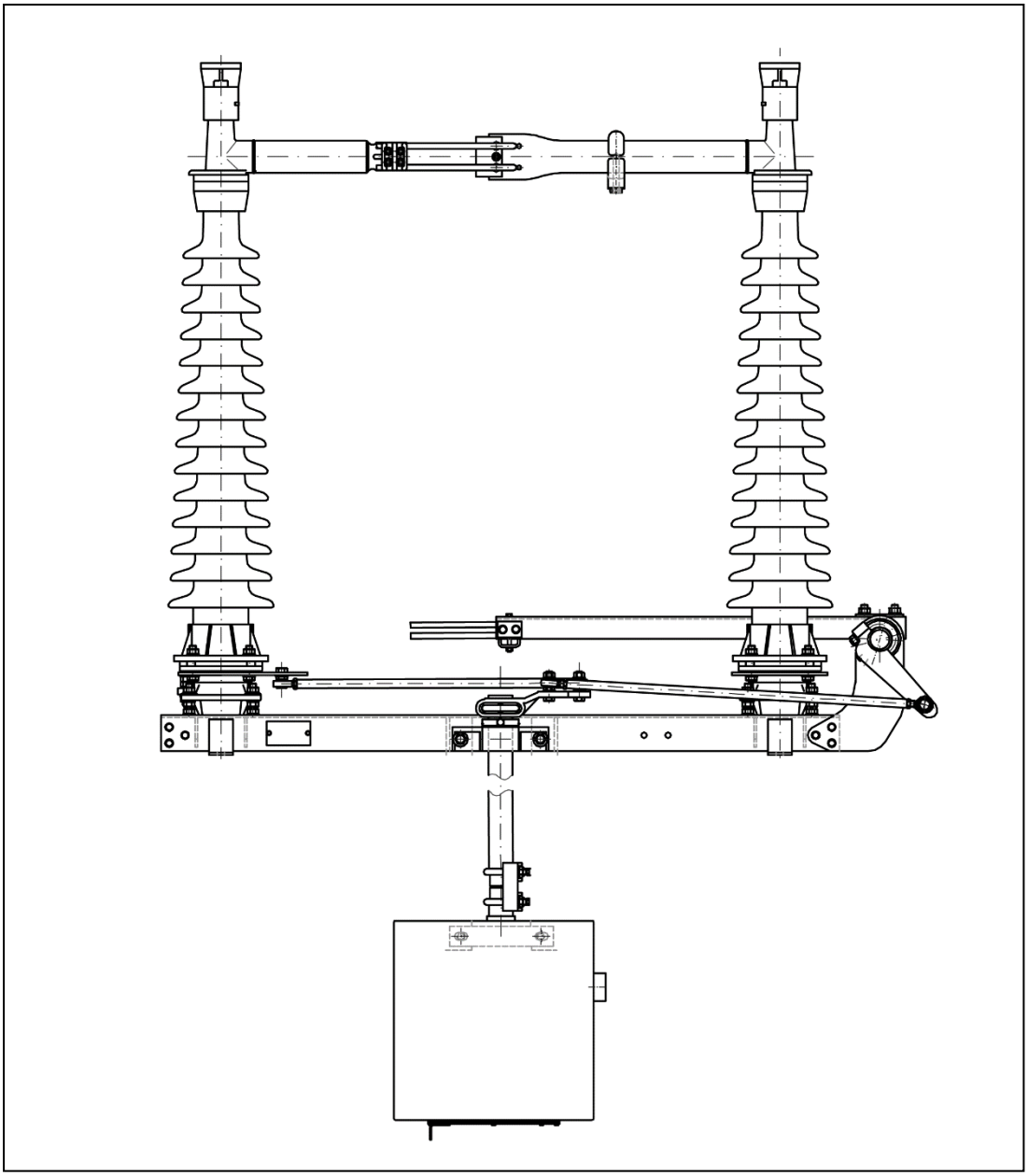
Instrukcja serwisowa

Odłącznik Obrotowy Dwukolumnowy Typu SGF 72,5 - 145

Publikacja Nr.	Napięcie znamionowe	72,5 ÷ 145	kV
1HPL 500 626 j Pl	Prąd znamionowy	1600 ÷ 4000	A



HAPAM

Spis treści

1.	**Uwagi ogólne**	**3**
2.	**Zastosowanie**	**3**
3.	**Dane Techniczne**	**4**
4.	**Opis konstrukcji i działania**	**7**
4.1	Odłącznik (noże główne)	7
4.2	Uziemnik	7
4.2	Mechanizmy napędowe	8
4.3	Łączniki sygnalizacyjne	8
4.4	Blokada	8
5.	**Dostawa, transport, magazynowanie**	**8**
5.1	Zakres dostawy odłącznika	8
5.1	Zakres dostawy uziemnika	9
6.	**Instalacja odłącznika**	**9**
6.1	Opis tabliczek znamionowych	9
6.2	Montaż odłącznika	10
6.3	Montaż mechanizmu napędowego odłącznika	14
6.4	Sprzężenie biegunów odłącznika, przyłączenie przewodów	19
7.	**Instalacja uziemnika typu TEC**	**25**
7.1	Montaż mechanizmu napędowego uziemnika	25
7.2	Montaż uziemnika	27
8.	**Montaż blokady mechanicznej**	**39**
9.	**Montaż blokady pozycji końcowej odłącznika lub uziemnika**	**41**
10.	**Przekazanie do eksploatacji i wyłączenie z eksploatacji**	**42**
10.1	Przekazanie do eksploatacji odłącznika	42
10.2	Przekazanie do eksploatacji uziemnika	42
10.3	Przekazanie do eksploatacji mechanizmu napędowego odłącznika	42
10.3	Przekazanie do eksploatacji mechanizmu napędowego uziemnika	42
10.4	Wyłączenie z eksploatacji	43
11.	**Konserwacja i obsługa**	**43**
11.1	Czyszczenie i zabezpieczanie powierzchni stykowych	44
11.1	Obsługa odłącznika	45
11.2	Obsługa uziemnika	46
12.	**Części zamienne**	**49**
13.	**Lista podzespołów**	**50**
14.	**Spis rysunków**	**52**

1. Uwagi ogólne

Postępowanie w sposób zgodny z niniejszą Instrukcją gwarantuje, jak pokazuje nasze doświadczenie, bezpieczną obsługę i niezawodne działanie naszych urządzeń. W instrukcji nie jest możliwe podanie wszystkich przypadków, jakie mogą się zdarzyć podczas użytkowania dostarczonego przez nas sprzętu. Dlatego prosimy o niezwłoczny kontakt z nami lub naszym najbliższym przedstawicielem w sytuacji, gdyby z powodu niewłaściwej informacji lub jej braku, nie było możliwe zapewnienie bezpiecznego użytkowania i niezawodnego działania naszej aparatury.

Instrukcja przedstawia standardowe rozwiązania konstrukcyjne. Dlatego podczas montażu należy również posługiwać się rysunkami wymiarowymi dostarczanymi razem z konkretną dostawą.

Nie ponosimy jakiejkolwiek odpowiedzialności w związku z powstaniem bezpośrednich lub pośrednich uszkodzeń i strat spowodowanych niewłaściwym użytkowaniem naszego sprzętu.
Zastrzega się, możliwość wprowadzania zmian technicznych jak również zawartości Instrukcji bez powiadomienia.

Zastrzegamy sobie wszelkie prawa w odniesieniu zarówno do niniejszego dokumentu jak i urządzeń go dotyczących. Treść Instrukcji nie może być bez naszego zezwolenia kopiowana, udostępniania stronie trzeciej czy używana w jakikolwiek inny sposób.

® HAPAM Poland Sp. z o.o.

2. Zastosowanie

Odłączniki wysokiego napięcia przeznaczone są do galwanicznego oddzielania obwodów elektrycznych i fragmentów sieci wysokiego napięcia. W pozycji otwartej stwarzają widoczną, bezpieczną przerwę izolacyjną. Przestawienia odłączników wysokiego napięcia dokonywane są w stanie bezobciążeniowym. Mogą również być stosowane do łączenia niewielkich prądów pojemnościowych lub indukcyjnych, jakie pojawiają się podczas procesów łączeniowych w liniach napowietrznych

Napowietrzne odłączniki typu SGF są przeznaczone do instalacji zewnętrznej i spełniają wymagania następujących norm:

- IEC 62 271-102; 2003
- IEC 62 271-1; 2007

Na każdym biegunie możliwe jest zainstalowanie jednego lub dwóch uziemników, niezbędnych do uziemiania i stosowanych jako łączniki zwarciowe poszczególnych fragmentów systemu.
Odłączniki obrotowe dwukolumnowe typu SGF dostępne są w szerokim wyborze wariantów. W niniejszej instrukcji serwisowej opisana jest konstrukcja standardowa. W przypadku specjalnych rozwiązań należy posługiwać się dodatkowo dostarczoną dokumentacją (rysunkami wymiarowymi) wykonaną do zamówienia.

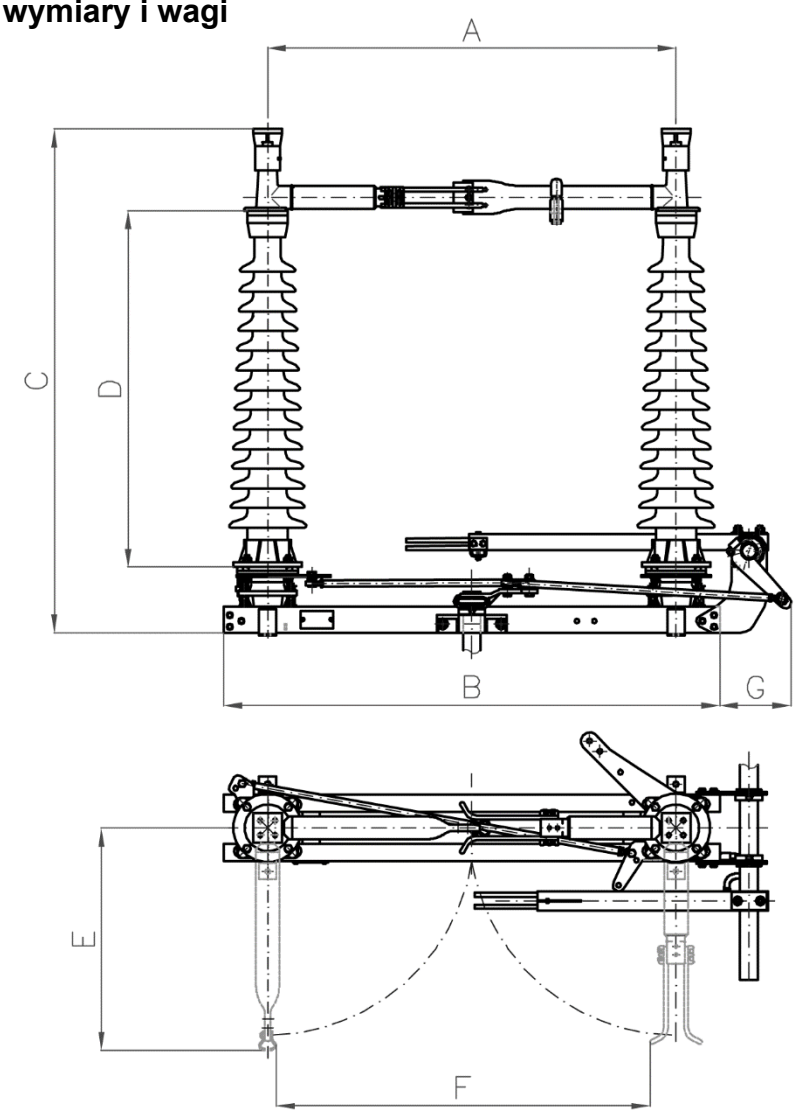
3. Dane Techniczne

3.1 Dane elektryczne

Odłącznik		**SGF 72,5**	**SGF123**	**SGF145**
Napięcie znamionowe	kV	72,5	123	145
Prąd znamionowy typ n typ p typ pc typ q	 A A A A	 1600 2500 3150 4000	 1600 2500 3150 4000	 1600 2500 3150 4000
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany odłącznika i uziemnika	kA	100 / 125	100/125	100/125
Znamionowy prąd zwarciowy 1-3 sekundowy odłącznika i uziemnika	kA	40 / 50	40/50	40/50
Napięcie znamionowe wytrzymywane przemienne 1-minutowe (wartość skuteczna) do ziemi i między biegunami przerwy biegunowej	 kV kV	 140 160	 230 265	 275 315
Napięcie znamionowe wytrzymywane udarowe piorunowe 1,2/50 μs (wartość szczytowa) do ziemi i między biegunami przerwy biegunowej	 kV kV	 325 375	 550 630	 650 750
Napięcie zapoczątkowania wyładowań niezupełnych	μV	> 46	> 80	> 95
Napięcie zakłóceń radiowych 1,1Un/√3		-	< 2500 (przy 78 kV)	< 2500 (przy 92 kV)
Trójfazowa zdolność wyłączania obciążenie indukcyjne / pojemnościowe	A	2	2	2

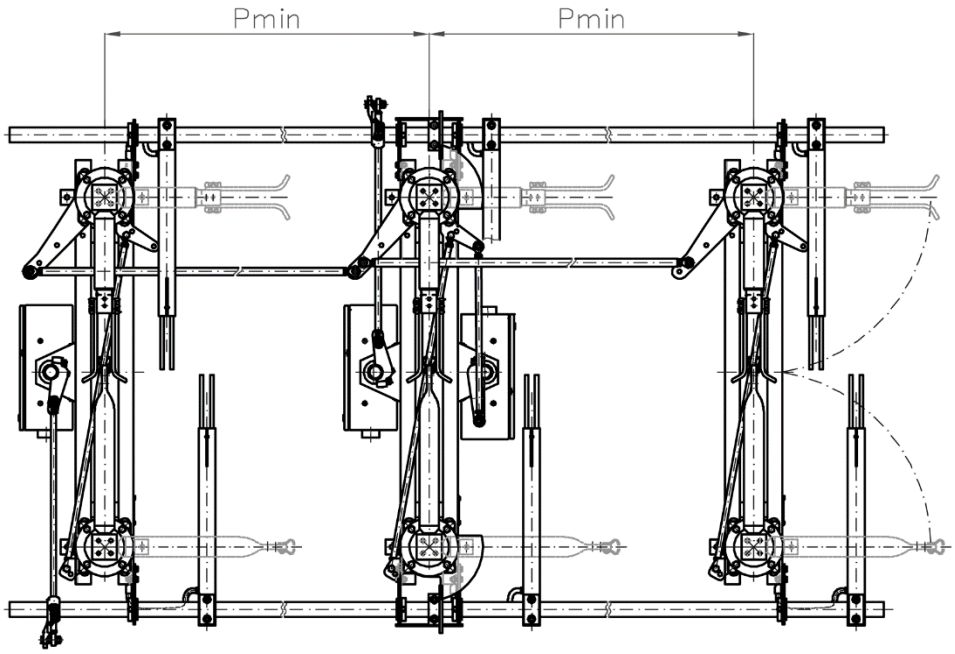
Minimalne obciążenie niszczące izolatora	kN	4,0 - 6,0	4,0 - 6,0 - 8,0	4,0 - 6,0 - 8,0
Dopuszczalne obciążenie mechaniczne zacisków – Statyczne i dynamiczne – Statyczne	 kN kN	 3,5 - 4,5 1,5 - 2,5	 3,5 - 4,5 - 6,0 1,5 - 2,5 - 3,0	 3,1 - 4,7 - 6,0 1,5 - 2,5 - 2,5

3.2 Główne wymiary i wagi

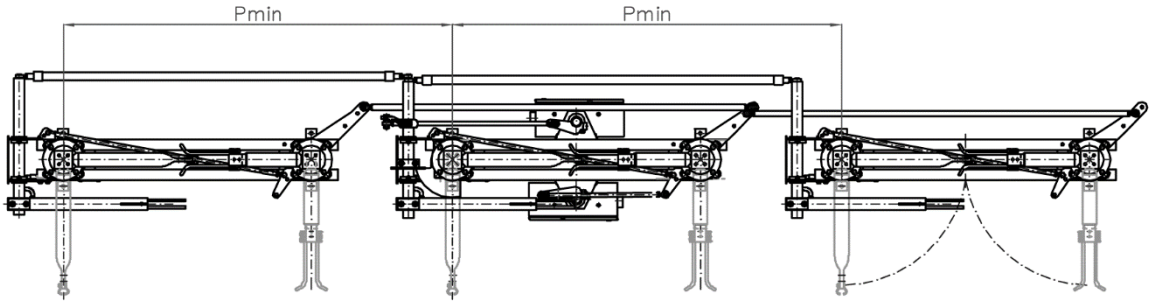


Rysunek 1 Biegun odłącznika – główne wymiary

Napięcie znamionowe	kV	**72,5**	**123**	**145**
A Odległość pomiędzy izolatorami	mm	1000	1400	1650
B Długość podstawy	mm	1300	1700	1950
C Wysokość odłącznika typ n typ p typ pc typ q	 mm mm mm mm	 1285 1335 1305 1305	 1735 1785 1755 1755	 2015 2065 2035 2035
D Wysokość izolatora	mm	770	1220	1500
E Szerokość odłącznika (zasięg toru prądowego w pozycji otwartej)	mm	560	760	925
F Odległość w przerwie izolacyjnej	mm	800	1200	1450
G Wymiar uziemnika (dźwignia uziemnika)	mm	450	450	450



a) Ustawienie równoległe



b) Ustawienie szeregowe

Rysunek 2 Minimalne odległości pomiędzy biegunami

Napięcie znamionowe	kV	**72,5**	**123**	**145**
Ustawienie równoległe	mm	1270	1900	2330
Ustawienie szeregowe	mm	1790	2700	3150

4. Opis konstrukcji i działania

4.1 Odłącznik (noże główne)

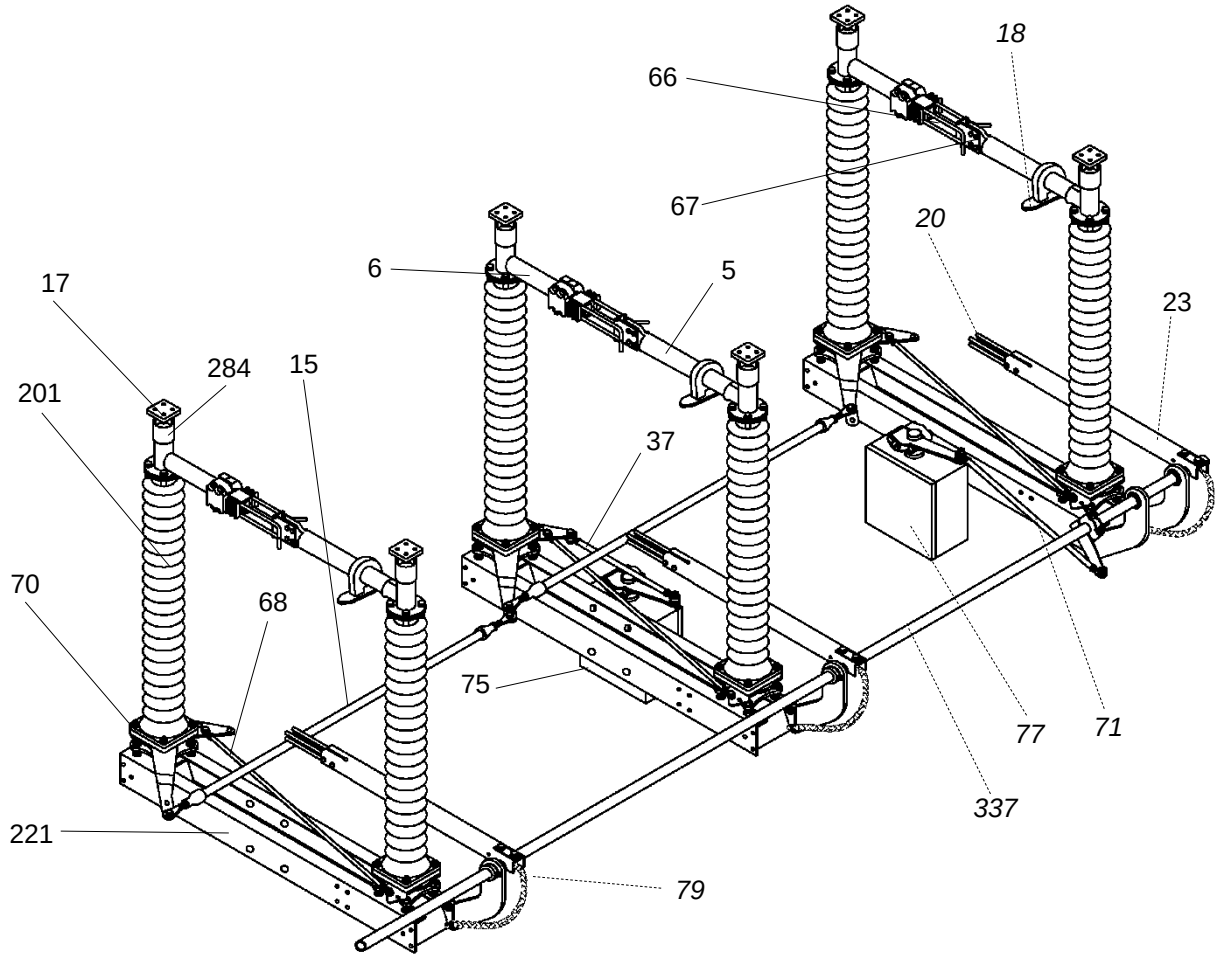
Mechanizm napędowy do odłącznika (75) poprzez cięgło napędowe (37) przenosi energię konieczną do przestawienia na podstawę obrotową (70) [Rys. 3]. Cięgło diagonalne (68), łączące dwie podstawy obrotowe każdego bieguna, zapewnia równoczesny obrót obydwu połówek bieguna. Izolatory wsporcze (201) przenoszą moment obrotowy na odpowiednie połówki toru prądowego (5, strona kontaktowa), (6, strona palcowa). Podczas operacji przestawieniowych wykonują one obrót o kąt 90º. W trakcie zamykania odłącznika elementy stykowe (67) ślizgają się po palcach stykowych (66). Zapewnia to połączenie elektryczne pomiędzy połówkami toru prądowego. Prąd przepływa przez zestyki tulipanowe w głowicach obrotowych (284) do zacisków wysokiego napięcia (17).

Dzięki cięgłom sprzęgającym (15) zapewnione jest równoczesne przestawienie pozostałych biegunów odłącznika.

4.2 Uziemnik

Mechanizm napędowy do uziemnika (77) poprzez cięgło napędowe (71) przenosi energię konieczną do przestawienia na wał uziemnika (337) [Rys 3]. Ramię uziemnika (23) podnosi się (ZAMNIĘCIE) lub opada (OTWARCIE). W trakcie zamykania palce stykowe (20) ślizgając się wchodzą w styk uziemiający (18). W krańcowej pozycji zamknięcia opierają się z określonym naprężeniem wstępnym o odbojnik.

Połączenie uziemiające (79) łączy ramię uziemnika (23) z uziemioną ramą podstawy odłącznika (221).



Rysunek 3 Konstrukcja odłącznika z jednym uziemnikiem (3 bieguny)

4.2 Mechanizmy napędowe

Wszystkie odłączniki mogą być dostarczane z napędem ręcznym lub silnikowym, zgodnie z życzeniem klienta. Każdy odłącznik trójbiegunowy lub zespół uziemnika wymaga tylko jednego napędu. Sprzęgło napędu połączone jest z odłącznikiem wałem napędowym (43).

4.3 Łączniki sygnalizacyjne

Łączniki sygnalizacyjne zainstalowane są wewnątrz mechanizmu napędowego. Sterowanie mechaniczne łączników sygnalizacyjnych przez mechanizm polega na tym, że sygnał sterujący podawany jest dopiero wtedy, gdy mechanizm napędowy przejdzie przez martwy punkt środkowy oraz po zablokowaniu odłącznika lub uziemnika.

4.4 Blokada

Odłącznik i uziemnik mogą być wzajemnie blokowane zgodnie z następującymi zasadami:

- Odłącznik można ZAMKNĄĆ tylko gdy uziemnik jest OTWARTY
- Uziemnik można ZAMKNĄĆ tylko gdy odłącznik jest OTWARTY

Blokada może być realizowana w sposób elektryczny i/lub mechaniczny, zależnie od wariantu.

Blokada mechaniczna pomiędzy odłącznikiem a uziemnikiem jest montowana fabrycznie. Dodatkowe zainstalowanie jej na obiekcie jest możliwe po konsultacji ze specjalistami lub przez serwis firmy Hapam Poland Sp. z o.o.

