziałanie membrany bezpieczeństwa w pokrywie głowni po- dobciążeniowego przełącznika zacze- pów	Należy sprawdzić podobciążeniowy przełącznik zacze- pów oraz transformator. W zależności od przyczyny zadziałania wykonać pomiary lub przeprowadzić kontrole transformatora. Skontaktować się z firmą MR w sprawie sprawdzenia podobciążeniowego przełącznika zacze- pów.
Zadziałanie wyłącznika ochronnego silnika w napędzie silnikowym	patrz rozdział „Usuwanie usterek” w instrukcji eksploatacji napę- du silnikowego
Zadziałanie styku sygnalizacyjnego wskazujące na spadek ilości płynu izolacyjnego w konserwatorze oleju podobciążeniowego przełącznika zacze- pów poniżej poziomu minimalnego	Sprawdzić instalację rurową (rury itp.) i głownię podobciążeniowego przełącznika zacze- pów pod kątem szczelności. Sprawdzić poziom i jakość płynu izolacyjnego w komorze olejowej zgodnie z instrukcją eksploatacji podobciążeniowego przełącznika za- cze- pów. Jeśli wartości graniczne zostały przekroczone, należy również skontaktować się z firmą MR.
Podobciążeniowy przełącznik zacze- pów nie zmienia położenia zacze- pów (wolne działanie, niedziałające przyciski podnosze- nia/opuszczania, niesłyszalne działanie przełącznika mocy)	Skontaktować się z firmą MR.
Brak zmiany napięcia na transformatorze pomimo zmiany poło- żenia napędu silnikowego	Skontaktować się z firmą MR.
Różnice wskaźników położenia na napędzie silnikowym i po- dobciążeniowym przełączniku zacze- pów	Skontaktować się z firmą MR.
Hałasy z wału napędowego lub napędu silnikowego przy zmia- nie położenia zacze- pów	Wykonać prawidłowy montaż wału napędowego zgodnie z in- strukcją eksploatacji. Sprawdzić, czy zaciski węża i płyty osłono- we są prawidłowo założone. W przypadku hałasu 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 3: Usuwanie usterek

6.1 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 klapowy przekaźnika ochronnego znajduje się w położeniu WYŁ. czy w położeniu PRACA.

6.1.1 Zawór klapowy w pozycji RESET (Działanie)

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

6.1.2 Zawór klapowy w pozycji TRIP (Wyłączenie)



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

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

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

6.1.3 Ponowne uruchomienie transformatora

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

1. Sprawdzić przekaźnik ochronny [► Sekcja 4.1.4.1, Strona 31].
2. Uruchomić transformator.

6.2 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.

6.2.1 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.

6.2.2 Czujnik w pozycji TRIP (Wyłączenie)

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

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

6.2.3 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.

7 Konserwacja

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO



Porażenie prądem elektrycznym!

Znajdujący się pod napięciem transformator może spowodować śmierć albo ciężkie obrażenia.

- > Odłączyć transformator po stronie napięcia górnego i po stronie napięcia dolnego.
- > Zabezpieczyć transformator przed ponownym włączeniem.
- > Upewnić się co do braku napięcia.
- > W widoczny sposób uziemić wszystkie zaciski transformatora (linki uziemiające, rozłączniki uziemiające) i zewrzeć.
- > Ostonić lub oddzielić sąsiadujące elementy znajdujące się pod napięciem.

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO



Porażenie prądem elektrycznym!

Elementy podobciążeniowego przełącznika zaczepów, które w trakcie pracy przy przełączniku znajdują się pod napięciem, mogą spowodować śmierć albo ciężkie obrażenia.

- > Odłączyć zasilanie wszystkich obwodów pomocniczych (na przykład urządzeń nadzorujących przełączanie zaczepów, nadciśnieniowych urządzeń zabezpieczających, czujników ciśnienia).
- > Upewnić się co do braku napięcia.

⚠ 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 w bezpośrednim otoczeniu transformatora nie było żadnych źródeł zapłonu, takich jak otwarty ogień, gorące powierzchnie lub iskry (na przykład na skutek naładowania elektrostatycznego) ani możliwości ich powstania.
- > Nie używać żadnych urządzeń elektrycznych (np. wkrętarka udarowa może powodować iskrzenie).
- > Stosowane węże, rury i pompy muszą być uziemione, przewodzące i muszą posiadać dopuszczenie do palnych cieczy.

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.

7.1 Kontrola

Monitorowanie podobciążeniowego przełącznika zacze­pów i napędu silnikowe­go / szafy sterowniczej ogranicza się do okazyjnych kontroli wzrokowych oraz do sprawdzania jakości płynu izolacyjnego. Najlepiej jest połączyć te kontrole z okresowymi przeglądami transformatora.

Interwał	Działanie
rocznie	Sprawdzić uszczelnienie drzwiczek, wpusty kablowe i odpowietrzenie obudowy napędu silnikowego / szafy sterowniczej.
rocznie	Sprawdzić punkty uszczelnienia głów­ni podobciążeniowego prze­łącznika zacze­pów, prze­kaźnika ochronnego i podłączonych rur.
rocznie	Sprawdzić prawidłowe działanie grzałki elektrycznej zamontowanej w obudowie napędu silnikowego / szafy sterowniczej.
rocznie	Sprawdzić prawidłowość działania prze­kaźnika ochronnego [► Sekcja 4.1.4, Strona 31].
rocznie	Sprawdzić, czy żel krzemionkowy odwilżacza powietrza do konserwatora oleju podobciążeniowego prze­łącznika zacze­pów jest w dobrym stanie.
co 2 lata	Sprawdzić jakość płynu izolacyjnego podobciążeniowych prze­łącz­ników zacze­pów pracujących w innych miejscach niż punkt gwiazdowy uzwojeń (klasa 2 wg normy IEC 60214-1). <ol style="list-style-type: none"> 1. Pobrać próbkę płynu izolacyjnego z komory olejowej. 2. Zarejestrować temperaturę próbki (płynu izolacyjnego) od razu po pobraniu. 3. Określić wytrzymałość dielektryczną i zawartość wody przy temperaturze płynu izolacyjnego wynoszącej 20°C ±5°C. Wytrzymałość dielektryczna ani zawartość wody nie mogą wykroczyć poza wartości graniczne podane w parametrach technicznych. 4. Jeżeli wartości graniczne nie są zachowane, wymienić płyn izolacyjny zgodnie z punktem „Wymiana płynu izolacyjnego”.
co 7 lat	Sprawdzić jakość płynu izolacyjnego podobciążeniowych prze­łącz­ników zacze­pów stosowanych w punkcie gwiazdowym uzwojeń (klasa 1 wg normy IEC 60214-1). <ol style="list-style-type: none"> 1. Pobrać próbkę płynu izolacyjnego z komory olejowej. 2. Zarejestrować temperaturę próbki (płynu izolacyjnego) od razu po pobraniu. 3. Określić wytrzymałość dielektryczną i zawartość wody przy temperaturze płynu izolacyjnego wynoszącej 20°C ±5°C. Wytrzymałość dielektryczna ani zawartość wody nie mogą wykroczyć poza wartości graniczne podane w parametrach technicznych. 4. Jeżeli wartości graniczne nie są zachowane, wymienić płyn izolacyjny zgodnie z punktem „Wymiana płynu izolacyjnego”.

Tabela 4: Plan przeglądów

7.2 Odstępy międzykonserwacyjne

▲ OSTRZEŻENIE



Okresy międzyprzełądowe bez systemu monitorującego MR Niebezpieczeństwo wybuchu!

Jeśli wymagane prace konserwacyjne nie zostaną wykonane natychmiast, może to doprowadzić do śmierci lub poważnych obrażeń ciała, na przykład z powodu progresywnego zwarcia.

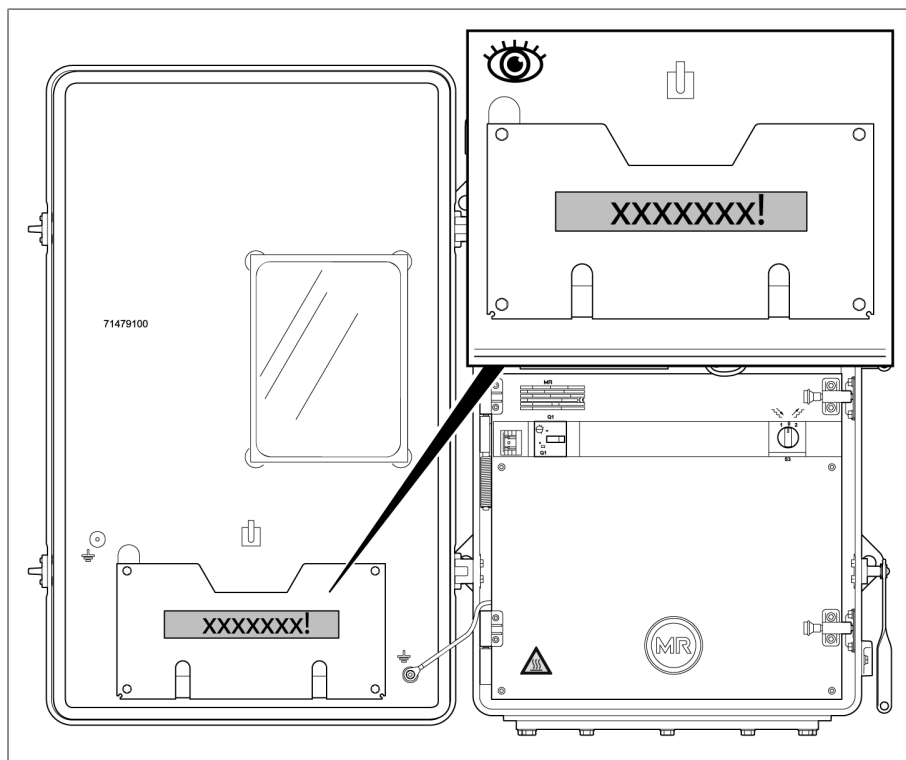
- > Przestrzeganie poniższych odstępów międzyprzełądowych jest obowiązkowe.

W przypadku eksploatacji podobciążeniowego przełącznika zaczepów bez systemu monitorującego MR obowiązują poniższe odstęp międzyprzełądowe.

