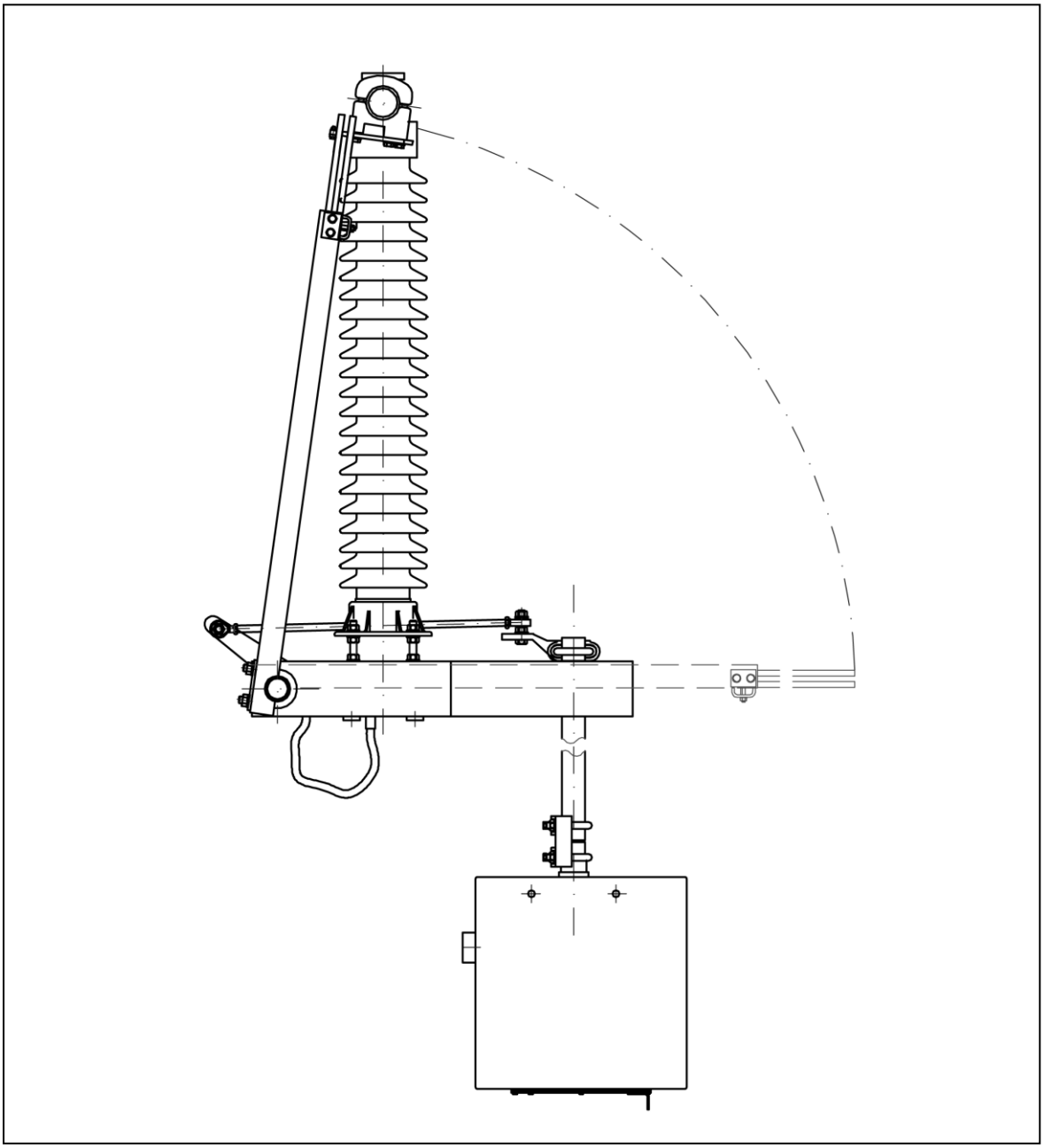
Instrukcja Serwisowa

Uziemnik napowierzny typu TEC 72,5 - 300

Napięcia znamionowe:	72,5 ... 300 kV
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany:	100 ... 125 kA

Nr.: 1HPL 500 629e Pl



HAPAM

Spis treści:

1. Uwagi ogólne 4
2. Zastosowanie 4
2.1 Warianty 4
2.2 Równoległe Ustawienie Biegunów Uziemnika 5
2.3 Szeregowe Ustawienie Biegunów Uziemnika 5
3. Dane Techniczne 6
3.4 Dane elektryczne 6
3.5 Ogólne Parametry Mechaniczne 6
3.6 Podstawowe wymiary i wagi 7
4. Opis konstrukcji i działania 8
5. Dostawa, transport, magazynowanie 9
5.1 Zakres dostawy uziemnika 9
5.2 Wysyłka 9
5.3 Magazynowanie 9
6. Montaż uziemnika 10
6.1 Montaż uziemnika przy równoległym ustawieniu biegunów 10
6.2 Szeregowe ustawienie biegunów i montaż na pojedynczych biegunach uziemnika 14
6.3 Montaż mechanizmu napędowego do uziemnika 18
6.3.1 Montaż napędu bezpośrednio na ramie 18
6.3.2 Montaż pośredni (napęd położony poniżej ramy) 19
7. Przekazanie do eksploatacji i wyłączenie z eksploatacji 25
7.1 Przekazanie od eksploatacji 25
7.2 Wyłączenie z eksploatacji 25
8. Konserwacja i obsługa 26
8.1 Czyszczenie i zabezpieczanie powierzchni stykowych 27
8.2 Czynności w trakcie przeglądu: 27
9. Części zamienne 30
9.1 Sposób zamawiania 30
9.2 Lista części zamiennych 30
10. Lista podzespołów 31

Spis rysunków:

Rysunek 1: Uziemnik typu TEC w konfiguracji trójbiegunowej, układ równoległy (konstrukcja podstawowa) 5
Rysunek 2: Uziemnik typu TEC w konfiguracji trójbiegunowej, układ szeregowy (konstrukcja podstawowa) 5
Rysunek 3: Podstawowe wymiary uziemnika typu TEC 7
Rysunek 4: Budowa uziemnika typu TEC 8
Rysunek 5: Montaż izolatora i wspornika styku uziemnika 11
Rysunek 6: Montaż izolatora i wspornika styku uziemnika 12
Rysunek 7: Montaż uziemnika w ustawieniu równoległym 12
Rysunek 8: Montaż uziemnika w ustawieniu równoległym dostarczanych jako kompletnie zmontowanych 13
Rysunek 9: Połączenie wału sprzęgającego bieguny uziemnika 13
Rysunek 10: Montaż podpórki ramienia uziemnika 13
Rysunek 11: Montaż uziemnika w ustawieniu szeregowym -wymiary 15
Rysunek 12: Montaż uziemnika w ustawieniu szeregowym 16
Rysunek 13: Mocowanie elastycznych połączeń uziemiających 17
Rysunek 14: Mocowanie napędu uziemnika bezpośrednio na ramie 18
Rysunek 15: Mocowanie napędu uziemnika –montaż pośredni 20
Rysunek 16: Mocowanie mechanizmu napędowego uziemnika –montaż pośredni wymiar m3 21
Rysunek 17: Regulacja napędu uziemnika 22
Rysunek 18: Montaż styku uziemnika (dla prądu zwarciowego do 40kA) 23
Rysunek 19: Montaż styku uziemnika (dla prądu zwarciowego powyżej 40kA do 50kA) 23
Rysunek 20: Regulacja styku uziemnika -wymiary 24
Rysunek 22: Wymiana styku uziemiającego (18) przy prądach zwarciowych ≤ 40 kA 29
Rysunek 23: Wymiana styku uziemiającego (18) przy zwarciowych prądach zwarciowych ≤ 50 kA 29

`

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

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.; 2008

2. Zastosowanie

Uziemniki stosujemy do uziemiania odłączonych sekcji podstacji energetycznych. Uziemniki typu TEC są urządzeniami do instalowania na wolnym powietrzu. Mogą być dostarczane jako jednokolumnowe, wolno stojące urządzenia uziemiające

Uziemniki typu TEC, opisane w niniejszej instrukcji, są uziemnikami przeznaczonymi do instalacji zewnętrznej. Poprzez mechaniczne sprzężenie biegunów możliwe jest tworzenie grup dwu- lub trójbiegunowych.

Normy
Uziemniki typu TEC spełniają wymagania następujących norm:

- IEC 62 271-102; 2003
- IEC 60 271-1; 2007
- PN-EN-62 271-102; 2005

2.1 Warianty

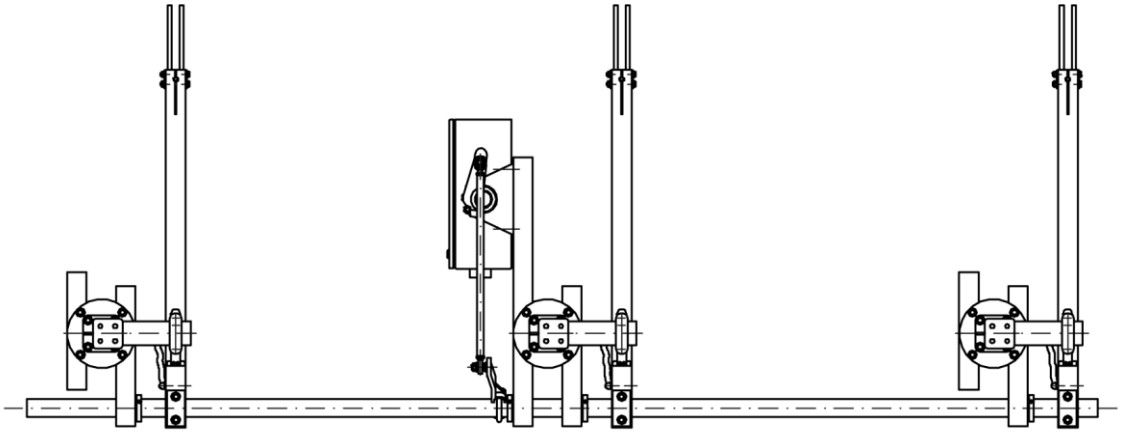
Uziemniki typu TEC dostępne są w szerokim wyborze wariantów. W niniejszej instrukcji serwisowej opisana jest konstrukcja standardowa. W przypadku specjalnych rozwiązań należy posługiwać się dodatkowo dostarczoną dokumentacją (rysunkami wymiarowymi) wykonaną do zamówienia.

Bieguny uziemnika w konfiguracji dwu- lub trójbiegunowej mogą być ustawione równolegle lub szeregowo. Biegun instalacji mechanizmu napędowego może być wybrany w sposób dowolny, zgodnie z zamówieniem.

Miejsce instalacji mechanizmu napędowego powinna zostać określona w zamówieniu. Późniejsze zmiany są możliwe po konsultacji ze specjalistami lub przez serwis HAPAM

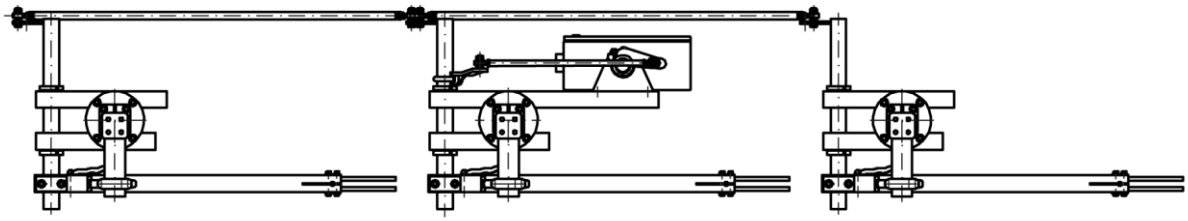
2.2 Równoległe Ustawienie Biegunów Uziemnika

Rysunek 1 pokazuje uziemnik typu TEC w konfiguracji trójbiegunowej,



Rysunek 1: Uziemnik typu TEC w konfiguracji trójbiegunowej, układ równoległy (konstrukcja podstawowa)

2.3 Szeregowe Ustawienie Biegunów Uziemnika



Rysunek 2: Uziemnik typu TEC w konfiguracji trójbiegunowej, układ szeregowy (konstrukcja podstawowa)

