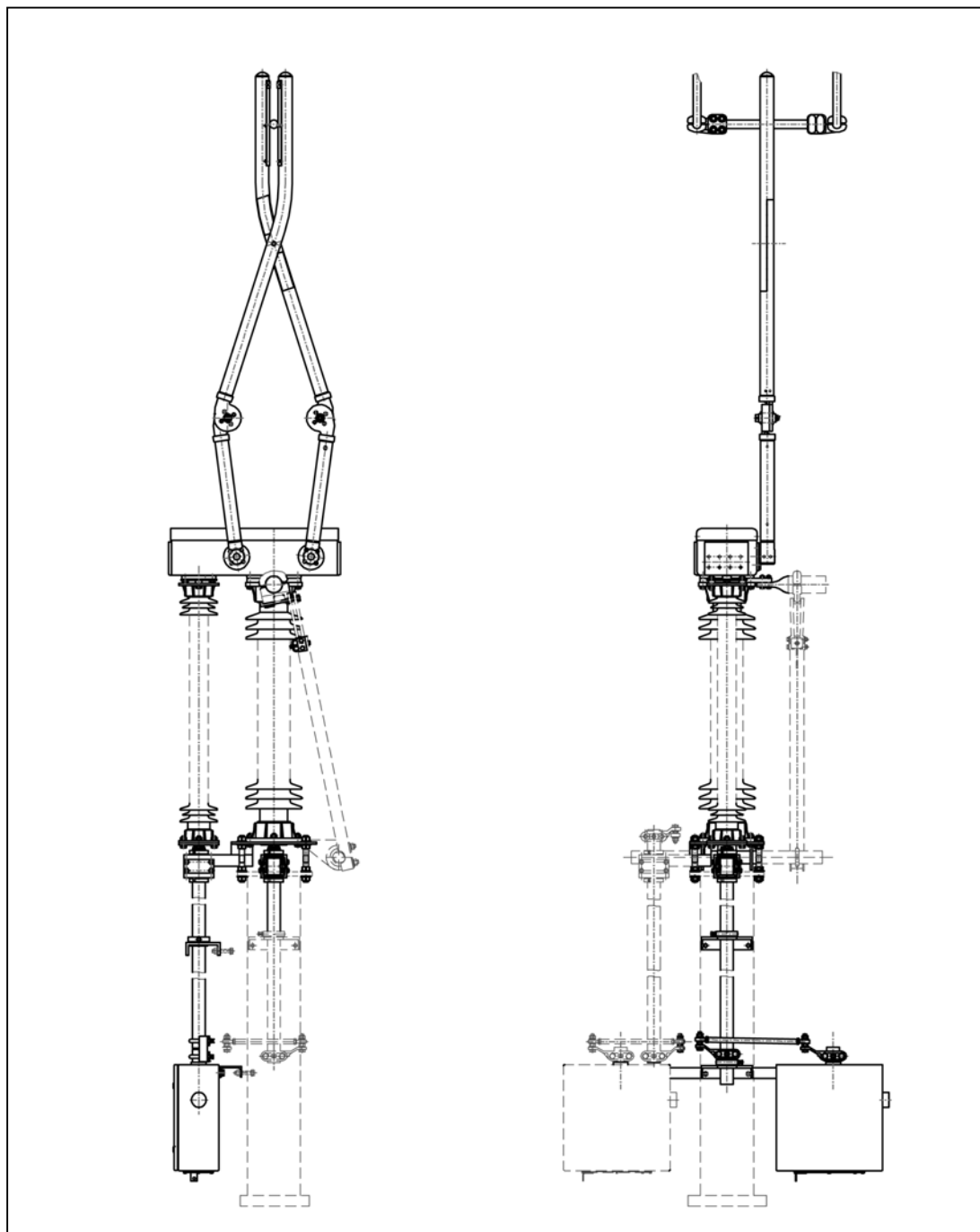


Odłącznik pantografowy jednokolumnowy typu TFB 123-145 - instalacja trzy-biegunowa

Publikacja Nr.
1HPL 500 618a PI

Napięcie znamionowe	123; 145	kV
Prąd znamionowy	2500	A



HAPAM

Spis treści

1.	Uwagi ogólne	3
2.	Zastosowanie.....	3
3.	Dane Techniczne.....	4
3.1	Dane techniczne dla napięcia 123-145 kV.....	4
3.7	Główne wymiary i wagi.....	5
4.	Opis konstrukcji.....	7
4.1	Odłącznik i uziemnik	7
4.2	Mechanizmy napędowe	7
4.3	Łączniki sygnalizacyjne.....	7
4.4	Blokady odłącznika z uziemnikiem.....	8
5.	Zasada działania.....	8
5.1	Odłącznik.....	8
5.2	Uziemnik.....	8
6.	Transport, magazynowanie	9
7.	Instalowanie	10
7.1	Wstęp	10
7.2	Opis tabliczek znamionowych.....	10
7.3	Instalacja jednego bieguna odłącznika	12
7.4	Instalacja styku podwieszonoego.....	13
7.5	Instalacja silnikowego mechanizmu napędowego dla odłącznika	17
7.6	Sprzężenie trzech biegunów odłącznika.....	19
8.	Przekazanie do eksploatacji i wyłączenie z eksploatacji.....	21
8.1	Przekazanie do eksploatacji.....	21
8.2	Wyłączenie eksploatacji	21
9.	Obsługa i przeglądy	22
9.1	Obsługa odłącznika.....	22
9.2	Obsługa, przeglądy mechanizmów napędowych.....	23
9.3	Wymiana listew stykowych pantografu	23
10.	Części zamienne.....	23
11.	Przygotowanie powierzchni stykowych	24
11.1	Łączenie aluminiowych powierzchni stykowych.....	24
11.2	Łączenie posrebrzanych powierzchni stykowych.....	24
11.3	Łączenie miedzi (a także srebro-miedź) i aluminiowych powierzchni stykowych.	24
12.	Dopuszczalne momenty dokręcania śrub.....	25
13.	Lista podzespołów	25
14.	Spis rysunków.....	27