5. Dostawa, transport, magazynowanie

Zakres dostawy nie obejmuje części złącznych koniecznych do umocowania odłącznika do konstrukcji wsporczej. Odłączniki są dostarczane na paletach lub w skrzyniach, wstępnie zmontowane, w pojedynczych zespołach montażowych.

5.1 Zakres dostawy odłącznika

W skład dostarczanych kompletnie zmontowanych podzespołów odłącznika wchodzą: [Rys 3]

- Podstawa odłącznika (2) składająca się z: ramy podstawy (221), podstaw obrotowych (70), cięgła diagonalnego (68), dźwigni napędowej (69), dźwigni sprzęgającej (3) i kątownika transportowego (327) i ustawczego (328)
- Izolatory wsporcze (201)
- Strona kontaktowa toru prądowego (5)
- Strona palcowa toru prądowego (6)
- Mechanizm napędowy do odłącznika (75)
- Cięgło napędowe (37)
- Dźwignia napędowa (74) z pokrywą zacisku (334)
- Cięgła sprzęgające (15)
- Mechanizm napędowy montowany pośrednio: wał napędowy pośredniczący (43) i wspornik łożyska (42)
- Mechanizm napędowy bocznie odstawiony: cięgło napędowe (83)
- Części drobne

5.1 Zakres dostawy uziemnika

Kompletnie zmontowane podzespoły uziemnika stanowią: [Rys 3]

- Wsporniki wału uziemnika (336)
- Ramię uziemnika (23) wraz z palcami stykowymi (20)
- Styk uziemiający (18)
- Mechanizm napędowy do uziemnika (77)
- Cięgło napędowe (71)
- Dźwignia napędowa (76) z pokrywą zacisku (334)
- Połączenia uziemiające (79)
- Połączenia uziemiające drugiego uziemnika (343)
- Wał uziemnika (337)
- W przypadku montażu szeregowego uziemnika: wały uziemnika (73) z przyspawaną dźwignią uziemnika (339)
- Dźwignia uziemnika (19)
- W przypadku montażu szeregowego uziemnika: cięgła sprzęgające 15
- Mechanizm napędowy montowany pośrednio: wał napędowy pośredniczący (43) i wspornik łożyska (42)
- Mechanizm napędowy bocznie odstawiony: cięgło napędowe (83) i przegub (376)
- Części drobne

W celu zabezpieczenia przed zabrudzeniem i uszkodzeniami wskazane jest pozostawienie wszystkich podzespołów w ich oryginalnych opakowaniach aż do momentu rozpoczęcia ich montażu.

Mechanizmy napędowe dostarczane są w specjalnym opakowaniu. Przez określony czas i w suchej atmosferze zabezpiecza to je przed korozją. Dlatego nie jest wskazane otwieranie oryginalnych opakowań wcześniej niż bezpośrednio przed rozpoczęciem montażu.

W przypadku dłuższego przechowywania i / lub wilgotnej atmosfery może wystąpić zjawisko niepożądanej kondensacji pary wodnej w mechanizmach napędowych. Jeżeli łączny czas transportu i magazynowania przekracza 6 miesięcy lub mechanizmy napędowe przechowywane są w atmosferze wilgotnej, opakowanie specjalne musi być niezwłocznie usunięte, a układ ogrzewania elektrycznego mechanizmu napędowego podłączony do zasilania. Przed tym z wnętrza mechanizmu napędowego należy bezwzględnie usunąć woreczki ze środkiem pochłaniającym wilgoć!

6. Instalacja odłącznika

6.1 Opis tabliczek znamionowych

Tabliczki znamionowe odłącznika i uziemnika:

xxx xxxx xxxx	numer projektu i zlecenia produkcyjnego
yy	numer grupy (01 do 99)
z	oznaczenie bieguna (dla grupy trójbiegunowej: a, b, c)

Na przykład : numer seryjny **50 3654 1 07030 04 c**

- oznacza biegun **c**
- grupy odłącznika nr **04**,
- zlecenia produkcyjnego **07030**.
- numeru projektu **50 3654**

Poszczególne symbole użyte w oznaczeniu mają następujące znaczenie:

SGF 123 p100 +2E

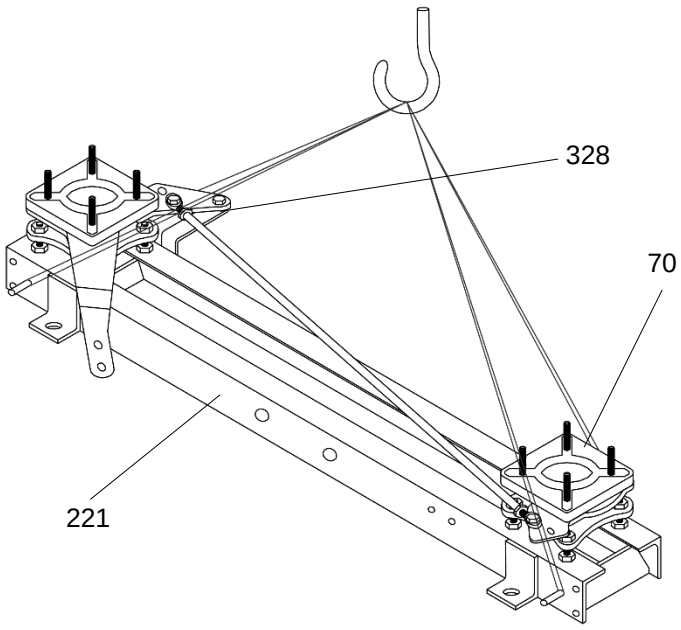
- Liczba nabudowanych uziemników
- Wytrzymywany prąd szczytowy w kA
- Prąd znamionowy
- Napięcie znamionowe w kV
- Typ odłącznika (odłącznik obrotowy SGF)

6.2 Montaż odłącznika

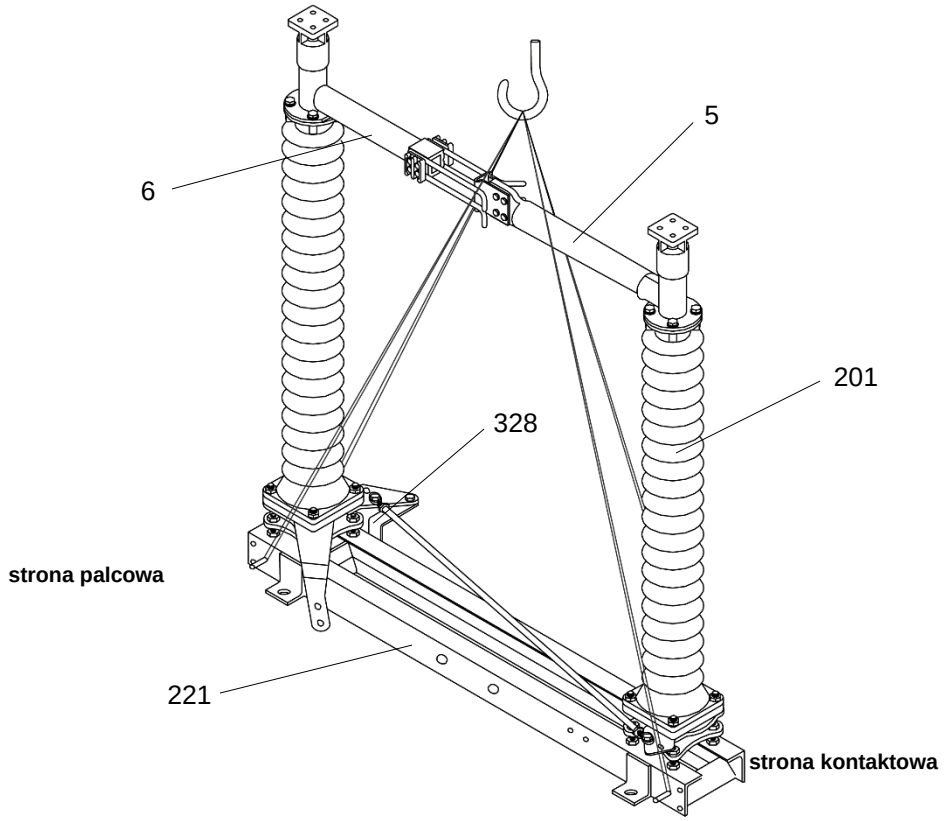
Biegun odłącznika może być albo całkowicie zmontowany przed postawieniem na konstrukcji wsporczej albo montowany dopiero po ustawieniu samej ramy na konstrukcji wsporczej [Rys. 4]. W przypadku instalacji odłącznika całkowicie zmontowanego należy najpierw podnieść kompletnie zmontowany biegun odłącznika i postawić na konstrukcji wsporczej a następnie wyregulować jego ustawienie i przykręcić. [Rys. 5]

Należy pamiętać, że zakres dostawy odłącznika nie obejmuje części złącznych koniecznych do umocowania podstawy odłącznika do konstrukcji wsporczej

Kątowniki transportowe (328) muszą pozostać na swoim miejscu i pod żadnym pozorem nie mogą być zdemontowane w trakcie tego etapu montażu



Rysunek 4 Montaż odłącznika: Podnoszenie ramy podstawy odłącznika (2)



Rysunek 5 Montaż odłącznika: Instalacja bieguna całkowicie zmontowanego na konstrukcji wsporczej

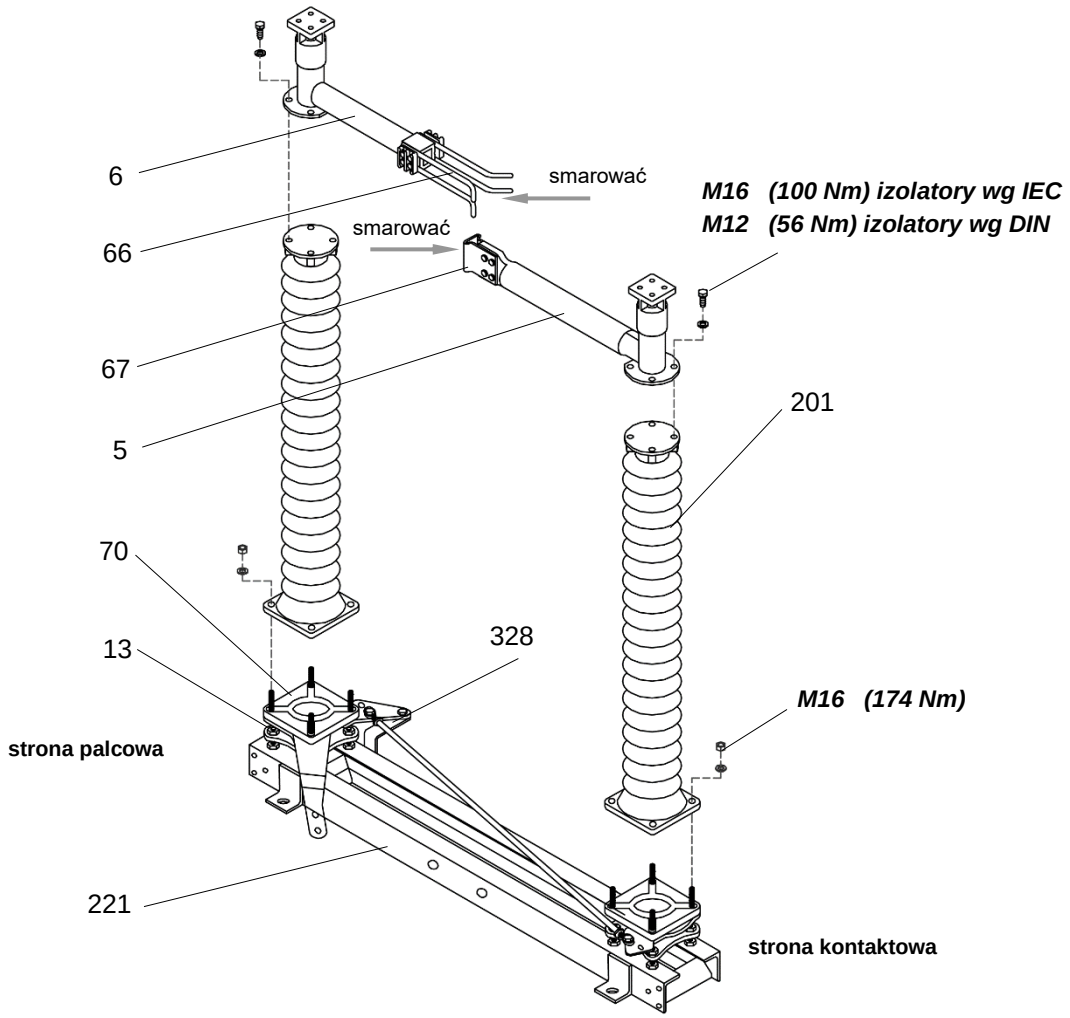
Etapy montażu

1. *Rozpakować* poszczególne podzespoły
2. Przy użyciu zawiesi postawić podstawę odłącznika (2) na konstrukcji wsporczej [Rys 4]
3. Wyregulować ustawienie podstawy odłącznika na konstrukcji wsporczej i przykręcić.
4. Zamontować izolatory wsporcze (201) na podstawach obrotowych (70) [Rys. 6]
   Uwaga: Jeżeli izolatory i podstawy obrotowe mają otwory mocujące o rozstawie Ø127mm, najpierw należy zdjąć śruby mocujące z nakrętkami, następnie zamocować izolatory [Rys. 7]
5. Wytrzeć palce stykowe (66) i elementy stykowe (67) przy użyciu szmatki i nasmarować
6. Na izolatorze wsporczym (201) zamontować w pozycji ZAMKNIĘTEJ stronę palcową toru prądowego (6)
7. Wsunąć elementy stykowe (67) strony kontaktowej toru prądowego (5) pomiędzy palce stykowe (66) i zamontować tę połówkę toru prądowego na izolatorze wsporczym (201)
8. Wyregulować tory prądowe (5, 6) w ten sposób, aby były usytuowane w pozycji wzdłużnie równoległej do ramy podstawy odłącznika (221) (wykorzystując luzy na otworach kołnierzy)

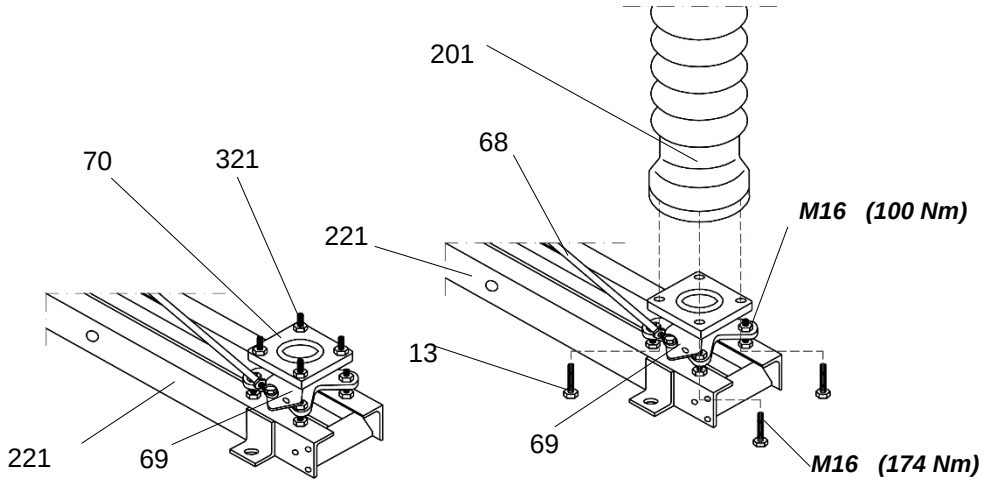
Jeżeli odłącznik dostarczany jest w postaci zmontowanych biegunów.

Tory prądowe zablokowane są w pozycji półotwartej [Rys 7]. Przed postawieniem bieguna na konstrukcji wsporczej należy usunąć kątownik transportowy (327) nie zmieniając pozycji kątownika ustawczego (328). Zamknąć biegun odłącznika i przykręcić kątownik ustawczy (328) do ramy (2) [Rys 8].

Podnieść biegun odłącznika i ustawić go na konstrukcji wsporczej. Wyregulować jego ustawienie i przykręcić.

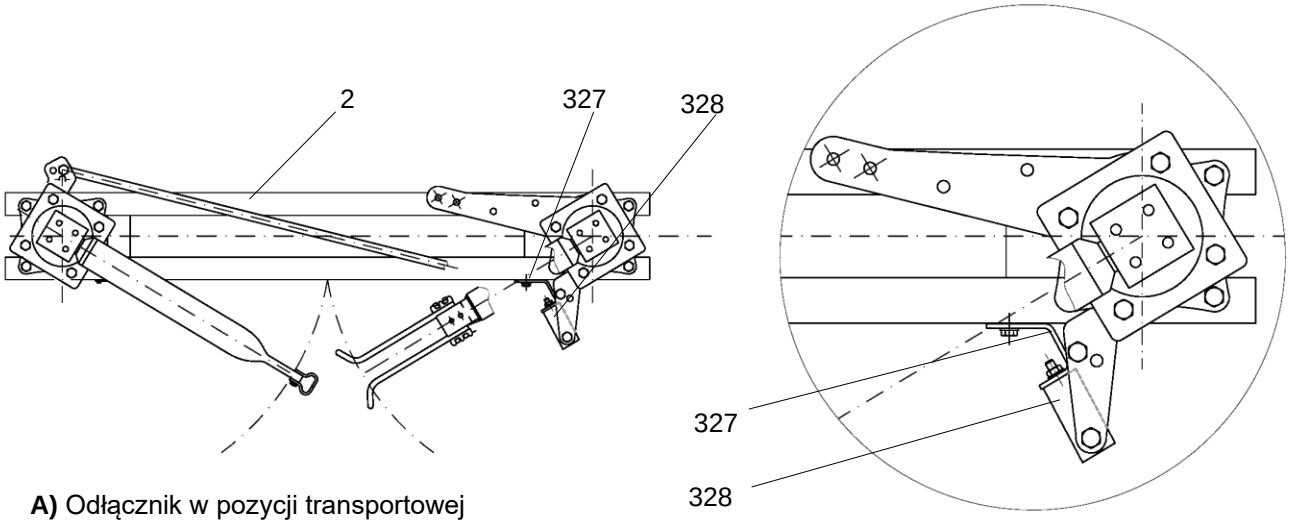


A) izolatory z rozstawem otworów w okuciu dolnym 200 i 225 mm

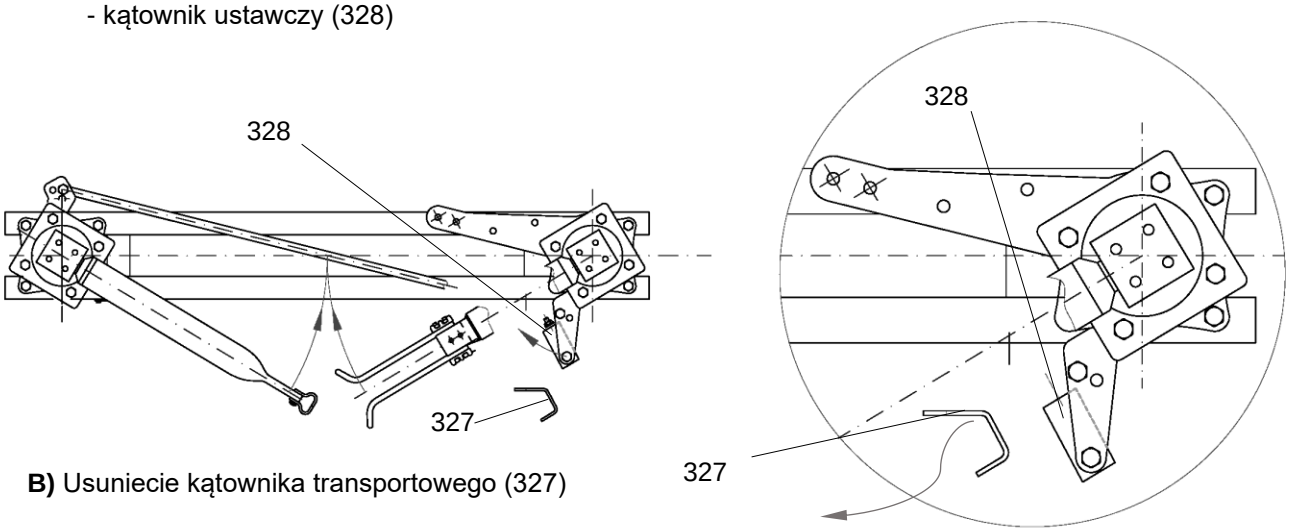


B) izolatory z rozstawem otworów w okuciu dolnym 127 mm

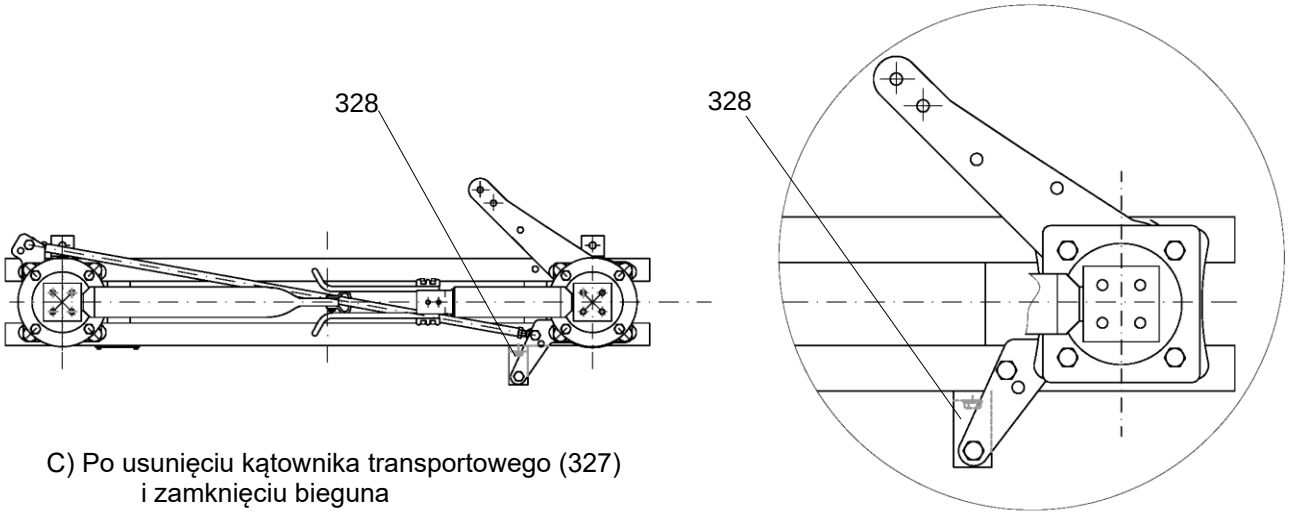
Rysunek 6 Montaż odłącznika: Montaż izolatorów i torów prądowych



A) Odłącznik w pozycji transportowej
- kątownik transportowy(327)
- kątownik ustawczy (328)



B) Usuniecie kątownika transportowego (327)



C) Po usunięciu kątownika transportowego (327)
i zamknięciu bieguna

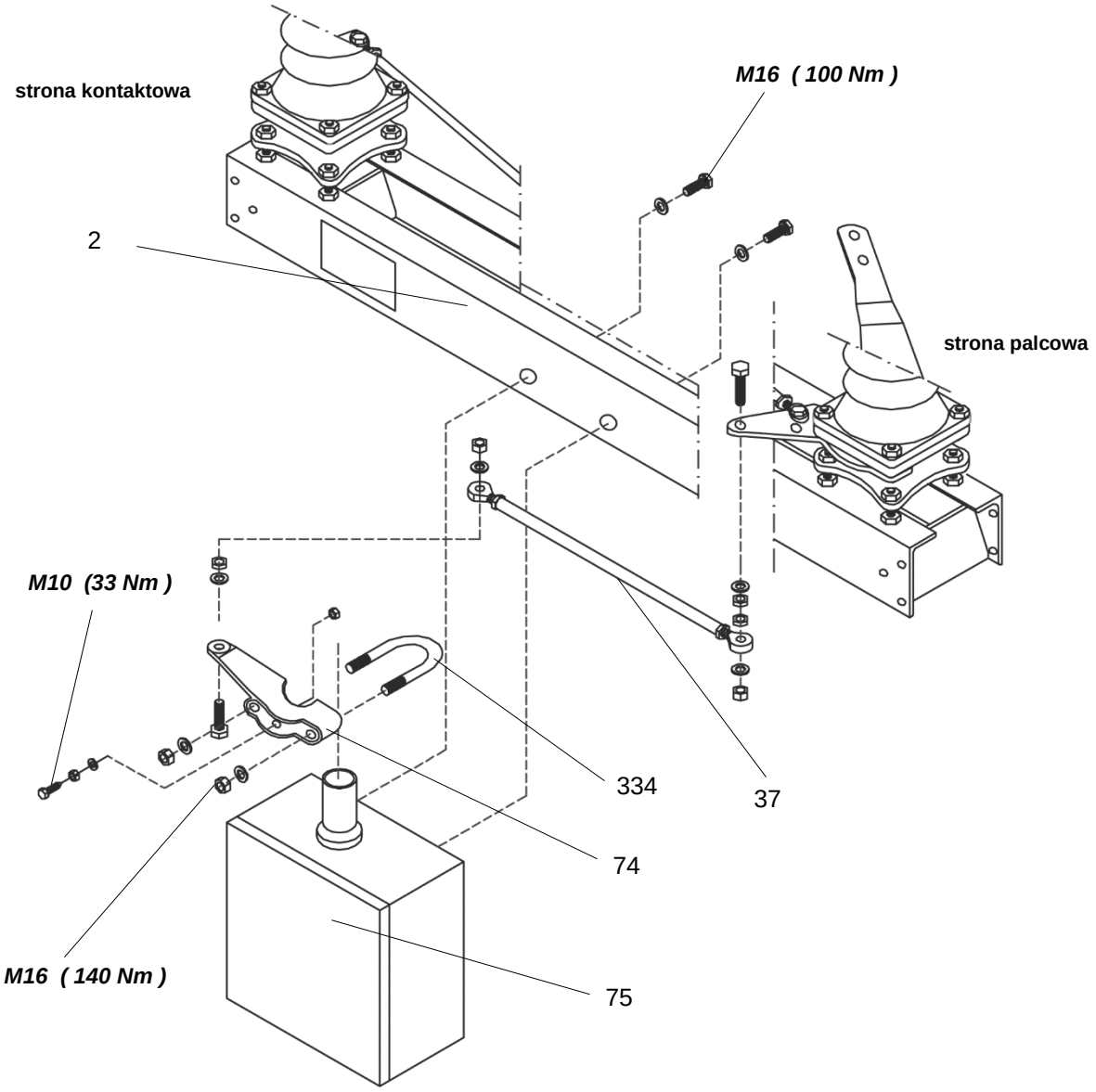
Rysunek 7 Przygotowanie odłącznika do montażu
(odłącznik dostarczany w postaci wstępnie zmontowanych biegunów)

6.3 Montaż mechanizmu napędowego odłącznika

Należy upewnić się, że mechanizm napędowy jest w pozycji ZAMKNIĘTEJ (w takim stanie został dostarczony). Jeżeli jednak mechanizm napędowy jest w pozycji OTWARTEJ to należy, przy użyciu korby ręcznej (39), przestawić go w pozycję ZAMKNIĘTĄ.