3. Dane Techniczne

3.4 Dane elektryczne

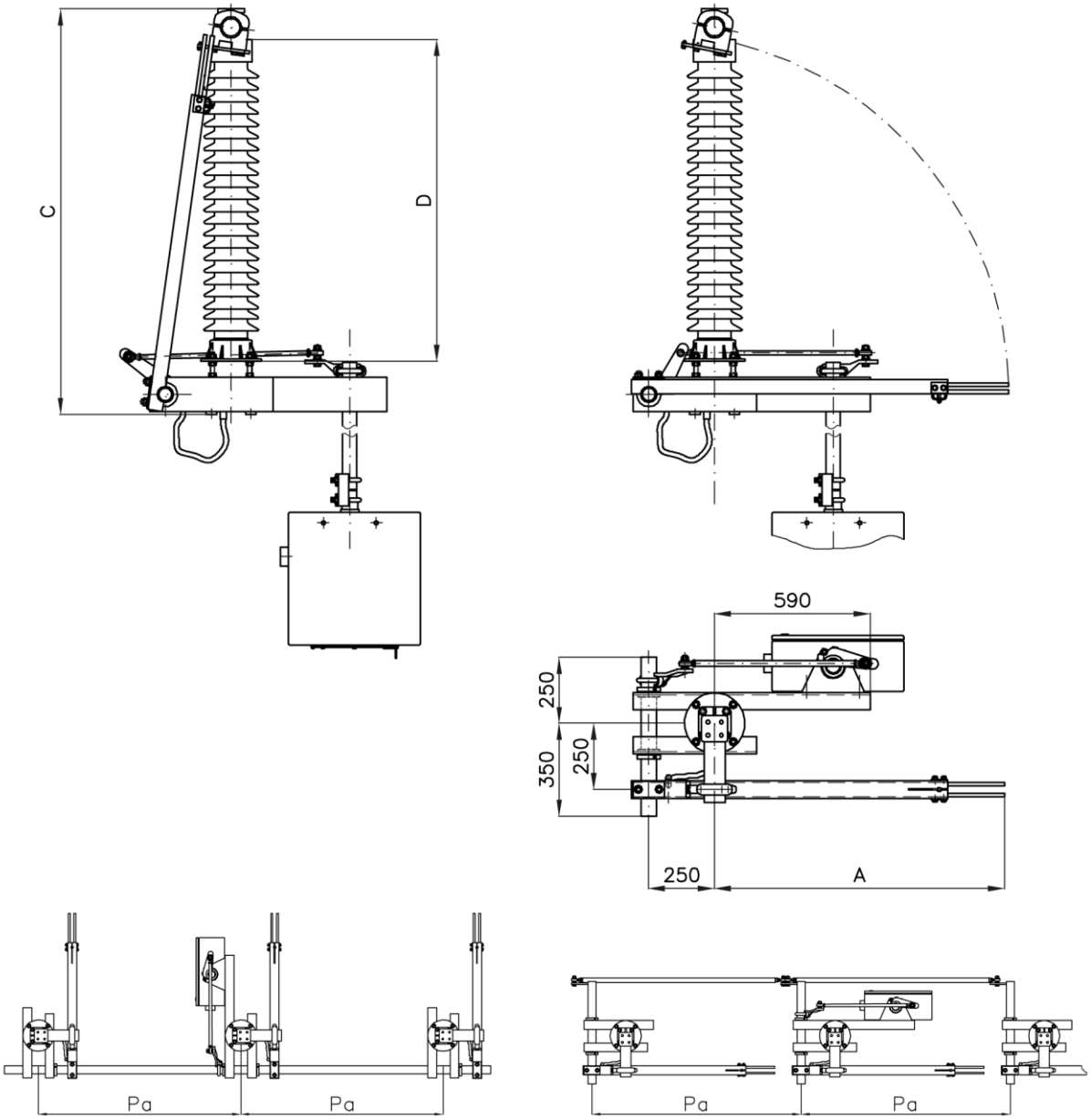
Napięcie znamionowe	**kV**	**72,5**	**123**	**145**	**170**	**245**	**300**
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany	kA	100 / 125	100 / 125	100 / 125	100 / 125	100 / 125	100 / 125
Znamionowy prąd zwarciowy 1-3 sekundowy	kA	40 / 50	40 / 50	40 / 50	40 / 50	40 / 50	40 / 50
Napięcie znamionowe wytrzymywane przemienne (50 Hz) 1-minutowe - do ziemii i między biegunami-	kV	140	230	275	325	460	380
Napięcie znamionowe wytrzymywane udarowe piorunowe 1,2/50 µs - do ziemii i między biegunami	kV	325	550	650	750	1050	1050
Napięcie znamionowe wytrzymywane udarowe łączeniowe 1,2/50 µs - do ziemii i między biegunami	kV		-	-	-	-	850
Trójfazowa zdolność wyłączania,obciążenie indukcyjne, pojemnościowe	A		2	2	2	1,5	1,5

3.5 Ogólne Parametry Mechaniczne

Ogólne parametry mechaniczne uziemnika typu TEC (dane podstawowe)

Minimalne obciążenie niszczące izolatora	**N**	**4000**	**6000**	**8000**
Dopuszczalne obciążenie mechaniczne zacisków				
– Statyczne i dynamiczne	N	3000	4500	6000
– Statyczne	N	2000	2500	3000

3.6 Podstawowe wymiary i wagi



Rysunek 3: Podstawowe wymiary uziemnika typu TEC

	Wymiary	kV	72.5	123	145	170	245	300
A	Ramię uziemnika (OTWARTY)	mm	665	1105	1380	1575	2175	2520
C	Wysokość uziemnika	mm	1085	1535	1815	2015	2615	2965
D	Wysokość izolatorów wsporczych	mm	770	1220	1500	1700	2300	2650
Pa	Odległość pomiędzy biegunami (minimalna)							
	- ustawienie równoległe	mm	1055	1525	1725	2925	2525	2875
	- ustawienie szeregowe	mm	1130	1570	1850	2100	2270	2700
	Masa							
	Grupy 3 biegunów – włącznie z izolatorami i mechanizmami napędowymi	kg	220	325	355	430	625	655

4. Opis konstrukcji i działania

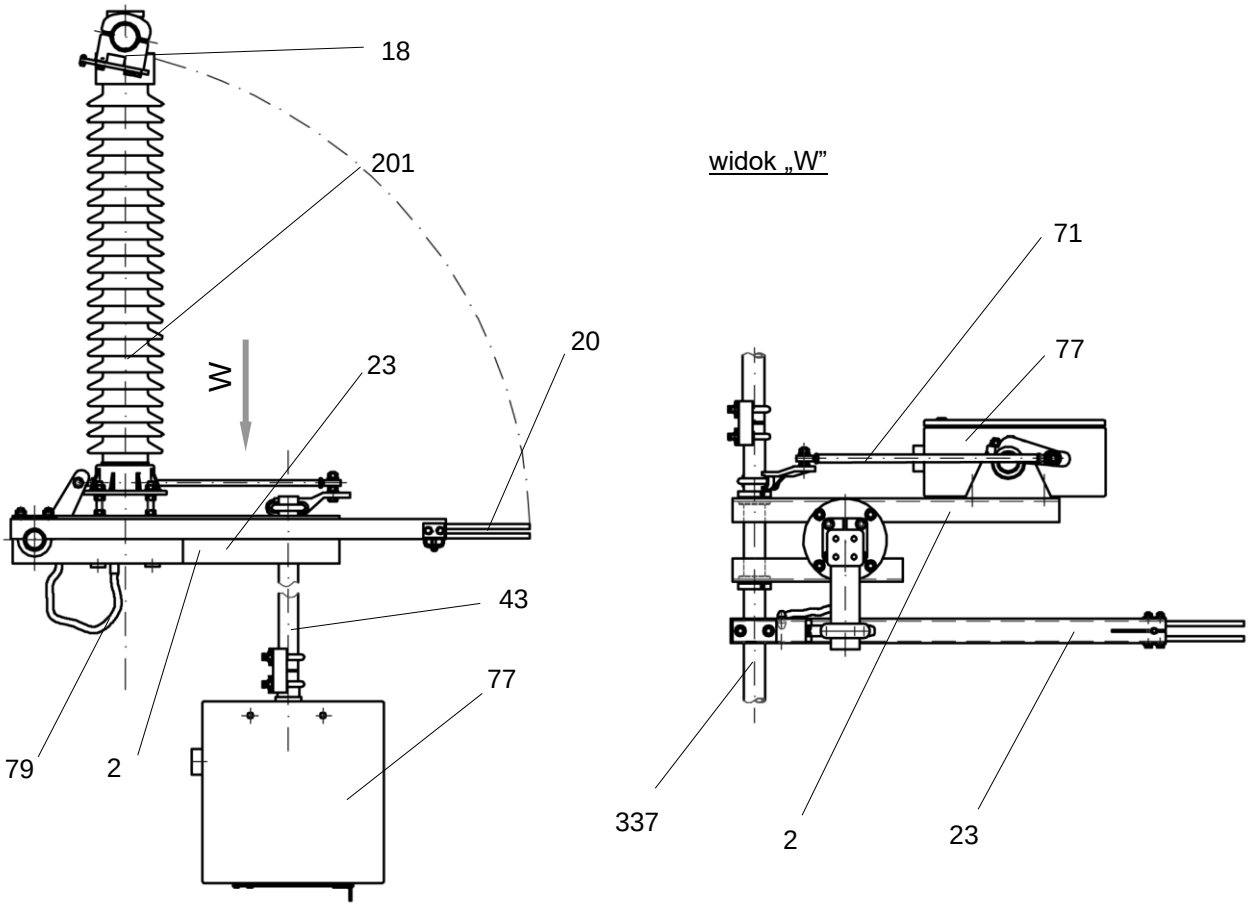
Elementem nośnym uziemnika jest rama wsporcza (2). Izolator wsporczy mocowany jest do ramy za pomocą śrub dwustronnych. Na górnym okuciu izolatora zamocowany jest uchwyt styku uziemnika (1) wraz z płaskim zaciskiem wysokiego napięcia. Styk główny uziemnika mocowany jest na rurze uchwytu (1). Ramię uziemnika (23) jest połączone na stałe z uziemioną ramą giętkim połączeniem (79) (343). W pozycji otwartej ramię uziemnika jest ustawiony wzdłuż ramy wsporczej.

Ramię uziemnika wykonane w zależności od prądów zwarciowych wytrzymywanych z:

- aluminiowego ceownika -dla prądów zwarciowych ≤ 40kA
- aluminiowej, użebrowanej wewnątrz rury -dla prądów zwarciowych ≤50kA

Wszystkie elementy uziemnika są zabezpieczone przed wpływami atmosferycznymi; części stalowe, które mogą ulegać korozji są cynkowane ogniowo.

Mechanizm napędowy do uziemnika (77) poprzez wał sprzęgający (43),cięgło napędowe (71) przenosi energię konieczną do przestawienia na wał uziemnika (337). Ramię rurowe 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 ogranicznik (21).



Rysunek 4: Budowa uziemnika typu TEC

5. Dostawa, transport, magazynowanie

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

5.1 Zakres dostawy uziemnika

Kompletnie zmontowane podzespoły uziemnika stanowią:

Nazwa części lub zespołu	Poz.	Uwagi
Ramę podstawy uziemnika	2	
Ramię rurowe uziemnika	23	wraz z palcami stykowymi (20)
Styk uziemiający	18	
Cięgło napędowe	71	
Dźwignia napędowa	76	
Połączenia uziemiające	79	podwójne (343)
Wał uziemnika	337	
Wał uziemnika z przyspawaną dźwignią uziemnika	73	w przypadku montażu szeregowego
Dźwignia uziemnika	19	
Cięgła sprzęgające	15	w przypadku montażu szeregowego
Mechanizm napędowy uziemnika	77	silnikowy lub ręczny
Części drobne	-	

5.2 Wysyłka

Urządzenia mogą być dostarczane na paletach jako częściowo zmontowane kompletne bieguny (do napięcia znamionowego 145 kV) lub w skrzyniach w postaci podzespołów.

Uwaga: Bezpośrednio po rozpakowaniu należy dokonać sprawdzenia całości dostarczonego sprzętu pod kątem możliwych uszkodzeń w trakcie transportu. O wszelkich uszkodzeniach elementów uziemnika należy bezzwłocznie poinformować dostawcę.

5.3 Magazynowanie

W przypadku niewłaściwego magazynowania poszczególnych części składowych uziemnika istnieje niebezpieczeństwo ich zawilgocenia. Z tego powodu części uziemnika i mechanizmy napędowe zawsze muszą być przechowywane w pozycji ich normalnej pracy.

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

Uwaga: 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. Montaż uziemnika

Uwaga: Jeżeli zachodzi podejrzenie uszkodzeń podczas transportu należy dokonać sprawdzenia wymiarów odległościowych pomiędzy palcami stykowymi (20)

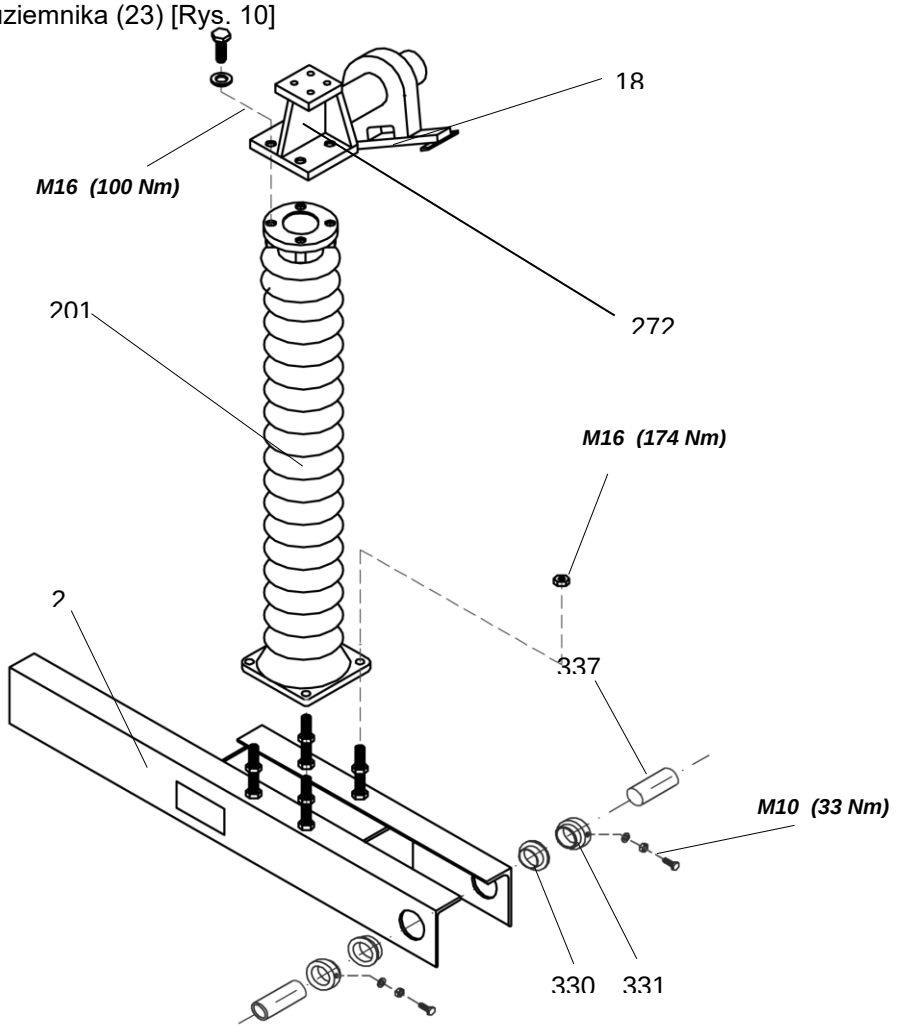
Biegun uziemnika może być albo całkowicie zmontowany przed postawieniem na konstrukcji wsporczej albo montowany dopiero po ustawieniu samej ramy na konstrukcji wsporczej. W przypadku instalacji uziemnika całkowicie zmontowanego należy najpierw podnieść kompletnie zmontowany biegun uziemnika i postawić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

Uwaga: Należy pamiętać, że zakres dostawy uziemnika nie obejmuje części złącznych koniecznych do umocowania podstawy uziemnika do konstrukcji wsporczej.