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 jakiegokolwiek 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. Przystawienia 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 pantografowe typu TFB są przeznaczone do instalacji zewnętrznej i spełniają wymagania następujących norm:

- IEC 62 271-102; 2003,
- IEC 60 694/1996

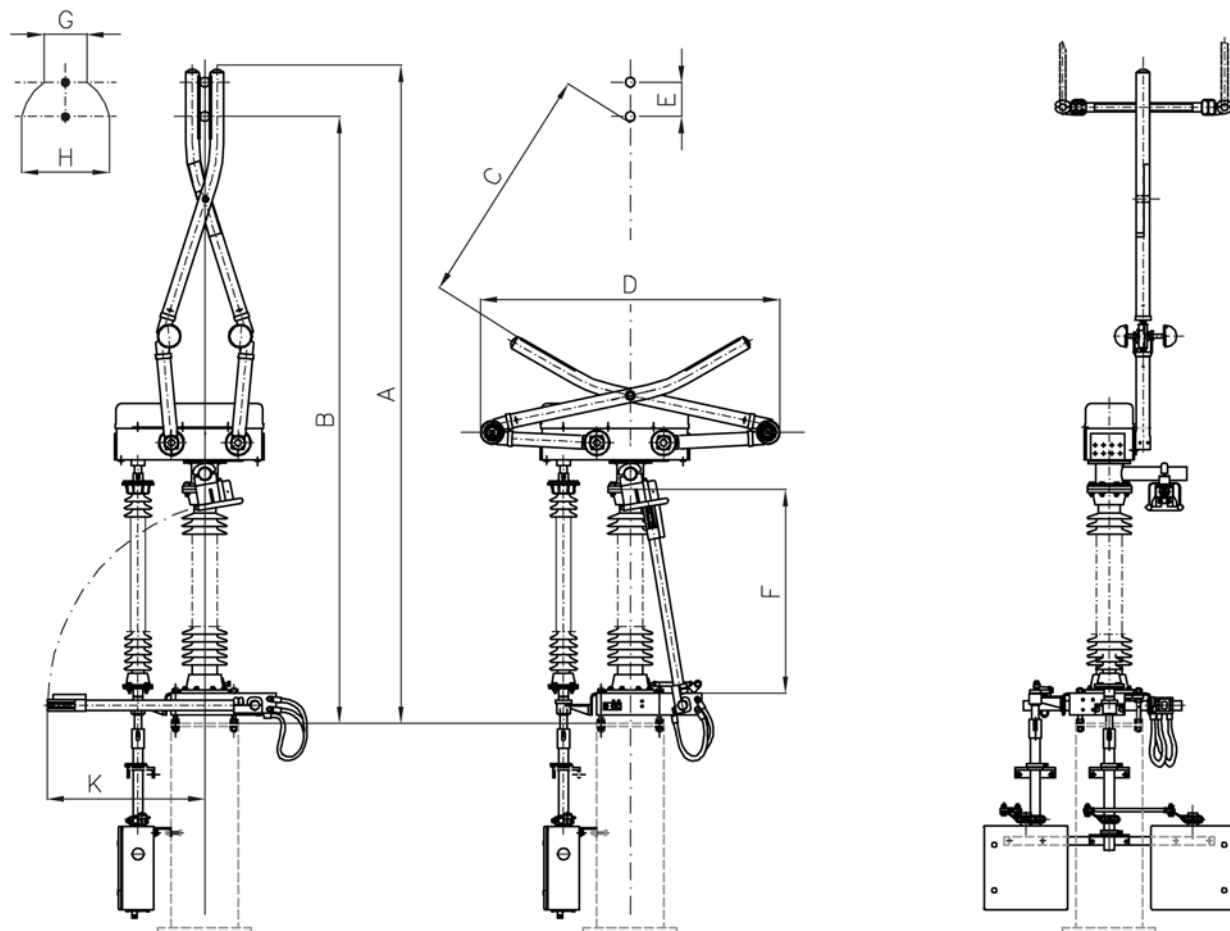
Każdy biegun odłącznika może być wyposażony w uziemnik.