Interwał	Działanie
po każdych 300 000 operacji przełączania (wskazanie licznika napędu silnikowego)	Konserwacja podobciążeniowego przełącznika zaczepów W tym celu należy skontaktować się z serwisem technicznym [► Sekcja 6, Strona 35] Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.
po każdych 1,2 mln operacji przełączania (wskazanie licznika napędu silnikowego)	Konserwacja wybieraka. W tym celu należy skontaktować się z serwisem technicznym [► Sekcja 6, Strona 35] Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.
po każdych 1,2 mln operacji przełączania (wskazanie licznika napędu silnikowego)	Wymiana głowicy przernutnika obciążenia. W tym celu należy skontaktować się z serwisem technicznym [► Sekcja 6, Strona 35] Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.
po 3,6 mln operacji przełączania (wskazanie licznika napędu silnikowego)	Wymiana podobciążeniowego przełącznika zaczepów. W tym celu należy skontaktować się z firmą Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.

Tabela 5: Plan konserwacji bez systemu monitorującego MR

Tabliczka informacyjna na wewnętrznej stronie drzwiczek napędu silnikowego TAPMOTION® ED także zawiera informację na temat odpowiednich odstępów międzyprzebiegów.



Rysunek 23: Tabliczka informacyjna z okresami międzyprzebiegami

▲ OSTRZEŻENIE



Okresy międzyprzebiegowe z systemem monitorującym MR Niebezpieczeństwo wybuchu!

Jeśli wymagane prace konserwacyjne nie zostaną wykonane natychmiast, może to doprowadzić do śmierci lub poważnych obrażeń ciała, na przykład z powodu progresywnego zwarcia.

- > Skontaktować się z serwisem technicznym Maschinenfabrik Reinhausen GmbH niezwłocznie po wygenerowaniu powiadomienia o konserwacji przez system monitorujący MR.
- > W przypadku awarii lub wyłączenia systemu monitorującego MR należy przestrzegać odstępów międzyprzebiegów określonych w planie konserwacji bez systemu monitorującego MR.

W przypadku eksploatacji podobciążeniowego przełącznika zaczepów z systemem monitorującym MR obowiązują okresy międzyprzebiegowe wskazywane przez system monitorujący MR. Więcej informacji można znaleźć w instrukcji eksploatacji systemu monitorującego MR.

7.3 Wymiana płynu izolacyjnego

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.

Jeśli nie są zachowane podane w parametrach technicznych wartości graniczne wytrzymałości dielektrycznej i zawartości wody, należy wymienić płyn izolacyjny w komorze olejowej i konserwatorze oleju podobciążeniowego przełącznika zacze- pów.

7.3.1 Przełączanie podobciążeniowego przełącznika zacze- pów w pozycję regulacyjną

1. Zapisać aktualną pozycję roboczą podobciążeniowego przełącznika zacze- pów.
2. Przełączyć podobciążeniowy przełącznik zacze- pów w pozycję regulacyjną. Pozycja regulacyjna jest pokazana na załączonym schemacie połączeń po- dobciążeniowego przełącznika zacze- pów.

7.3.2 Demontaż poziomego wału napędowego

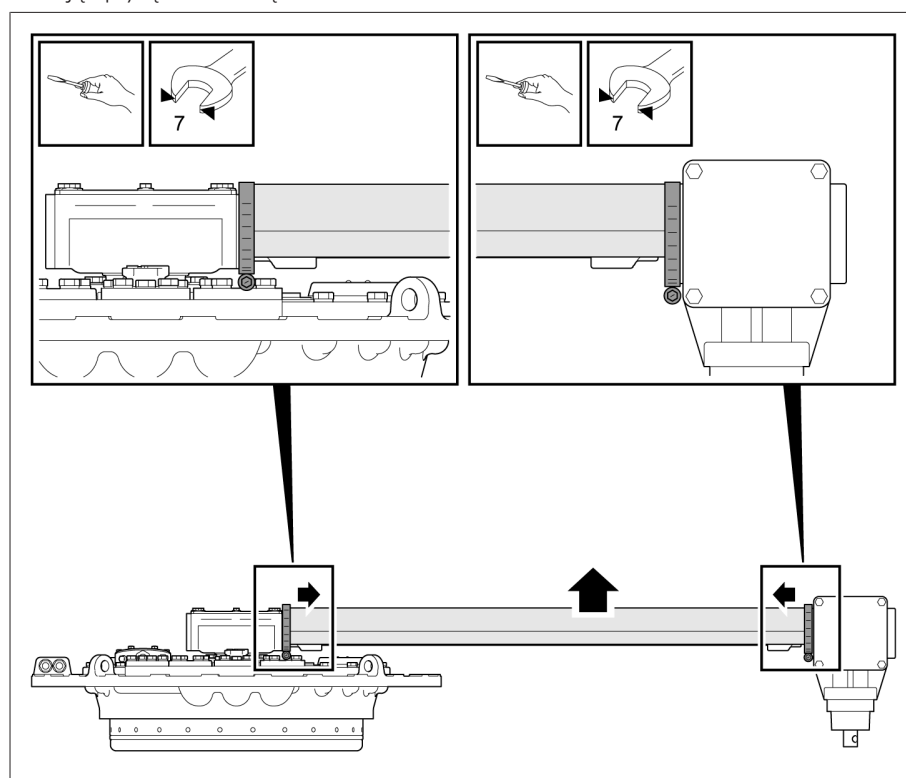
UWAGA

Uszkodzenia podobciążeniowego przełącznika zacze- pów i trans- formatora!

Uszkodzenia podobciążeniowego przełącznika zacze- pów i transformatora w wyniku uruchomienia napędu silnikowego w rozłączonym stanie!

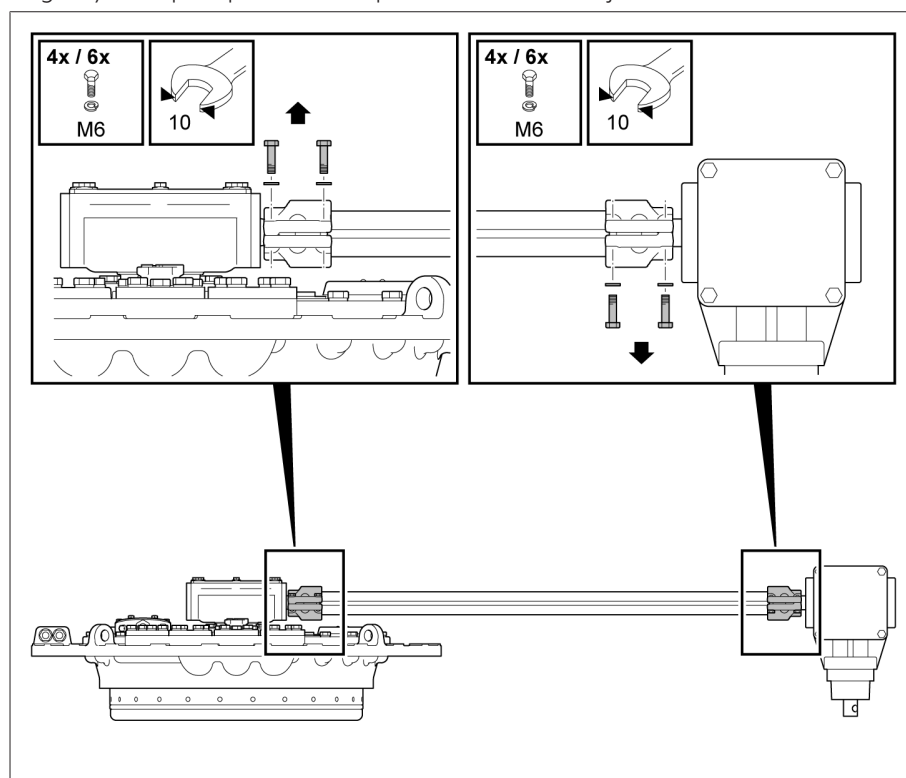
- > Nigdy nie uruchamiać napędu silnikowego, gdy poziomy wał napędowy jest wymontowany.
- > Napęd silnikowy zablokować profilaktycznie przed uruchomieniem elek- trycznym za pomocą uruchomienia przełącznika ochronnego silnika (patrz instrukcja eksploatacji „Tapmotion® ED”).

1. Poluzować zaciski węza na płycie osłonowej poziomego wału napędowego, zdjąć płytę osłonową.



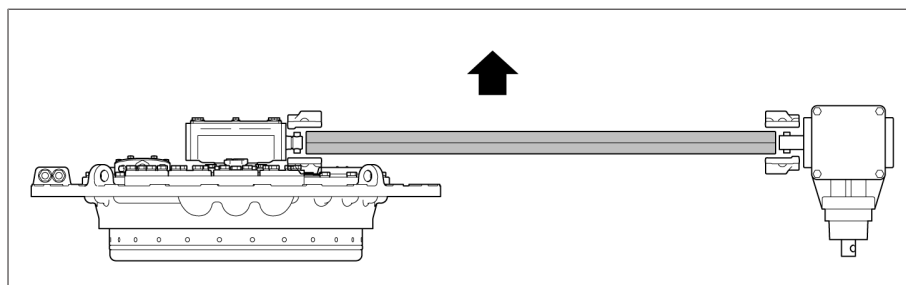
Rysunek 24: Demontaż płyty osłonowej

2. W zależności od wersji odkręcić 4 albo 6 śrub na uchwytach sprzęgu przy górnym stopniu przełożenia i przekładni stożkowej.