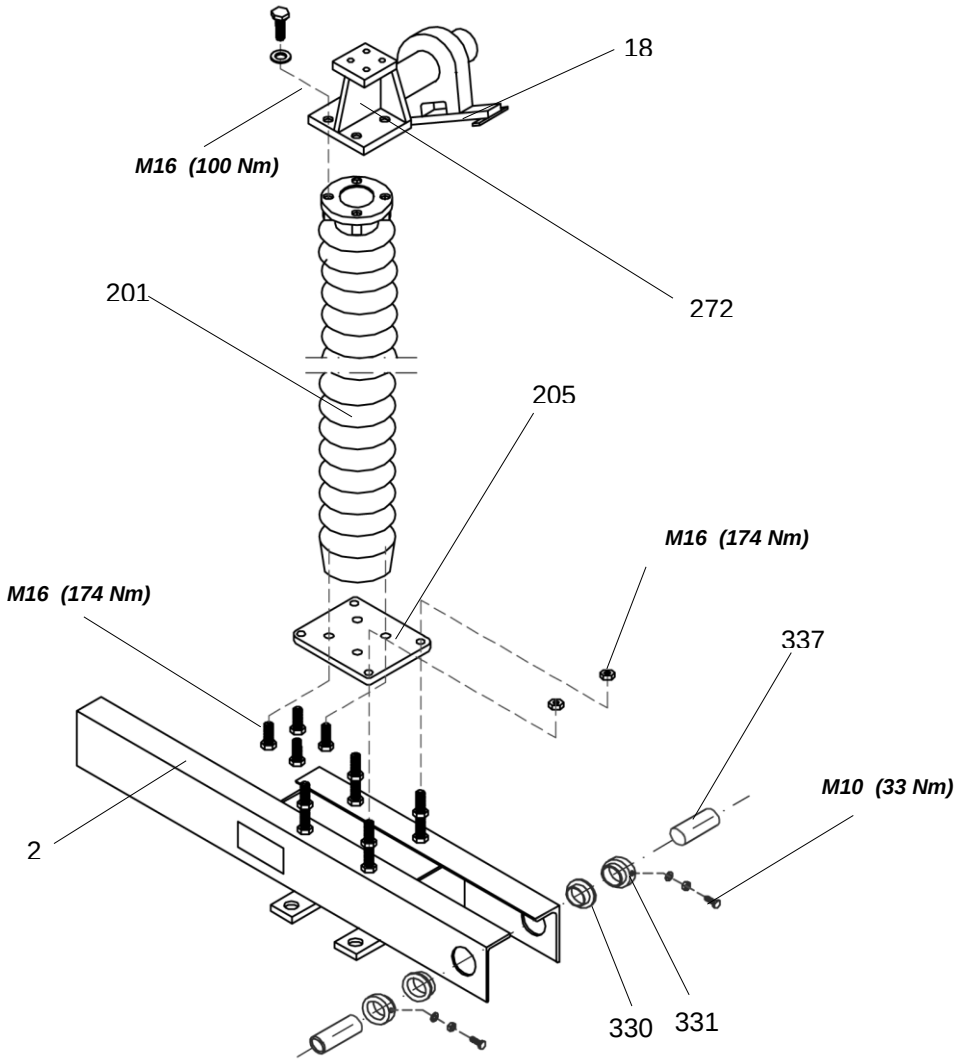
6.1 Montaż uziemnika przy równoległym ustawieniu biegunów

1. Rozpakować poszczególne podzespoły
2. Zamontować podstawy (2) na konstrukcji wsporczej
3. Zamontować izolatory wsporcze (201) na podstawach (2) [rys. 5]
4. *Jeżeli rozstaw otworów w dolnym okuciu izolatora wynosi Ø127mm,* przykręcić najpierw płytę pośrednią (205) do izolatora a następnie zamontować zespól na podstawie [rys.6]
5. Zamontować wspornik styku (272) na górnym okuciu izolatora (201) oraz kompletny styk uziemnika (18) [rys.5 lub 6]
6. Nasmarować łożyska wzdłużne (330) od wewnątrz a tuleje z kołnierzem (331) na zewnątrz, stosując smar syntetyczny, a następnie wspólnie zamontować, upewniając się, że łożyska wzdłużne umiejscowione są na właściwej stronie [rys.5]
7. Zamontować wał uziemnika (337) [rys. 7]
   Uwaga: Jeżeli odległość międzyfazowa P > 2 500 mm: Połączyć części wału uziemnika przy pomocy zespołu sprzęgającego (334; 335) [rys. 8]
8. Dokręcić śruby zabezpieczające w tulejach z kołnierzem (331) i zabezpieczyć nakrętką kontrującą
9. Przykręcić połączenia uziemiające (79) [rys. 13]
   Uwaga: W przypadku znamionowych prądów zwarciowych 40 kA / 3 s oraz50kA / 1-3 s należy zastosować podwójne połączenia uziemiające (343)
10. Zamontować napęd uziemnika –**patrz rozdział 6.3**
11. Przestawić napęd uziemnika w pozycję ZAMKNIĘTĄ
12. Ustawić we właściwej pozycji wstępnie zamontowaną dźwignię napędu (76)
13. Zamontować dźwignię uziemnika (19) na wale uziemnika
14. Zamontować cięgło napędowe (71) i wyregulować jego odpowiednią długość
15. Mając napęd do uziemnika w pozycji ZAMKNIĘTEJ wyregulować wymiary odległościowe dźwigni napędu uziemnika (76) –**patrz rozdział 6.3**
16. Dokręcić śruby mocujące dźwignię napędu (76) i dźwignię uziemnika (19)
17. Nasmarować styk uziemiający (18) i zamontować na rurze wspornika styku. [Rys. 5]
    Uwaga: Nie odkręcać tulejki izolacyjnej (345) i podkładki izolacyjnej (344) [Rys. 18;19]
18. Przy pomocy szmatki wytrzeć palce stykowe (20) i nanieść nową warstwę smaru
19. Na wale uziemnika (337) zamocować ramię uziemnika (23),
    Uwaga: Na tym etapie nie dokręcać jeszcze nakrętek mocujących
20. Przestawić ręcznie ramiona uziemnika (23) w pozycję ZAMKNIĘTĄ, upewniając się, że styk (18) symetrycznie wchodzi pomiędzy palce stykowe (20) oraz palce te opierają się o odbojnik (21). Regulację wykonać przesuwając i obracając styk (18) na wsporniku (272) [Rys. 5; 20]
21. Wyregulować ustawienie wzajemne palców stykowych (20) i styku uziemiającego (18), zapewniając pomiędzy nimi kąt prosty, a następnie dokręcić śruby mocujące.

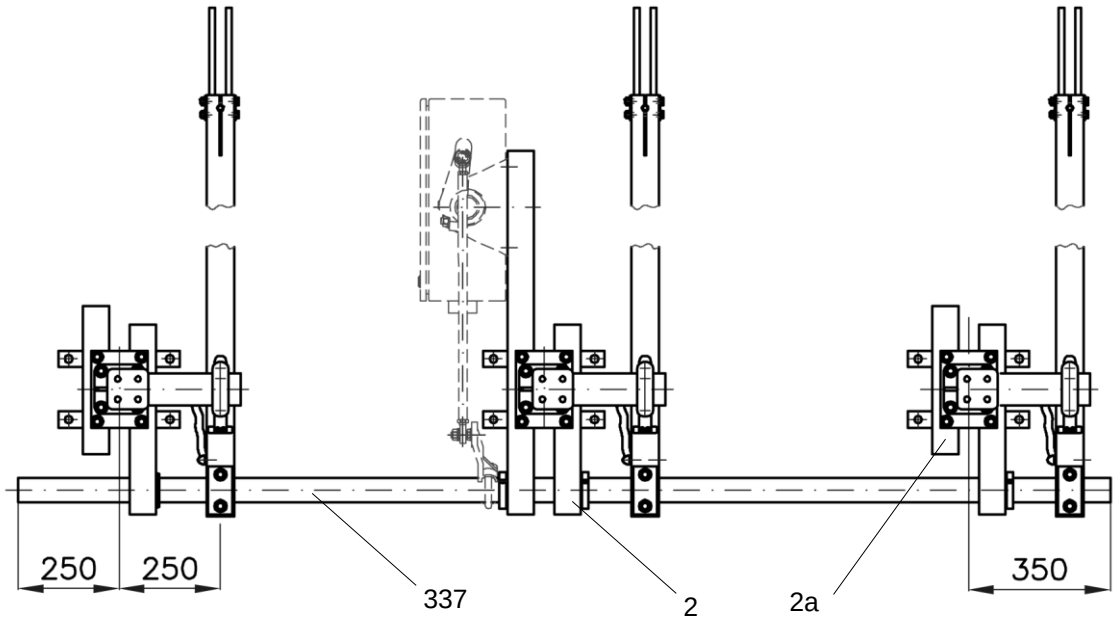
22. Przestawić uziemnik w pozycję OTWARTĄ. Wyregulować długość cięgła napędowego (71) w ten sposób, żeby po próbnym ręcznym przestawieniu w pozycję ZAMKNIĘTĄ wszystkie tylne palce stykowe opierały się o odbojnik lub maksymalny luz pomiędzy palcami a odbojnikiem nie przekraczał 5mm [Rys 20]
    <u>Uwaga:</u> Ramiona uziemnika powinny zamykać się w ten sposób, aby ramię bieguna napędzanego zamykało się jako ostatnie.
23. Dokręcić nakrętki mocujące ramię uziemnika do rury sprzęgającej (337) na wale uziemnika
24. Przestawić uziemnik w pozycję OTWARTĄ i ponownie w ZAMKNIĘTĄ
25. Wyregulować długość cięgła napędowego (71) w ten sposób, żeby po próbnym ręcznym przestawieniu w pozycję ZAMKNIĘTĄ wszystkie tylne palce stykowe opierały się o odbojnik
26. Sprawdzić odległość pomiędzy palcami stykowymi (20) a odbojnikiem (21). Odległość ta na żadnym biegunie nie może być większa niż 5 mm
27. 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
28. Dokręcić nakrętki zabezpieczające (338) na cięgle napędowym (gwinty lewy i prawy !)
29. Dokręcić śrubę zabezpieczającą na dźwigni uziemnika (19) i zabezpieczyć przeciwnakrętką
30. Przestawić uziemnik w pozycję ZAMKNIĘTĄ
31. Nasmarować palce stykowe (20) i styk uziemiający (18)
32. *W uziemnikach o znamionowym napięciu 245 ... 300 kV:* Zamontować podpórkę (360) pod rurowe ramię uziemnika (23) [Rys. 10]