3. Dane Techniczne

3.1 Dane techniczne dla napięcia 123-145 kV

Odłącznik		TFB 123	TFB 145
Napięcie znamionowe	KV	123	145
Prąd znamionowy typ n typ p	A A	1600 2500	1600 2500
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany odłącznika i uziemnika	KA(peak)	100 / 125	100 / 125
Znamionowy prąd zwarciaowy 1-sekundowy odłącznika i uziemnika	kA(rms)	40 / 50	40 / 50
Napięcie znamionowe wytrzymywane przemienne 1-minutowe (wartość skuteczna) do ziemi i między biegunami przerwy biegunowej	kV(rms) kV(rms)	230 265	275 315
Napięcie znamionowe wytrzymywane udarowe piorunowe 1,2/50 μ s (wartość szczytowa) do ziemi i między biegunami przerwy biegunowej	kV(peak) kV	550 650	650 750
Napięcie zapoczątkowania wyładowań niezupełnych	μ V	>80	>95
Napięcie zakłóceń radiowych $1,1U_n/\sqrt{3}$		<2500	<2500
Trójfazowa zdolność wyłączenia obciążenie indukcyjne / pojemnościowe	A	2	2
Minimalne obciążenie niszczące izolatora wsporczego	kN	6-8-10	6-8-10
Dopuszczalne obciążenie zacisków *** statyczne i dynamiczne statyczne	kN kN	4,2-5,6-7,0 1,5-2,0-2,5	4,2-5,6-7,0 1,5-2,0-2,5
<p>* Oznaczenie typu uzupełnia się podając prąd znamionowy (n dla 1600A, p dla 2500A) oraz wartość prądu znamionowego szczytowego wytrzymywanego. <i>Przykład: pełne oznaczenie dla odłącznika 123kV i prądu znamionowego 2500A i prądu szczytowego 100kA z nbudowanym uziemnikiem: TFB 123 p 100 + E</i></p> <p>** Dopuszczalne obciążenie mechaniczne zacisków zależy od podanego w tablicy minimalnego obciążenia niszczącego izolatora.</p>			

3.7 Główne wymiary i wagi



Podstawowe wymiary

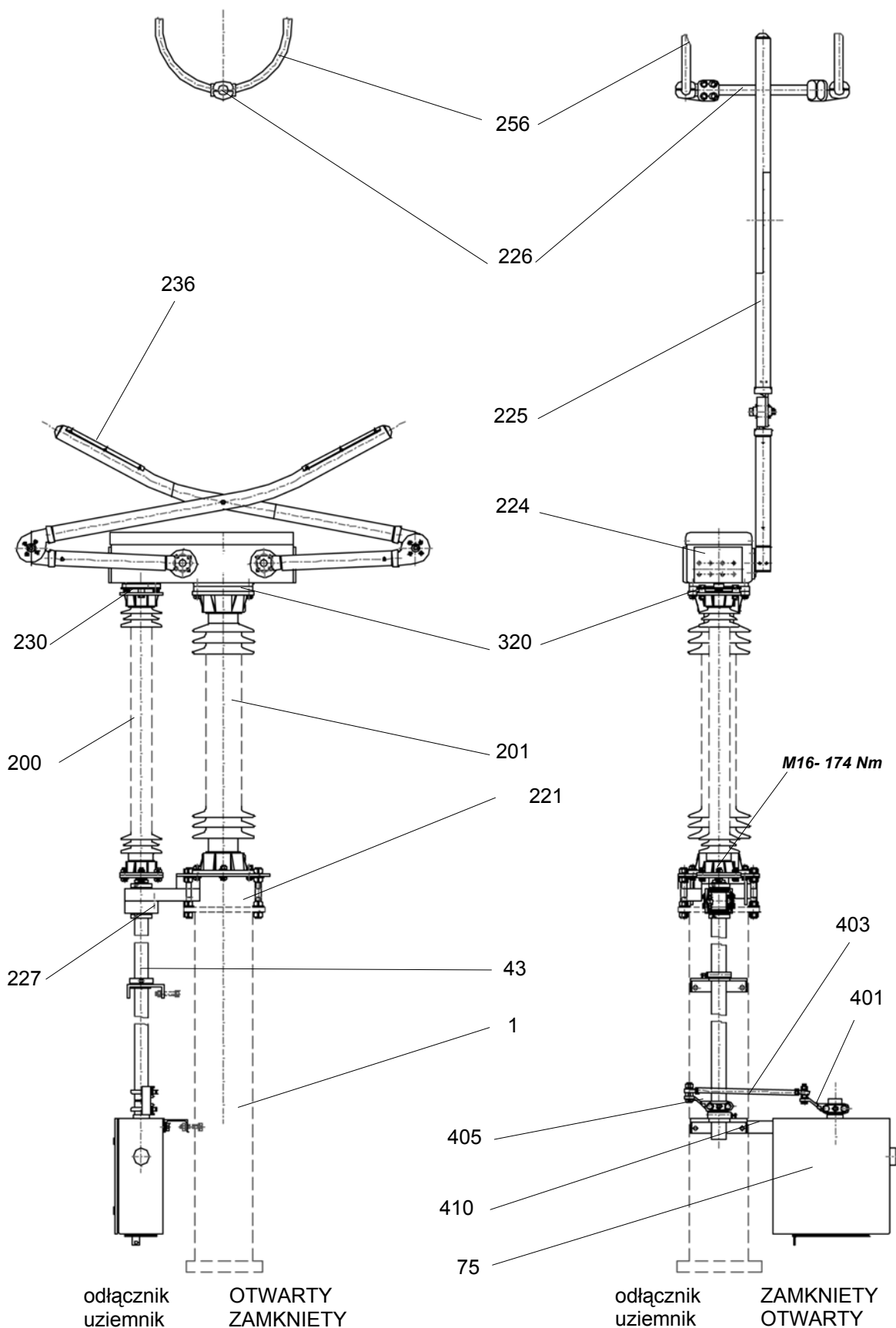
			TFB 123	TFB 145
A	Wysokość odłącznika (położenie ZAMKNIĘTY)	mm	3930	4210
B	Odległość od styku podwieszonoego	mm	3500	3780
C	Minimalna odległość izolacyjna	mm	1400	1400
D	Szerokość odłącznika (położenie OTWARTY)	mm	1990	1990
E	Zakres chwytania	mm	300	300
F	Wysokość izolatora	mm	1220	1500
G	Obwódca – część górna	mm	170	170
H	Obwódca- część dolna	mm	580	580
K	Uziemnik (położenie OTWARTY)	mm	1580	1300