Rysunek 25: Zdejmowanie uchwytów sprzęgu

3. Zdemontować poziomy wał napędowy. Zwrócić uwagę, aby nie zgubiły się sworznie sprzęgu.

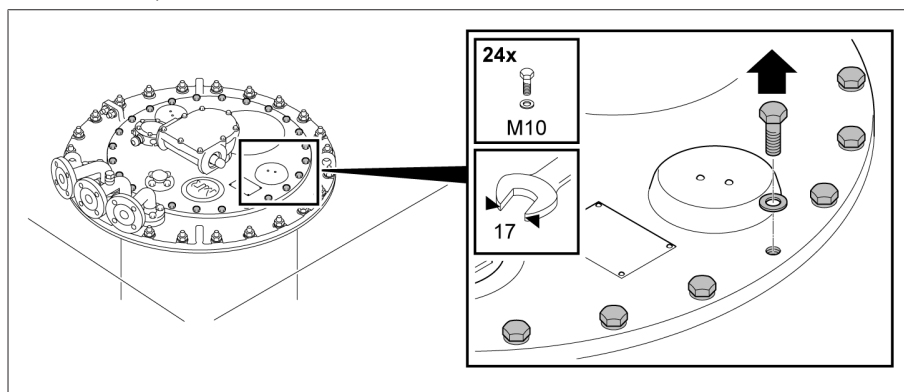


Rysunek 26: Demontaż wału napędowego

7.3.3 Opróżnianie komory olejowej i konserwatora oleju

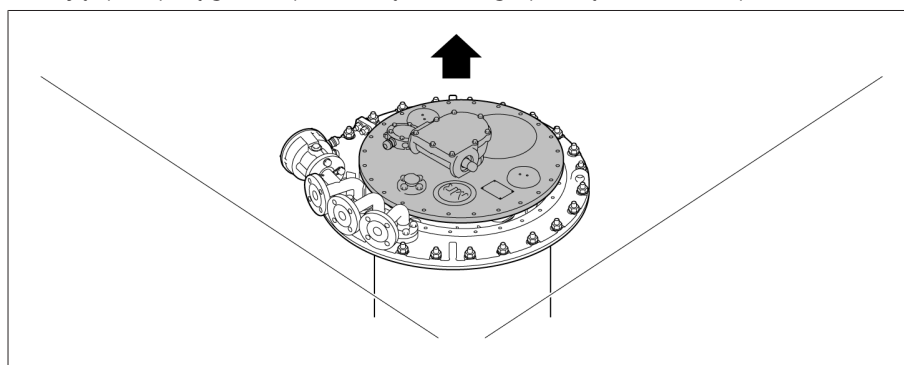
1. Upewnić się, że zawór odcinający między konserwatorem oleju a podobciążeniowym przełącznikiem zaczepeków jest otwarty.
2. Wykręcić nakrętkę zaworu odpowietrzającego E1 na pokrywie głowni podobciążeniowego przełącznika zaczepeków.
3. Za pomocą wkrętaka unieść popychacz zaworu odpowietrzającego E1.
 - » Uchodzi gaz znajdujący się pod pokrywą głowni podobciążeniowego przełącznika zaczepeków. Zadać o odpowiednią wentylację.
4. Gdy gaz zostanie usunięty i z zaworu odpowietrzającego popłynie płyn izolacyjny, zamknąć zawór odpowietrzający.
5. Zamknąć zawór odcinający między konserwatorem oleju a podobciążeniowym przełącznikiem zaczepeków.
6. Ponownie otworzyć zawór odpowietrzający E1 i spuścić 5 do 10 litrów płynu izolacyjnego przez przyłącze rurowe S do momentu, w którym powierzchnia pod pokrywą głowni podobciążeniowego przełącznika zaczepeków będzie wolna od płynu izolacyjnego.

7. Usunąć śruby z podkładkami z pokrywy głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów.



Rysunek 27: Pokrywa głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów

8. Zdjąć pokrywę głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów.



Rysunek 28: Pokrywa głowni podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów

9. Odciągnąć płyn izolacyjny przez przyłącze rurowe S.
10. Otworzyć zawór odcinający między konserwatorem oleju a podobciążeni-
owym przełącznikiem zacze-
pów.
⇒ Płyn izolacyjny z konserwatora oleju zacznie przepływać do komory olejo-
wej.
11. Odciągnąć płyn izolacyjny przez przyłącze rurowe S.

7.3.4 Napełnianie komory olejowej i konserwatora oleju nowym płynem izolacyjnym

UWAGA

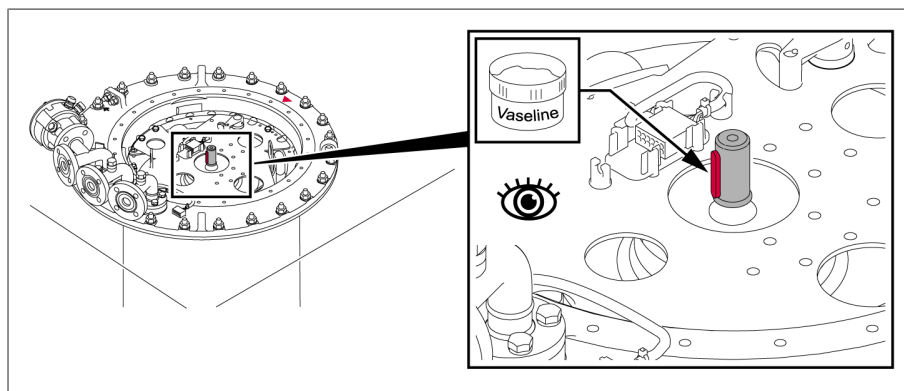
Uszkodzenia podobciążeniowego przełącznika zacze- pów!

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

- > Stosować wyłącznie płyny izolacyjne [► Sekcja 8.1.2, Strona 54] dopusz-
czone przez producenta.
- > Zadbaj o to, aby nowy płyn izolacyjny miał takie same właściwości che-
miczne, mechaniczne, termiczne i elektryczne. W innym przypadku skon-
taktować się z serwisem technicznym Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.

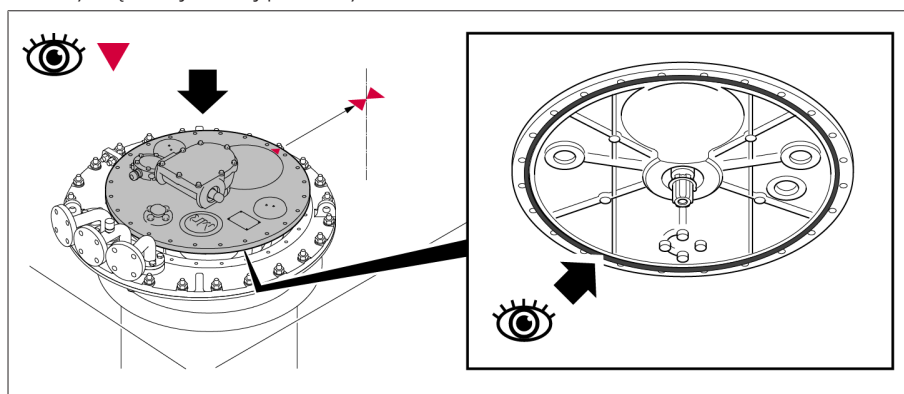
1. Przez przyłącze rurowe S napełnić nowym płynem izolacyjnym komorę olejo-
wą podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów do wysokości płyty nośnej.
2. Włożyć nowy pierścień o-ring w pokrywę głowni podobciążeniowego prze-
łącznika zacze-
pów, uważając przy tym, aby nie uległ skręceniu.

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



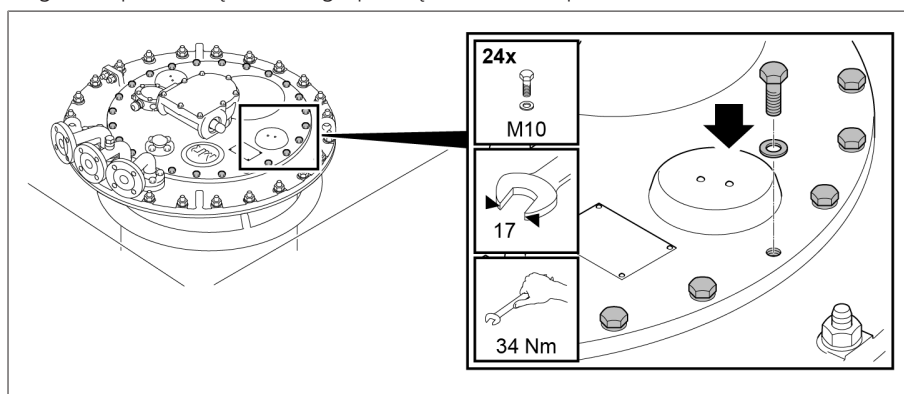
Rysunek 29: Wpust piórowy

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



Rysunek 30: Trójkątne oznaczenia i pierścień o-ring

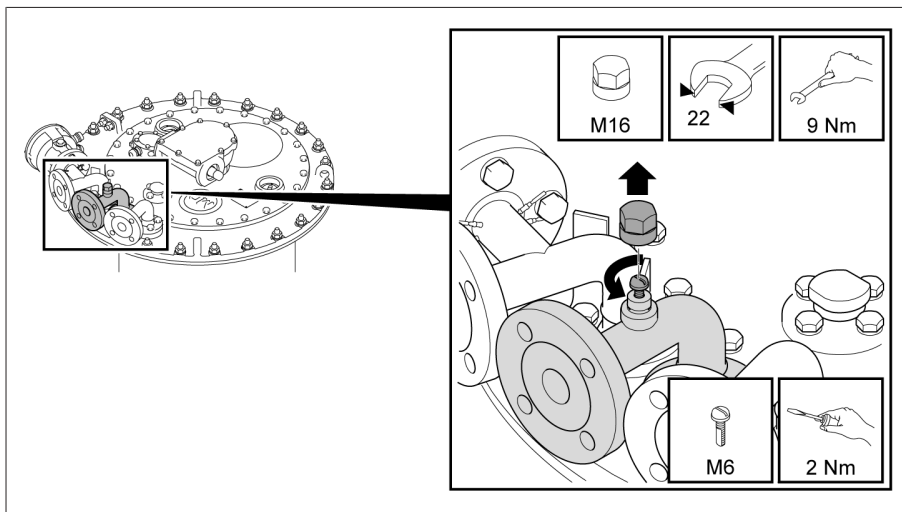
5. Przykręcić pokrywę głowni podobciążeniowego przełącznika zaczerpów do głowni podobciążeniowego przełącznika zaczerpów.



Rysunek 31: Pokrywa głowni podobciążeniowego przełącznika zaczerpów

6. Napełnić konserwator oleju nowym płynem izolacyjnym.
7. Odpowietrzyć głownię podobciążeniowego przełącznika zaczerpów za pomocą zaworu odpowietrzającego E1 w pokrywie głowni podobciążeniowego przełącznika zaczerpów. W tym celu odkręcić nakrętkę i za pomocą śrubokrętu unieść popychacz zaworu.
8. Zamknąć zawór odpowietrzający E1 za pomocą nakrętki (moment dokręcania 10 Nm).