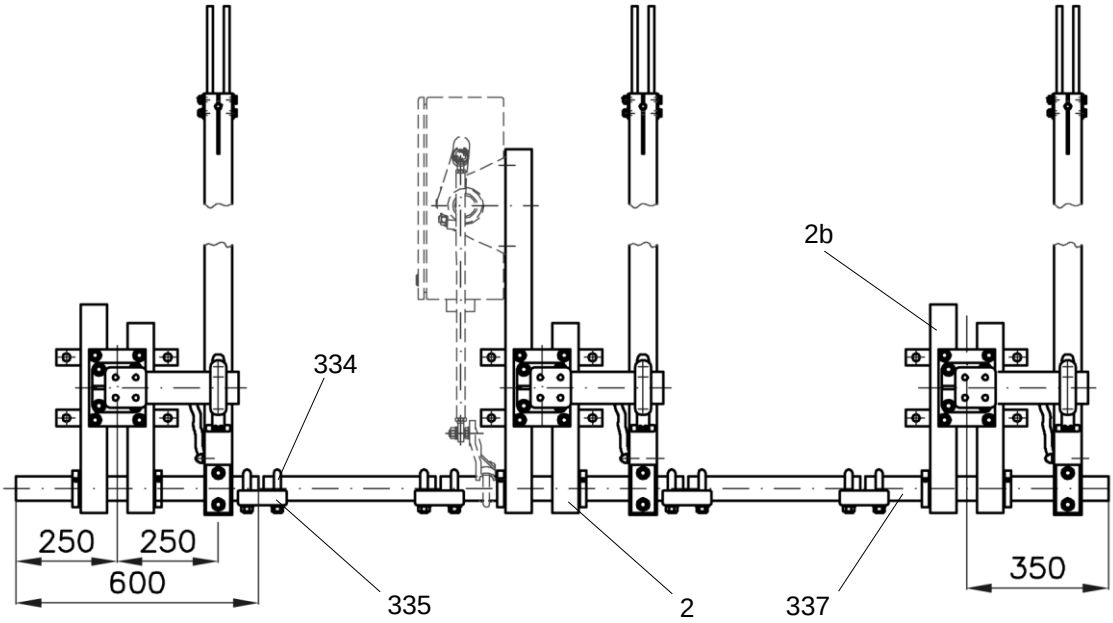
Rysunek 5: Montaż izolatora i wspornika styku uziemnika
(rozstaw otworów w dolnym okuciu izolatora Ø 200mm)



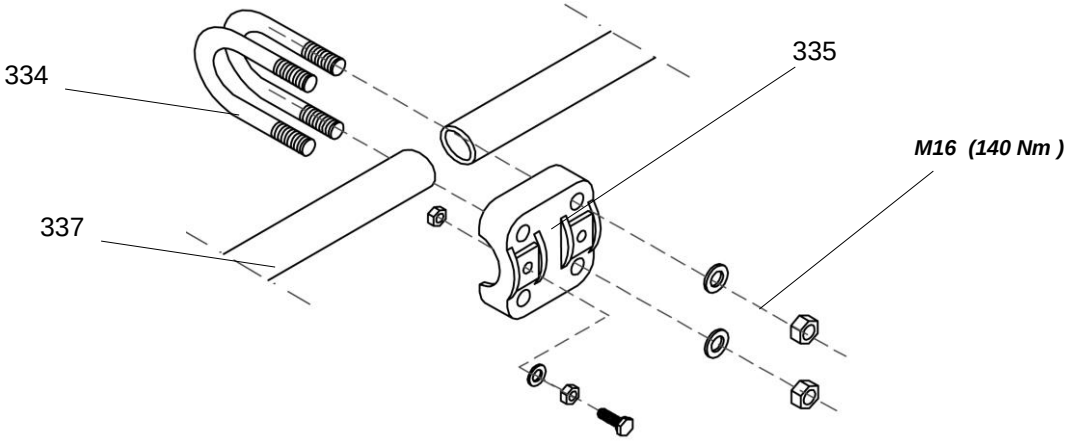
Rysunek 6: Montaż izolatora i wspornika styku uziemnika
(rozstaw otworów w dolnym okuciu izolatora Ø 127mm)



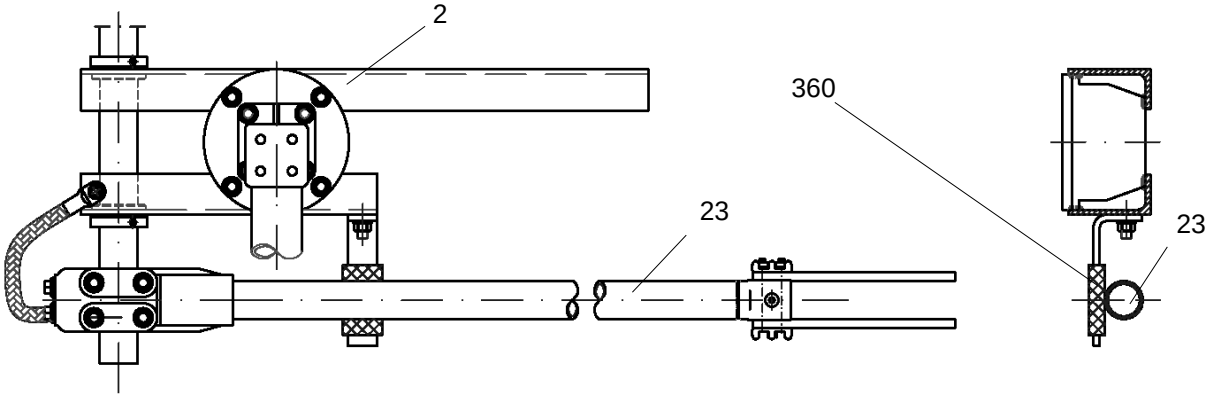
Rysunek 7: Montaż uziemnika w ustawieniu równoległym



Rysunek 8: Montaż uziemnika w ustawieniu równoległym dostarczanych jako kompletnie zmontowanych



Rysunek 9: Połączenie wału sprzęgającego bieguny uziemnika

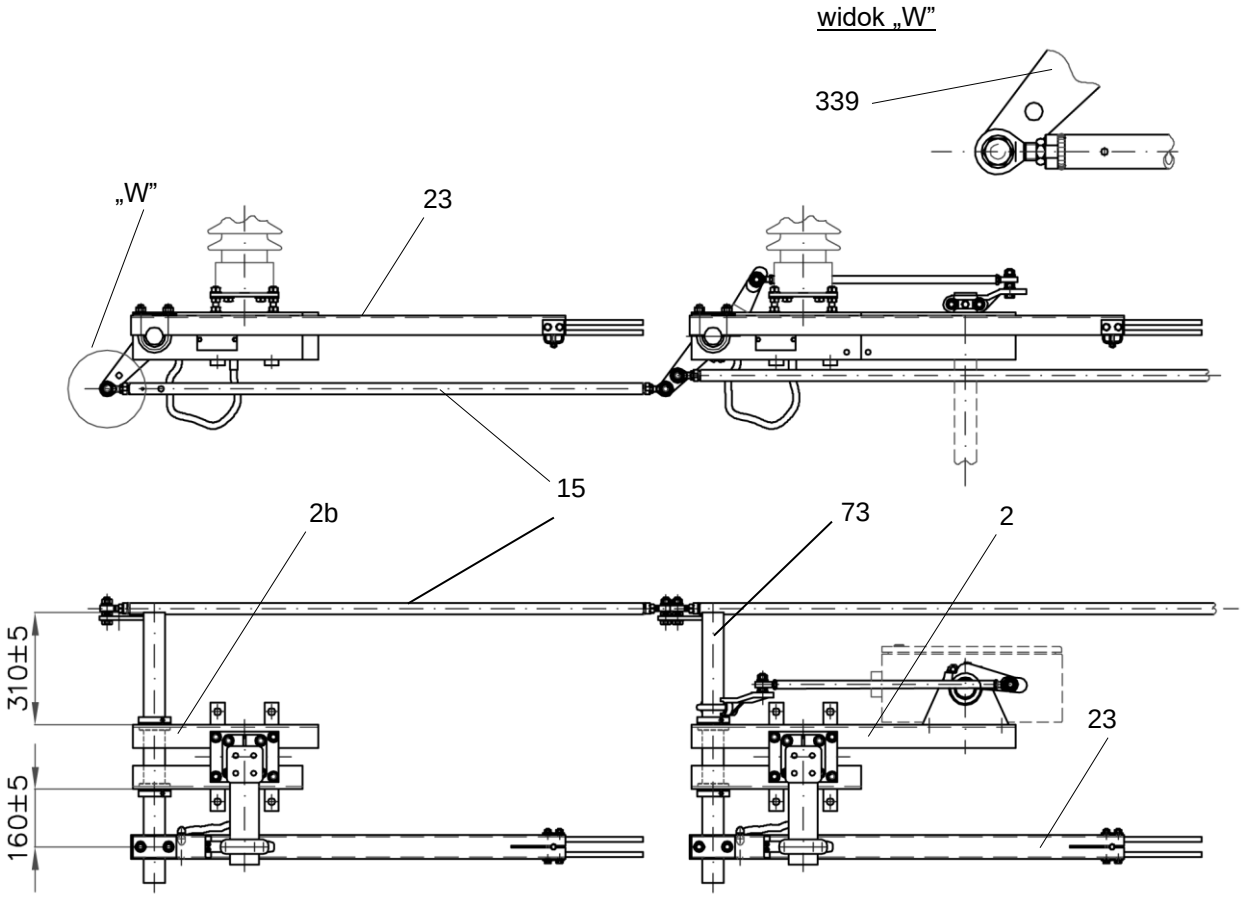


Rysunek 10: Montaż podpórki ramienia uziemnika
(Tyko dla napięć znamionowych 245 – 300 kV)

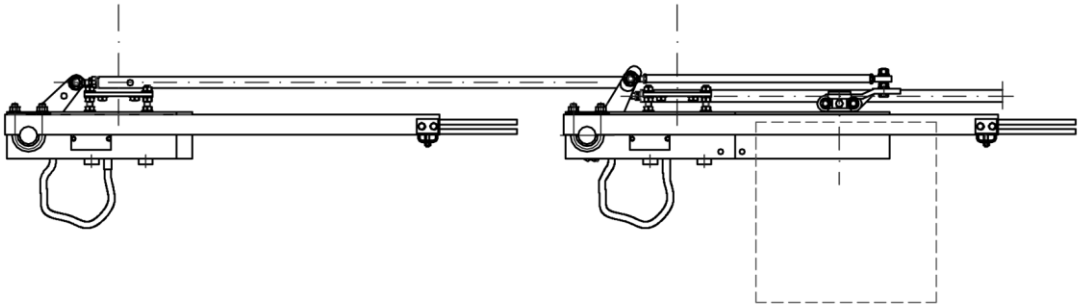
6.2 Szeregowe ustawienie biegunów i montaż na pojedynczych biegunach uziemnika

1. Rozpakować poszczególne podzespoły
2. Zamontować podstawy (2) na konstrukcji wsporczej
3. Zamontować izolatory wsporcze (201) na podstawach (2) [rys. 5]
4. Jeżeli rozstaw otworów w dolnym okuciu izolatora wynosi Ø127mm, przykręcić najpierw płytę pośrednią (205) do izolatora a następnie zamontować zespól na podstawie [rys.6]
5. Zamontować wspornik styku (272) na górnym okuciu izolatora (201) oraz kompletny styk uziemnika (18) [rys. 5 lub 6]
6. Nasmarować łożysko wzdłużne (330) od wewnątrz a tuleję z kołnierzem (331) na zewnątrz, stosując smar silikonowy, a następnie wspólnie zamontować, upewniając się, że łożyska wzdłużne umiejscowione są na właściwej stronie
7. Zamontować wały uziemnika (73) w poszczególnych podstawach.
8. Dokręcić śruby zabezpieczające w tulejach z kołnierzem (331) i zabezpieczyć nakrętką kontrującą
9. Przestawić napęd uziemnika w pozycję ZAMKNIĘTĄ
10. Ustawić we właściwej pozycji wstępnie zamontowaną dźwignię napędu (76)
11. Zamontować dźwignię uziemnika (19) na wale uziemnika
12. Zamontować cięgło napędowe (71) i wyregulować jego odpowiednią długość
13. Mając napęd do uziemnika w pozycji ZAMKNIĘTEJ wyregulować wymiary odległościowe dźwigni napędu uziemnika (76)
14. Dokręcić śruby mocujące dźwignię napędu (76) i dźwignię uziemnika (19)
15. Ustawić dźwignię uziemnika (339) we właściwej pozycji [rys 12]
16. Zainstalować cięgła sprzęgające (15), regulując położenie dźwigni uziemnika (339) zgodnie z wymaganymi wymiarami
17. Nasmarować powierzchnię stykową na torze prądowym, przeznaczoną do montażu styku uziemiającego (18)
18. Nasmarować styk uziemiający (18) i zamontować na wsporniku (272)
    Uwaga: Nie odkręcać tulejki izolacyjnej (345) i podkładki izolacyjnej (344)
19. Przy pomocy szmatki wytrzeć palce stykowe (20) i nanieść nową warstwę smaru
20. Na wale uziemnika (73) zamocować ramię uziemnika (23),
    Uwaga: Na tym etapie nie dokręcać jeszcze nakrętek mocujących
21. Przestawić ręcznie ramiona uziemnika (23) w pozycję ZAMKNIĘTĄ, upewniając się, że palce stykowe (20) opierają się o odbojnik (21)
22. Wyregulować ustawienie wzajemne palców stykowych (20) i styku uziemiającego (18), zapewniając pomiędzy nimi kąt prosty, a następnie dokręcić śruby mocujące styk uziemiający (18)
23. 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 lub maksymalny luz pomiędzy palcami a odbojnikiem nie przekraczał 5mm [Rys 20]
    Uwaga: Ramiona uziemnika powinny zamykać się w ten sposób, aby ramię bieguna napędzanego zamykało się jako ostatnie.
24. Dokręcić nakrętki mocujące ramię uziemnika (329) na wałach uziemników (73)
25. Przestawić uziemnik w pozycję OTWARTĄ
26. Wyregulować długość cięgła napędowego (71) w ten sposób, żeby po próbnym ręcznym przestawieniu w pozycję ZAMKNIĘTĄ wszystkie tylne palce stykowe opierały się o odbojnik
27. 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
28. Dokręcić nakrętki zabezpieczające na cięgle napędowym (gwinty lewy i prawy !)