Wagi

Odłącznik trójbiegunowy)**	kg	850	950
Nadbudowany uziemnik trójbiegunowy)*	kg	70	70

* łącznie z mechanizmem napędowym

** izolatory w standardowym wykonaniu



Rysunek 1 Biegun odłącznika w pozycji otwartej i zamkniętej . (Pokazano typ TFB123 z mechanizmem napędowym MT)

4. Opis konstrukcji

4.1 Odłącznik i uziemnik

Stabilna rama podstawy (221) jest oddzielnym konstrukcyjnym elementem odłącznika. Jest montowana do fundamentu za pomocą czterech śrub dwustronnych (13), a do niej mocowana jest kolumna izolatora 201 z górnym elementem pośrednim (320), skrzynką przekładni (224) z pantografem (225), a także łożyskiem przegubowym (227) z izolatorem obrotowym (200) i (jeżeli jest) nadbudowanym uziemnikiem (228) z łożyskiem przegubowym (229).

Pantograf (225) jest spawaną konstrukcją aluminiową i razem z aluminiową skrzynką przekładni 224 stanowi mechaniczną całość. Taka konstrukcja gwarantuje najwyższy stopień stabilności mechanicznej i zapewnia niezawodne przesyłanie prądu, zwłaszcza w przypadku zwarcia.

Sprężyna równoważąca (235) jest montowana w skrzyni przekładni (224) dla zrównoważenia ciężaru pantografu. Prąd przepływa przez połączenia pantografu i skrzynkę przekładni i dalej za pośrednictwem styków wałowych, które są całkowicie zamknięte i zabezpieczone przed wpływami atmosferycznymi.

Skrzynka przekładni jest zamknięta ze wszystkich stron, w ten sposób wszystkie elementy są zabezpieczone przed wpływami atmosferycznymi, zanieczyszczeniami, a także przed dostępem zwierząt (jak np. ptaki).

Płaskie zaciski łączeniowe (17), znajdują się ze wszystkich dwóch stron skrzynki i umożliwiają uniwersalne możliwości łączeniowe. *Zaciski łączeniowe wg norm NEMA lub innych norm mogą być również dostarczone, jeżeli jest to wymagane.*

Cały system łączeniowy ma prostą konstrukcję mechaniczną. Wszystkie łożyska skrzyni przekładni i pantografu są posmarowane na stałe, a zatem nie wymagają żadnej obsługi.

W chwili przestawienia pantografu do pozycji zamkniętej, ramiona zaciskają się na styku podwieszonym 226 usytuowanym powyżej odłącznika na linii napowietrznej.

Precyzyjne ustawienie pantografu można osiągnąć po przez regulację nakrętek śrub dwustronnych 13 kompensując w ten sposób odchylenie położenia styku podwieszonego.

Opcjonalnie odłącznik może być wyposażony w uziemnik (228). Mocowany jest on na ramie odłącznika. Ramie uziemnika jest trwale połączone z ramą za pomocą linki (79). Górny styk uziemnika jest połączony do górnego elementu pośredniego (223).

4.2 Mechanizmy napędowe

Mechanizmy napędowe są mocowane bocznie poniżej ramy na konstrukcji wsporczej co zapewnia łatwy dostęp. Łożysko przegubowe (227) lub (229) i mechanizm napędowy jest połączony za pomocą wałka napędowego (43). Odłączniki i uziemniki mogą być napędzane ręcznie lub za pomocą silnikowego mechanizmu napędowego.

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 Blokady odłącznika z uziemnikiem

Odłącznik i uziemnik może być blokowany między sobą tak aby uziemnik mógł działać jedynie przy otwartym odłączniku, a odłącznik - jedynie przy otwartym uziemniku. Blokada może być realizowana elektrycznie poprzez elektromagnes blokujący mechanizmu napędowego lub mechanicznie poprzez specjalnie zamontowany zespół części. Przy zastosowaniu silnikowego mechanizmu napędowego zamontowanie blokady mechanicznej wymaga zastosowania blokady elektromagnetycznej.