6.3.1 Montaż bezpośrednio na ramie

1. Rozpakować mechanizm napędowy do odłącznika (75)
2. Przykręcić, mechanizm napędowy do podstawy odłącznika (2)
3. Zamontować dźwignię napędową (74) na końcu wału napędowego mechanizmu napędowego, odpowiednio do wymaganej strony montażu [Rys. 9]



Rysunek 8 Montaż mechanizmu napędowego odłącznika: Montaż bezpośrednio na ramie

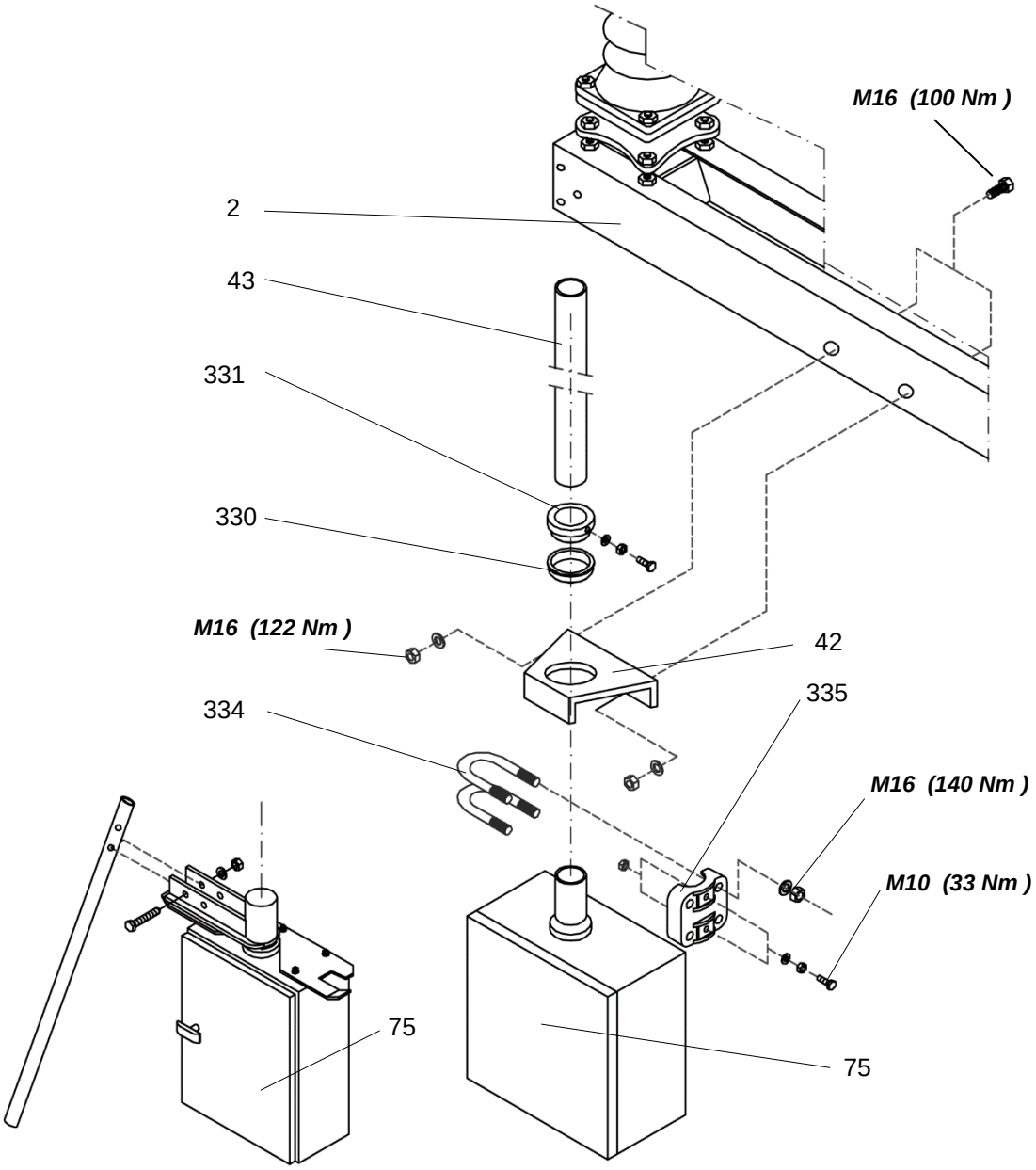
6.3.2 Montaż pośredni napędu

W przypadku montażu pośredniego napędu do odłącznika poszczególne etapy montażu uzależnione są od długości (wymiar m3) wału napędowego pośredniczącego (43) a dla przypadku montażu napędu bocznie odstawionego:

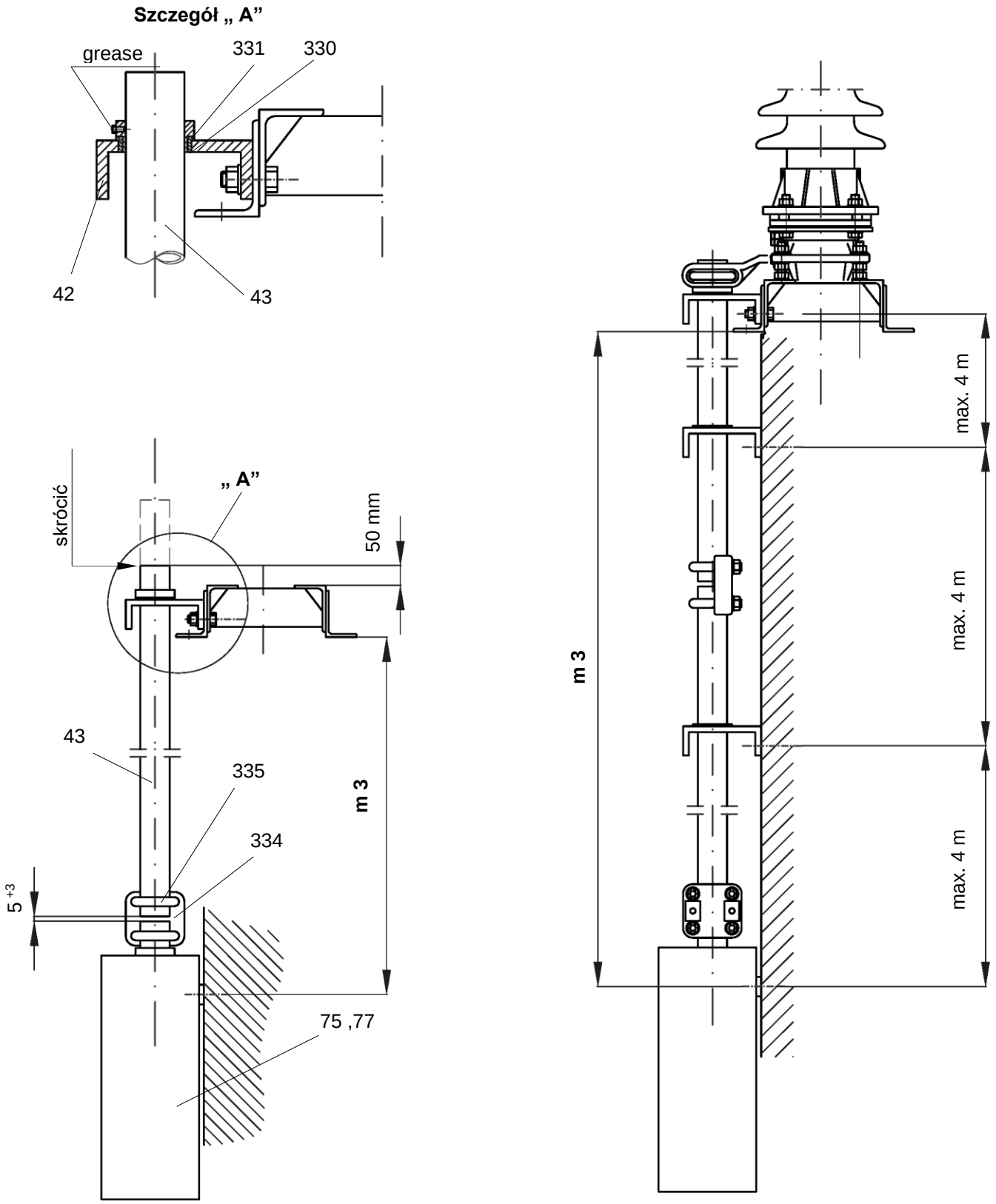
- Montaż pośredni, wymiar m3 < 6m [Rys. 11a]
- Montaż pośredni, wymiar m3 = 6 ... 12m [Rys.11b]

Etapy montażu

1. Rozpakować napęd (75)
2. Zamontować wspornik łożyska (42) na podstawie odłącznika (2) [Rys.9]
3. Jeżeli wymiar m3 = 6 ... 12 m: Zamontować dodatkowe wsporniki łożysk w przewidzianych pozycjach
4. Umieścić wał napędowy pośredniczący (43) we wsporniku łożyska
5. Jeżeli wymiar m3 = 6 ... 12 m: Umieścić poszczególne części wału napędowego pośredniczącego (43) we wspornikach łożysk [Rys.12]
6. Wyregulować pionowe ustawienie napędu względem wału napędowego pośredniczącego (43) i zamontować go
7. Obliczyć wymaganą długość wału
8. Wyjąć wał pośredniczący i skrócić na odpowiednią długość
9. Powstałą po obcięciu powierzchnię przecięcia pokryć farbą antykorozyjną (cynkową)
10. Nasmarować łożysko wzdłużne (331) od wewnątrz a tuleję z kołnierzem (330) na zewnątrz, stosując smar Mobilgrease28
11. Powtórzyć etapy 4. i 5., w odpowiedniej kolejności mocując łożysko wzdłużne (331) i tuleję z kołnierzem (330) na wale pośredniczącym
12. Jeżeli wymiar m3 = 6 - 12 m: Połączyć poszczególne części wału pośredniczącego przy pomocy części sprzęgających (334)
13. Dokręcić śruby mocujące napęd i wszystkie wsporniki łożysk
14. Przy użyciu części sprzęgających (334, 335) połączyć wał wyjściowy napędu z wałem pośredniczącym
15. Zamocować dźwignię napędową (74) na górnym końcu wału napędowego pośredniczącego (43)



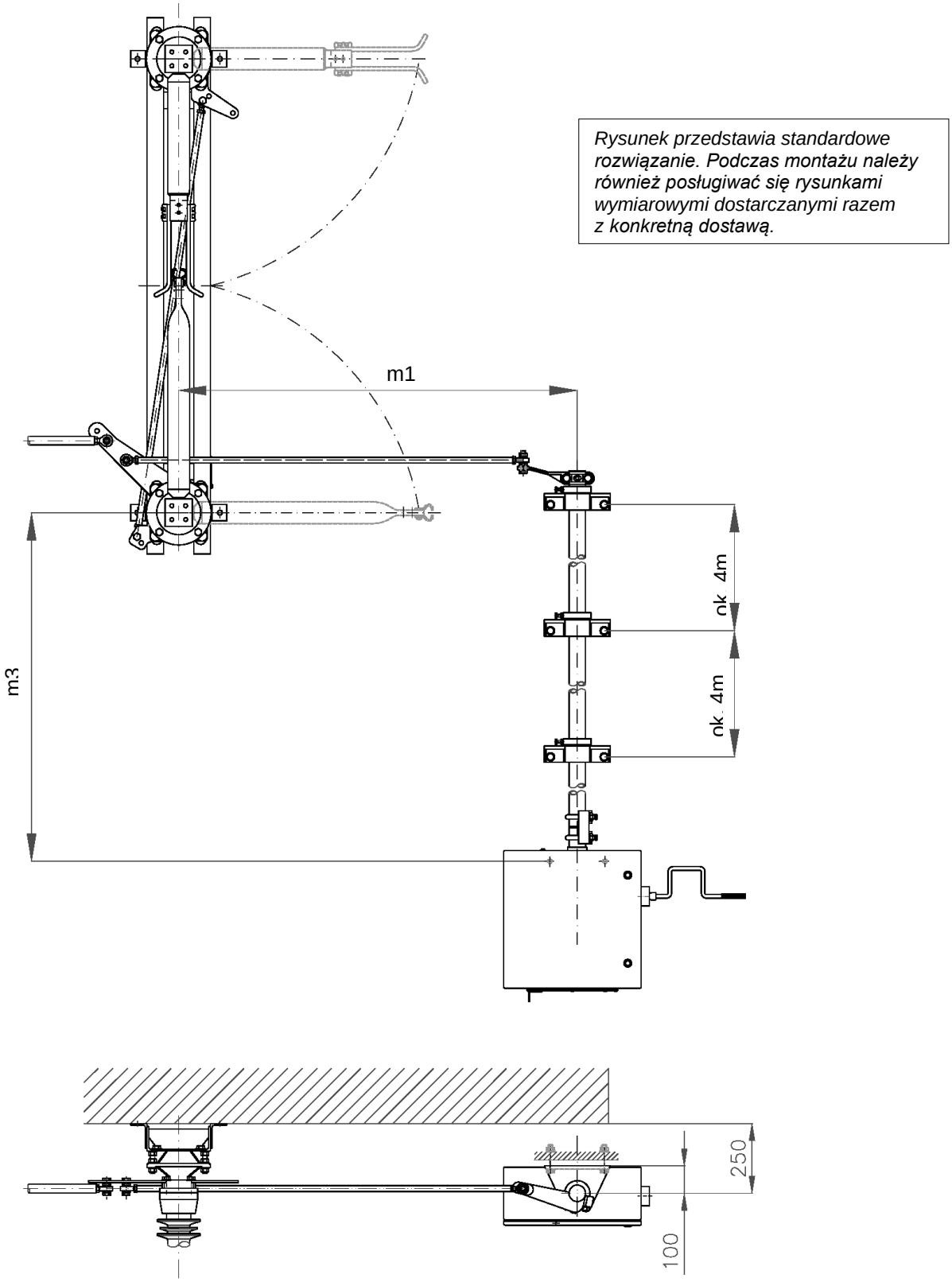
Rysunek 9 Montaż mechanizmu napędowego odłącznika: Montaż pośredni. Wymiar m3 < 6 m



a) wymiar m3 < 6m

b) wymiar m3 = 6 ... 12m

Rysunek 10 Montaż mechanizmu napędowego: Montaż pośredni.



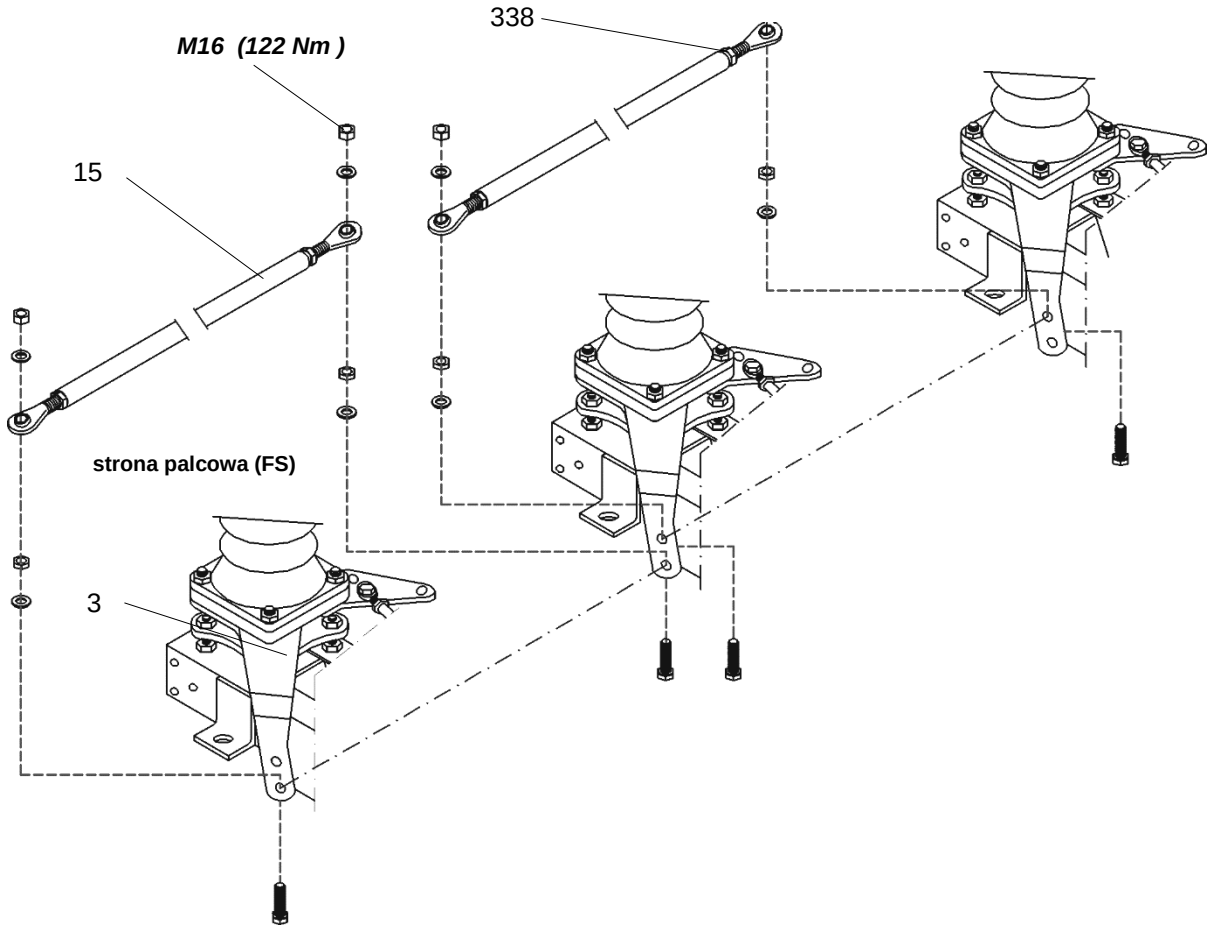
Rysunek 11 Montaż napędu: Montaż odłącznika w położeniu na ścianie.

6.4 Sprzężenie biegunów odłącznika, przyłączenie przewodów

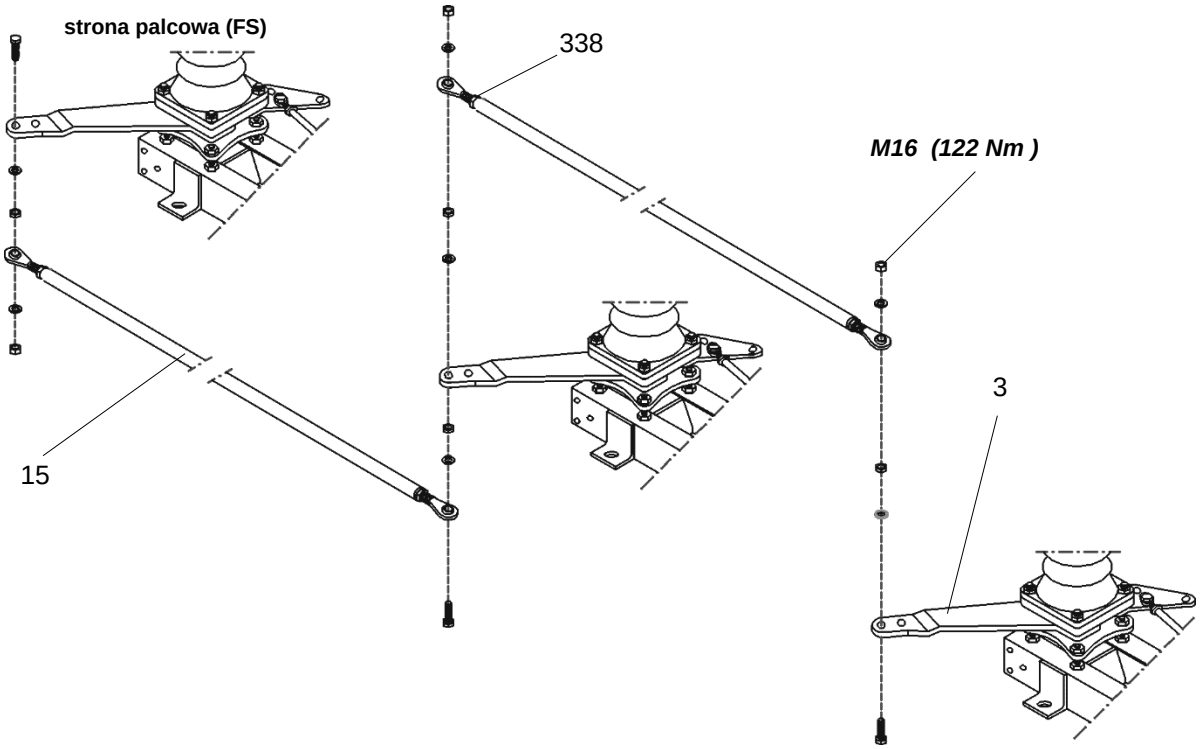
Przed przystąpieniem do montażu cięgieł sprzęgających należy upewnić się czy bieguny odłącznika są w pozycji ZAMKNIĘTEJ i czy kątowniki ustawcze (328) są nadal zamontowane.