29. Dokonać regulacji zestyku palców stykowych na sprzężonych biegunach, odpowiednio skracając lub wydłużając cięgło napędowe (15) a następnie wykonując kilka próbnych przestawień
30. Dokręcić nakrętki zabezpieczające na cięgłach napędowych (15) (gwinty lewy i prawy !).
31. Dokręcić śrubę zabezpieczającą na dźwigni uziemnika (19) i zabezpieczyć przeciwnakrętką
32. Przestawić uziemnik w pozycję ZAMKNIĘTĄ
33. Nasmarować palce stykowe (20) i styk uziemiający (18)
34. Przy *napięciach znamionowych 245 ... 300 kV:* Zamontować podpórkę pod rurowe ramię uziemnika (23) [Rys. 10]

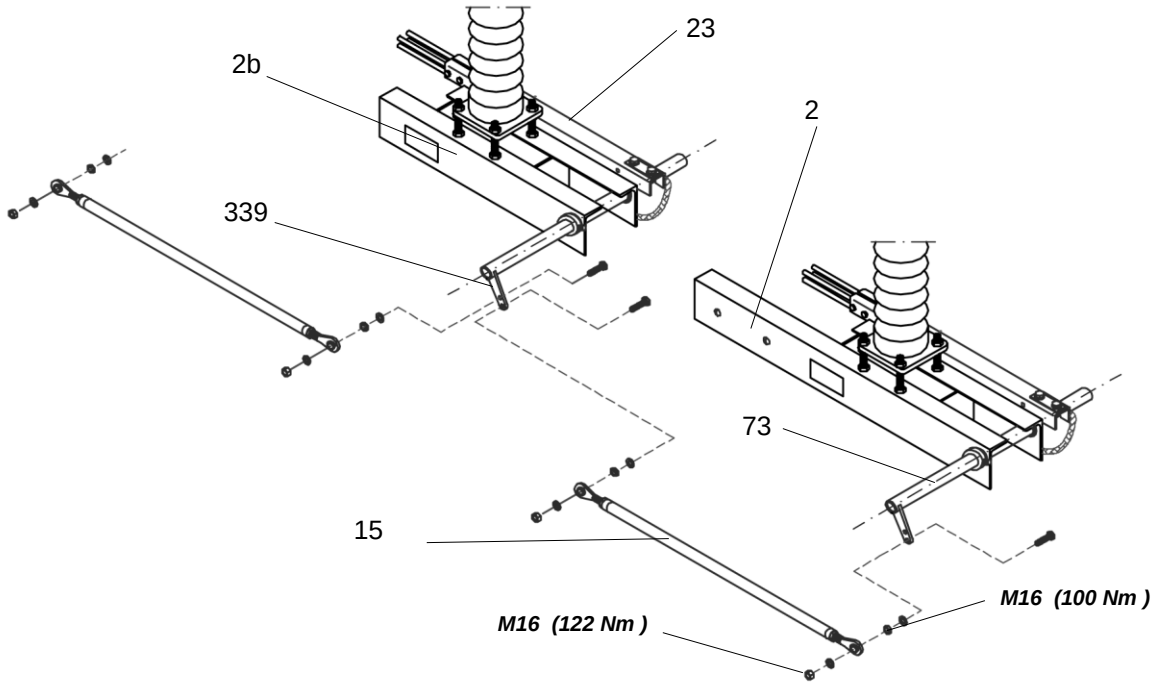


a) przy pośrednim montażu napędu -dźwignie (339) ustawione w kierunku do dołu

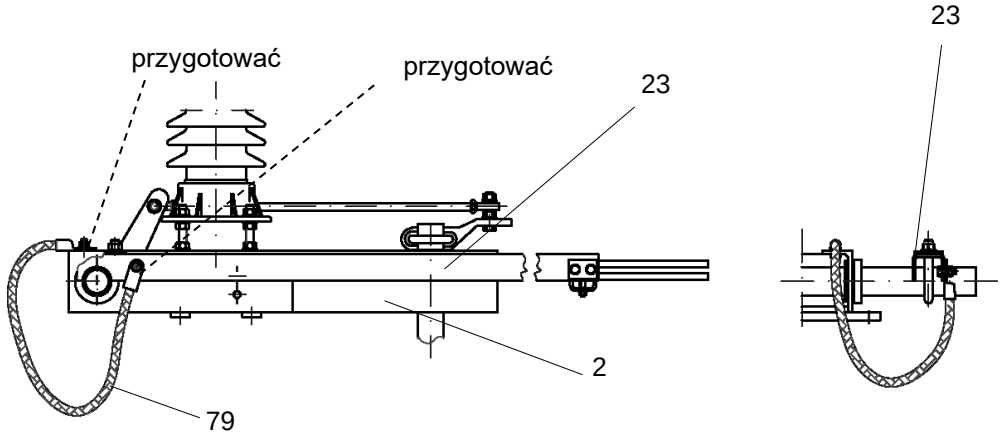


b) przy pośrednim montażu napędu bezpośrednio na ramie -dźwignie (339) ustawione w kierunku do góry

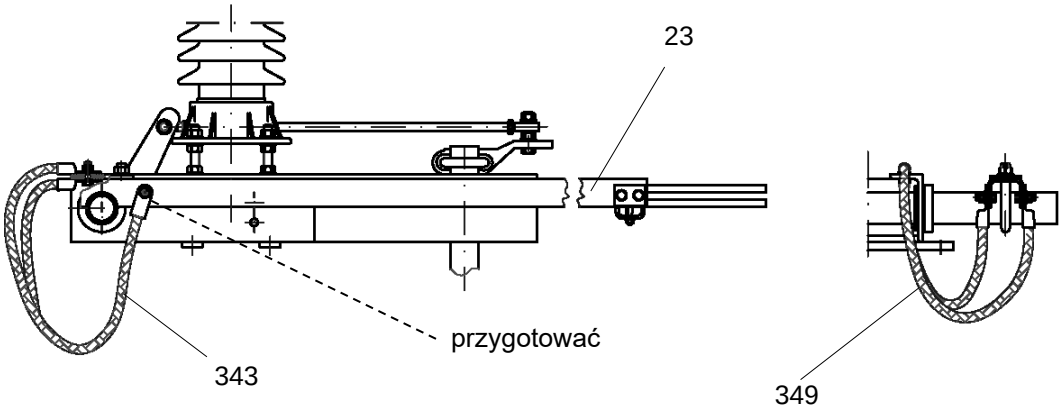
Rysunek 11: Montaż uziemnika w ustawieniu szeregowym -wymiary



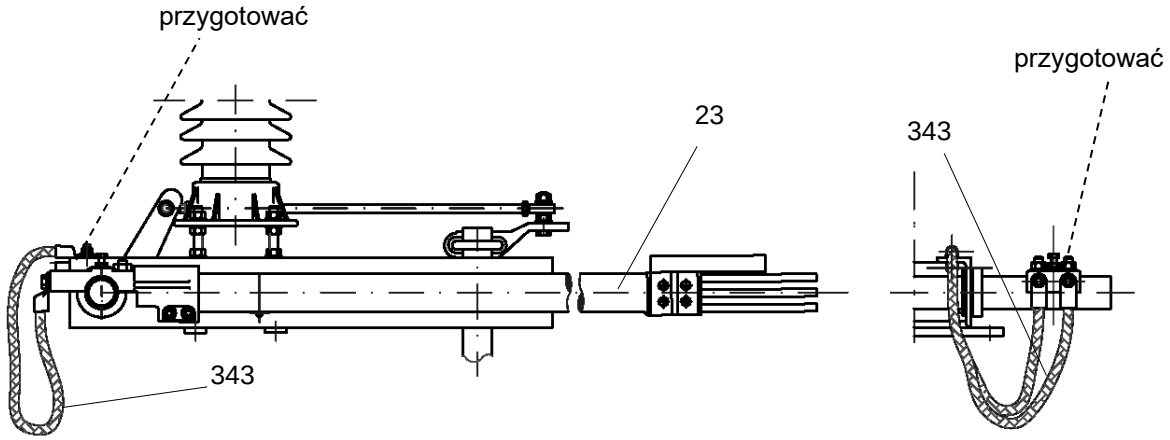
Rysunek 12: Montaż uziemnika w ustawieniu szeregowym



a) dla prądów zwarciowych ≤ 40kA / 1s



b) dla prądów zwarciowych ≤ 40kA / 3s



c) dla prądów zwarciowych ≤ 50kA / 1, 3s

Rysunek 13: Mocowanie elastycznych połączeń uziemiających

6.3 Montaż mechanizmu napędowego do uziemnika

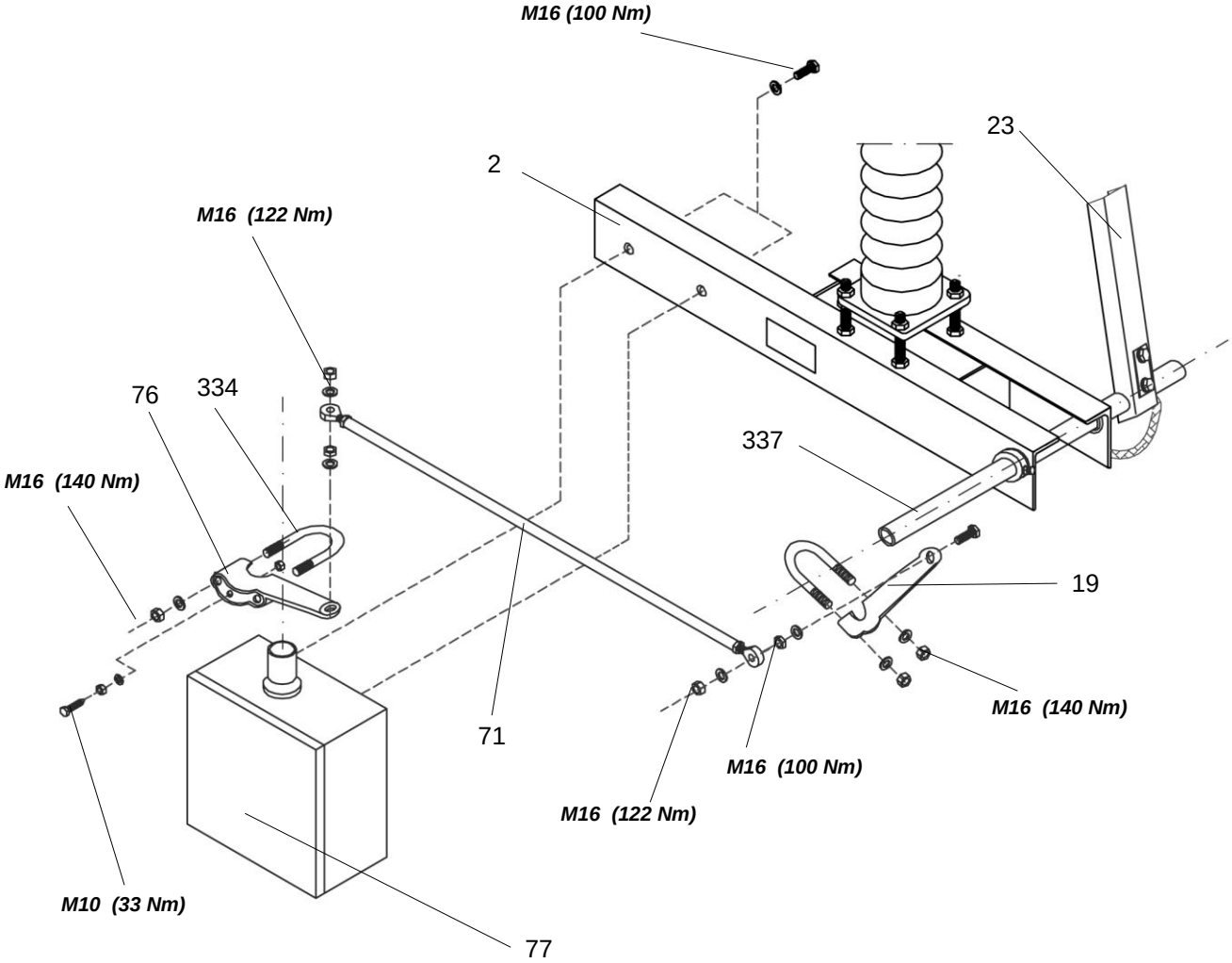
6.3.1 Montaż napędu bezpośrednio na ramie

Uwaga: 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, przestawić go w pozycję ZAMKNIĘTĄ.

W przypadku silnikowego mechanizmu napędowego wszelkie przestawienia napędu, próbne czy też konieczne w trakcie instalacji, muszą być wykonywane tylko i wyłącznie przy użyciu korby ręcznej. Niedopuszczalne jest używanie do tego celu wiertarki.

Etapy montażu

1. Rozpakować mechanizm napędowy do uziemnika (77)
2. Przymocować mechanizm napędowy do podstawy uziemnika
3. Zainstalować dźwignię napędu uziemnika (76) na końcu wału napędowego mechanizmu napędowego odpowiednio do przewidzianej strony montażu napędu [Rys. 14]



Rysunek 14: Mocowanie napędu uziemnika bezpośrednio na ramie

6.3.2 Montaż pośredni (napęd położony poniżej ramy)

W przypadku montażu pośredniego napędu do uziemnika poszczególne etapy montażu uzależnione są od długości (wymiar m3) wału napędowego pośredniczącego.