5. Zasada działania

Każdy odłącznik i uziemnik może być napędzany:

- oddzielnie (jeden napęd na jeden biegun) lub
- trzy biegunowo (jeden mechanizm na trzy bieguny)

5.1 Odłącznik

Energia napędowa jest przenoszona z mechanizmu napędowego do skrzyni przekładni (224) przez wałek napędowy (43), łożysko przegubowe (227) na ramie podstawy, izolator obrotowy (200) i kołnierz łączący (230). Moment obrotowy jest przenoszony ze skrzyni przekładni (224) przez dźwignię napędową i dźwignię napędową (244) do dźwigni zamontowanych razem z ramionami pantografu na wspólnym wałku. Sprężyna (235) jest zainstalowana w skrzyni przekładni (224) do równowagi ciężaru pantografu.

Dźwignia napędowa (226) w skrzyni przekładni zarówno podczas zamykania, jak i podczas otwierania odłącznika przechodzi przez martwe położenie środkowe, dzięki temu ramiona pantografu zabezpieczone są przed otwieraniem i zamykaniem samoczynnym (np. na skutek pęknięcia izolatora obrotowego bądź w efekcie drgań wywołanych przez trzęsienie ziemi).

Listwy stykowe (236) na ramionach pantografu są na tyle długie, że zapewniają niezawodny chwyt styku podwieszanego, nawet jeżeli pozycja tego styku ulegnie poważnej zmianie na skutek warunków atmosferycznych.

W pozycji zamkniętej listwy stykowe (236) z wielką siłą dociskają styk podwieszany. Duża siła docisku zapewnia nie tylko dobry przepływ prądu, ale również zmniejsza ścieranie styków. Siły działające na styki na skutek ruchu nożycowego podczas zamykania i otwierania odłącznika skupione są w jednym punkcie, dlatego też nawet gruba powłoka lodowa pęka i odpada. Konstrukcja odłącznika nie dopuszcza do tworzenia się bloku lodu pomiędzy pantografem a skrzynką przekładniową.

5.2 Uziemnik

Konstrukcja mechanizmów dźwigniowych napędu uziemnika jest także oparta na przejściu przez położenie martwe przed osiągnięciem położenia końcowego. Zapobiega to przypadkowemu otwarciu lub zamknięciu się uziemnika.

Energia napędowa jest przenoszona z mechanizmu napędowego do wałka uziemnika (337) przez wałek napędowy (43), dźwignię napędową (74) i dźwignię uziemnika (76). Ramię uziemnika obraca się wokół wału sprzęgającego. Podczas zamykania uziemnika stały styk wsuwa się pomiędzy palce stykowe ruchomego ramienia.

Szczegóły dotyczące budowy i instalacji zawarte są w dodatku do niniejszej instrukcji 1HPL 500 621

6. Transport, magazynowanie

Odłączniki są dostarczane na paletach lub w skrzyniach, wstępnie zmontowane, w pojedynczych zespołach montażowych. Dostarczane są następujące elementy:

1. Rama podstawy (221) kompletna ze śrubami dwustronnymi (13)
2. Skrzynka przekładni (224) z ramionami (225)
3. Izolator wsporczy (201)
4. Izolator obrotowy (200)
5. Styk podwieszany (226) lub specjalny podwieszany styk do łączenia prądów komutacyjnych (301), razem z zaciskami do przewodów lub rurowych połączeń – stosownie do zamówienia klienta
6. Mechanizm napędowy (36) dla uziemnika
7. Wałek napędowy (43) dla odłącznika – dodawany dla uziemnika
8. Rurowe ramię stykowe (23)
9. Silnikowy mechanizm napędowy (36) lub ręczny mechanizm napędowy
10. Wałek napędowy (43)
11. Dźwignie napędowe, sprzęgające, rury sprzęgające.
12. Blokada mechaniczna, (jeżeli wchodzi w zakres dostawy)
13. Drobne części.

Bezpośrednio po rozpakowaniu należy dokonać sprawdzenia całości dostarczonego sprzętu pod kątem możliwych uszkodzeń w trakcie transportu oraz kompletności dostawy. O wszelkich uszkodzeniach elementów odłącznika należy bezzwłocznie poinformować dostawcę..

W przypadku niewłaściwego magazynowania poszczególnych części składowych odłącznika istnieje niebezpieczeństwo ich zawilgocenia. Z tego powodu części odłącznika 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.

W przypadku dłuższego przechowywania i/lub wilgotnej atmosfery może wystąpić zjawisko niepożądanego 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 bezzwzględnie usunąć woreczki ze środkiem pochłaniającym wilgoć.

7. Instalowanie

7.1 Wstęp

Odłączniki dostarczane są we wstępnie zmontowanych częściach. Pantograf i skrzynia przekładni tworzą jeden zespół poddany regulacji i sprawdzony przez wytwórcę przed wysyłką. Montaż końcowy na placu budowy ograniczony jest do połączenia elementów, przyłączeniu do linii wysokiego napięcia, a także do podłączenia zasilania do mechanizmów napędowych.

Dla instalowania jest wskazane użyć dźwigu z możliwością udźwigu 500 kg.

Wewnętrzne części mechanizmów napędowych (np. łączniki sygnalizacyjne, styczniki itp.) nie są odporne na zewnętrzne warunki atmosferyczne, dlatego podczas montażu należy zapewnić takie warunki, aby te części nie były narażone na zawilgocenie.