Etapy montażu

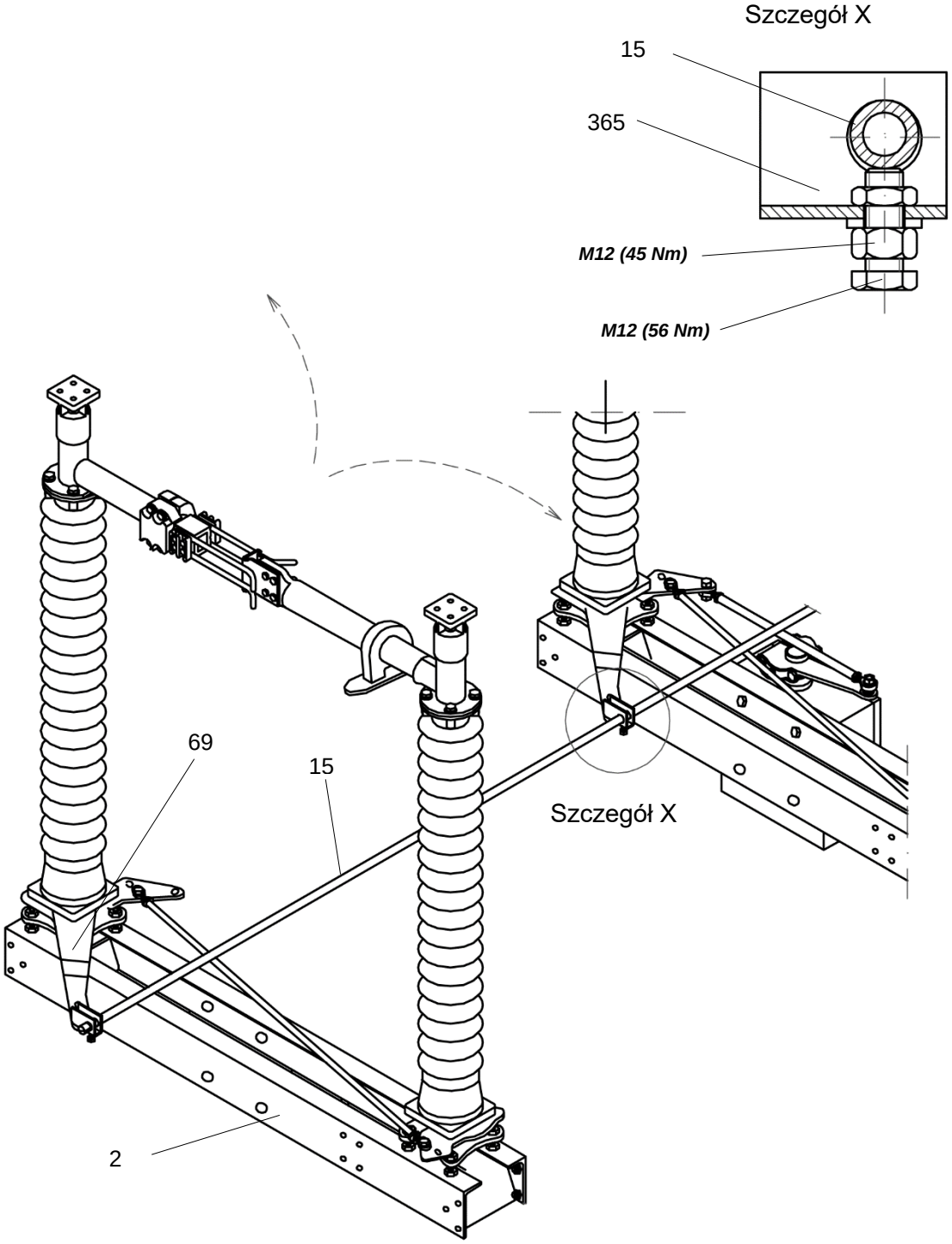
1. Wyregulować odpowiednią długość cięgieł sprzęgających (15) [Rys.13]
2. Zamontować bez naprężeń cięgła sprzęgające
3. Dokręcić nakrętki zabezpieczające (338) (z gwintami prawym i lewym)
4. Zdemontować kątownik ustawczy (328) z tego bieguna odłącznika, na którym zainstalowano mechanizm napędowy
5. Ręcznie przestawić napęd odłącznika (75) w pozycję ZAMKNIĘTĄ
6. Wyregulować wymiary "R" i "X" przy dźwigni napędowej (74) [Rys.15,16]
7. Zamontować cięgło napędowe (37) [Rys.15,16], ustawić wymaganą długość (wymiar "n2")
8. Ustawić cięgło napędowe (37) w pozycji bez naprężeń (montaż bezpośrednio na ramie) a następnie dokręcić nakrętki zabezpieczające (338)
9. Dokręcić śruby mocujące dźwignię napędową (74)
10. Zdemontować kątowniki ustawcze (328) z pozostałych biegunów
11. Wykonać ręcznie kilka próbnych przestawień (zalecane 3 próbne przestawienia)
12. Zwrócić uwagę na łagodne zejście styków głównych odłącznika (wymiar "k") [Rys. 17] oraz na wyraźne przekroczenie pozycji martwych przez dźwignię napędową i cięgło napędowe
13. Jeżeli zejście styków głównych nie odbywa się w sposób łagodny (bez szarpnięć) to należy poluzować śruby mocujące tory prądowe [Rys.6] w pozycji ZAMKNIĘTEJ i ponownie je dokręcić a następnie powtórzyć montaż poczynając od punktu 11.
14. Nasmarować powierzchnie stykowe zacisków wysokiego napięcia (17)
15. Nasmarować powierzchnie stykowe przyłączy wysokiego napięcia (nie są objęte zakresem dostawy)
16. Zamontować przyłącza wysokiego napięcia
17. Wykonać oprzewodowanie odłącznika (zwisy przewodów dobrać wg stosownych tabel)
18. Wyregulować odległości w strefie stykowej (wymiary "b" i "c") [Rys. 17] i jeżeli to konieczne wykorzystać do regulacji śruby dwustronne (13) [Rys. 6] w podstawie obrotowej (70) przechylając izolator
19. Dokręcić wszystkie połączenia
20. Wykonać ręcznie kilka próbnych przestawień
21. Jeżeli styki główne nie schodzą się w sposób łagodny, to powtórzyć montaż poczynając od punktu 18
22. Przestawić ręcznie odłącznik w pozycję OTWARTĄ



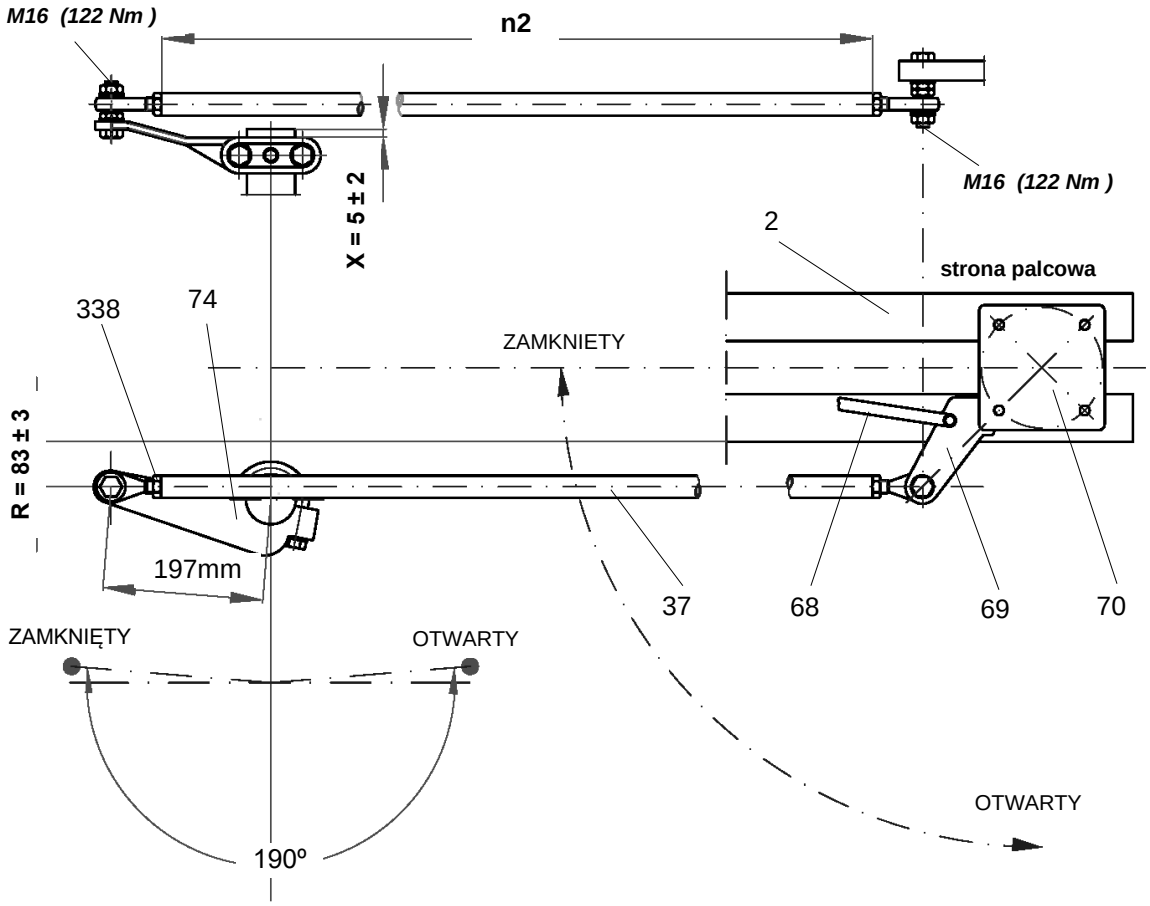
Rysunek 12 Sprzężenie odłącznika: Równoległe ustawienie biegunów odłącznika



Rysunek 13 Sprzężenie odłącznika: Szeregowe ustawienie biegunów odłącznika

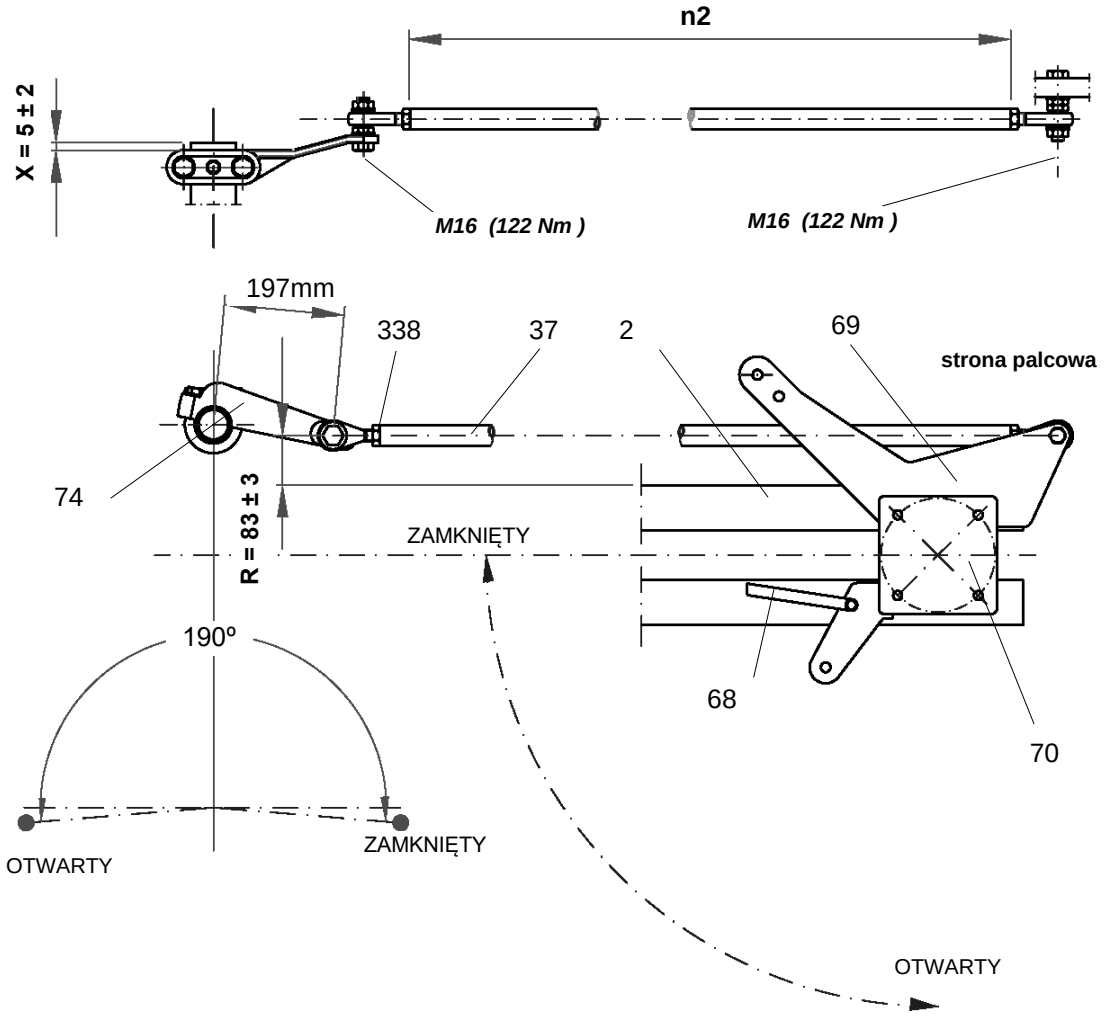


Rysunek 14 Sprzężenie odłącznika: Równoległe ustawienie biegunów odłącznika SGF 72,5



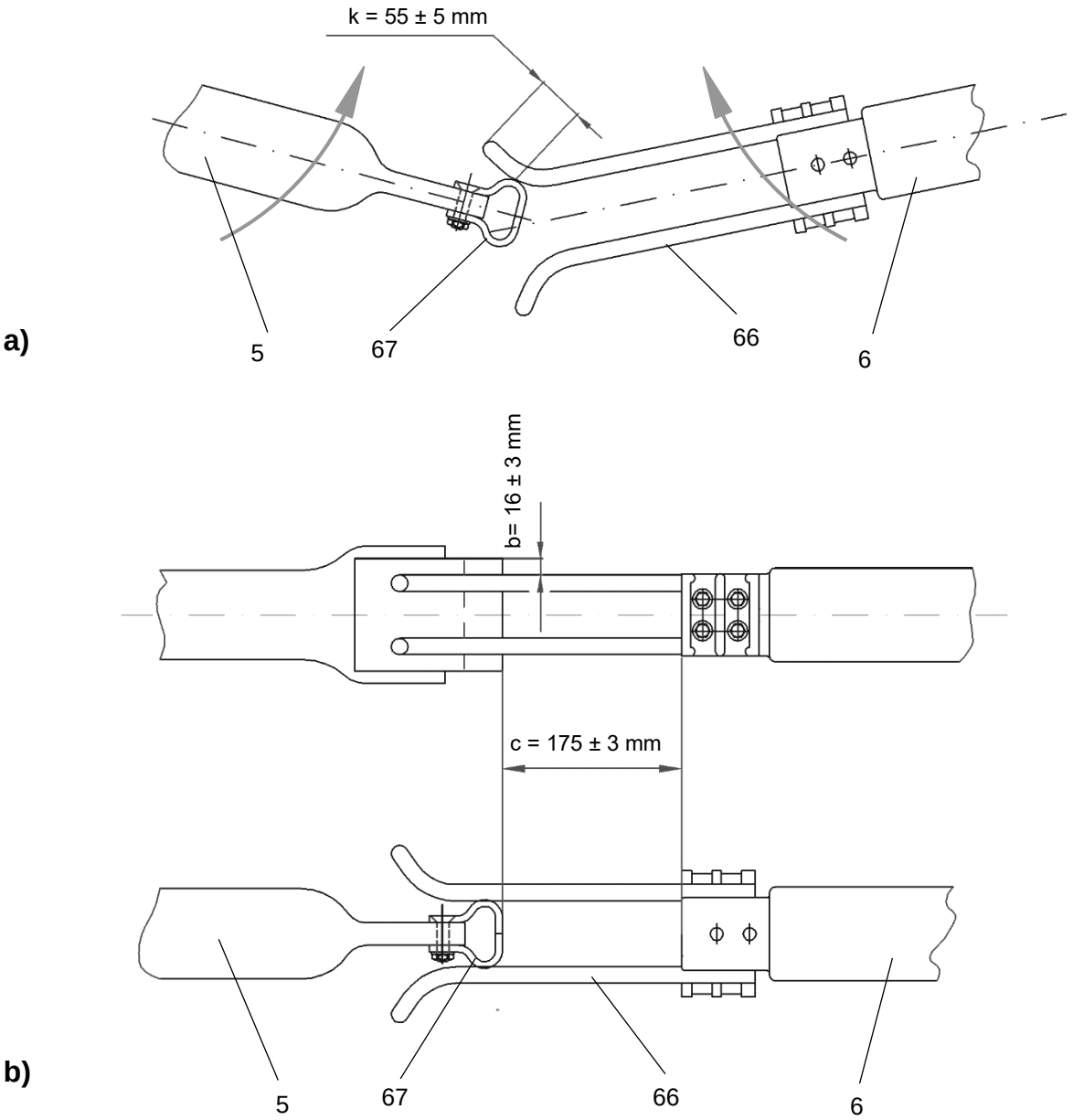
Napięcie znamionowe kV	wymiar **n2** mm
72,5	412
123	612
145	737

Rysunek 15 Regulacja mechanizmu napędowego odłącznika
- napęd umieszczony po stronie otwarcia styków głównych



Napięcie znamionowe kV	wymiar **n2** mm
72,5	412
123	612
145	737

Rysunek 16 Regulacja mechanizmu napędowego odłącznika
- napęd umieszczony po stronie przeciwnej do otwarcia styków głównych



Rysunek 17 Regulacja styków głównych odłącznika

a) Regulacja momentu zejścia styków głównych podczas zamykania
b) Wymiary regulacyjne styków głównych

7. Instalacja uziemnika typu TEC

Odłącznik może być wyposażony w nabudowany uziemnik typu TEC. Uziemniki mogą być montowane w konfiguracjach:

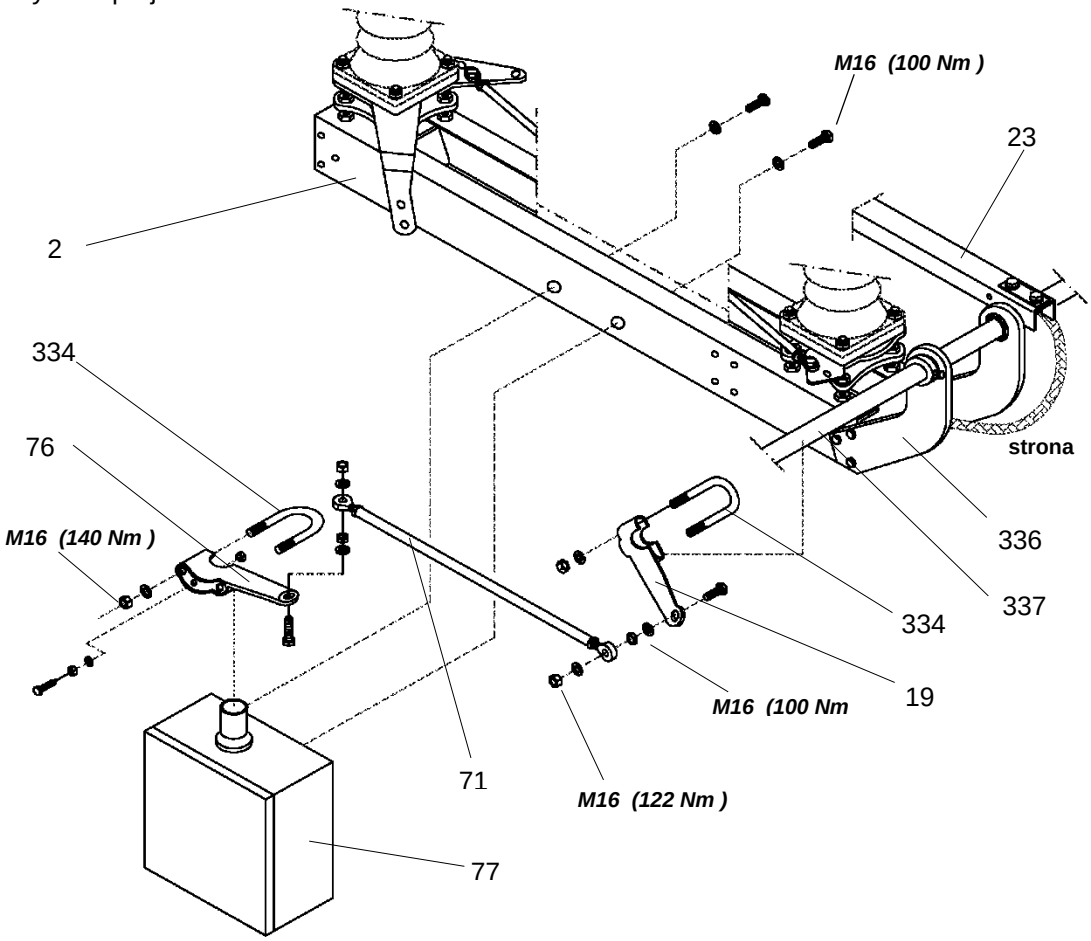
- na stronie placowej (FS)
- na stronie kontaktowej (KS)
- na obu stronach (FS + KS)

Opisy w niniejszej instrukcji odnoszą się do standardowej konstrukcji. Przy montażu należy dodatkowo posługiwać się rysunkiem wymiarowym odpowiednim do projektu.

7.1 Montaż mechanizmu napędowego uziemnika

Należy upewnić się, że mechanizm napędowy jest w pozycji ZAMKNIĘTEJ (w takim stanie został dostarczony). Jeżeli jednak mechanizm napędowy jest w pozycji OTWARTEJ to należy, przy użyciu korby ręcznej (39), przestawić go w pozycję ZAMKNIĘTĄ.

Montaż mechanizmu napędowego uziemnika przeprowadza się w sposób podobny do montażu napędu odłącznika. W celu określenia miejsca montażu napędu (bieguna) należy posłużyć się rysunkiem wymiarowym dostarczonym do projektu.