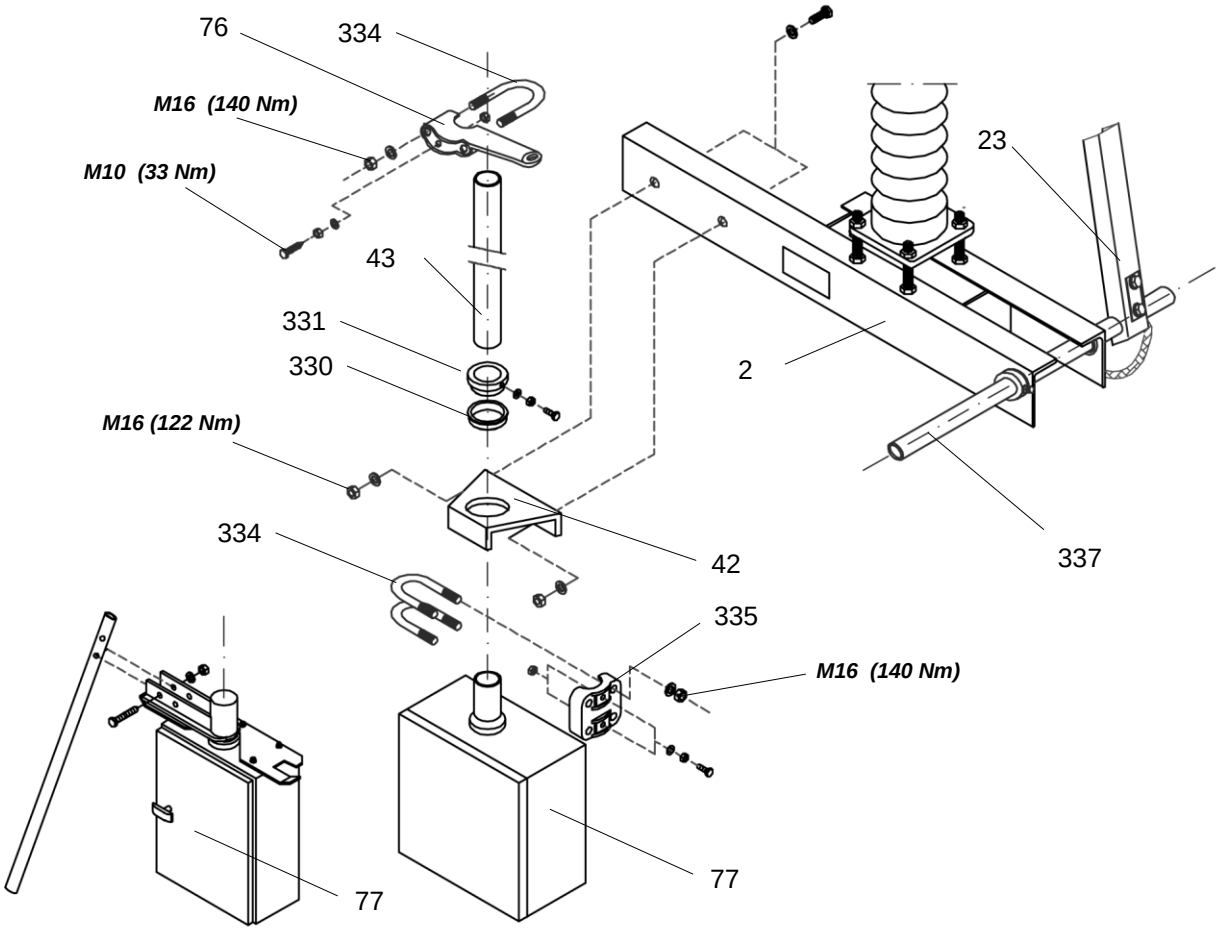
- Montaż pośredni, wymiar m3 < 6m
- Montaż pośredni, wymiar m3 = 6 .. 12m

Przed przystąpieniem do montażu należy upewnić się, że napęd jest w pozycji ZAMKNIĘTEJ (w takim stanie został dostarczony). Jeżeli jednak napęd jest w pozycji OTWARTEJ to należy, przy użyciu korby ręcznej (39), przestawić go w pozycję ZAMKNIĘTĄ.

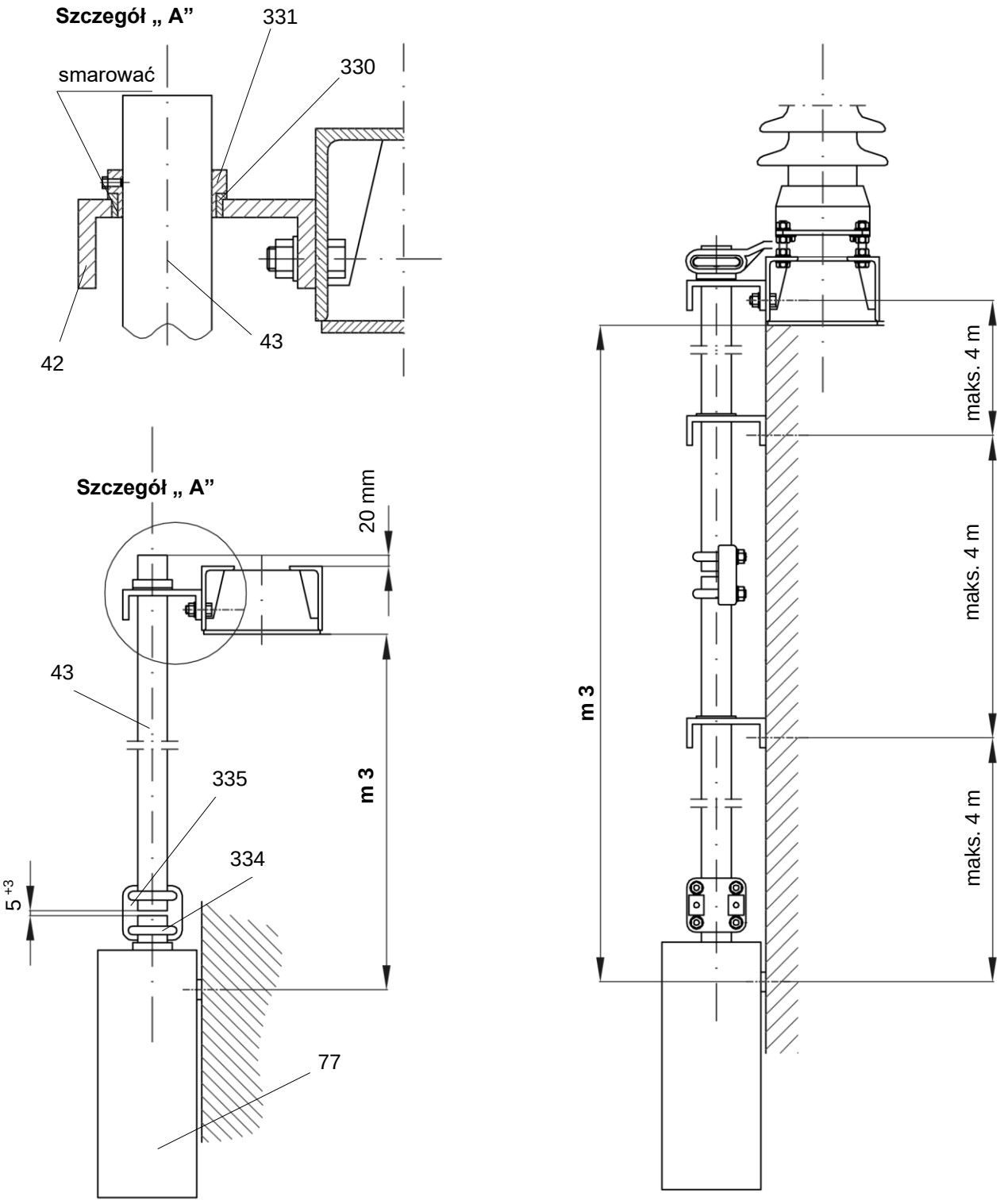
Jeżeli *do uziemnika przewidziano zastosowanie napędu ręcznego to w trakcie montażu należy sprawdzić czy dźwignię napędu ręcznego (367) da się przestawić w oba skrajne położenia*

Etapy montażu

1. Rozpakować napęd (77)
2. Jeżeli wymiar m3 = 6 ... 12 m: Zamontować dodatkowe wsporniki łożysk w przewidzianych pozycjach [Rys. 16]
3. Umieścić wał napędowy pośredniczący (43) we wsporniku łożyska
4. Jeżeli wymiar m3 = 6 ... 12 m: Umieścić poszczególne części wału napędowego pośredniczącego (43) we wspornikach łożysk
5. Wyregulować pionowe ustawienie napędu względem wału napędowego pośredniczącego (43) i zamontować go
6. Obliczyć wymaganą długość wału
7. Wyjąć wał pośredniczący i skrócić na odpowiednią długość
8. Powstałą po obcięciu powierzchnię przecięcia pokryć farbą cynkową zabezpieczając miejsce przecięcia przed korozją.
9. Nasmarować łożysko wzdłużne (330) od wewnątrz a tuleję z kołnierzem (331) na zewnątrz, stosując smar silikonowy [Rys. 16]
10. Powtórzyć etapy 5. i 6., w odpowiedniej kolejności mocując łożysko wzdłużne (330) i tuleję z kołnierzem (331) na wale pośredniczącym
11. Jeżeli wymiar m3 = 6 ... 12 m: Połączyć poszczególne części wału pośredniczącego przy pomocy części sprzęgających (334, 335)
12. Dokręcić śruby mocujące napęd i wszystkie wsporniki łożysk
13. Przy użyciu części sprzęgających (334, 335) połączyć wał wyjściowy napędu z wałem pośredniczącym (43)
14. Zamocować dźwignię napędową (76) na górnym końcu wału napędowego pośredniczącego (43) [Rys. 15]



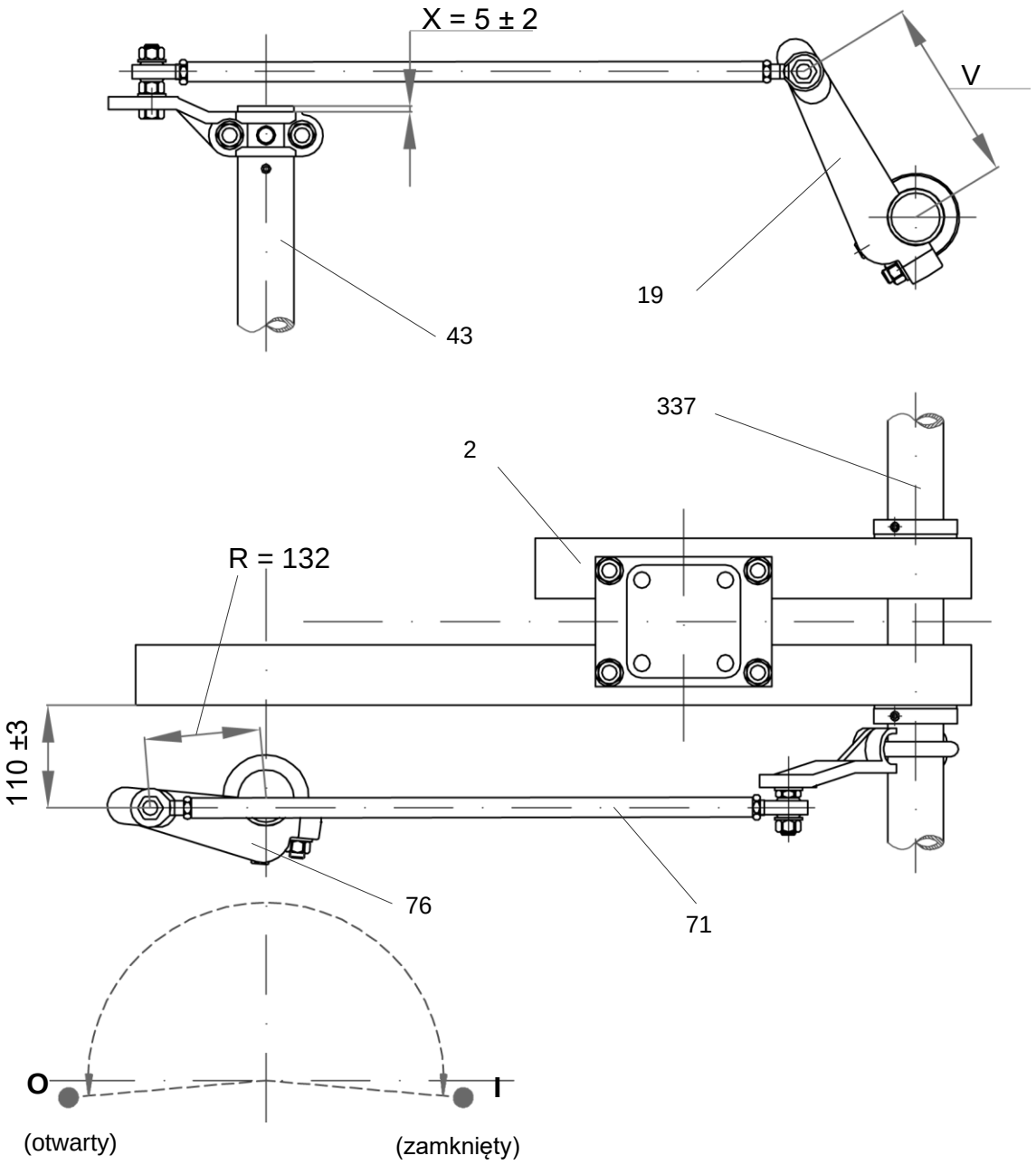
Rysunek 15: Mocowanie napędu uziemnika –montaż pośredni