9. Odkręcić nakrętkę z przyłącza rurowego S.

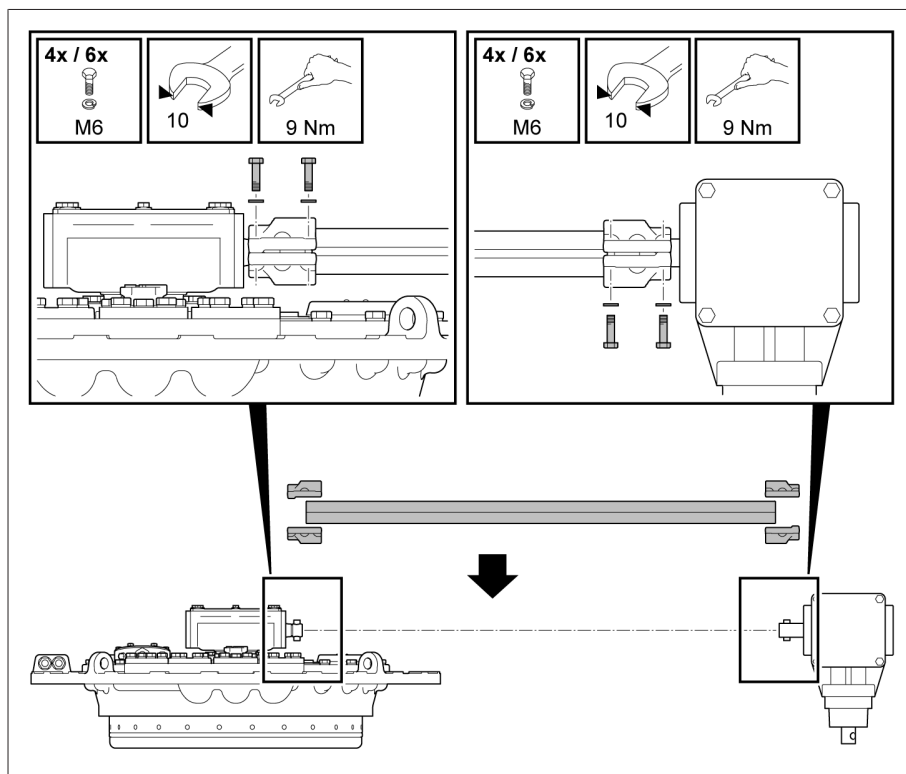


Rysunek 32: Przyłącze rurowe S

10. Otworzyć śrubę odpowietrzającą i odpowietrzyć przewód rurowy.
11. Zamknąć śrubę odpowietrzającą.
12. Zaślepić śrubę odpowietrzającą nakrętką.
13. Sprawdzić poziom napełnienia w konserwatorze oleju i ewentualnie dolać płynu izolacyjnego.
14. Ponownie odpowietrzyć głównię podobciążeniowego przełącznika zacze-
pów za pomocą zaworu odpowietrzającego E1 i przyłącze rurowe S za po-
mocą śruby odpowietrzającej.
15. Przepłukać przewód ssawny oleju i przez przyłącze rurowe S pobrać próbkę
płynu izolacyjnego z komory olejowej.
16. Zmierzyć i zarejestrować temperaturę próbki oleju od razu po pobraniu.
- 17 Określić wytrzymałość dielektryczną i zawartość wody przy temperaturze
próbki wynoszącej $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$. Wytrzymałość dielektryczna i zawartość wody
muszą utrzymywać się w obrębie wartości granicznych podanych w parame-
trach technicznych (po konserwacji).

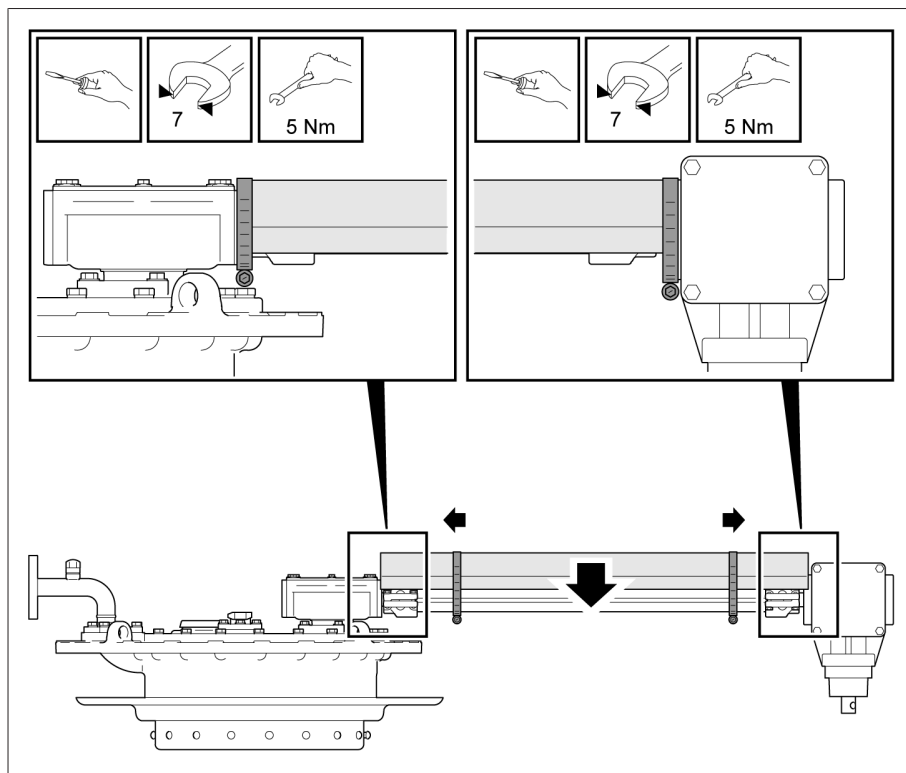
7.3.5 Montaż poziomego wału napędowego

1. Zamocować poziomy wał napędowy między górnym stopniem przełożenia i przekładnią stożkową uchwytami sprzęgu i 4 albo 6 śrubami. Szczegółowe dane znajdują się w instrukcji eksploatacji wału napędowego.



Rysunek 33: Mocowanie wału napędowego

2. Zamocować płytę osłonową zaciskami węża na poziomym wale napędowym.



Rysunek 34: Mocowanie płyty osłonowej

3. W wersjach specjalnych z wałami kardanowymi sprawdzić mieszki ochronne i zapas smaru.

Dokładny opis montażu wału napędowego znajduje się w instrukcji eksploatacji MR „Wał napędowy”.

7.3.6 Centrowanie podobciążeniowego przełącznika zaczepów i napędu silnikowego

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

7.4 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 napelniona płynem izolacyjnym	Maksymalnie 50 A DC	Maksymalnie 50 A DC

Tabela 6: Maksymalne dopuszczalne prądy mierzone podczas pomiaru oporu stałoprądowego transformatora

8 Parametry techniczne

W tym rozdziale zebrane są istotne parametry techniczne podobciążeniowego przełącznika zacze­pów.

Dalsze ogólne informacje dotyczące wyboru podobciążeniowego przełącznika zacze­pów można znaleźć w rozdziałach "nazwa przełącznika zacze­pów", "wła­ściwości elektryczne" i "wybór podobciążeniowego przełącznika zacze­pów" w danych technicznych TD61.

8.1 Parametry techniczne podobciążeniowego przełącznika zacze­pów

8.1.1 Cechy podobciążeniowego przełącznika zacze­pów

Parametry elektryczne VACUTAP® VM

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

Tabela 7: Parametry elektryczne VACUTAP® VM I

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

Tabela 8: Parametry elektryczne VACUTAP® VM II

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

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

Tabela 9: Parametry elektryczne VACUTAP® VM III

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

Parametry mechaniczne VACUTAP® VM

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

Tabela 10: Parametry mechaniczne VACUTAP® VM I II III

8.1.2 Dozwolone warunki otoczenia

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

Tabela 11: Dozwolone warunki otoczenia

8.1.3 Wysokość konserwatora oleju

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

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

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

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

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

Różnica wysokości Δh poziomów oleju podobciążeniowego przełącznika zacsepów i transformatora

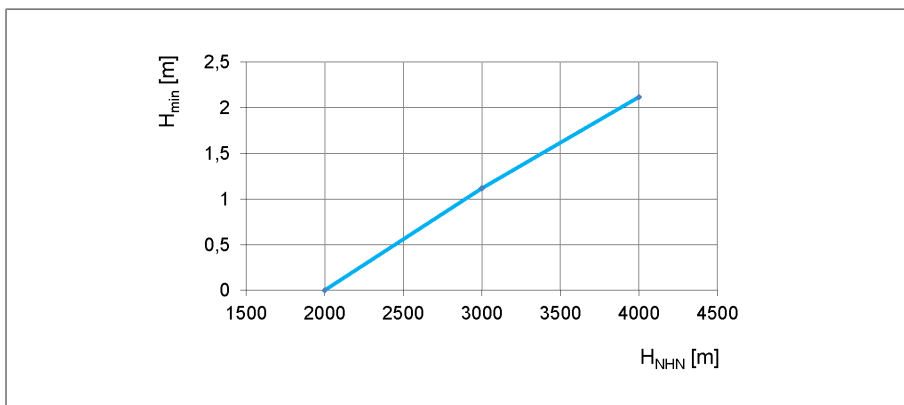
W przypadku lokalnie oddzielonych konserwatorów oleju podobciążeniowego przełącznika zacsepów i transformatora różnica wysokości Δh między poziomami oleju może wynosić **maksymalnie 3 m**.

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

8.1.4 Wysokość ustawienia nad poziomem morza

Podobciążeniowe przełączniki zacsepów z izolacją oleju VACUTAP® z otwartym konserwatozem 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 zaczepów do poziomu oleju w konserwatorze oleju.