Rysunek 18 Montaż mechanizmu napędowego uziemnika - montaż bezpośrednio na ramie

7.1.1 Montaż bezpośrednio na ramie

1. Rozpakować mechanizm napędowy uziemnika (75)
2. Przykręcić, mechanizm napędowy do podstawy odłącznika (2) [Rys. 18]
3. Zamontować dźwignię napędową (76) na końcu wału napędowego mechanizmu napędowego, odpowiednio do wymaganej strony montażu

7.1.2 Montaż pośredni napędu

W przypadku montażu pośredniego napędu do odłącznika poszczególne etapy montażu uzależnione są od długości (wymiar m3) wału napędowego pośredniczącego (43):

- Montaż pośredni, wymiar m3 < 6m
- Montaż pośredni, wymiar m3 = 6 .. 12m

Etapy montażu:

1. Rozpakować napęd (77)
2. Zamontować wspornik łożyska (42) na podstawie odłącznika (2) [Rys. 10]
3. Jeżeli wymiar m3 = 6 ... 12 m: Zamontować dodatkowe wsporniki łożysk w przewidzianych pozycjach
4. Umieścić wał napędowy pośredniczący (43) we wsporniku łożyska
5. Jeżeli wymiar m3 = 6 ... 12 m: Umieścić poszczególne części wału napędowego pośredniczącego (43) we wspornikach łożysk [Rys. 10]
6. Wyregulować pionowe ustawienie napędu względem wału napędowego pośredniczącego (43) i zamontować go
7. Obliczyć wymaganą długość wału
8. Wyjąć wał pośredniczący i skrócić na odpowiednią długość
9. Powstałą po obcięciu powierzchnię przecięcia pokryć dostarczoną farbą
10. Nasmarować łożysko wzdłużne (331) od wewnątrz a tuleję z kołnierzem (330) na zewnątrz, stosując smar silikonowy
11. Powtórzyć etapy 4. i 5., w odpowiedniej kolejności mocując łożysko wzdłużne (331) i tuleję z kołnierzem (330) na wale pośredniczącym
12. Jeżeli wymiar m3 = 6 ... 12 m: Połączyć poszczególne części wałupośredniczącego przy pomocy części sprzęgających (334)
13. Dokręcić śruby mocujące napęd i wszystkie wsporniki łożysk
14. Przy użyciu części sprzęgających (334, 335) połączyć wał wyjściowy napędu z wałem pośredniczącym
15. Zamocować dźwignię napędową (74) na górnym końcu wału napędowego pośredniczącego (43)
16. Następny etap: Montaż uziemnika

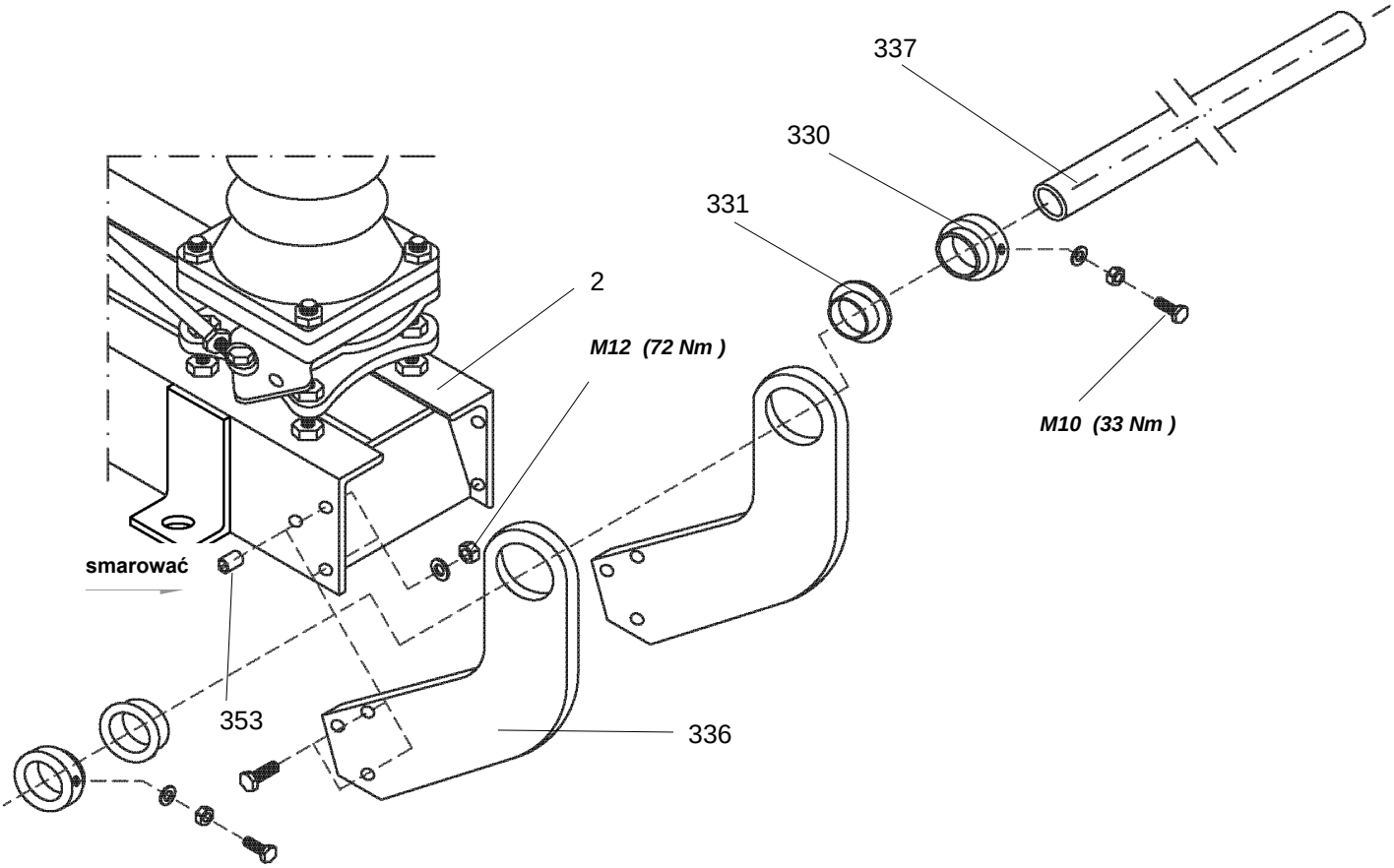
7.2 Montaż uziemnika

7.2.1 Równoległe ustawienie biegunów uziemnika

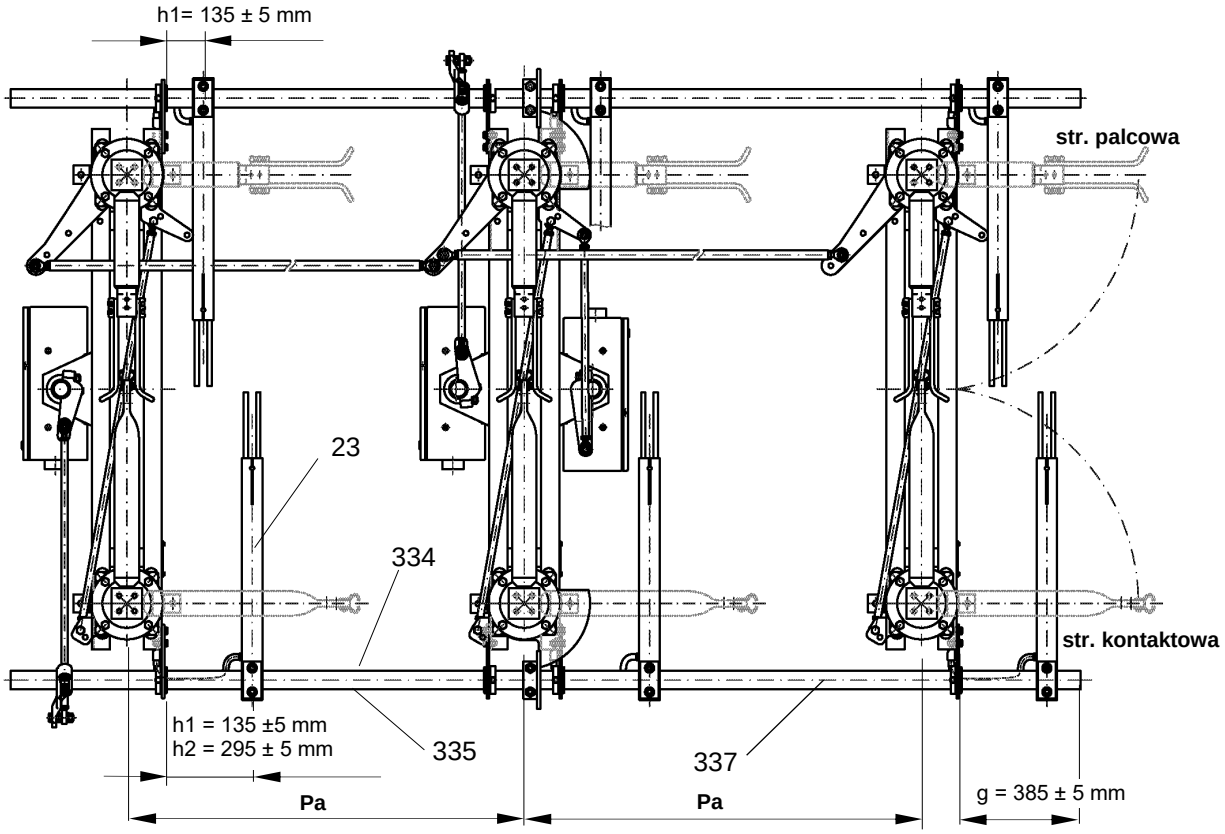
Etapy montażu:

1. Nasmarować kołki rozprężne (353) smarem silikonowym
2. Ustawić wsporniki wału uziemnika (336) w pozycji montażu wbijając kołki rozprężne (353) w otwory wykonane w ramie podstawy odłącznika (221): Na stronie zamocowania napędu w przypadku bieguna z napędem w pozostałych przypadkach po stronie zainstalowania ramienia uziemnika (23) [Rys. 20]
3. Przykręcić wsporniki wału uziemnika (336)
4. Nasmarować łożysko (331) od wewnątrz a tuleję z kołnierzem (330) na zewnątrz, stosując smar silikonowy, a następnie wspólnie zamontować, upewniając się, że łożyska wzdłużne umiejscowione są na właściwej stronie
5. Zamontować wał uziemnika (337)
6. Jeżeli odległość międzyfazowa P > 2 500 mm: Połączyć części wału uziemnika przy pomocy elementu sprzęgającego (335 i 334) [Rys 23]
7. Dokręcić śruby zabezpieczające w tulejach z kołnierzem (330) i zabezpieczyć nakrętką kontrującą
8. Przestawić napęd uziemnika w pozycję ZAMKNIĘTĄ
9. Ustawić we właściwej pozycji wstępnie zamontowaną dźwignię napędu (76)
10. Zamontować dźwignię uziemnika (19) na wale uziemnika
11. Zamontować cięgło napędowe (71) wyregulować jego odpowiednią długość
12. Mając napęd do uziemnika w pozycji ZAMKNIĘTEJ wyregulować wymiary odległościowe dźwigni napędu uziemnika (76)
13. Dokręcić śruby mocujące dźwignię napędu (76) i dźwignię uziemnika (19)
14. Nasmarować powierzchnię stykową na torze prądowym, przeznaczoną do montażu styku uziemiającego (18)
15. Nasmarować styk uziemiający (18) i zamontować na torze prądowym (5) lub (6).
16. Przy pomocy szmatki wytrzeć palce stykowe (20) i nanieść nową warstwę
17. Na wale uziemnika (337) zamocować ramię uziemnika (23) i przymocować linkę uziemiającą (79)
    [Rys.24] –ramię uziemnika wykonane z profilu „C” (I ≤ 100kA)
    [Rys.25] –ramię uziemnika wykonane z profilu kwadratowego zamkniętego (I ≥ 125kA)
18. Przestawić ręcznie ramiona uziemnika (23) w pozycję ZAMKNIĘTĄ, upewniając się, że palce stykowe (20) opierają się o odbojnik (21)
19. Wyregulować ustawienie wzajemne palców stykowych (20) i styku uziemiającego (18), zapewniając pomiędzy nimi kąt prosty, a następnie dokręcić śruby mocujące styk uziemiający (18)
20. Wyregulować odległość "Z" pomiędzy tylnymi palcami stykowymi (20) a odbojnikiem (21) styku uziemiającego (18) (odległość ta jest konieczna do kompensacji naprężeń na wale uziemnika)
    Uwaga: Ramiona uziemnika powinny zamykać się w ten sposób, aby ramię bieguna napędzanego zamykało się jako ostatnie. Orientacyjne wielkości wyprzedzenia podaje tabela [Rys 31]
21. Dokręcić śruby mocujące ramię uziemnika (329) na wale (337)
22. Przestawić uziemnik w pozycję OTWARTĄ
23. Wyregulować długość cięgła napędowego (71) w ten sposób, żeby po próbnym ręcznym przestawieniu w pozycję ZAMKNIĘTĄ wszystkie tylne palce stykowe opierały się o odbojnik

24. Sprawdzić odległość pomiędzy palcami stykowymi (20) a odbojnikiem (21). Odległość ta na żadnym biegunie nie może być większa niż 5 mm
25. Jeżeli to okaże się konieczne to należy dokonać powtórnej regulacji zestyku palców stykowych, odpowiednio skracając lub wydłużając cięgło napędowe (71) a następnie wykonując kilka próbnych przestawień
26. Dokręcić nakrętki zabezpieczające (338) na cięgle napędowym (gwinty lewy i prawy !)
27. Dokręcić śrubę zabezpieczającą na dźwigni uziemnika (19) i zabezpieczyć przeciwnakrętką
28. Przestawić uziemnik w pozycję ZAMKNIĘTĄ
29. Poluzować nakrętki przy zaciskach typu "U" i ponownie dokręcić, zapewniając w ten sposób jednakowe na wszystkich biegunach ustawienie palców stykowych (20) względem styku uziemiającego (18) [Rys.31]
30. Nasmarować palce stykowe (20) i styk uziemiający (18)
31. *W przypadku instalacji blokady mechanicznej odłącznik-uziemnik: następny etap: Montaż blokady mechanicznej*



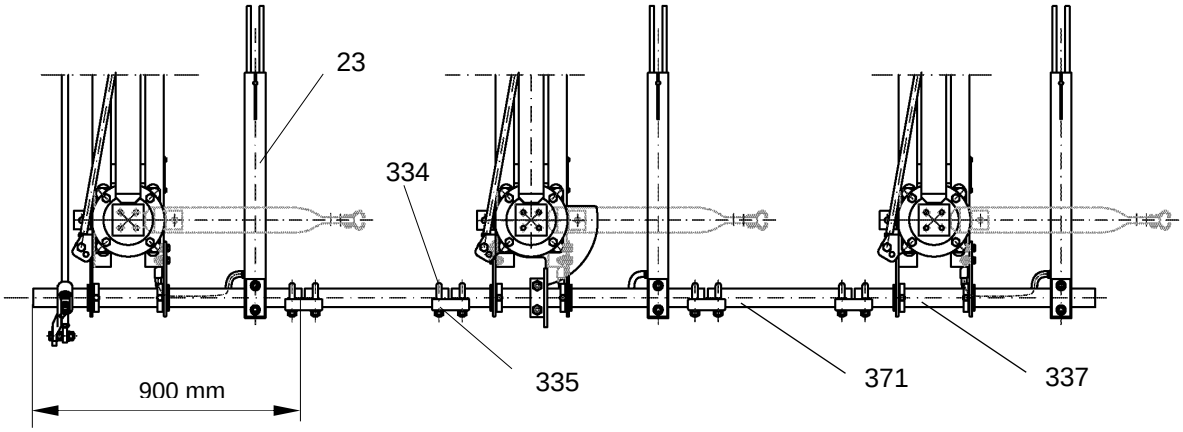
Rysunek 19 Montaż uziemnika przy równoległym ustawieniu biegunów 336-wspornik wału uziemnika (337).



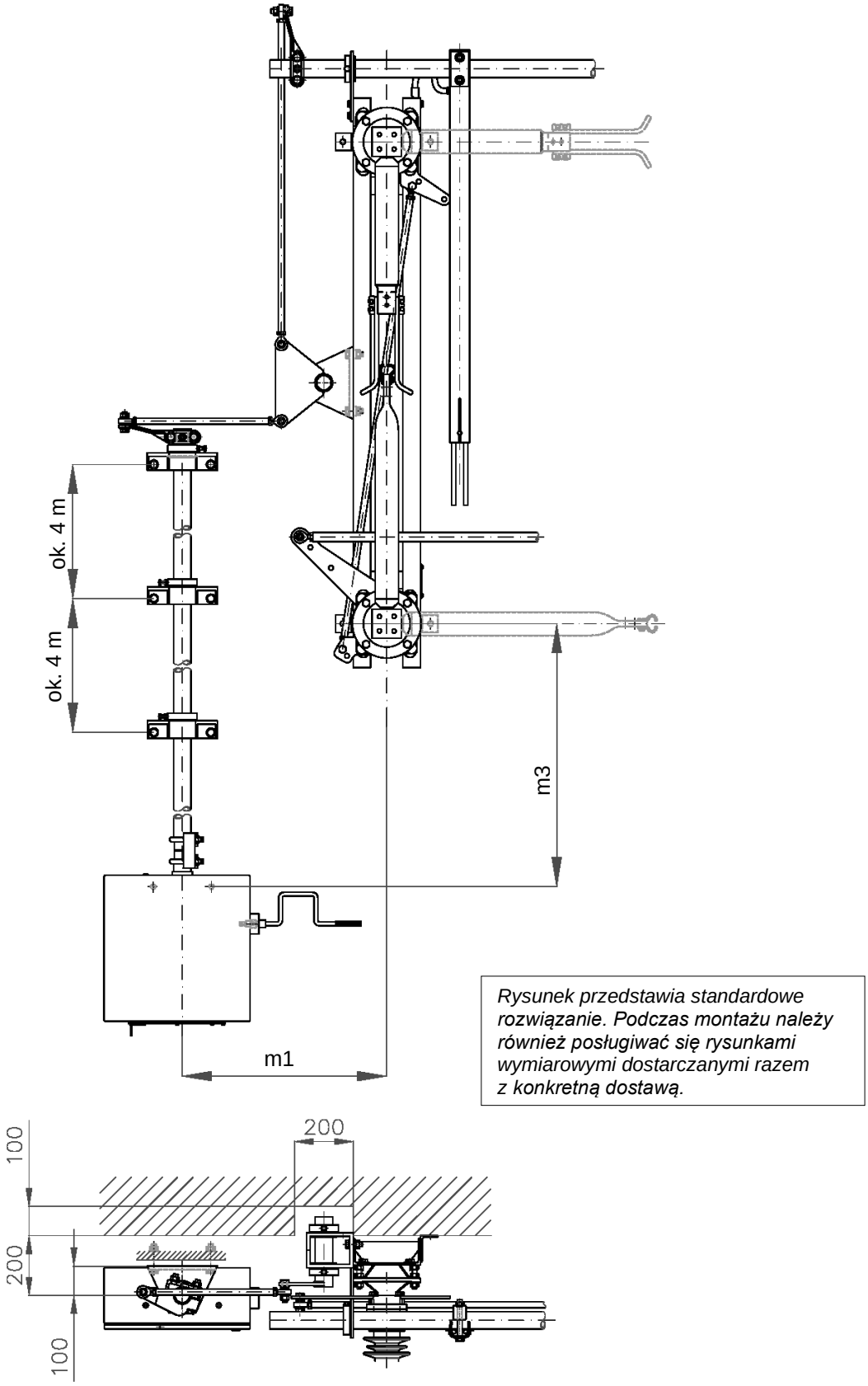
h1 - dla jednego uziemnika (na stronę palcową lub kontaktową)

h2 - dla dwóch uziemników (na stronę palcową i kontaktową)

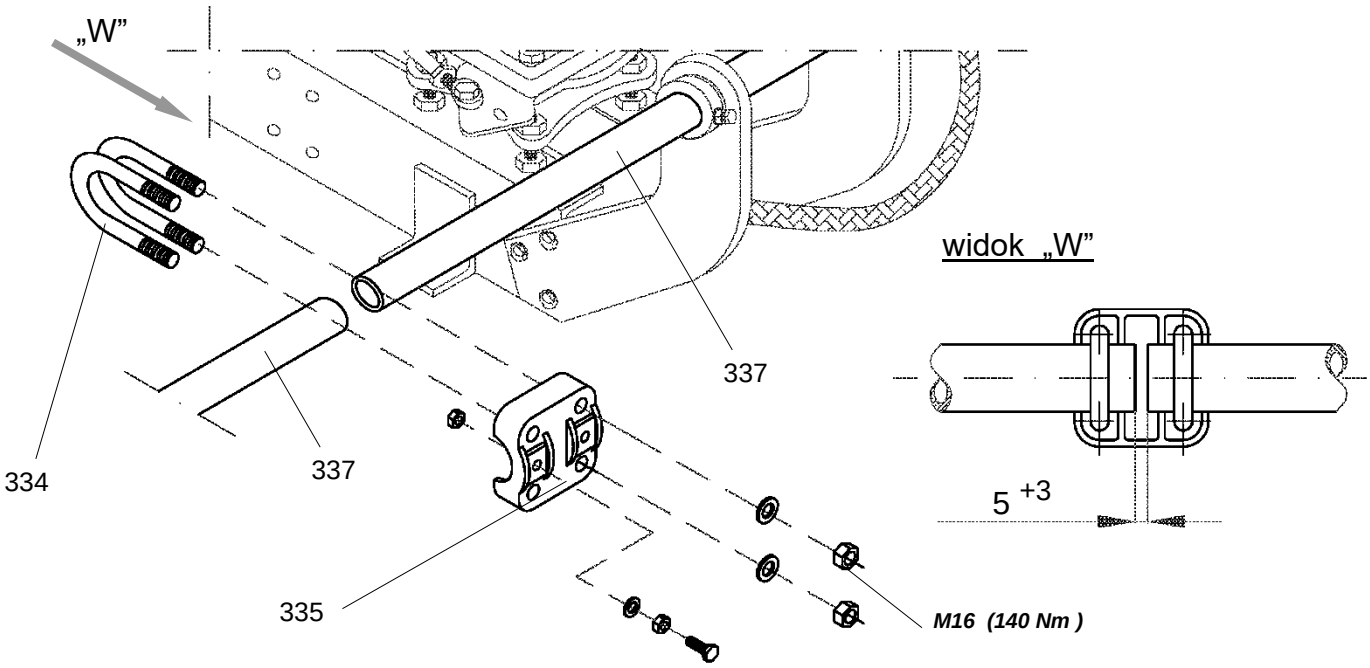
Rysunek 20 Montaż uziemnika przy równoległym ustawieniu biegunów –wymiary



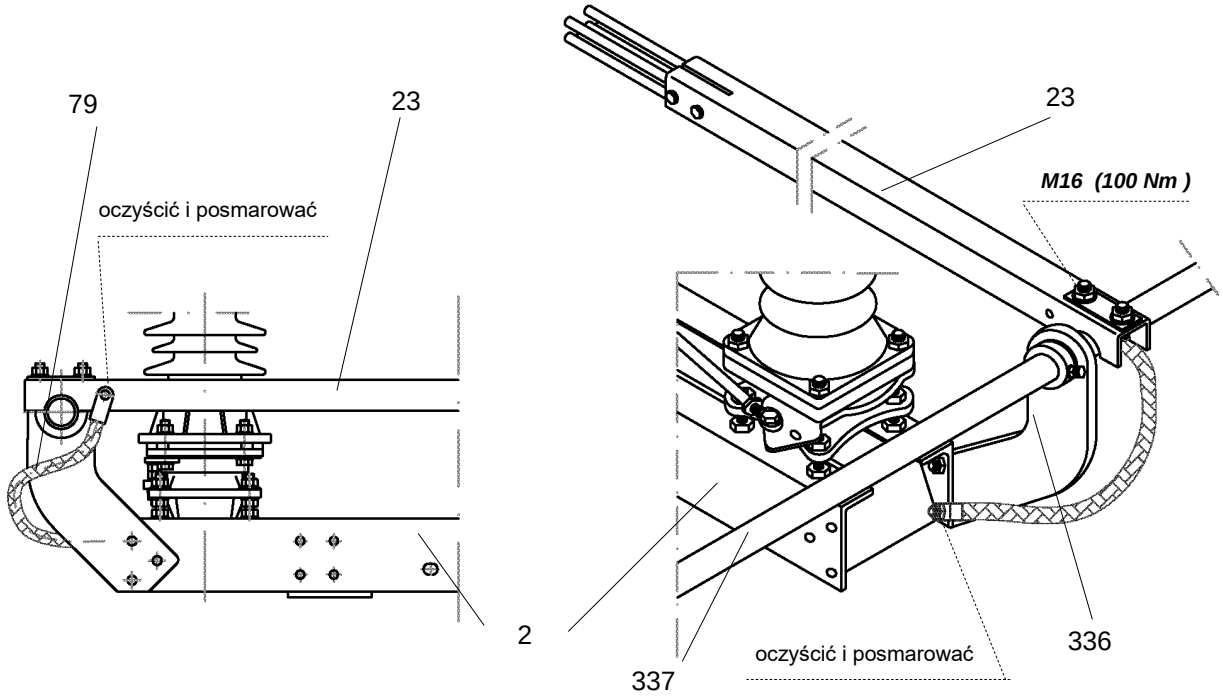
Rysunek 21 Montaż uziemnika przy równoległym ustawieniu biegunów dostarczanych jako kompletnie zmontowanych



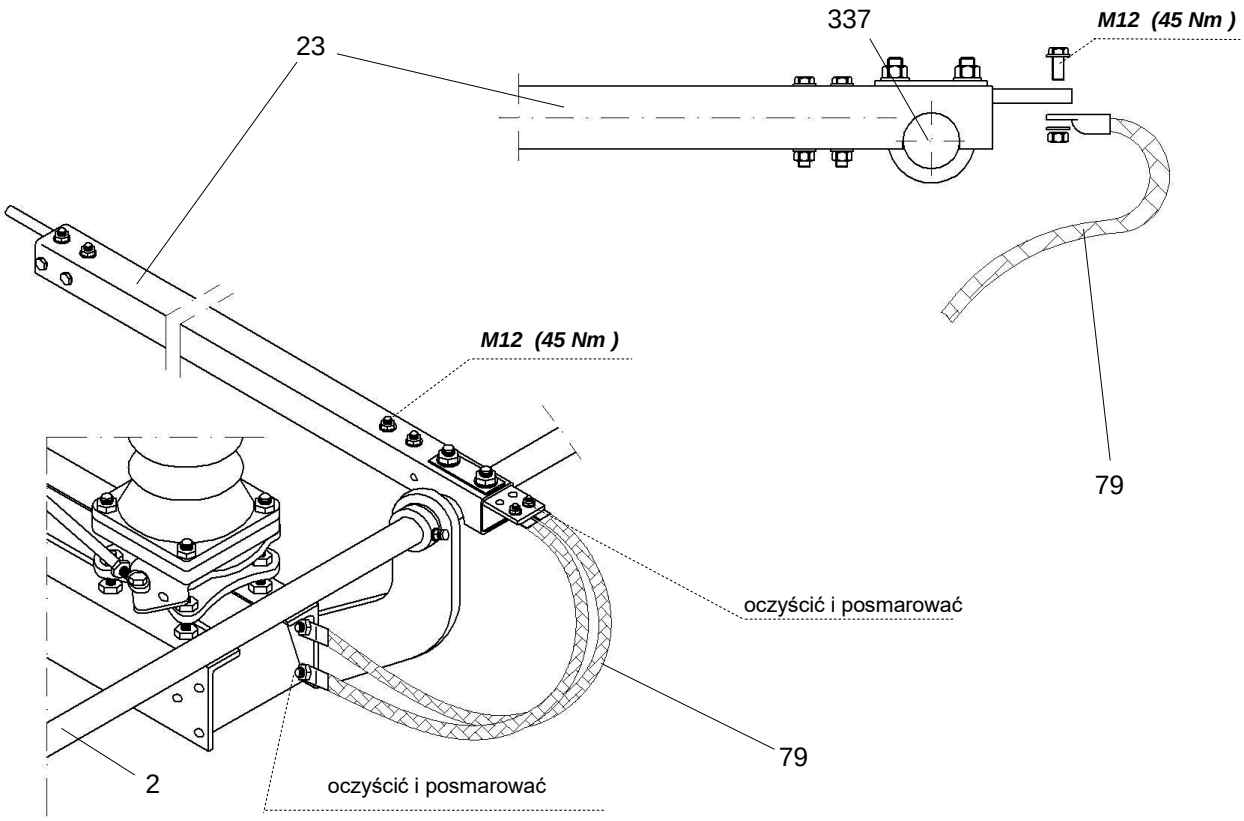
Rysunek 22 Montaż napędu: Montaż uziemnika w położeniu na ścianie.