Regulacja lub próby działania odłącznika w przypadku zastosowania silnikowych mechanizmów napędowych można wykonywać wyłącznie przy użyciu korby ręcznej (39). Nie należy do tego celu używać wiertarek elektrycznych.

Należy także zapewnić właściwe przygotowanie i zabezpieczenie miejsca pracy a przede wszystkim prawidłowe odizolowanie i uziemienie miejsca pracy.

Grzejniki w zainstalowanych mechanizmach napędowych muszą być podłączone i oddane do ruchu natychmiast po zamontowaniu, także wtedy, gdy całość odłącznika i uziemnika nie jest jeszcze przekazana do ruchu. Przed tym z wnętrza mechanizmu napędowego należy bezwzględnie usunąć woreczki ze środkiem pochłaniającym wilgoć.

7.2 Opis tabliczek znamionowych

7.2.1 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)

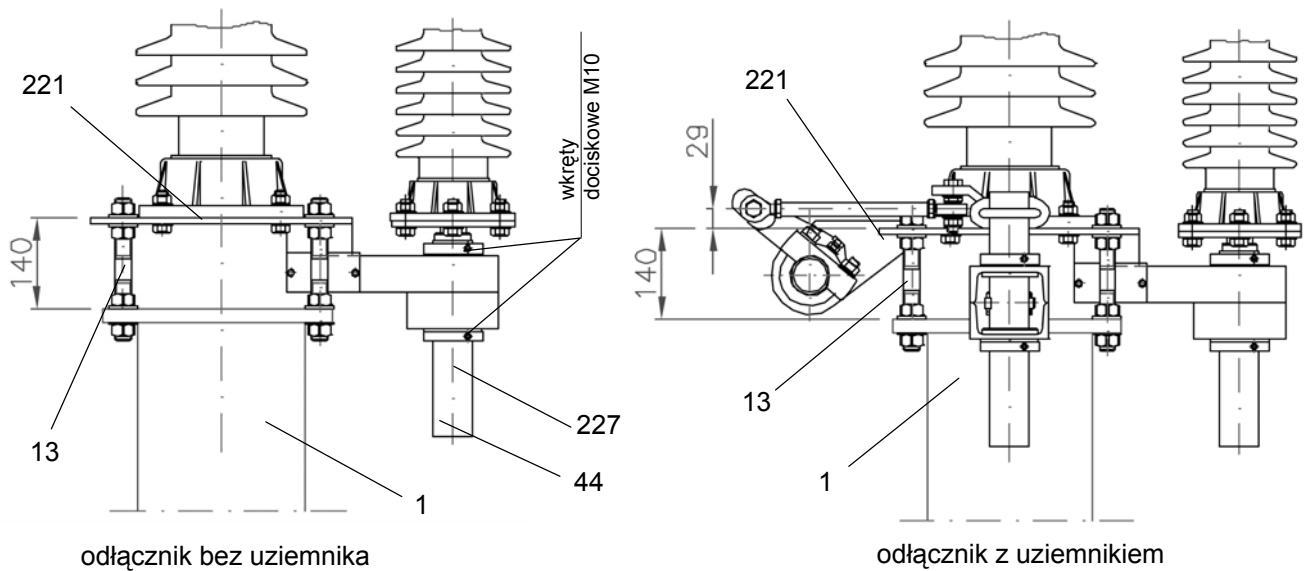
Na przykład : numer seryjny 500 1100 3030 04 c oznacza biegun c grupy odłącznika nr 04, numer projektu 500 1100 i zlecenia produkcyjnego 3030.

7.2.2 Tabliczki znamionowe mechanizmów napędowych

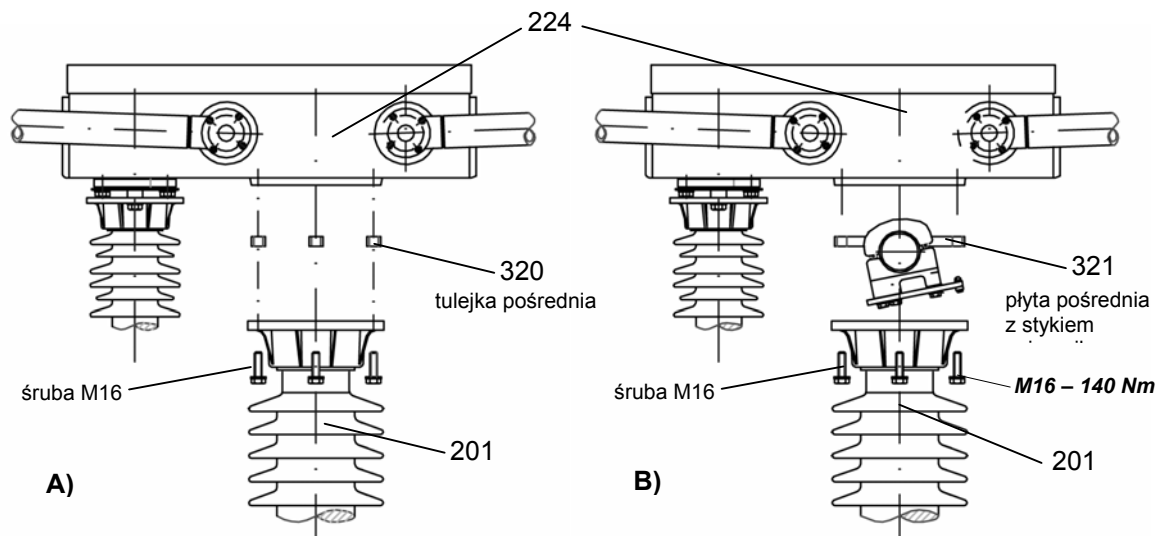
Przyporządkowanie mechanizmu napędowego do poszczególnych biegunów odłącznika uwidocznione jest w numerze seryjnym (patrz tabliczka znamionowa mechanizmu napędowego)