Rysunek 35: Minimalny odstęp H_{\min} od poziomu oleju do pokrywy głowni podobciążeniowego przełącznika zaczepów

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

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

8.2 Parametry techniczne przekaźnika ochronnego

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

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

Tabela 12: Ogólne parametry techniczne

Wyłącznik awaryjny

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

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

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

Tabela 13: 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 14: 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 15: 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 16: 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 17: 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 18: 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 19: Warunki otoczenia

8.3 Modele specjalne przekaźnika ochronnego

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

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

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

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

Tabela 20: 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 21: Zdolność łączenia (załączanie i wyłączenie mocy)

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

Tabela 22: Wytrzymałość dielektryczna

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

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

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

8.4 Parametry techniczne czujnika ciśnienia

Ogólne parametry techniczne

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

Tabela 23: Ogólne parametry techniczne

8.5 Wartości graniczne wytrzymałości dielektrycznej i zawartości wody w płynach izolacyjnych

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

Tabela 24: 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 25: 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 26: Wartości graniczne dla estrów syntetycznych wg IEC 61099, wytrzymałości dielektrycznej mierzone zgodnie z normą IEC 60156, zawartości wody mierzone zgodnie z normą IEC 60814

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

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



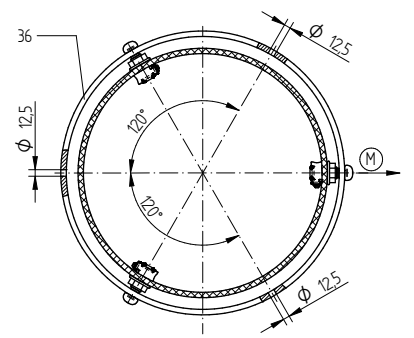
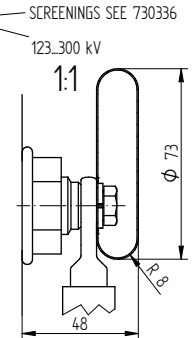
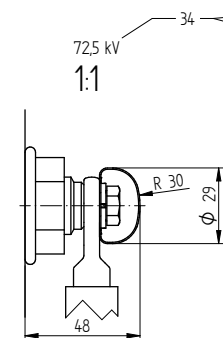
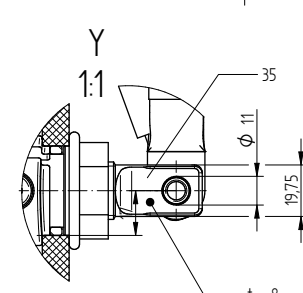
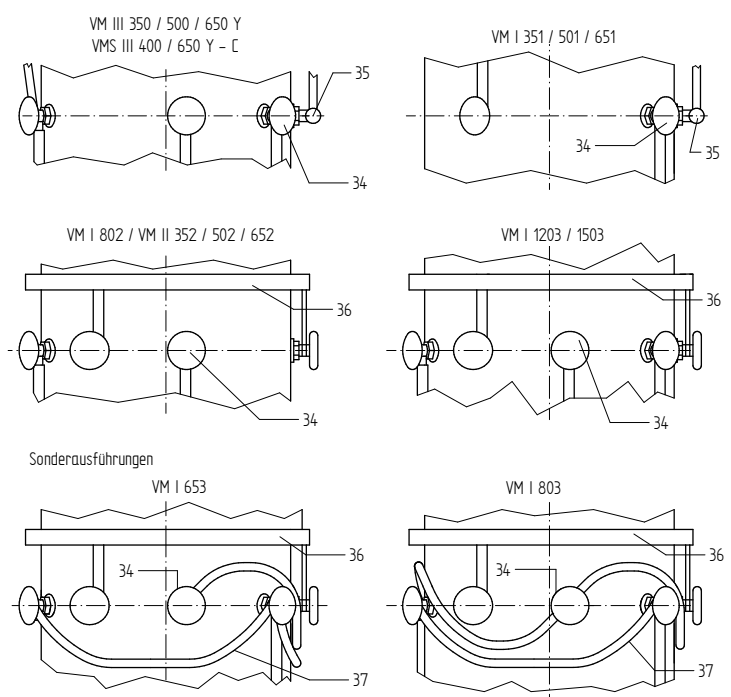
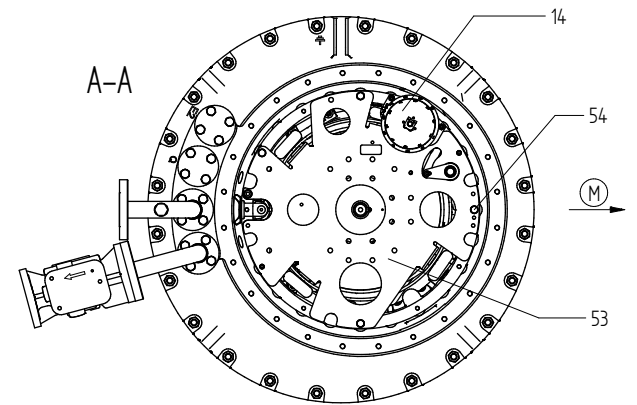
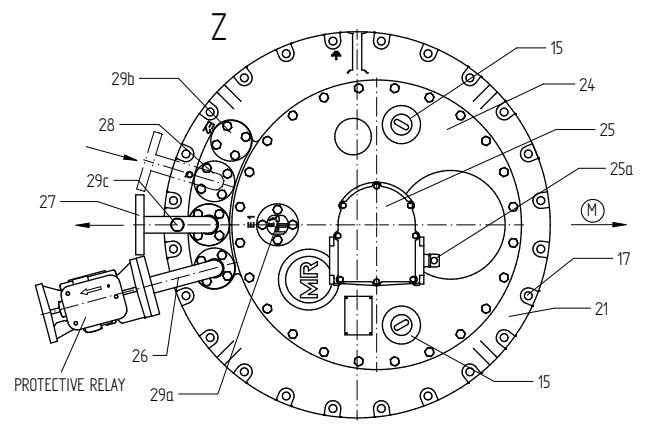
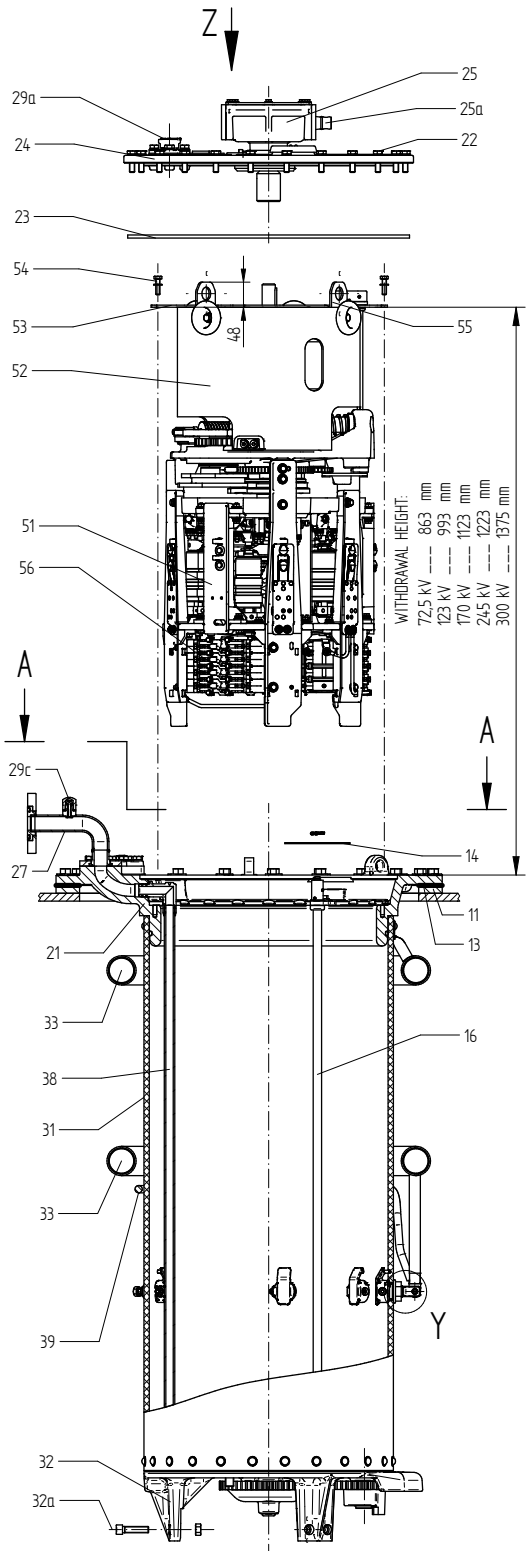
Nie wolno podłączyć dławików.

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

Tabela 27: Dozwolone napięcia probiercze i robocze dla VACUTAP® VM III 300/350/500/650 Y