Rysunek 23 Montaż uziemnika: połączenie wału sprzęgającego bieguny uziemnika



Rysunek 24 Montaż ramienia uziemnika; montaż linki uziemiającej Izw ≤ 100kA



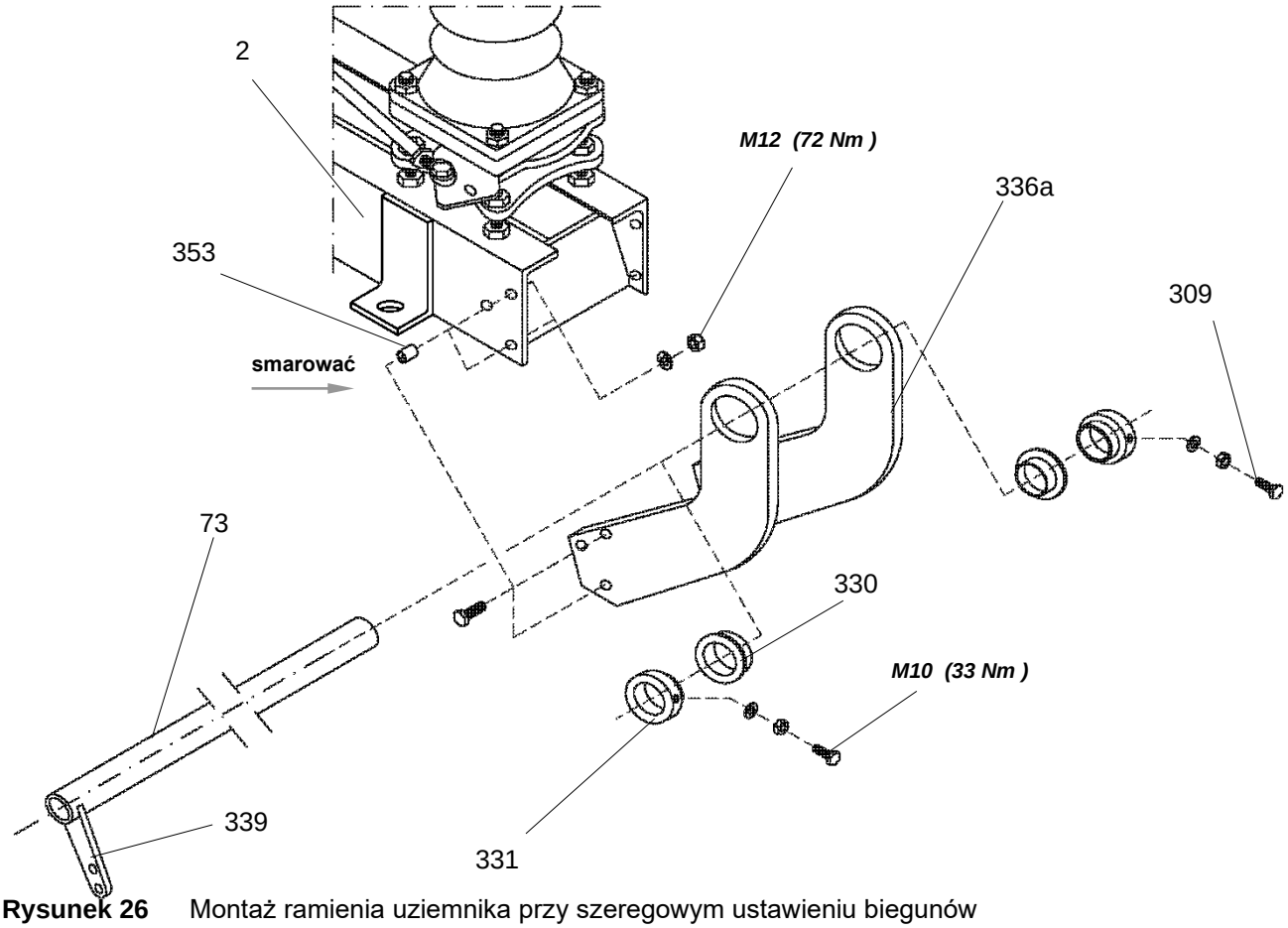
Rysunek 25 Montaż ramienia uziemnika; montaż linki uziemiającej Izw ≤ 125kA

7.2.1 Szeregowe ustawienie biegunów uziemnika

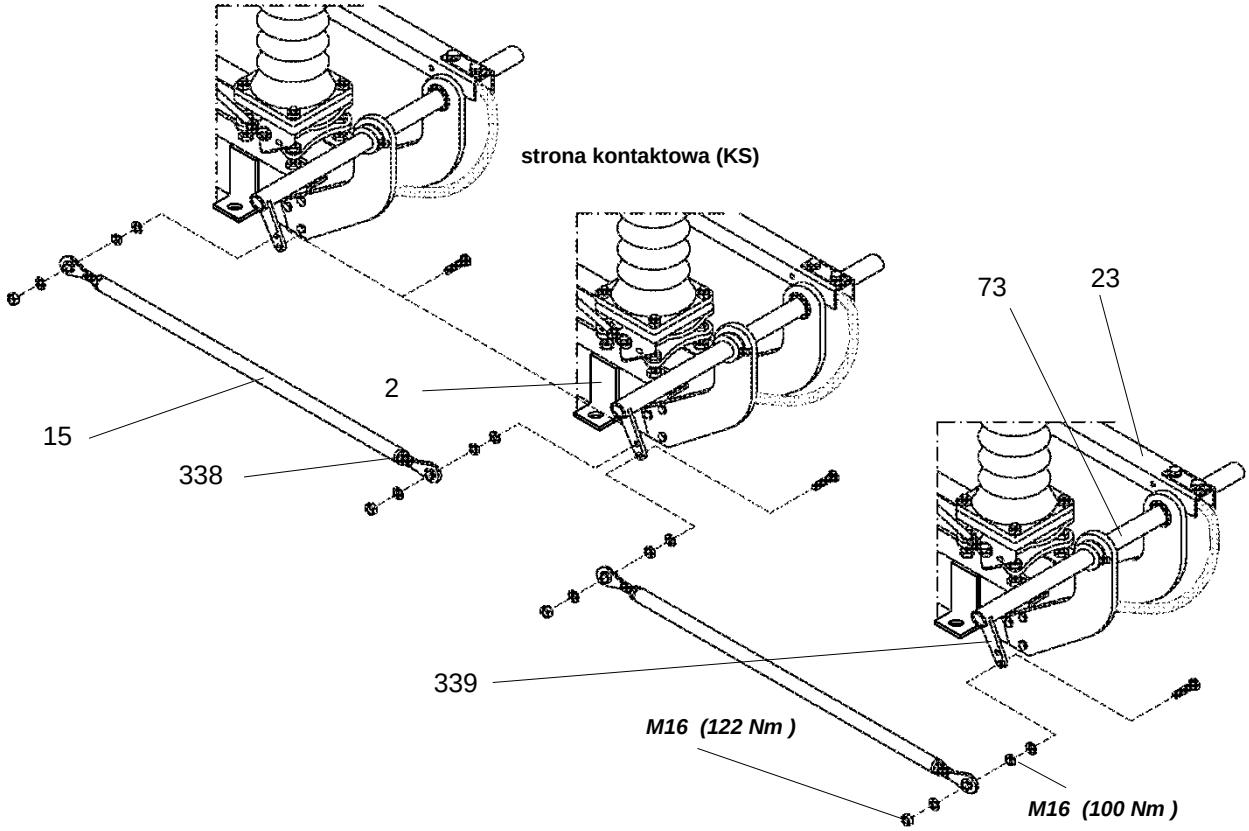
Etapy montażu:

1. Nasmarować kołki rozprężne smarem silikonowym
2. Ustawić wsporniki wału uziemnika (336a) w pozycji montażu wbijając kołki rozprężne (353) w otwory wykonane w ramie podstawy odłącznika (221) [Rys. 26]
3. Przykręcić wsporniki wału uziemnika (336) lub ramę podstawy uziemnika (336a)
4. Nasmarować łożysko wzdłużne (331) od wewnątrz a tuleję z kołnierzem (330) na zewnątrz, stosując smar silikonowy, a następnie wspólnie zamontować, upewniając się, że łożyska wzdłużne umiejscowione są na właściwej stronie [Rys. 26]
5. Zamontować wały uziemnika (73)
6. Dokręcić śruby zabezpieczające w tulejach z kołnierzem (330) i zabezpieczyć nakrętką kontrującą
7. Przestawić napęd uziemnika w pozycję ZAMKNIĘTĄ
8. Ustawić we właściwej pozycji wstępnie zamontowaną dźwignię napędu (76)
   Zamontować dźwignię uziemnika (19) na wale uziemnika
9. Zamontować cięgło napędowe (71) i wyregulować jego odpowiednią długość
10. Mając napęd do uziemnika w pozycji ZAMKNIĘTEJ wyregulować wymiary odległościowe dźwigni napędu uziemnika (76)
11. Dokręcić śruby mocujące dźwignię napędu (76) i dźwignię uziemnika (19)
12. Ustawić dźwignię uziemnika (339) we właściwej pozycji
    Zainstalować cięgła sprzęgające (15), regulując położenie dźwigni uziemnika (339) zgodnie z wymaganymi wymiarami

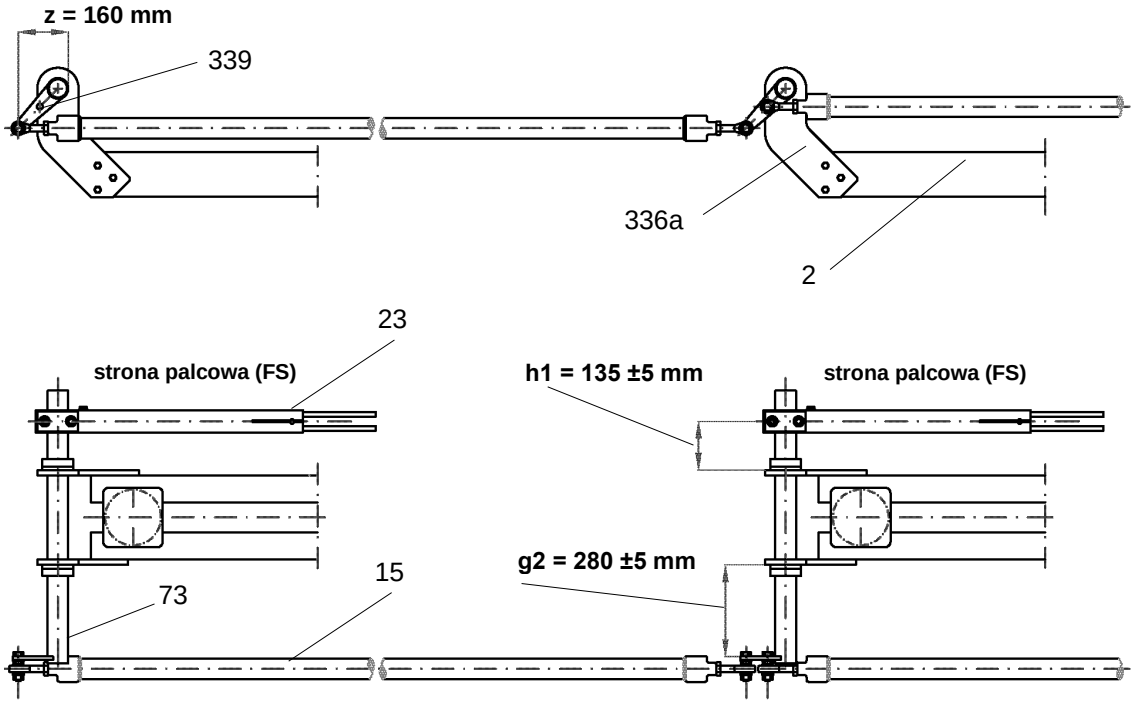
13. Nasmarować powierzchnię stykową na torze prądowym, przeznaczoną do montażu styku uziemiającego (18)
14. Nasmarować styk uziemiający (18) i zamontować na torze prądowym (5) lub (6).
    Uwaga: Nie odkręcać tulejki izolacyjnej (344) i płytki izolacyjnej (345)
15. Przy pomocy szmatki wytrzeć palce stykowe (20) i nanieść nową warstwę smaru
16. Na wale uziemnika (73) zamocować ramię uziemnika (23) i przymocować linki uziemiające (79)
17. Przestawić ręcznie ramiona uziemnika (23) w pozycję ZAMKNIĘTĄ, upewniając się, że palce stykowe (20) opierają się o odbojnik (21) [Rys. 31]
18. Wyregulować ustawienie wzajemne palców stykowych (20) i styku uziemiającego (18), zapewniając pomiędzy nimi kąt prosty, a następnie dokręcić śruby mocujące styk uziemiający (18)
19. Wyregulować odległość "Z" pomiędzy tylnymi palcami stykowymi (20) a odbojnikiem (21) styku uziemiającego (18) (odległość ta jest konieczna do kompensacji luzu na cięgłach sprzęgających)
20. Dokręcić śruby mocujące ramiona uziemników (23) na wałach uziemników
21. Przestawić uziemnik w pozycję OTWARTĄ. Wyregulować długość cięgła napędowego (71) w ten sposób, żeby po próbnym ręcznym przestawieniu w pozycję ZAMKNIĘTĄ wszystkie tylne palce stykowe opierały się o odbojnik [Rys. 31]
    Uwaga: Ramiona uziemnika powinny zamykać się w ten sposób, aby ramię bieguna napędzanego zamykało się jako ostatnie. Orientacyjne wielkości ustawienia podaje tabela [Rys 28]
22. Jeżeli to okaże się konieczne to należy dokonać powtórnej regulacji zestyku palców stykowych, odpowiednio skracając lub wydłużając cięgło napędowe (71) a następnie wykonując kilka próbnych przestawień.
23. Dokręcić nakrętki zabezpieczające na cięgle napędowym (gwinty lewy i prawy!)
24. Dokonać regulacji zestyku palców stykowych na sprzężonych biegunach, odpowiednio skracając lub wydłużając cięgło napędowe (15) a następnie wykonując kilka próbnych przestawień
25. Sprawdzić odległość pomiędzy palcami stykowymi (20) a odbojnikiem (21). Odległość ta na żadnym biegunie nie może być większa niż 5 mm. [Rys.31]
26. Dokręcić nakrętki zabezpieczające na cięgłach napędowych (15) (gwinty lewy i prawy!).
    Uwaga: Ten etap montażu nie jest wykonywany w przypadku uziemnika montowanego na pojedynczych biegunach odłącznika.
27. Dokręcić śrubę zabezpieczającą na dźwigni uziemnika (19) i zabezpieczyć przeciwnakrętką
28. Przestawić uziemnik w pozycję ZAMKNIĘTĄ. Poluzować nakrętki przy zaciskach typu "U" i ponownie dokręcić , zapewniając w ten sposób jednakowe na wszystkich biegunach ustawienie palców stykowych (20) względem styku uziemiającego (18).
29. Nasmarować palce stykowe (20) i styk uziemiający (18).
30. W przypadku instalacji blokady mechanicznej odłącznik-uziemnik:
    Następny etap:: Montaż blokady mechanicznej



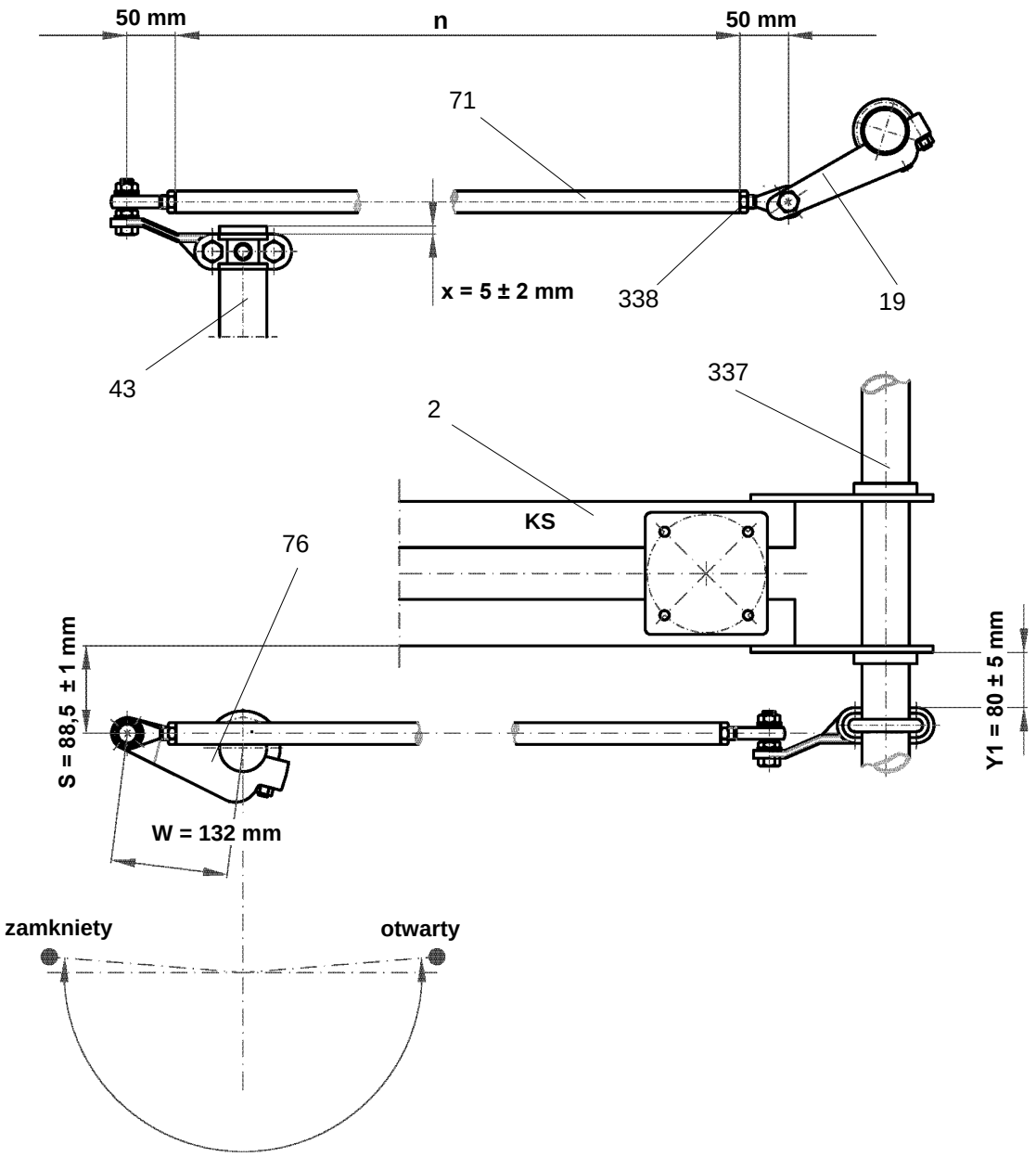
Rysunek 26 Montaż ramienia uziemnika przy szeregowym ustawieniu biegunów



Rysunek 27 Sprzężenie uziemnika: Szeregowe ustawienie biegunów uziemnika

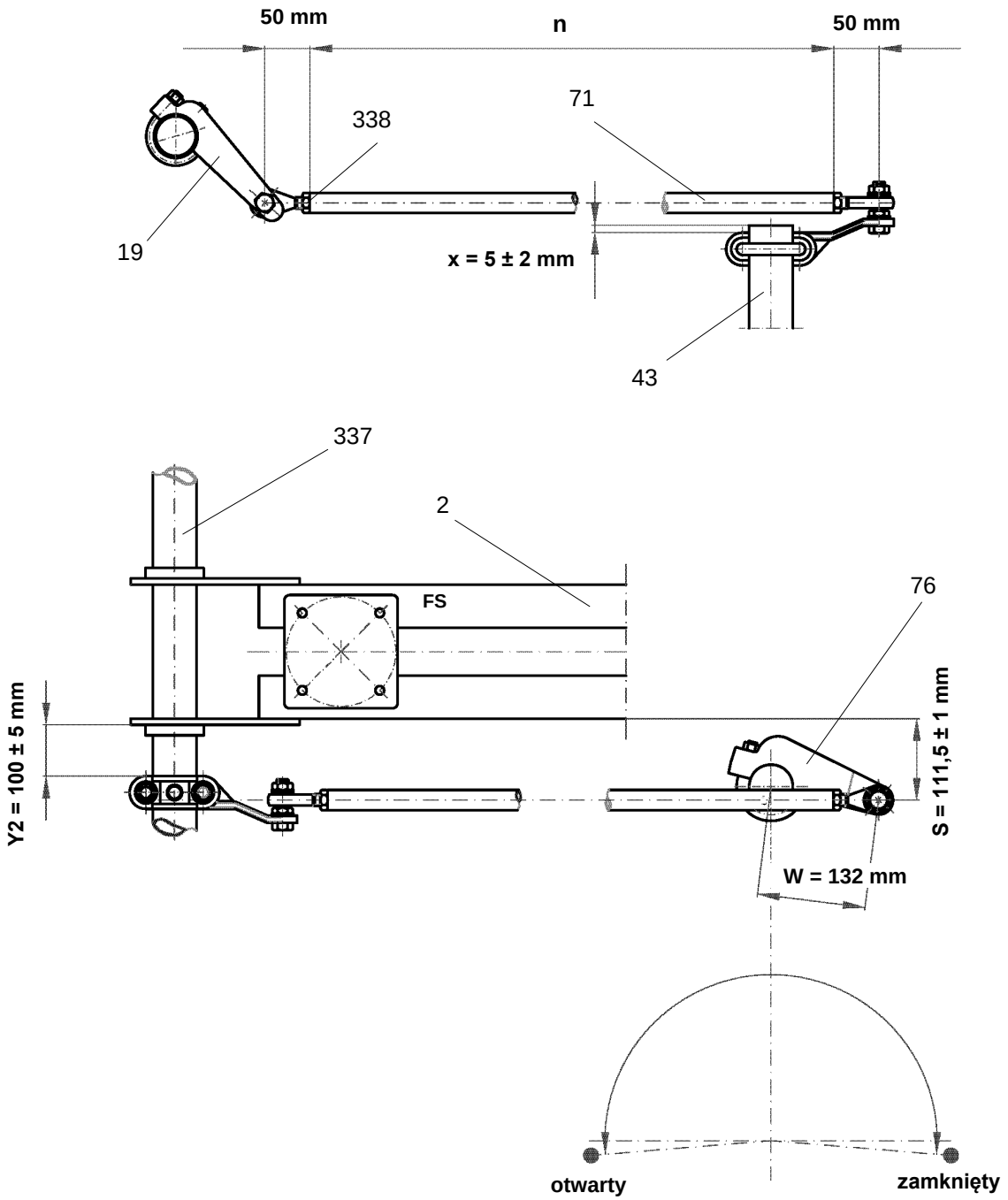


Rysunek 28 Szeregowe ustawienie biegunów uziemnika-wymiary regulacyjne



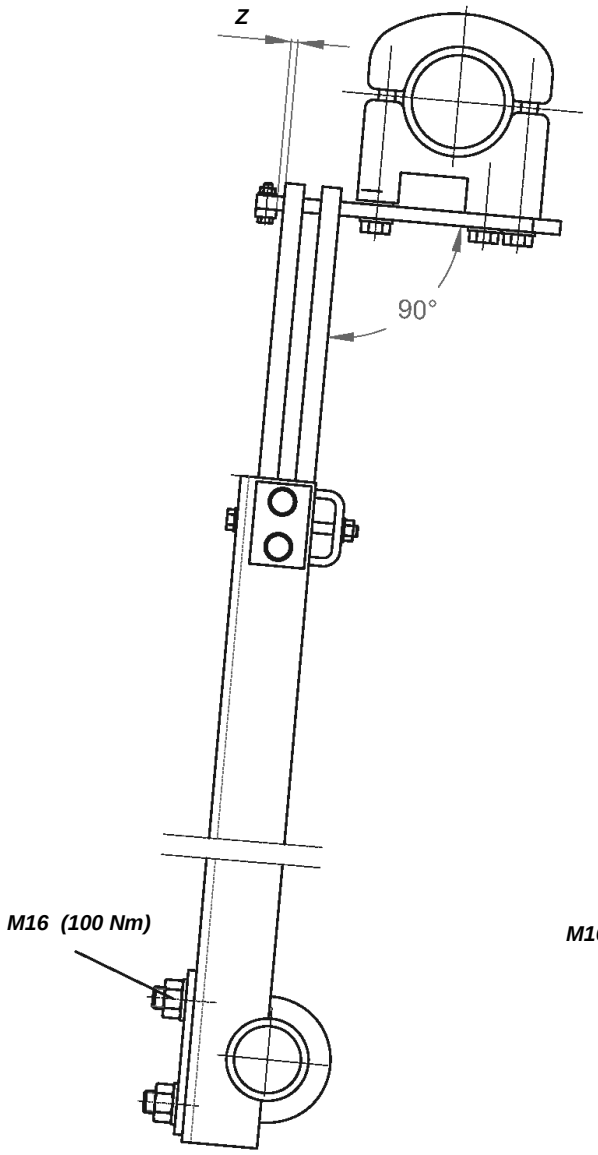
Napięcie znamionowe kV	wymiar **n** mm
72,5	660
123	862
145	987