m3 < 6m

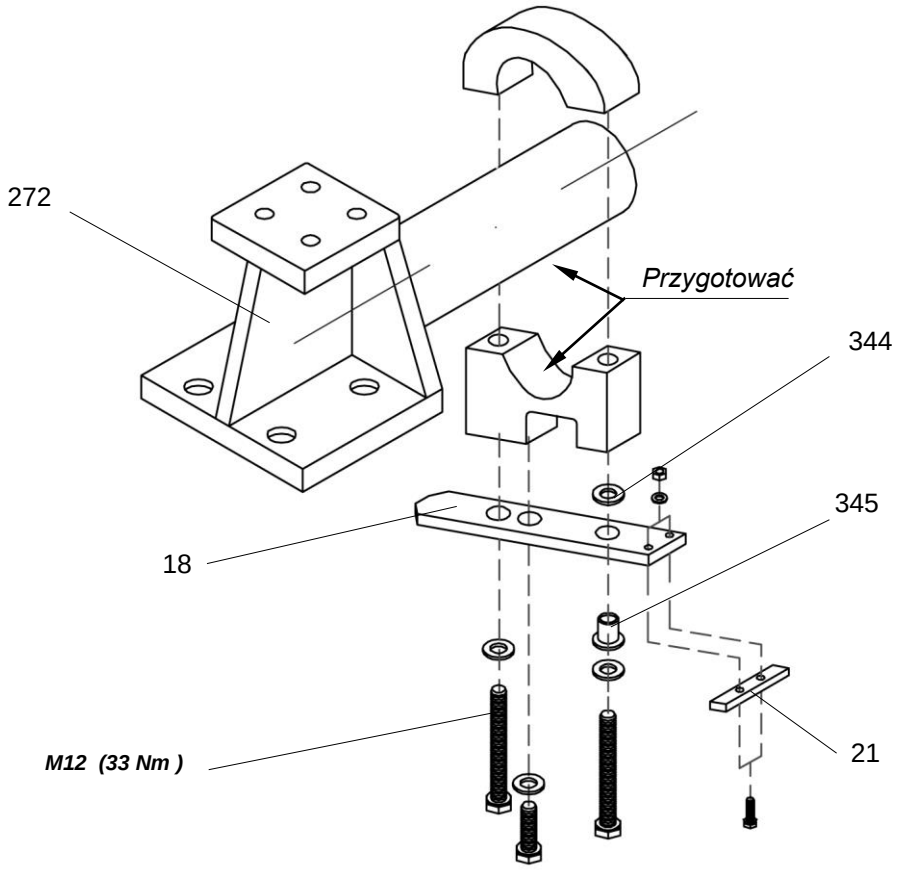
6m ≤ **m3** ≤ 12m

Rysunek 16: Mocowanie mechanizmu napędowego uziemnika –montaż pośredni wymiar m3

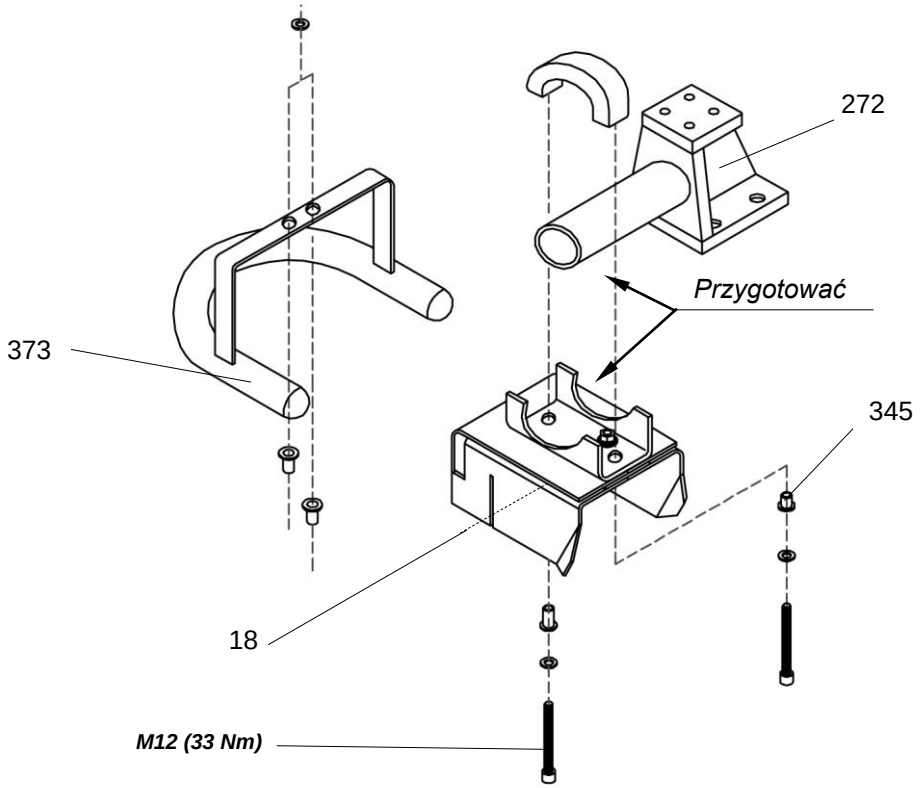


Wysokość izolatora mm	**V** mm
1220 … 1700	197
2100 … 2650	192

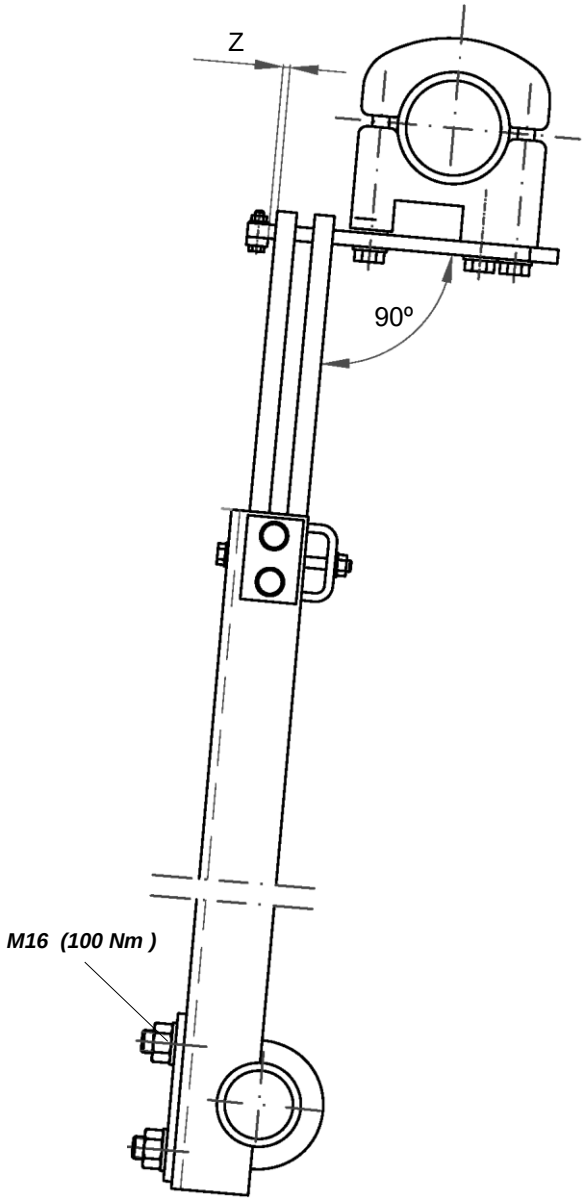
Rysunek 17: Regulacja napędu uziemnika



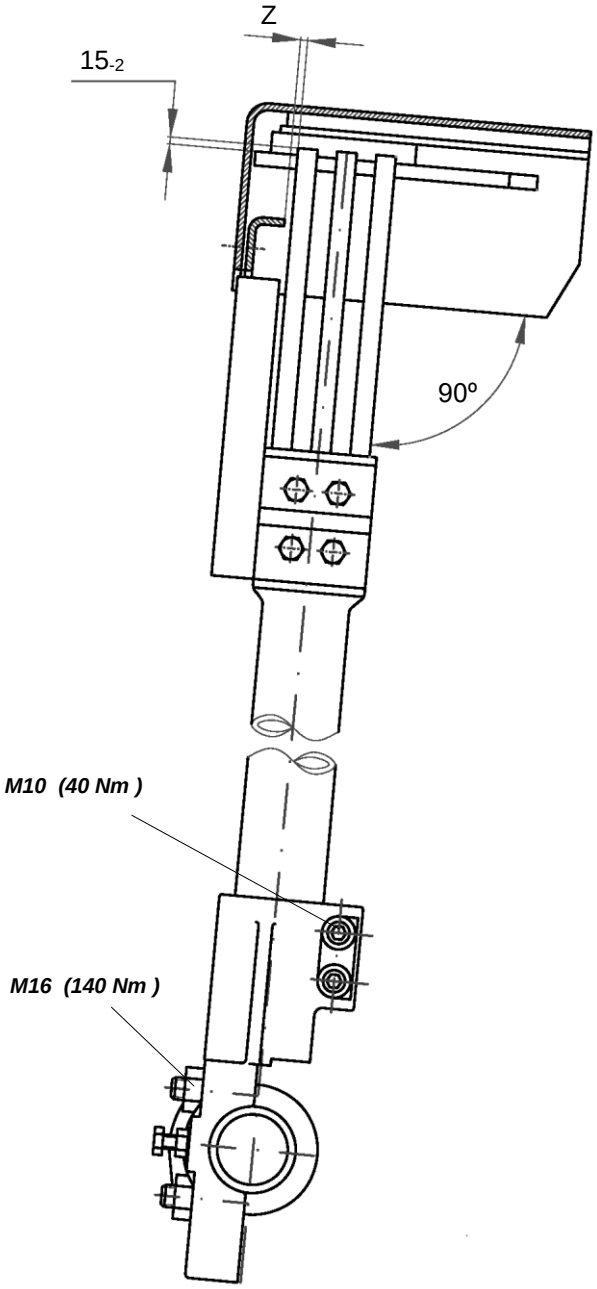
Rysunek 18: Montaż styku uziemnika (dla prądu zwarciowego do 40kA)



Rysunek 19: Montaż styku uziemnika (dla prądu zwarciowego powyżej 40kA do 50kA)
Element antyulotowy (373) –tylko do napięć znamionowych 245-300 kV)



znamionowy prąd zwarciowy wytrzymywany ≤ 100kA



znamionowy prąd zwarciowy wytrzymywany > 100kA

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 20: Regulacja styku uziemnika -wymiary

7. Przekazanie do eksploatacji i wyłączenie z eksploatacji

7.1 Przekazanie od eksploatacji

Etapy przekazywania do eksploatacji uziemnika:

1. Wykonać ręcznie próbne przestawienie uziemnika, sprawdzając czy styk uziemiający (18) wchodzi symetrycznie pomiędzy palce stykowe ramienia uziemnika (23)
2. Jeżeli okaże się to konieczne należy ponownie wyregulować położenie styku (18) przesuwając go wzdłuż wspornika.

Etapy przekazywania do eksploatacji mechanizmu napędowego:

1. Sprawdzić mechanizm napędowy do uziemnika (wg instrukcji serwisowej napędu)
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 położenie palców stykowych przy zamkniętym uziemniku. [Rys. 20]
5. Wyjąć z wnętrza napędu torebkę zawierającą środek pochłaniający wilgoć i uruchomić ogrzewanie elektryczne napędu.
6. Wykonać dwa cykle OTWÓRZ-ZAMKNIJ sterując napęd elektrycznie

7.2 Wyłączenie z eksploatacji

Uziemnik typu TEC 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 uziemnika 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.

8. 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 500 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, cynkowane ogniowo	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	*przy montażu zacisków na wale uziemnika 337 oraz wale napędowym 43*	
M16	174	122	100

8.1 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 nowy smar
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 nowy smar
3. Skręcić razem oczyszczone i zabezpieczone powierzchnie stykowe i posmarować złącza.

Miedź (skręcane)

1. Oczyścić powierzchnię przy pomocy szczotki z drutów mosiężnych.
2. Nałożyć nowy smar
3. Skręcić razem oczyszczone i zabezpieczone powierzchnie stykowe i posmarować złącza.

Jeżeli miedziane powierzchnie stykowe są skręcane z aluminiowymi, umieścić płytkę aluminiowo-miedzianą (cupal) między skręcanymi powierzchniami tak, aby styk był: Cu-Cu, Al-Al.)

Stal (części stalowe cynkowane ogniowo po obróbce mechanicznej)

Jeżeli powierzchnia cynku została uszkodzona lub usunięta (np. w wyniku cięcia) należy pomalować ją farba cynkową („zimny cynk”). Czynność tę należy wykonać w krótkim czasie po usunięciu cynku aby nie rozwinął się proces korozji stali.