9 Rysunki

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



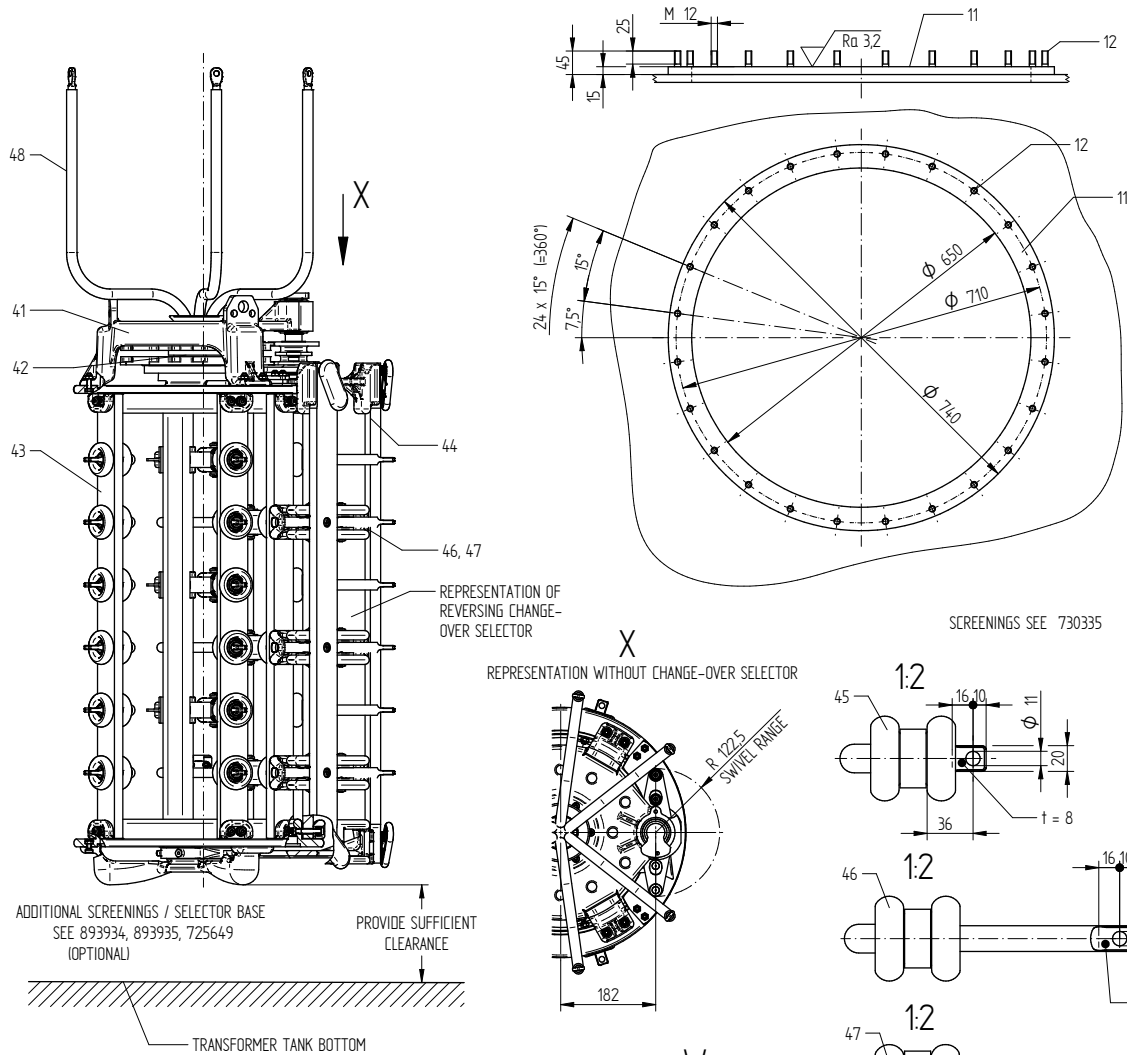
Datum	Name	Dokumentnummer
13.07.2018	BUTERUS	SED 2317110 001 03
Gez. bepr.	WILHELM	Änderungsnummer
16.07.2018	PRODASTSCHUK	1086956
Norm.		15

Maßangaben
 in mm, soweit
 nicht anders
 angegeben



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

Serialnummer	
Materialnummer	Blatt
7462303E	1/2



ADDITIONAL SCREENINGS / SELECTOR BASE
SEE 893934, 893935, 725649
(OPTIONAL)

PROVIDE SUFFICIENT
CLEARANCE

TRANSFORMER TANK BOTTOM

REPRESENTATION WITHOUT CHANGE-OVER SELECTOR

SCREENINGS SEE 730335

- 11 MOUNTING FLANGE ON TRANSFORMER COVER
- 12 FIXING BOLT M12
- 13 ON-LOAD TAP-CHANGER HEAD GASKET
- 14 TAP POSITION INDICATOR
- 15 INSPECTION WINDOW
- 16 DRIVE SHAFT FOR TAP POSITION INDICATOR
- 17 THROUGH-HOLES 15mm IN DIAMETER

- 21 ON-LOAD TAP-CHANGER HEAD
- 22 COVER BOLT
- 23 COVER GASKET
- 24 ON-LOAD TAP-CHANGER HEAD COVER
- 25 CENTRIC GEAR UNIT WITH DRIVE SHAFT 25a
- 26 PIPE CONNECTING R FOR PROTECTIVE RELAY
- 27 PIPE CONNECTING S FOR SUCTION PIPE
- 28 PIPE CONNECTING Q FOR OIL RETURN PIPE (WITH OIL FILTER ONLY)
- 29a AIR-VENT VALVE OF ON-LOAD TAP-CHANGER HEAD COVER
- 29b BLEEDING FACILITY FOR TRANSFORMER OIL COMPARTMENT
- 29c VENT SCREW FOR SUCTION PIPE

(M) → DRIVE SIDE OF SELECTOR

** NOT WITH MULTIPLE COARSE CHANGE-OVER SELECTOR

- 31 DIVERTER SWITCH OIL COMPARTMENT
- 32 OIL COMPARTMENT BASE WITH SUPPORTING BOLT 32a
- 33 SCREENING RINGS (WITH Um = 170 kV; 245 kV; 300 kV ONLY)
- 34 OIL COMPARTMENT CONNECTION TERMINAL
- 35 TERMINAL:
VM III 350/500/650, VMS III 400/650: NEUTRAL CONNECTION
VM I 351/501/651: TAKE-OFF TERMINAL
- 36 ON-LOAD TAP-CHANGER TAKE-OFF RING
(ONLY VM I 802/803/1203/1503)
- 37 CONNECTING LEAD (ONLY VM I 653/803)
- 38 SUCTION PIPE
- 39 SCREENING RING (WITH Um = 123 kV ONLY)
- 41 SELECTOR SUSPENSION
- 42 SELECTOR GEAR
- 43 TAP SELECTOR
- 44 CHANGE-OVER SELECTOR
- 45 SELECTOR CONNECTION CONTACT (SEE CORRESPONDING DIMENSION DRAWING)
- 46 CHANGE-OVER SELECTOR CONNECTION CONTACT "K" OR "O" **
- 47 CHANGE-OVER SELECTOR CONNECTION CONTACT "+" OR "-" **
- 48 SELECTOR CONNECTING LEAD

- 51 DIVERTER SWITCH INSERT
- 52 SUPPORTING CYLINDER
- 53 BASE PLATE
- 54 FIXING BOLT
- 55 EYEBOLT WITH THROUGH-HOLE 25 mm IN DIAMETER
- 56 TRANSITION RESISTORS

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

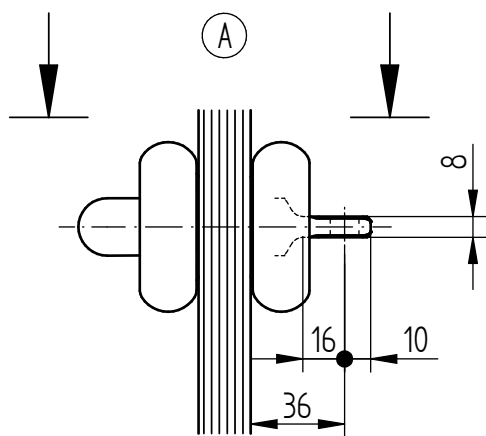
Maßangaben
in mm, soweit
nicht anders
angegeben



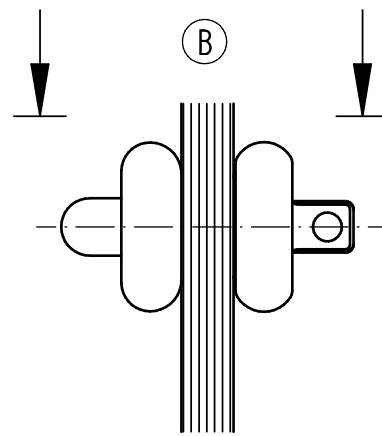
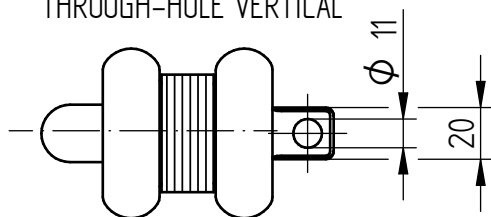
ON-LOAD TAP-CHANGER VACUTAP® VM®, VMS®-C
M-SELECTOR SIZE B/C/D/DE (CENTRIC DRIVE)
INSTALLATION DRAWING

Serialnummer	
Materialnummer	Blatt
7462303E	2/2

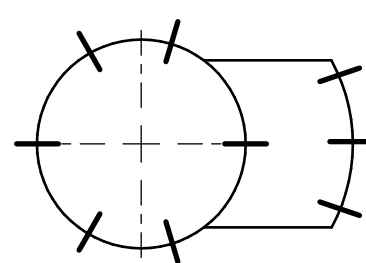
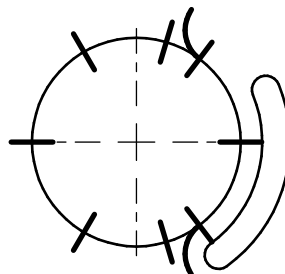
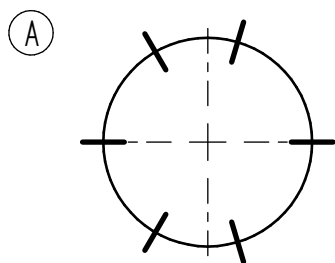
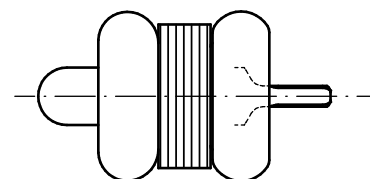
© MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH 2018
 THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE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



THROUGH-HOLE VERTICAL



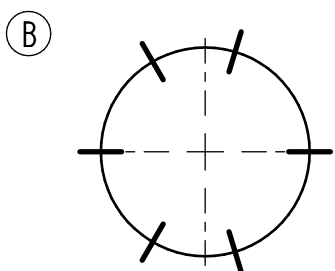
THROUGH-HOLE HORIZONTAL



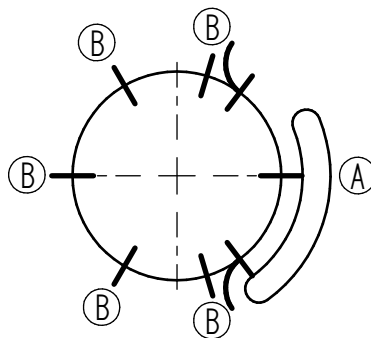
- M III 350 / 500 / 600Y - 0
- VM III 350 / 500 / 650Y - 0
- VMS III 400 / 650Y - C - 0
- M II 352 / 502 / 602 - 0
- VM II 352 / 502 / 652 - 0
- M I 351 / 501 / 601 - 0
- VM I 351 / 501 / 651 - 0