Rysunek 29 Regulacja mechanizmu napędowego do uziemnika umieszczonego na stronie kontaktowej

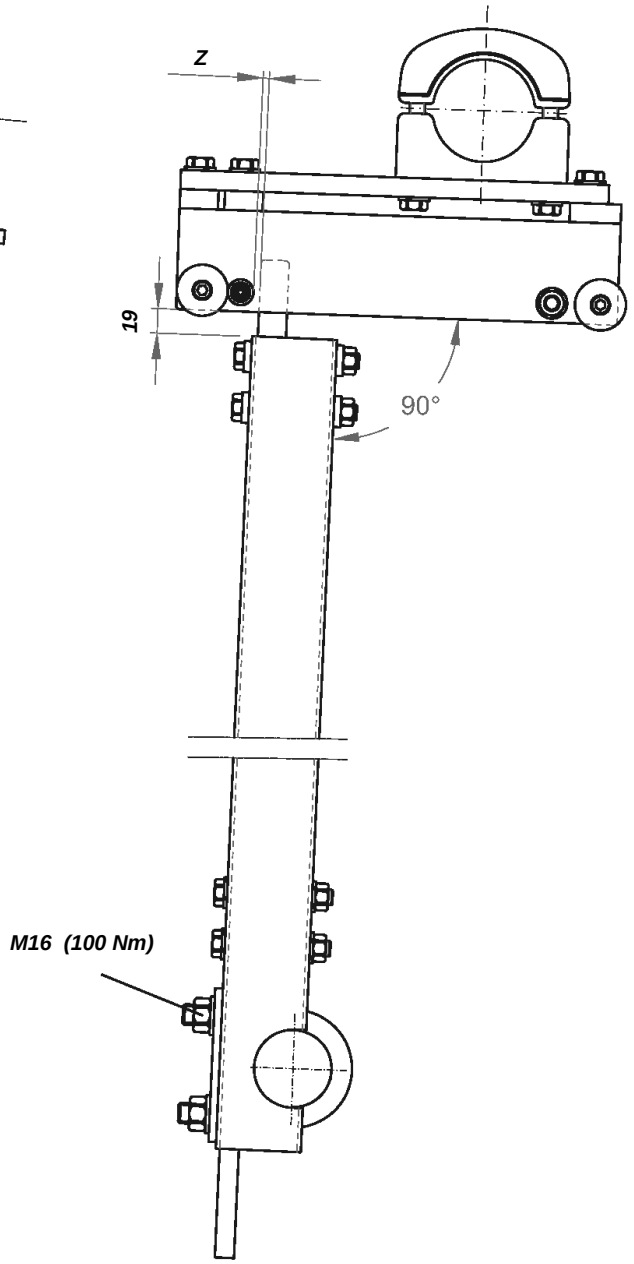


Napięcie znamionowe kV	wymiar „**n**” mm
72,5	660
123	862
145	987

Rysunek 30 Regulacja mechanizmu napędowego do uziemnika umieszczonego na stronie palcowej



dla prądów zwarciowych $I_{zw} \leq 100$ kA



dla prądów zwarciowych $I_{zw} \geq 125$ kA

Odległość fazowa	- zalecane wstępne ustawienie ramion uziemnika* [mm]						Z (po montażu)
	2000…2999 mm			3000…3999 mm			
	a	b	c	a	b	c	
Napęd na biegunie: a	20	10	0	30	15	0	max. 5
Napęd na biegunie: b	0	10	0	0	15	0	
Napęd na biegunie: c	0	10	20	0	15	30	

* *- Zalecane wstępne ustawienie ramion wynika ze sprężystości wału sprzęgającego. Ramiona uziemnika powinny zamykać się w ten sposób, aby ramię bieguna napędzanego zamykało się jako ostatnie.*

Rysunek 31 Styk uziemiający, wymiary regulacyjne

8. Montaż blokady mechanicznej

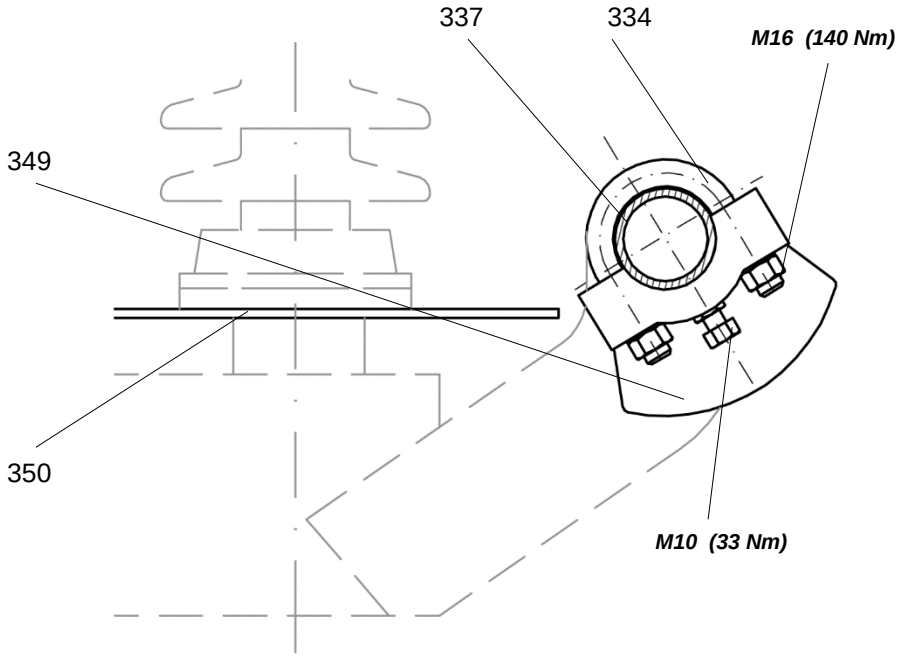
Segmenty blokady mechanicznej, mechanizm napędowy do odłącznika i mechanizm napędowy do uziemnika muszą być zamontowane wspólnie na tym samym biegunie.

Blokada mechaniczna pomiędzy odłącznikiem a uziemnikiem jest montowana fabrycznie. Dodatkowe zainstalowanie jej na obiekcie nie jest możliwe.

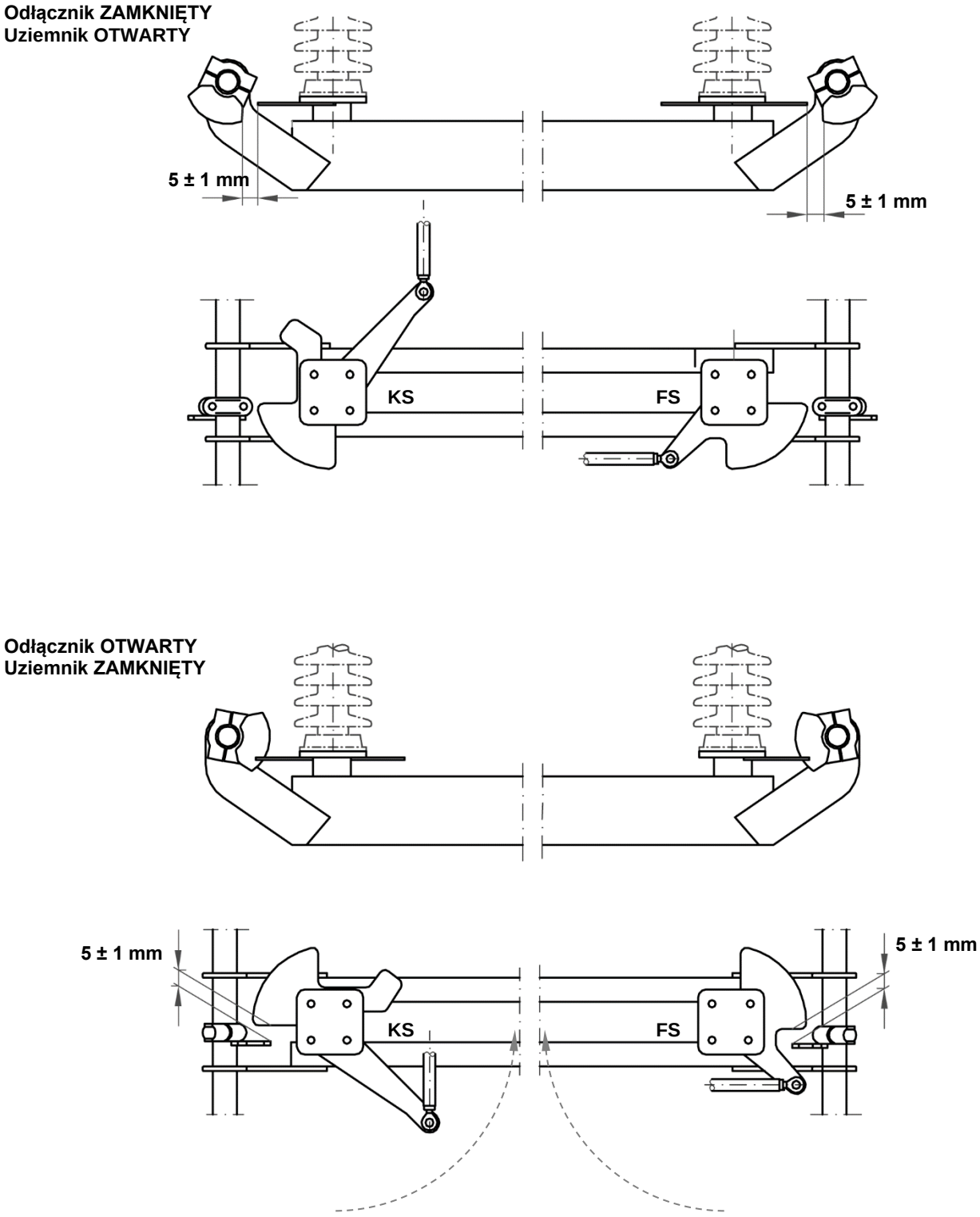
Przed przystąpieniem do montażu blokady mechanicznej należy upewnić się czy odłącznik znajduje się w pozycji ZAMNIĘTEJ a uziemnik w pozycji OTWARTEJ.

Etapy montażu

1. Przy wykorzystaniu zacisku „U” (334) zamontować segment blokady mechanicznej (349) na wale uziemnika (337 lub 73) zarówno w przypadku układu równoległego jak i szeregowego biegunów odłącznika. [Rys. 32]
2. Mając odłącznik w pozycji ZAMKNIĘTEJ a uziemnik w pozycji OTWARTEJ spróbować ręcznie przestawić uziemnik do pozycji ZAMKNIĘTEJ. Blokada mechaniczna powinna zadziałać, uniemożliwiając taką operację. [Rys. 33]
3. Przestawić ręcznie odłącznik do pozycji OTWARTEJ.
4. Przestawić ręcznie uziemnik do pozycji ZAMKNIĘTEJ, upewniając się czy istnieje odpowiedni luz pomiędzy dźwignią blokującą (350, 351) a wspornikiem wału uziemnika (336)
5. Dokręcić śrubę zabezpieczającą w segmencie blokady mechanicznej (349) i zabezpieczyć przeciwnakrętką [Rys. 32]



Rysunek 32 Segment blokady mechanicznej



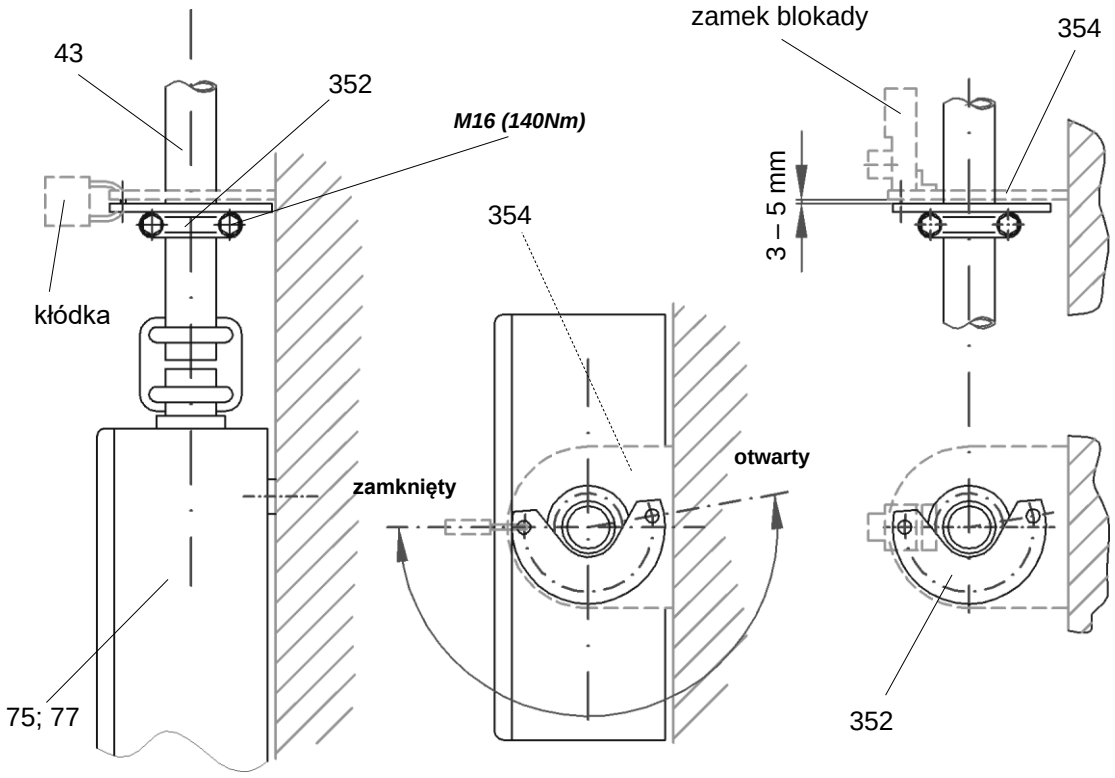
Rysunek 33 Montaż blokady mechanicznej

9. Montaż blokady pozycji końcowej odłącznika lub uziemnika

Odłącznik może być wyposażony dodatkowo w możliwość zablokowania położenia ramion odłącznika lub uziemnika w skrajnej pozycji (OTWARTY lub ZAMKNIĘTY). Płyta (352) montowana jest na wale napędowym (43). Płyta stała (354) mocowana jest do konstrukcji wsporczej i nie wchodzi w zakres dostawy.
Uwaga: Płyta stała(354) powinna być przymocowana do konstrukcji wsporczej przed zamontowaniem wału napędowego (43)
Elementem blokującym może być kłódka lub zamek blokady z kluczem przykręcona do płyty stałej.

Etapy montażu

1. Przestawić odłącznik (uziemnik) w pozycję zamkniętą.
2. Na wale napędowym (43) zamontować płytę blokady (352) w położeniu takim, aby otwory w obu płytach znajdowały się w jednej osi. [Rys. 34]
3. Jeżeli zastosowany został zamek blokady, sprawdzić czy trzpień zamka swobodnie wsuwa się w otwór płyty.
4. Przestawić odłącznik (uziemnik) w pozycję otwartą i ponownie sprawdzić położenie otworów płyty stałej i płyty blokady jak w punkcie 2 i 3.
5. Dokręcić nakrętki zacisku „U” (334).



a) wersja z kłódką

b) wersja z zamkiem blokady („castell lock”)

Rysunek 34 Montaż płyty blokady w pozycji krańcowej

10. Przekazanie do eksploatacji i wyłączenie z eksploatacji

Cięgła diagonalne sprzęgające stopy obrotowe bieguna zostały wyregulowane fabrycznie pod kątem prawidłowego schodzenia się styków głównych odłącznika. Jakakolwiek ich regulacja w trakcie instalacji na obiekcie powinna być wykonana tylko przez wyszkolonych przez firmę HAPAM specjalistów.

10.1 Przekazanie do eksploatacji odłącznika

Etapy przekazywania do eksploatacji:

1. Wykonać ręcznie próbne przestawienie odłącznika, sprawdzając czy styki główne odłącznika schodzą się w sposób prawidłowy
2. Jeżeli to okaże się konieczne należy ponownie wyregulować moment zejścia styków głównych odłącznika

10.2 Przekazanie do eksploatacji uziemnika

Etapy przekazywania do eksploatacji:

3. Wykonać ręcznie próbne przestawienie uziemnika, sprawdzając czy styk uziemiający (18) wchodzi symetrycznie pomiędzy palce stykowe (20)
4. Jeżeli to okaże się konieczne należy ponownie wyregulować symetryczne wejście styku uziemiającego, odkręcając i ponownie przykręcając 4 śruby (340) mocujące zacisk typu "T" (329)

10.3 Przekazanie do eksploatacji mechanizmu napędowego odłącznika

Etapy przekazywania do eksploatacji:

1. Sprawdzić mechanizm napędowy do odłącznika w sposób przewidziany w dostarczonej wraz z nim Instrukcji Serwisowej
2. Sprawdzić czy cięgła napędowe (37) przekraczają położenie martwe tuż przed osiągnięciem pozycji ZAMKNIĘTEJ i OTWARTEJ odłącznika
3. Jeżeli to okaże się konieczne należy ponownie ustawić pozycję martwą, regulując położenie dźwigni napędowej (74) i/lub długość cięgła napędowego (37)
4. Wyjąć z wnętrza napędu torebkę zawierającą środek pochłaniający wilgoć i uruchomić ogrzewanie elektryczne napędu

10.3 Przekazanie do eksploatacji mechanizmu napędowego uziemnika

Etapy przekazywania do eksploatacji:

1. Sprawdzić mechanizm napędowy do uziemnika w sposób przewidziany w dostarczonej wraz z nim Instrukcji Serwisowej
2. Sprawdzić czy cięgła napędowe (71) przekraczają położenie martwe tuż przed osiągnięciem pozycji ZAMKNIĘTEJ i OTWARTEJ uziemnika
3. Jeżeli to okaże się konieczne należy ponownie ustawić pozycję martwą, regulując położenie dźwigni napędowej (76) i/lub długość cięgła napędowego (71)
4. Sprawdzić czy tylne palce stykowe opierają się o odbojnik (21) styku uziemiającego (18)
5. Wyjąć z wnętrza napędu torebkę zawierającą środek pochłaniający wilgoć i uruchomić ogrzewanie elektryczne napędu

10.4 Wyłączenie z eksploatacji

Odłącznik obrotowy dwukolumnowy typu SGF jest urządzeniem przyjaznym dla środowiska naturalnego.

Jeżeli omawiany w niniejszej instrukcji łącznik zostanie wyłączony z dalszej eksploatacji to wszelkiego rodzaju materiały zastosowane w procesie jego produkcji mogą zostać powtórnie użyte. Oznacza to, że wszystkie części składowe odłącznika mogą być złomowane w sposób przyjazny dla środowiska naturalnego, na bazie obowiązujących regulacji prawnych.

Jednym ze sposobów zagospodarowania złomu mieszanego jest jego powtórny przerób. Urządzenie zbudowane zostało z następujących materiałów i surowców:

- Stal
- Miedź
- Aluminium
- Odlewy żeliwne
- Materiały syntetyczne
- Materiały gumowe w postaci wszelkiego rodzaju uszczelnień
- Porcelana
- Smary

Nie występują, więc materiały ani surowce, które w rozumieniu przepisów dotyczących postępowania z materiałami niebezpiecznymi, takiemu postępowaniu powinny podlegać.

Z przyjemnością będziemy państwa doradcami we wszelkiego rodzaju sprawach związanych z likwidacją i utylizacją materiałów użytych do produkcji naszych wyrobów.

11. Konserwacja i obsługa

W tabeli podane są zalecane odstępy pomiędzy przeglądami, zarówno w normalnych jak i szczególnie ciężkich warunkach otoczenia. Dokonywanie przeglądów zgodnie z podanymi zaleceniami jest warunkiem prawidłowej i niezawodnej pracy naszych urządzeń

Warunki otoczenia	Odstęp po między przeglądami
Normalne	Po każdych 5 latach eksploatacji lub Po wykonaniu 1000 cykli łączeniowych
Ciężkie	Po każdych 2,5 roku eksploatacji lub Po wykonaniu 1000 cykli łączeniowych

Podane poniżej przykłady szczególnie ciężkich warunków otoczenia oparte są na naszym doświadczeniu:

- Klimat (tropikalny, arktyczny)
- Silne zanieczyszczenia (kurz, sól, rdza, siarka)

Materiały

W trakcie wszelkich napraw, oprócz standardowego zestawu narzędzi, niezbędne są następujące specjalne narzędzia i materiały:

- Szczotka z drutu mosiężnego do obróbki powierzchni miedzianych
- Szczotka z drutu stalowego do obróbki powierzchni aluminiowych i cynkowych
- Smar stykowy
- Środek czyszczący do powierzchni srebrzonych (rozpuszczalnik benzynowy)
- Szmatki

Jeżeli tylko w niniejszej Instrukcji Serwisowej nie podano inaczej, podczas dokręcania połączeń śrubowych należy stosować standardowe wartości momentów dokręcających, które podane są w tabeli

Dopuszczalne momenty dokręcające do połączeń śrubowych (wartości standardowe

Gwint	Momenty dokręcania w Nm		
	Stalowe, galwanizowane	Stalowe, nierdzewne	Gwinty w aluminium
Wytrzymałość	8.8	A2-70, A4-70	-
M6	-	7	5,5
M8	-	16	14
M10	42	33	26
M12	72	56	45
M16	140	122	100
M16 (śruby mocujące stopy obrotowe)	174	-	-

11.1 Czyszczenie i zabezpieczanie powierzchni stykowych

Stan skręcanych lub ślizgowych powierzchni stykowych przewodzących prądy ma wpływ na rezystancję toru prądowego. Powierzchnie stykowe zanieczyszczone lub pokryte tlenkami zwiększają rezystancję elektryczną toru prądowego, co może prowadzić do nieodwracalnego uszkodzenia odłącznika.

Aluminium (skręcane)

1. Lekko nasmarować
2. Przy pomocy szczotki z drutów stalowych usunąć warstwę tlenków aż powierzchnia czyszczona stanie się matowo szara (nie stosować papieru ściernego).
3. Wytrzeć zanieczyszczony smar używając ściereczki
4. Nałożyć nową cienką warstwę smaru.
5. Skręcić razem oczyszczone i zabezpieczone powierzchnie stykowe i posmarować złącza.

Srebrzone powierzchnie stykowe (skręcane)

1. Oczyścić powierzchnie stykowe przy pomocy środka czyszczącego do powierzchni srebrzonych.
2. Nałożyć nową cienką warstwę smaru.
3. Skręcić razem oczyszczone i zabezpieczone powierzchnie stykowe i posmarować złącza.