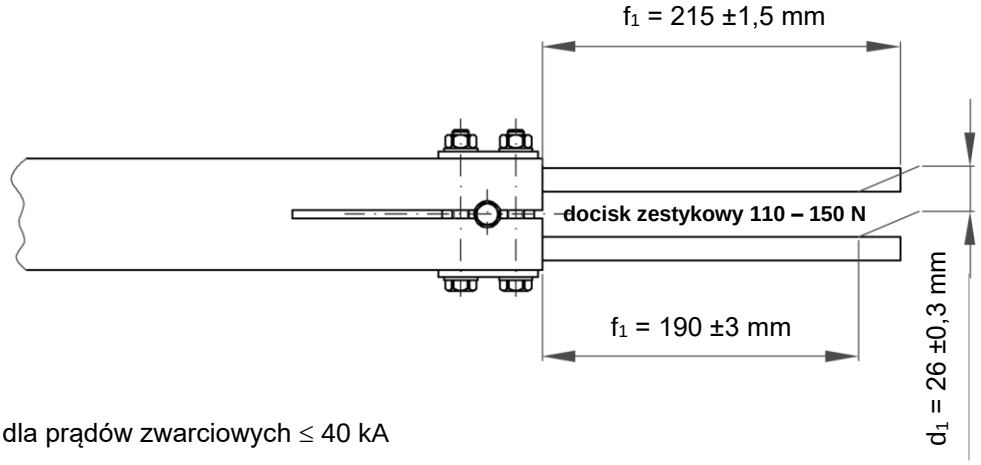
W czasie wykonywania wszelkich prac w pobliżu urządzeń wysokiego napięcia należy bezwzględnie przestrzegać przepisów bezpieczeństwa. Ich nieprzestrzeganie może wiązać się z zagrożeniem życia.

8.2 Czynności w trakcie przeglądu:

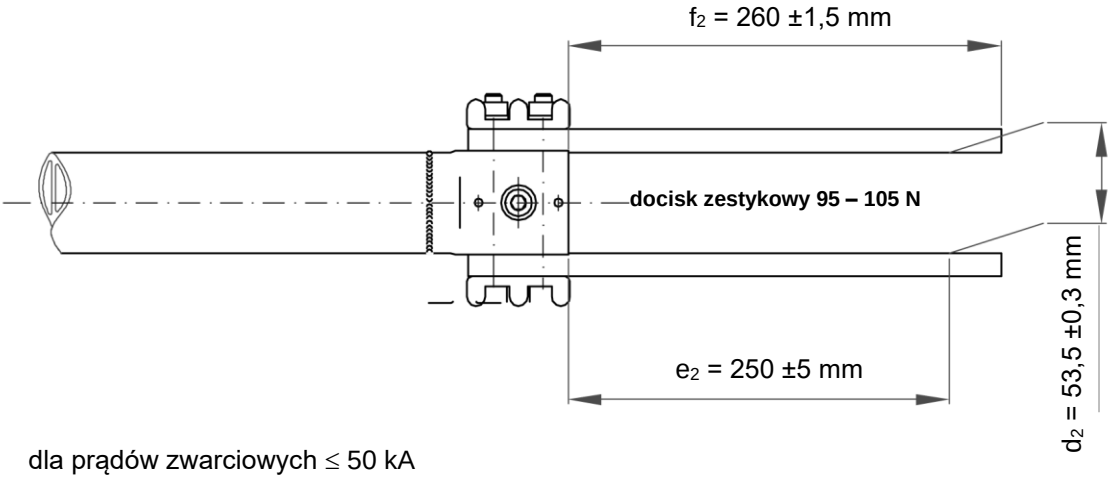
Podane poniżej czynności muszą być wykonane w trakcie każdego przeglądu okresowego.

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 styki uziemiające (18) i palce stykowe (20) , sprawdzić czy nie nastąpiło na którymś z tych elementów trwałe uszkodzenie warstwy srebra > 0,5 mm i , jeżeli to konieczne, wymienić na nowy
4. Posmarować palce stykowe (18) i elementy stykowe (20)
5. Sprawdzić czy nie nastąpiło uszkodzenie połączeń uziemiających pomiędzy uziemnikiem a uziemioną podstawą uziemnika 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 uziemnika powinna być przeprowadzona zgodnie z odpowiednią instrukcją serwisową do napędu, dostarczaną oddzielnie wraz z napędem

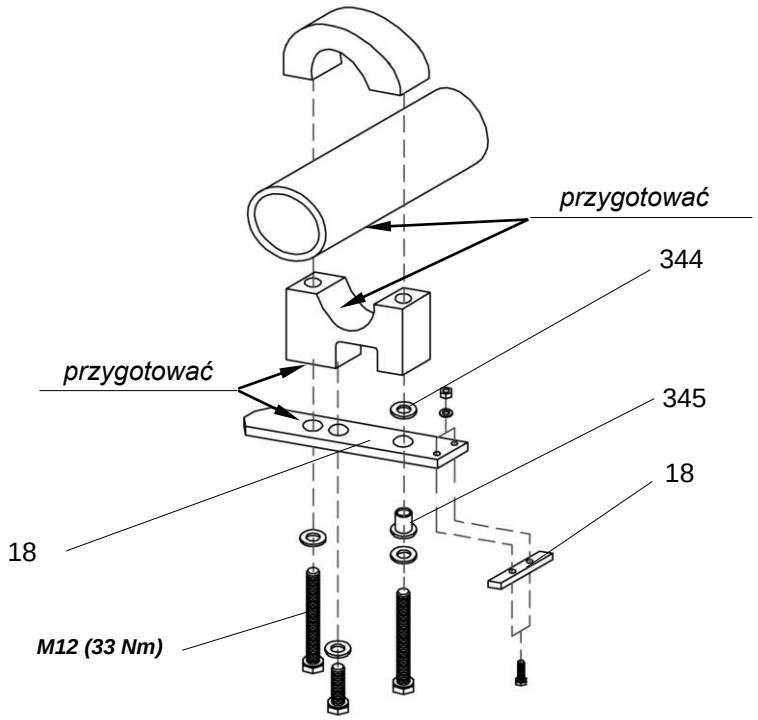


A) dla prądów zwarciowych ≤ 40 kA

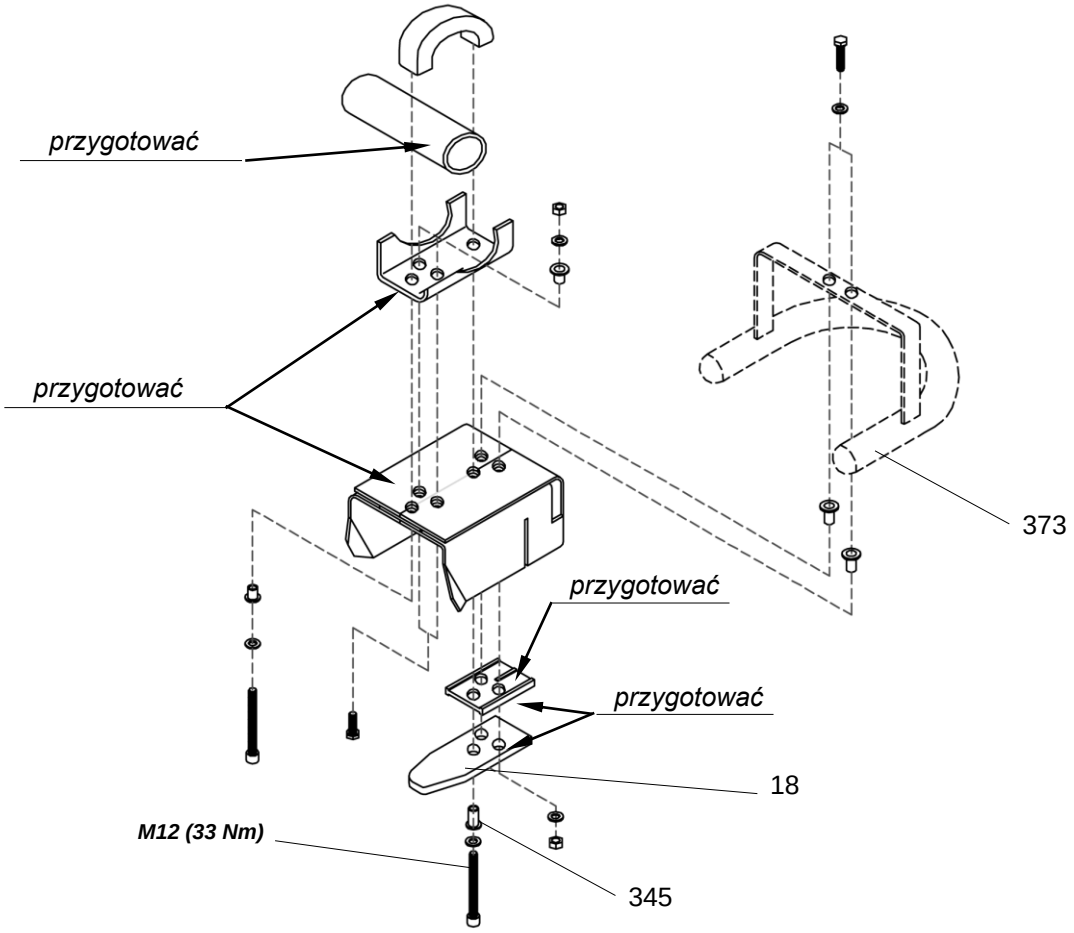


B) dla prądów zwarciowych ≤ 50 kA

Rysunek 21: Wymiana palców stykowych uziemnika: Wymiary regulacyjne palców stykowych



Rysunek 22: Wymiana styku uziemiającego (18) przy prądach zwarciowych ≤ 40 kA



Rysunek 23: Wymiana styku uziemiającego (18) przy zwarciowych prądach zwarciowych ≤ 50 kA
Element antyulotowy (373) –tylko do napięć znamionowych 245-300 kV)

9. Części zamienne

9.1 Sposób zamawiania

Zalecane jest utrzymywanie w magazynie stałego zapasu części zamiennych, stosownie do posiadanej wersji uziemnika. Umożliwi to niezwłoczne usunięcie awarii, jeżeli tylko taka potrzeba zaistnieje, i ponowne oddanie urządzenia do eksploatacji. Istnieje możliwość zamówienia lub powtórzenia zamówienia części w dowolnym, wybranym przez użytkownika momencie.

Sposób zamawiania

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

- Typ i numer zamówienia dotyczącego uziemnika i napędu, co podaje tabliczka znamionowa
- Nazwę części zamiennej, numer pozycji rysunkowej i numer identyfikacyjny części, zgodny z tabelą

Celem lepszego zrozumienia zasad posługiwania się stosowanymi oznaczeniami typu uziemnika i numerem zamówienia prosimy o przeanalizowanie podanego poniżej przykładu:

Przykładowe oznaczenia typu uziemnika typu TEC, zgodnie z tabliczką znamionową, jest następujące: TEC 245 / 100 Poszczególne symbole użyte w oznaczeniu mają następujące znaczenie:

- TEC..... Typ uziemnika
- 245 ..... Napięcie znamionowe w kV
- 100 ..... Wytrzymywany prąd znamionowy szczytowy

Przykładowy numer zamówienia uziemnika typu TEC , zgodnie z tabliczką znamionową: 502 31 54 04 c. Poszczególne symbole mają następujące znaczenie:

- 502 31 54 01.. Numer zamówienia wewnętrznego
- 04 ..... Numer seryjny grupy (01 .... 99)
- c ..... Oznaczenie bieguna (dla grup trójbiegunowych: a, b, c)

9.2 Lista części zamiennych

Ilości podane w tabeli odnoszą się do jednego bieguna. Dla dwóch lub więcej biegunów należy je odpowiednio zwiększyć.

Nazwa części zamiennej	Ilość	Nr pozycji	Nr identyfikacyjny
Styk uziemiający			
- ≤ 40kA	1	18	GPDT 06 4000 R0300
- ≤ 50 kA	1	18	GPDT 06 4000 R0310
Palec stykowy			
≤ 40 kA	4	20	GPDT 06 1028 R0010
≤ 50 kA	6	20	GPDT 06 1028 R0021
Połączenie uziemiające			
≤ 40 kA, 1 s	1	79	GPDT 06 4019 P0001
≤ 40 kA, 3 s; ≤ 50 kA, 1- 3 s	1	343	GPDT 06 4019 P0002
Smar stykowy Mobilgrease 28			
- 1 000 g, puszka	-	580	GON 598 000 P0087
- 400 g, tuba	-	580	GON 598 000 P0088

10. Lista podzespołów

Nr.	Nazwa podzespołu lub części	Komentarze
2	Podstawa uziemnika	biegun na którym mocowany jest napęd
2a	Podstawa uziemnika	biegun bez napędu (ustawienie równoległe)
2b	Podstawa uziemnika	biegun bez napędu (ustawienie szeregowe lub montaż kompletny)
15	Cięgło sprzęgające	ustawienie szeregowe biegunów
18	Styk uziemnika	
19	Dźwignia sprzęgająca	
20	Palce stykowe	
21	Odbojnik	
23	Ramię uziemnika	
43	Wał napędowy	montaż napędu pośredni (poniżej ramy)
71	Cięgło napędowe	
73	Wał sprzęgający	ustawienie szeregowe biegunów
76	Dźwignia napędowa	mocowana na sprzęgle napędu lub wale napędowym (43)
77	Mechanizm napędowy	(silnikowy lub ręczny)
79	Połączenie uziemiające	pojedyncza linka
201	Izolator wsporczy	

HAPAM Poland Sp.z o.o.
ul. ks.bp. W. Tymienieckiego 22/24
90-346 Łódź, POLSKA
Tel. +48 42 663 54 50
Fax. +48 42 663 54 97
www.hapam.pl