xxx xxxx xxxx	numer projektu i zlecenia produkcyjnego
rr	numer kolejny (01 to 99)
ss	przyporządkowanie do odłącznika lub uziemnika:
AT	dla odłącznika
AE	dla uziemnika

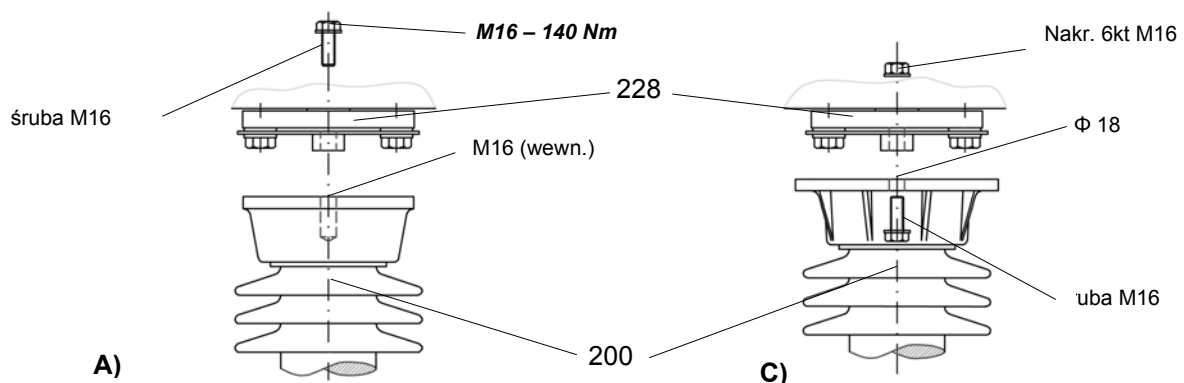
Na przykład : numer seryjny 500 1100 3031 04 AE oznacza mechanizm numer 04 do nabudowanego na odłącznik uziemnika, numer projektu 500 1100 i zlecenia produkcyjnego 3031.



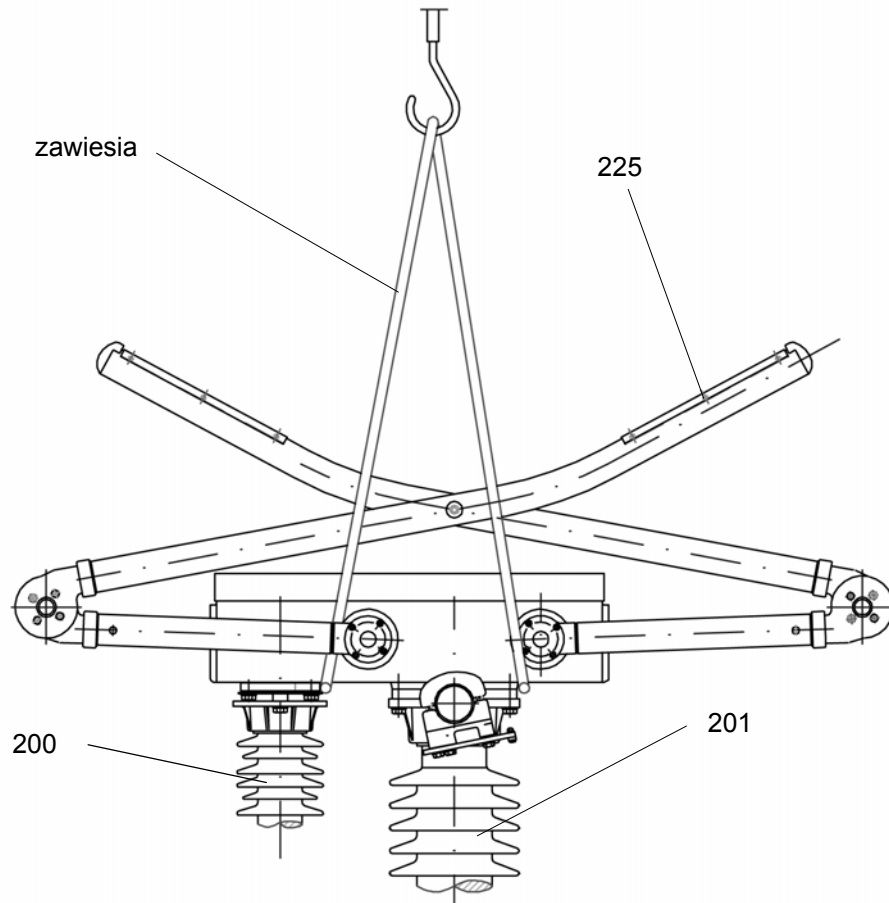
Rysunek 2 Instalacja podstawy odłącznika na konstrukcji wsporczej