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

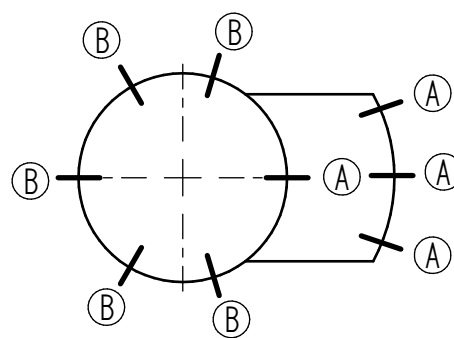
- M III 350 / 500 / 600Y - G
- VM III 350 / 500 / 650Y - G
- VMS III 400 / 650Y - C - G
- M II 352 / 502 / 602 - G
- VM II 352 / 502 / 652 - G
- M I 351 / 501 / 601 - G
- VM I 351 / 501 / 651 - G



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



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



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

(A) + (B)

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

DIMENSION
IN mm
EXCEPT AS
NOTED



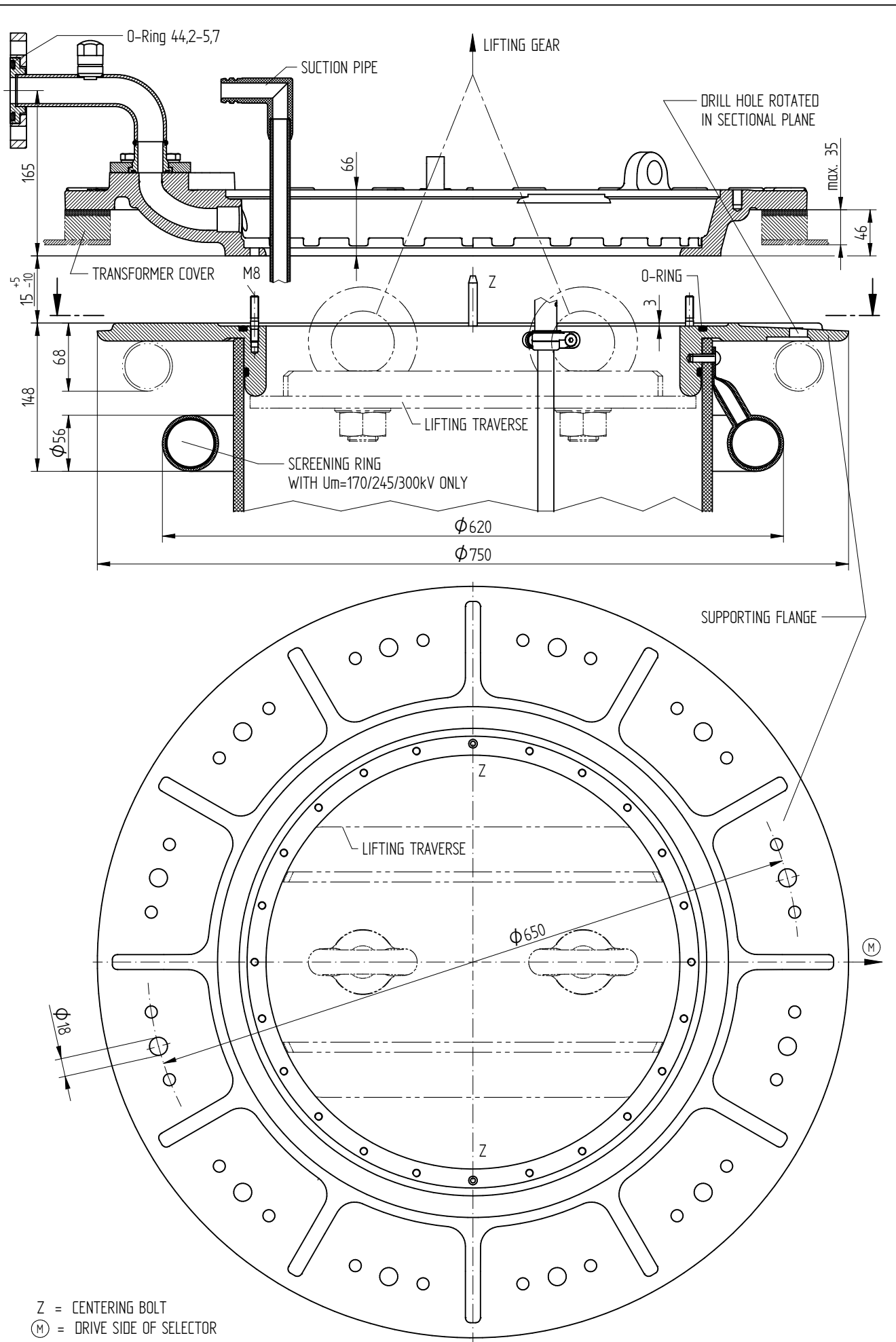
OLTC OILTAP® M / VACUTAP® VM®, VMS®-C
 INSTALLATION POSITION OF SELECTOR CONNECTION CONTACTS
 M-SELECTOR SIZE B/C/D/E

SERIAL NUMBER

MATERIAL NUMBER
890477BE

SHEET
1 / 1

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



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

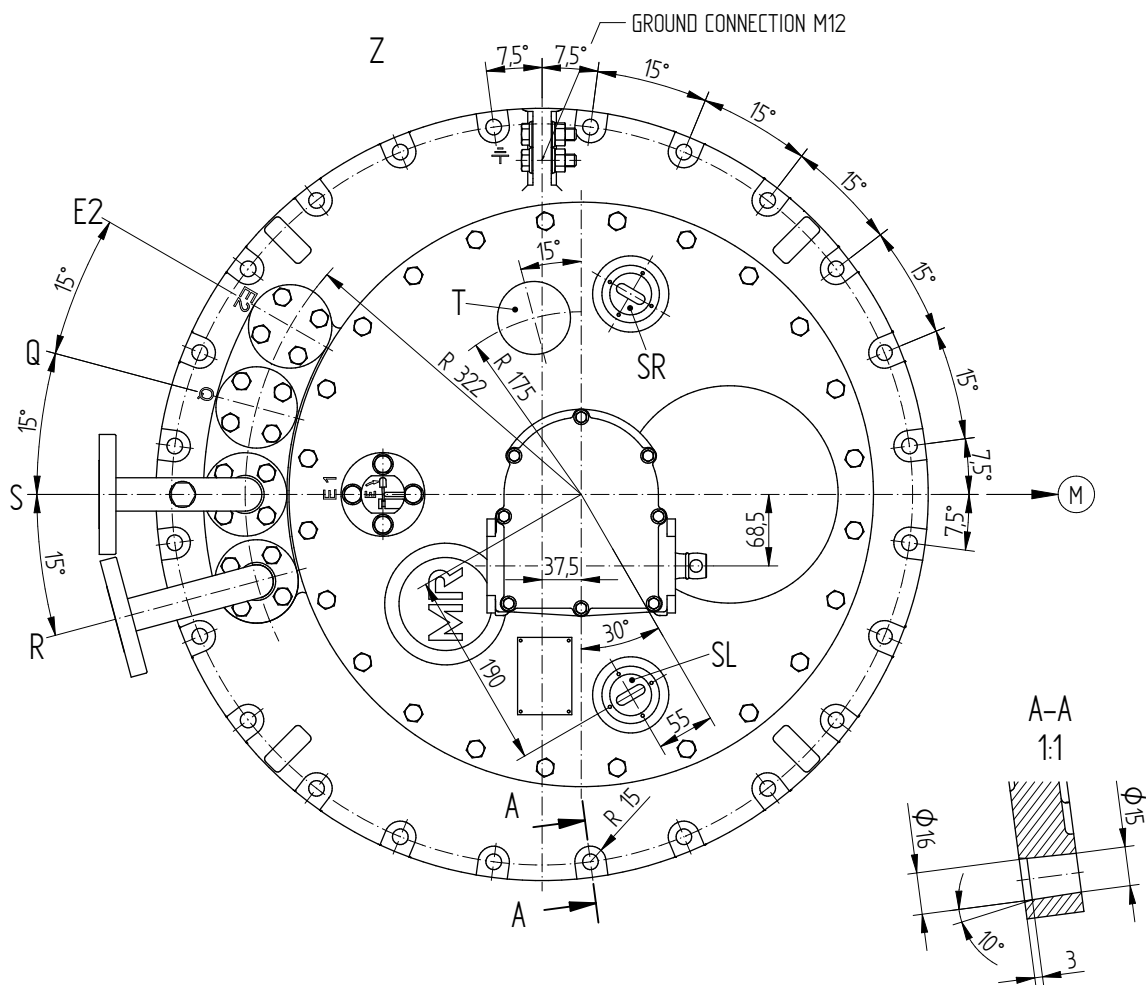
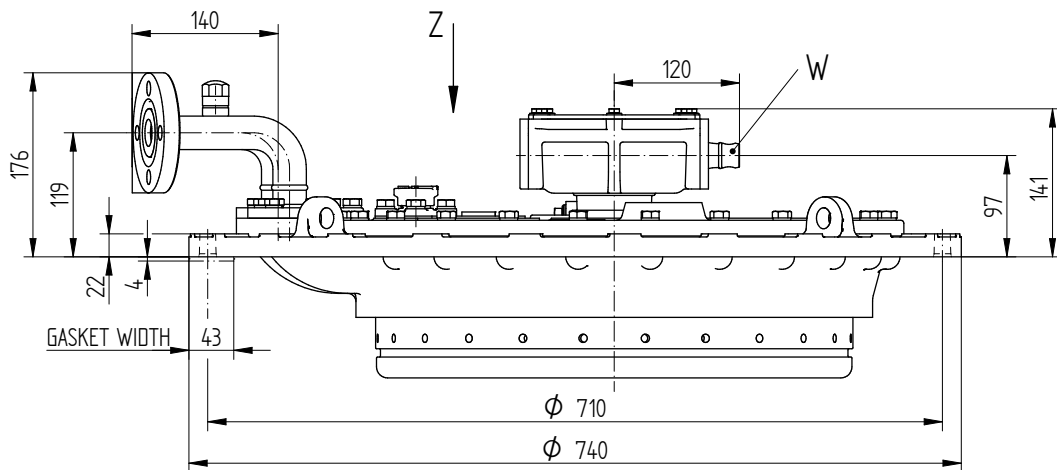
DIMENSION
 IN mm
 EXCEPT AS
 NOTED



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

SERIAL NUMBER	
MATERIAL NUMBER	SHEET
896762CE	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 THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.