Miedź (skręcane)

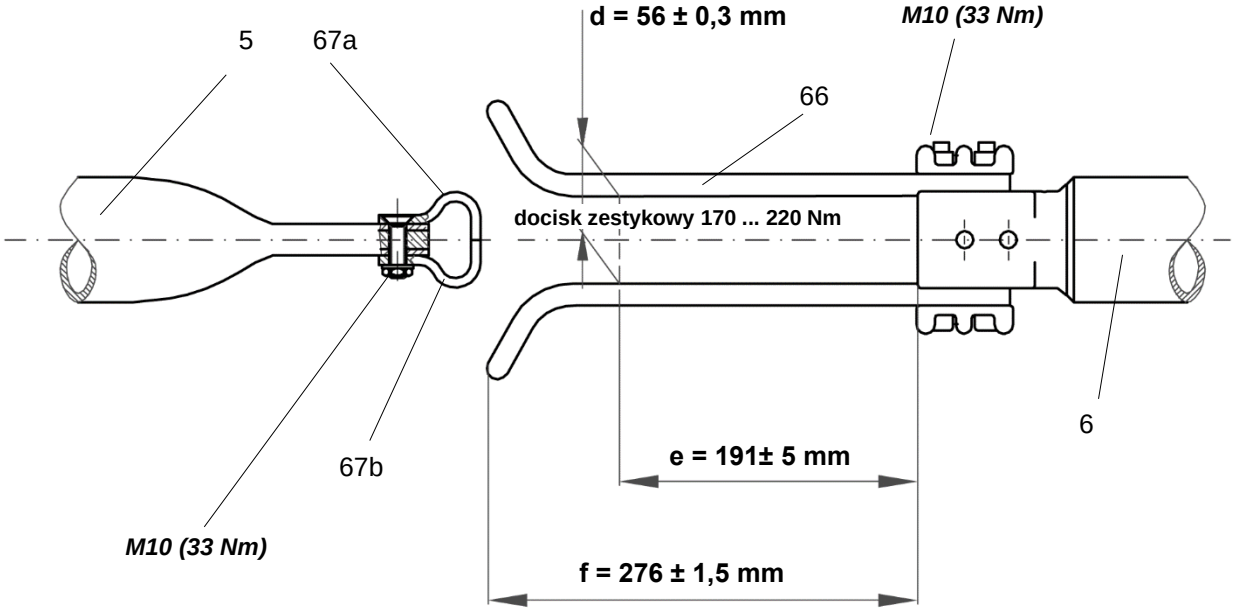
1. Oczyścić pomocy szczotki z drutów mosiężnych.
2. Nałożyć nową cienką warstwę smaru.
3. Skręcić razem oczyszczone i zabezpieczone powierzchnie stykowe i posmarować złącza.
4. Jeżeli miedziane powierzchnie stykowe są skręcane z aluminiowymi, umieścić płytkę aluminiowo-miedzianą (kupal) między skręcanymi powierzchniami tak, aby styk był: Cu-Cu, Al-Al.

11.1 Obsługa odłącznika

W czasie wykonywania wszelkich prac w pobliżu urządzeń wysokiego napięcia należy bezwzględnie przestrzegać przepisów bezpieczeństwa. Ich nieprzestrzeganie może wiązać się z zagrożeniem życia.

Czynności w trakcie przeglądu:

1. Przestrzegać przepisów bezpieczeństwa podczas pracy w pobliżu urządzeń wysokiego napięcia wraz z wykonaniem określonych czynności przygotowawczych
2. Wyłączyć zasilanie elektryczne, odłączyć napięcia sterownicze i zabezpieczyć miejsce pracy przed pomyłkowym załączeniem napięcia
3. Oczyścić palce stykowe (66) i elementy stykowe (67); sprawdzić czy nie nastąpiło na którymś z nich trwałe uszkodzenie warstwy srebra i, jeżeli to konieczne, wymienić na nowy
4. Posmarować palce stykowe (66) i elementy stykowe (67)
   (jeżeli odłącznik jest wyposażony w styki pokryte srebrem z grafitem AgC smarowanie nie jest konieczne)
5. Oczyścić izolatory wsporcze; sprawdzić czy nie nastąpiło ich uszkodzenie i, jeżeli to konieczne, wymienić na nowe
6. Dokonać oględzin nie wymagających konserwacji przegubów i miejsc podparcia we wszystkich cięgłach i dźwigniach sprzęgających
7. Sprawdzić wszystkie połączenia śrubowe (czy nie uległy poluzowaniu)
8. Wykonać ręcznie kilka próbnych przestawień (zaleca się wykonanie trzech)
9. Załączyć zasilanie elektryczne i podłączyć napięcia sterownicze
10. Wykonać kilka próbnych przestawień przy użyciu napędu silnikowego (zaleca się wykonanie trzech)
11. Konserwacja i przegląd napędu odłącznika powinna być przeprowadzona zgodnie z odpowiednią instrukcją serwisową do napędu, dostarczaną oddzielnie wraz z napędem



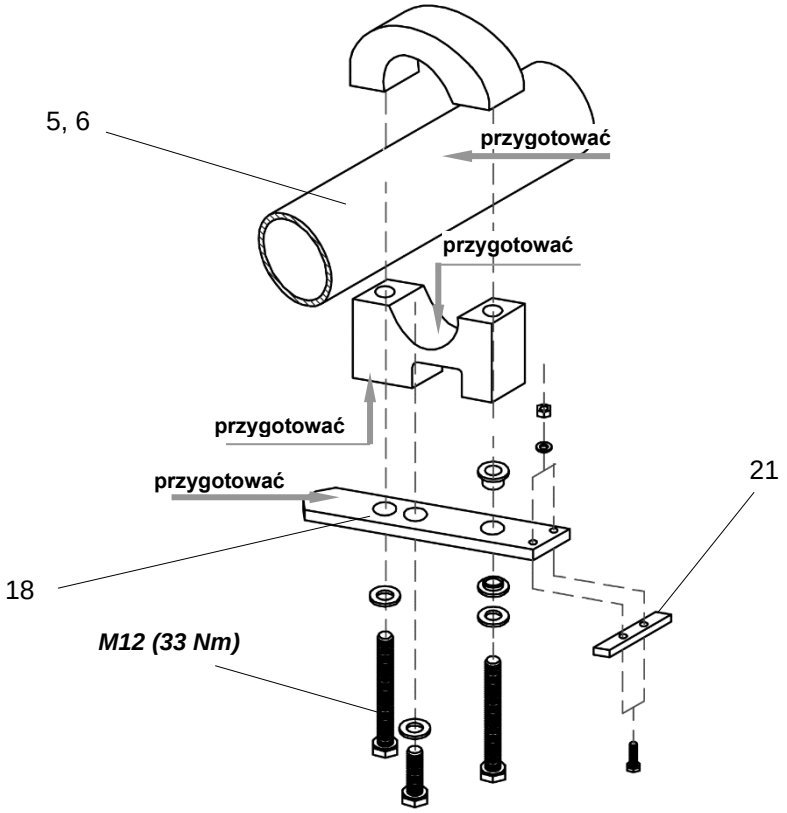
Rysunek 35 Wymiana palców stykowych (66) i styków (67)

11.2 Obsługa uziemnika

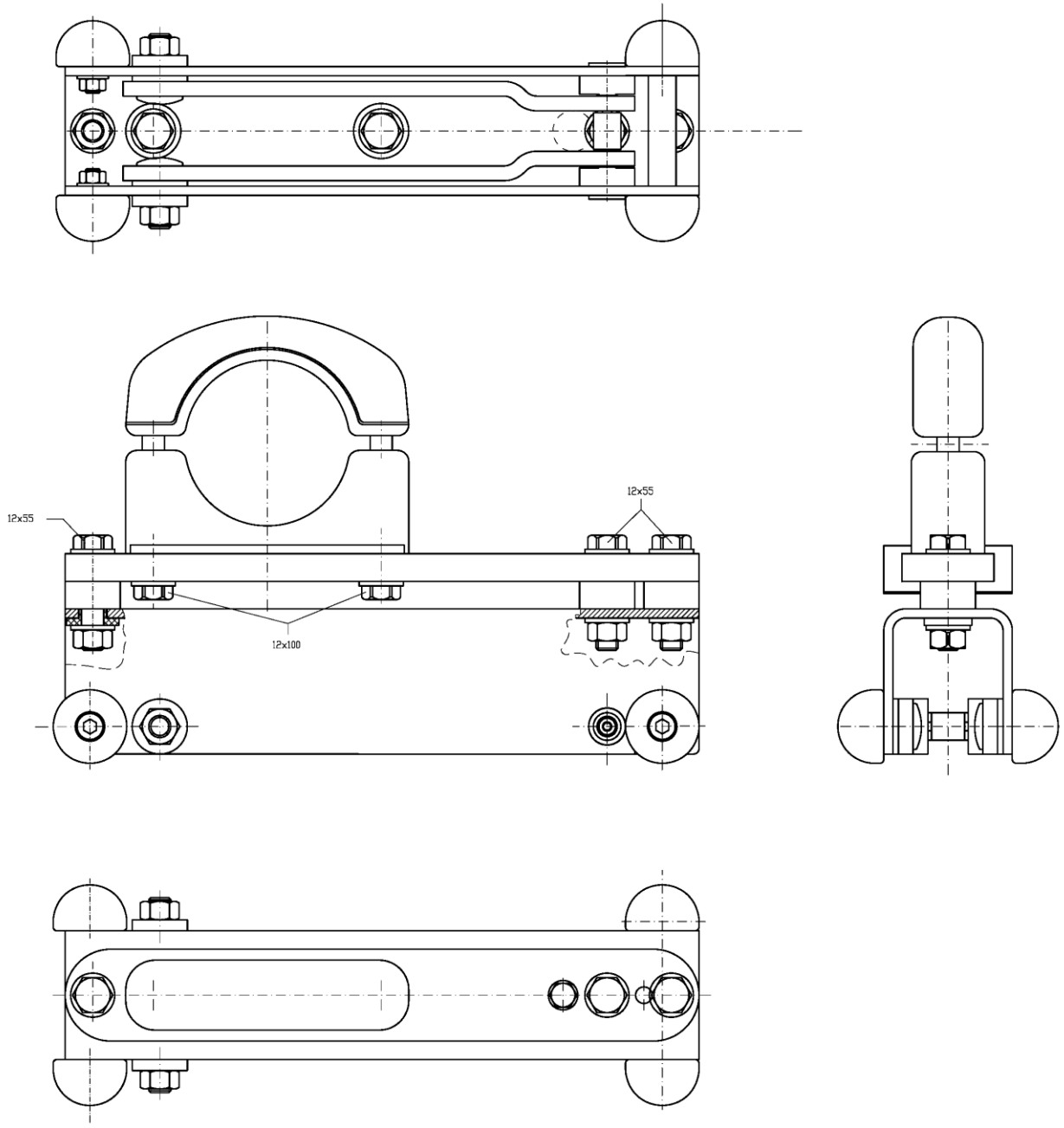
Czynności w trakcie przeglądu:

Przestrzegać przepisów bezpieczeństwa podczas pracy w pobliżu urządzeń wysokiego napięcia wraz z wykonaniem określonych czynności przygotowawczych

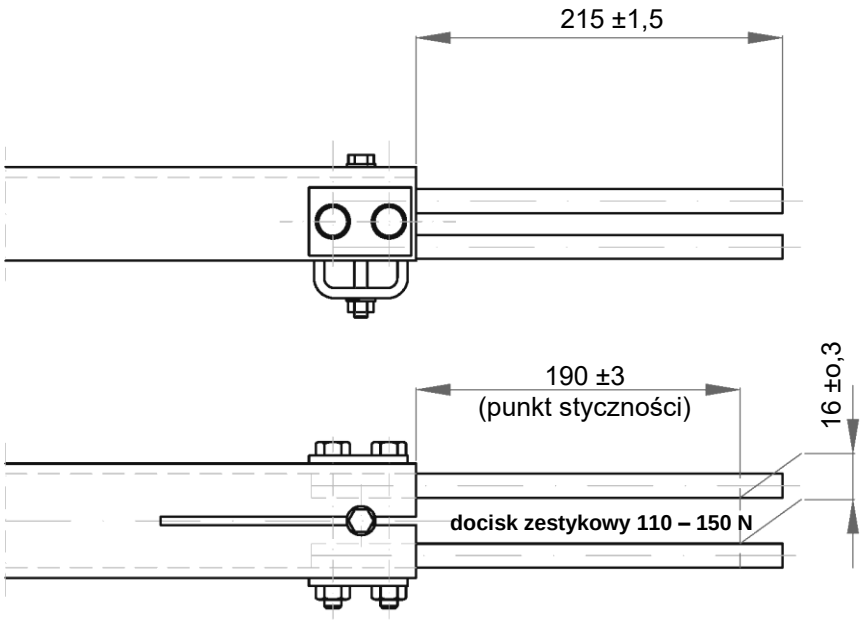
1. Wyłączyć zasilanie elektryczne, odłączyć napięcia sterownicze i zabezpieczyć miejsce pracy przed pomyłkowym załączeniem napięcia.
2. Oczyścić styki uziemiające (18) i palce stykowe (20), sprawdzić czy nie nastąpiło na którymś z tych elementów trwałe uszkodzenie powierzchni > 0,5 mm i jeżeli to konieczne, wymienić na nowy. [Rys. 36; 37; 38]
3. Posmarować palce stykowe (18) i elementy stykowe (20)
4. Sprawdzić czy nie nastąpiło uszkodzenie połączeń uziemiających pomiędzy uziemnikiem a uziemioną podstawą odłącznika i, jeżeli to konieczne, wymienić na nowe.
5. Dokonać oględzin nie wymagających konserwacji przegubów i miejsc podparcia we wszystkich cięgłach i dźwigniach sprzęgających.
6. Sprawdzić wszystkie połączenia śrubowe (czy nie uległy poluzowaniu).
7. Wykonać ręcznie kilka próbnych przestawień (zaleca się wykonanie trzech).
8. Załączyć zasilanie elektryczne i podłączyć napięcia sterownicze.
9. Wykonać kilka próbnych przestawień przy użyciu napędu silnikowego (zaleca się wykonanie trzech).
10. Konserwacja i przegląd napędu uziemnika powinna być przeprowadzona zgodnie z odpowiednią instrukcją serwisową do napędu, dostarczaną oddzielnie wraz z napędem.



Rysunek 36 Wymiana styku uziemiającego (prąd zwarciowy $I_{zw} \leq 100kA$)



Rysunek 37 Wymiana styku uziemiającego (prąd zwarciowy $I_{zw} \leq 125kA$)



a) prąd zwarciowy $I_{zw} \leq 40kA$

b) prąd zwarciowy $I_{zw} \leq 50kA$

Rysunek 38 Wymiana palców stykowych uziemnika

12. Części zamienne

Zalecane jest utrzymywanie w magazynie stałego zapasu części zamiennych, stosownie do posiadanej wersji odłącznika. Umożliwi to niezwłoczne usunięcie awarii, jeżeli tylko taka potrzeba zaistnieje, i ponowne oddanie urządzenia do eksploatacji.

W celu maksymalnego przyśpieszenia procesu realizacji zamówienia, od klienta wymagane są następujące informacje:

Typ i numer zamówienia dotyczącego odłącznika i napędu, co podaje tabliczka znamionowa patrz Rozdział 6.1

Nazwę części zamiennej, numer pozycji rysunkowej i numer identyfikacyjny części,

Lista części zamiennych do odłącznika obrotowego typu SGF

Nazwa części zamiennej	**Ilość na biegun odłącznika**	**Nr. pozycji na rysunku**	**Nr. identyfikacyjny części**
Element stykowy (lewy)	1	67	2GKS400053 P0007
Element stykowy (prawy)	1		2GKS400053 P0008
Palec stykowy			
- 1600 A	4	66	GPDT 06 1028 P0001
- 2500 A	6	66	GPDT 06 1028 P0001
- 3150 A	10	66	GPDT 06 1028 P0001
- 4000 A	12	66	GPDT 06 1028 P0001
Smar Mobilgrease28 - 450 g puszka	-	580	ZPL 0243001 P0020

Lista części zamiennych do uziemnika nabudowanego na odłączniku obrotowym typu SGF

Nazwa części zamiennej	**Ilość na uziemnik**	**Nr. pozycji na rysunku**	**Nr. identyfikacyjny części**
Element stykowy uziemnika ≤ 40 kA	1	18	GPDT 061118 P0003
Element stykowy uziemnika ≤ 50 kA	2	18	A3-852504-111
Palec stykowy uziemnika ≤ 40 kA	4		GPDT 061028 P0010
Palec stykowy uziemnika ≤ 50 kA	1		A4-852505-122
Połączenie uziemiające			
- uziemnik: ≤ 40 kA, 1 s / 3 s	1 / 2	79	GPDT064019P0102
- uziemnik: ≤ 50 kA, 1 s	2	79	GPDT064019P0110
Smar Mobilgrease 28 puszka 450 g	1	-	ZPL 0243001 P0020

13. Lista podzespołów

Nr.	Nazwa części	Komentarze
1	Fundament, konstrukcja wsporcza	Na obiekcie (nie wchodzi w zakres dostawy)
2	Podstawa odłącznika	-
3	Dźwignia sprzęgająca	Sprzężenie odłącznika
5	Strona kontaktowa toru prądowego	-
6	Strona palcowa toru prądowego	-
13	Śruba dwustronna mocująca izolator	Podstawa obrotowa (70)
15	Cięgło sprzęgające	Odłącznik, uziemnik, układ szeregowy
17	Zacisk wysokiego napięcia	Głowica obrotowa (284)
18	Styk uziemiający	Tor prądowy (5, 6)
19	Dźwignia uziemnika	
20	Palec stykowy	Uziemnik
21	Odbojnik	Styk uziemiający (18)
23	Ramię uziemnika	Uziemnik
37	Cięgło napędowe	Odłącznik
42	Wspornik łożyska	Montaż pośredni mechanizmu napędowego
43	Wał napędowy pośredniczący	Montaż pośredni mechanizmu napędowego
55	Mechanizm napędowy ręczny	-
66	Palec stykowy	Strona palcowa toru prądowego (6)
67	Element stykowy	Strona kontaktowa toru prądowego (5)
68	Cięgło diagonalne	Podstawa odłącznika (2)
69	Dźwignia napędowa odłącznika	Podstawa odłącznika (2)
70	Stopa obrotowa	Podstawa odłącznika (2)
71	Cięgło napędowe	Uziemnik
73	Wał uziemnika z dźwignią uziemnika (339)	Uziemnik, układ szeregowy
74	Dźwignia napędowa do mechanizmu napędowego	Mechanizm napędowy do odłącznika (75)
75	Mechanizm napędowy do odłącznika	-
76	Dźwignia napędu uziemnika	Mechanizm napędowy do uziemnika (77)
77	Mechanizm napędowy do uziemnika	-
79	Połączenie uziemiające	Uziemnik
201	Izolator wsporczy	-
221	Rama podstawy odłącznika	Podstawa odłącznika (2)
284	Głowica obrotowa	Tor prądowy (5, 6)
327	Kątownik transportowy	Rama podstawy odłącznika (221)
328	Kątownik ustawczy	Rama podstawy odłącznika (221)
334	Zacisk typu „U”	Wał napędowy pośredniczący (43), montaż pośredni mechanizmu napędowego; wał uziemnika (337)
335	Element sprzęgający	Wał napędowy pośredniczący (43), montaż pośredni mechanizmu napędowego; wał uziemnika (337)
336	Wspornik wału uziemnika	Uziemnik (228)
336a	Rama podstawy uziemnika	Montowana na biegunie gdzie mocowany jest napęd uziemnika oraz dla wersji jednobiegunowej i w układzie szeregowym
337	Wał uziemnika	Uziemnik, układ równoległy
338	Nakrętka zabezpieczająca	Cięgło sprzęgające (15), dźwignia (74, 76)
339	Dźwignia uziemnika	Wał uziemnika (73)
344	Tulejki izolacyjne (a, b)	Styk uziemiający (18)
345	Płytka izolacyjna	Styk uziemiający (18)
349	Segment blokady mechanicznej	Wał uziemnika (73, 337)

Nr.	Nazwa części	Komentarze
350	Dźwignia blokująca, strona palcowa	Podstawa obrotowa (70)
351	Dźwignia blokująca, strona kontaktowa	Podstawa obrotowa (70)
352	Płyta blokady	Blokowanie odłącznika i uziemnika w pozycji krańcowej
353	Kołki rozprężne	Montowane w otworach w ramie podstawy odłącznika (221)
354	Płyta stała blokady	nie wchodzi w zakres dostawy
367	Dźwignia napędu ręcznego	Ręczny mechanizm napędowy (77)
376	Przegub	Mechanizm napędowy uziemnika bocznie odstawiony
389	Łożysko wzdłużne	Montaż pośredni, wymiar m3 = 6 ... 12 m
390	Tuleja z kołnierzem	Montaż pośredni, wymiar m3 = 6 ... 12 m

14. Spis rysunków

Rysunek 1	Biegun odłącznika – główne wymiary	5
Rysunek 2	Minimalne odległości pomiędzy biegunami	6
Rysunek 3	Konstrukcja odłącznika z jednym uziemnikiem (3 bieguny)	7
Rysunek 4	Montaż odłącznika: Podnoszenie ramy podstawy odłącznika (2)	10
Rysunek 5	Montaż odłącznika: Instalacja bieguna całkowicie zmontowanego na konstrukcji wsporczej	11
Rysunek 6	Montaż odłącznika: Montaż izolatorów i torów prądowych	12
Rysunek 7	Przygotowanie odłącznika do montażu	13
Rysunek 8	Montaż mechanizmu napędowego odłącznika: Montaż bezpośrednio na ramie	14
Rysunek 9	Montaż mechanizmu napędowego odłącznika: Montaż pośredni. Wymiar m3 < 6 m	16
Rysunek 10	Montaż mechanizmu napędowego: Montaż pośredni.	17
Rysunek 11	Montaż napędu: Montaż odłącznika w położeniu na ścianie.	18
Rysunek 12	Sprzężenie odłącznika: Równoległe ustawienie biegunów odłącznika	20
Rysunek 13	Sprzężenie odłącznika: Szeregowe ustawienie biegunów odłącznika	20
Rysunek 14	Sprzężenie odłącznika: Równoległe ustawienie biegunów odłącznika SGF 72,5	21
Rysunek 15	Regulacja mechanizmu napędowego odłącznika	22
Rysunek 16	Regulacja mechanizmu napędowego odłącznika	23
Rysunek 17	Regulacja styków głównych odłącznika	24
Rysunek 18	Montaż mechanizmu napędowego uziemnika - montaż bezpośrednio na ramie	25
Rysunek 19	Montaż uziemnika przy równoległym ustawieniu biegunów	28
Rysunek 20	Montaż uziemnika przy równoległym ustawieniu biegunów –wymiary	29
Rysunek 21	Montaż uziemnika przy równoległym ustawieniu biegunów dostarczanych jako kompletnie zmontowanych	29
Rysunek 22	Montaż napędu: Montaż uziemnika w położeniu na ścianie.	30
Rysunek 23	Montaż uziemnika: połączenie wału sprzęgającego bieguny uziemnika	31
Rysunek 24	Montaż ramienia uziemnika; montaż linki uziemiającej Izw ≤ 100kA	31
Rysunek 25	Montaż ramienia uziemnika; montaż linki uziemiającej Izw ≤ 125kA	32
Rysunek 26	Montaż ramienia uziemnika przy szeregowym ustawieniu biegunów	34
Rysunek 27	Sprzężenie uziemnika: Szeregowe ustawienie biegunów uziemnika	34
Rysunek 28	Szeregowe ustawienie biegunów uziemnika-wymiary regulacyjne	35
Rysunek 29	Regulacja mechanizmu napędowego do uziemnika umieszczonego na stronie kontaktowej	36
Rysunek 30	Regulacja mechanizmu napędowego do uziemnika umieszczonego na stronie palcowej	37
Rysunek 31	Styk uziemiający, wymiary regulacyjne	38
Rysunek 32	Segment blokady mechanicznej	39
Rysunek 33	Montaż blokady mechanicznej	40
Rysunek 34	Montaż płyty blokady w pozycji krańcowej	41
Rysunek 35	Wymiana palców stykowych (66) i styków (67)	45
Rysunek 36	Wymiana styku uziemiającego (prąd zwarciowy $I_{zw} \leq 100kA$)	46
Rysunek 37	Wymiana styku uziemiającego (prąd zwarciowy $I_{zw} \leq 125kA$)	47
Rysunek 38	Wymiana palców stykowych uziemnika	48

HAPAM Poland Sp. z o.o.
ul. ks. bp. W Tymienieckiego 22/24
90-349 Łódź, POLSKA
Tel. +48 42 663 54 50
Fax. +48 42 663 54 97
www.hapam.pl