E1 = BLEEDING FACILITY FOR ON-LOAD TAP-CHANGER HEAD

E2 = BLEEDING FACILITY FOR SPACE UNDER THE HEAD OUTSIDE

THE TAP-CHANGER OIL COMPARTMENT (SAME PIPE CONNECTION AS R, S, Q OR BLEEDER SCREW CAN BE USED)

Q = CONNECTION FOR OIL RETURN PIPE OR TAP-CHANGE SUPERVISORY CONTROL

S = CONNECTION FOR SUCTION PIPE

R = CONNECTION FOR PROTECTIVE RELAY (EXCHANGEABLE WITH CONNECTION Q)

T = THERMOMETER BAG / TEMPERATURE SENSOR (OPTIONALLY)

SR = INSPECTION WINDOW, RIGHT

SL = INSPECTION WINDOW, LEFT

W = DRIVE SHAFT

(M) DRIVE SIDE OF SELECTOR

CONNECTIONS SWIVELING
 DIMENSIONS AND SELECTION 899496: / 899497:

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

DIMENSION
 IN mm
 EXCEPT AS
 NOTED



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

SERIAL NUMBER

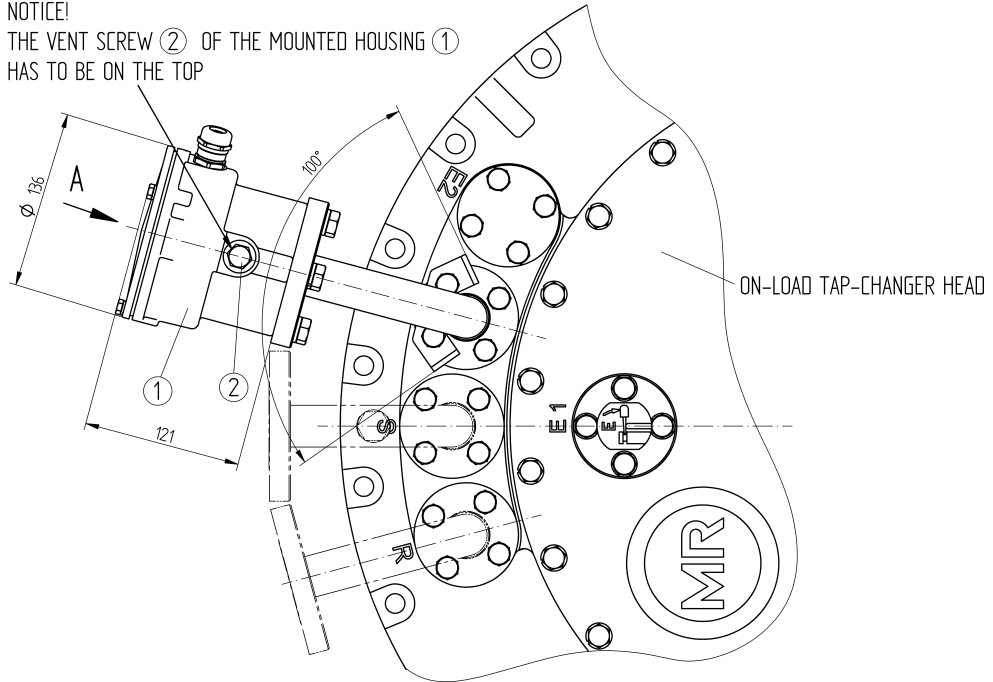
MATERIAL NUMBER
 893899FE

SHEET
 1/1

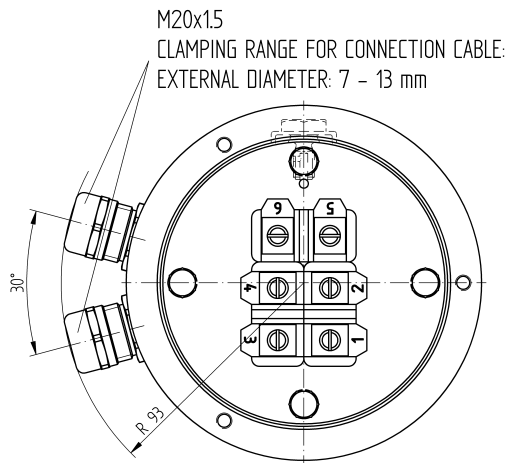
© MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH 2016
 THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF A PATENT,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

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

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



A \curvearrowright 1:1
 REPRESENTED WITHOUT COVER



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
04.11.2016	NERRETER	CHANGE NO.
04.11.2016	PRODASTSCHUK	1078202
DFTR.	SCALE	1:2
CHKD.		
STAND.		

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

© MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH 2016

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

Datum	01.06.2016	Name	BRANDL	Dokumentnummer	SED 2127250 000 02
Gez.	01.06.2016	Huberth	HUBERTH	Änderungsnummer	Maßstab
Norm.	01.06.2016	Proda	PRODA	1074942	1:2

Maßangaben in mm, soweit nicht anders angegeben

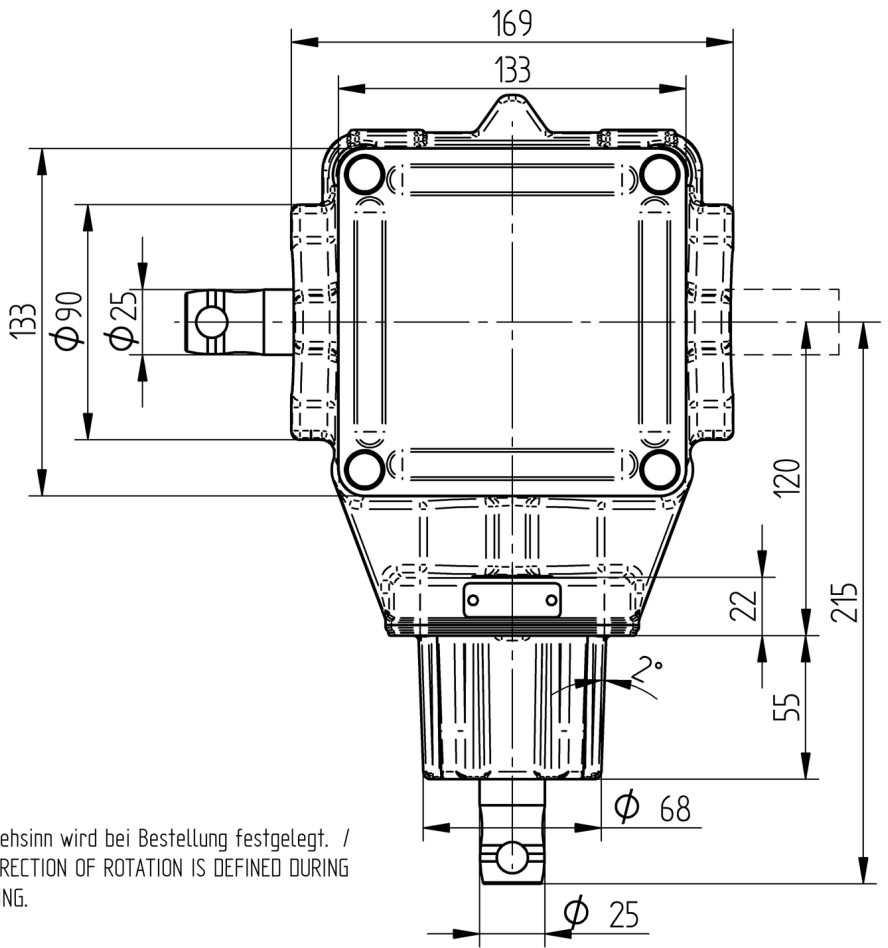


Zubehör Stufenschalter
 Winkeltrieb CD6400BEVEL GEAR CD6400
 Maßzeichnung

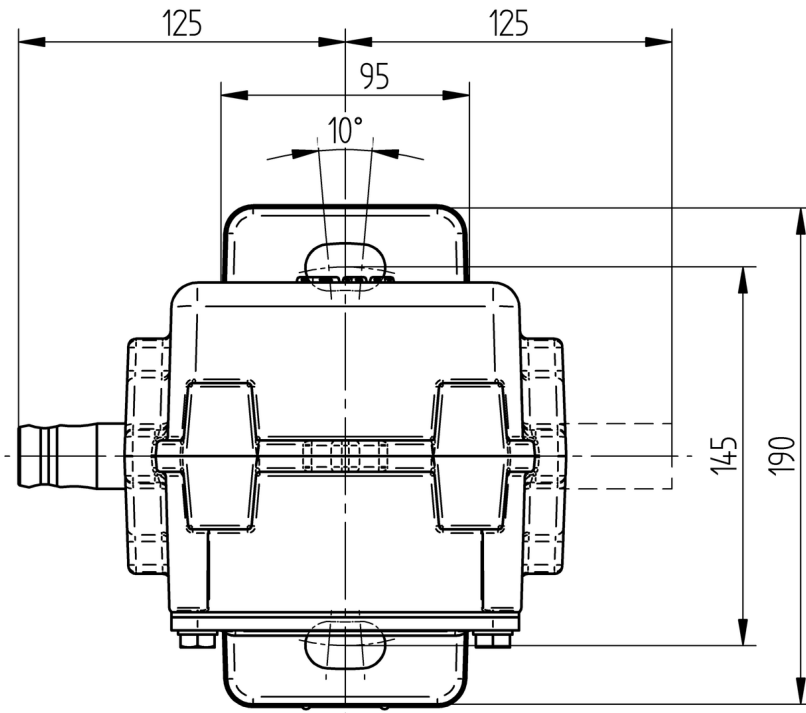
Serialnummer

Materialnummer
 8929167M

Blatt
 1 / 1



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



Maschinenfabrik Reinhausen GmbH

Falkensteinstrasse 8
93059 Regensburg
Germany
+49 941 4090-0
info@reinhausen.com
[reinhausen.com](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.
4338368/03 PL - VACUTAP® VM Instrukcja eksploatacji -
06/23
Maschinenfabrik Reinhausen GmbH 2023

THE POWER BEHIND POWER.