Rysunek 3 Mocowanie izolatora wsporczego do skrzynki przekładniowej
A – odłącznik bez uziemnika
B – odłącznik z uziemnikiem



Rysunek 4 Mocowanie izolatora obrotowego do skrzynki przekładniowej
A – z otworami w górnym okuciu M16 i rozstawie $\Phi 127\text{mm}$
B – z otworami w górnym okuciu $\Phi 18$ i rozstawie $\Phi 144\text{mm}$



Rysunek 5 Podnoszenie skrzynki przekładniowej wraz z pantografem i izolatorami

7.3 Instalacja pojedynczego bieguna odłącznika

Każda skrzynka przekładni posiada swój numer seryjny na stronie pantografu (powierzchnia urządzeń, lewa strona, patrz rys. 2). Podczas montażu odłącznika należy się upewnić, że każda skrzynka przekładni jest mocowana z odpowiednio przynależną podstawą łożyskową o tym samym numerze seryjnym (patrz tabliczka znamionowa).

- 7.3.1 Wypoziomować stalową, rurową konstrukcję wsporczą. Jeżeli jest to konieczne -przy pomocy poziomicy, używając śrub regulacyjnych
- 7.3.2 Zamontować ramę kompletną (221) na rurowej, stalowej konstrukcji wsporczej. Wymiar $a = 140 \pm 5$ mm i pozioma pozycja płyty podstawy może być regulowana za pomocą czterech śrub dwustronnych 13.
- 7.3.3 Zluzować wkręty dociskowe M10 w kołnierzach łożyska (227) i przesunąć do dołu wałek napędowy (44) wraz z zespołem płyty łożyska przegubowego.
- 7.3.4 Zamocować zawiesia pasowe na skrzynce przekładniowej tak, aby ramiona pantografu znajdowały się pomiędzy nimi, stabilizując w ten sposób położenie.
- 7.3.5 Unieść skrzynkę z pantografem. Przykręcić górne okucie izolatora wsporczego do skrzynki przekładniowej wkładając pomiędzy skrzynkę a izolator wsporczy (rysunek 3):
 - cztery tulejki $\Phi 30 \times 20$ –dla wersji bez uziemnika
 - płytę pośrednią 320 ze stykiem górnym –dla wersji z nabudowanym uziemnikiem

- 7.3.6 Przykręcić górną część izolatora obrotowego do płytki sprzęgającej (228).
Uwaga:
W zależności od rodzaju zastosowanego izolatora sposób mocowania może się różnić –jak pokazane jest na rysunku 4.
- 7.3.7 Przenieść zmontowany zespół na ramę odłącznika. Przykręcić izolator wsporczy 201 do ramy (221) lub.
- 7.3.8 Unieść zespół wałka napędowego wraz z łożyskiem przegubowym i przykręcić płytę łożyska przegubowego (227) do dolnego okucia izolatora obrotowego (200).
Dokręcić wkręty dociskowe –rys. 2
- 7.3.9 Zamocować mechanizm napędowy wg rozdziału 7.5
- 7.3.10 Zainstalować styk podwieszany (226)
Należy pamiętać, aby pantograf może być zamykany z zainstalowanym stykiem powieszonym.
Uwaga: Zamknięcie ramion pantografu bez znajdującego pomiędzy nimi styku podwieszanego może spowodować ich deformację lub uszkodzenie.
- 7.3.11 Wyregulować centralną pozycję pantografu w stosunku do styku podwieszanego przy pomocy czterech śrub dwustronnych, należy zapewnić, aby styk podwieszany dotykał listew stykowych (236) z obydwu stron w tym samym czasie. Jeżeli listwy stykowe nie dotykają równocześnie z obydwu stron, ustawić pantograf za pomocą śrub dwustronnych 13.
Dla zamkniętej pozycji (Z) pantografu, linia centralna pantografu musi się dokładnie pokrywać ze stykiem podwieszanym.
- 7.3.12 Oczyszczyć i ponownie nasmarować powierzchnie stykowe listew i oraz styku podwieszanego.
- 7.3.13 Przymocować łączenia do zacisków wysokiego napięcia na skrzyni przekładni. Wcześniej oczyścić i nasmarować powierzchnie aluminiowe.
- 7.3.14 Po zamknięciu odłącznika sprawdzić i jeżeli jest to konieczne, wyregulować pionową pozycję pantografu.

7.4 Instalacja styku podwieszanego

Styki podwieszane są przeznaczone do łączenia z linią poprzez pręty lub przewody linkowe, odpowiednio do zainstalowanych instalacji. Różne znaczenie może wynikać z zastosowanej aplikacji lub innych wymagań.

Konstrukcja standardowa

Zakres fabrycznych dostaw zawiera styk podwieszany 226, składający się z posrebrzanego rurowego styku, z dwoma aluminiowymi zaciskami stykowymi 322 z pokrywami łączącymi (montowane fabrycznie).

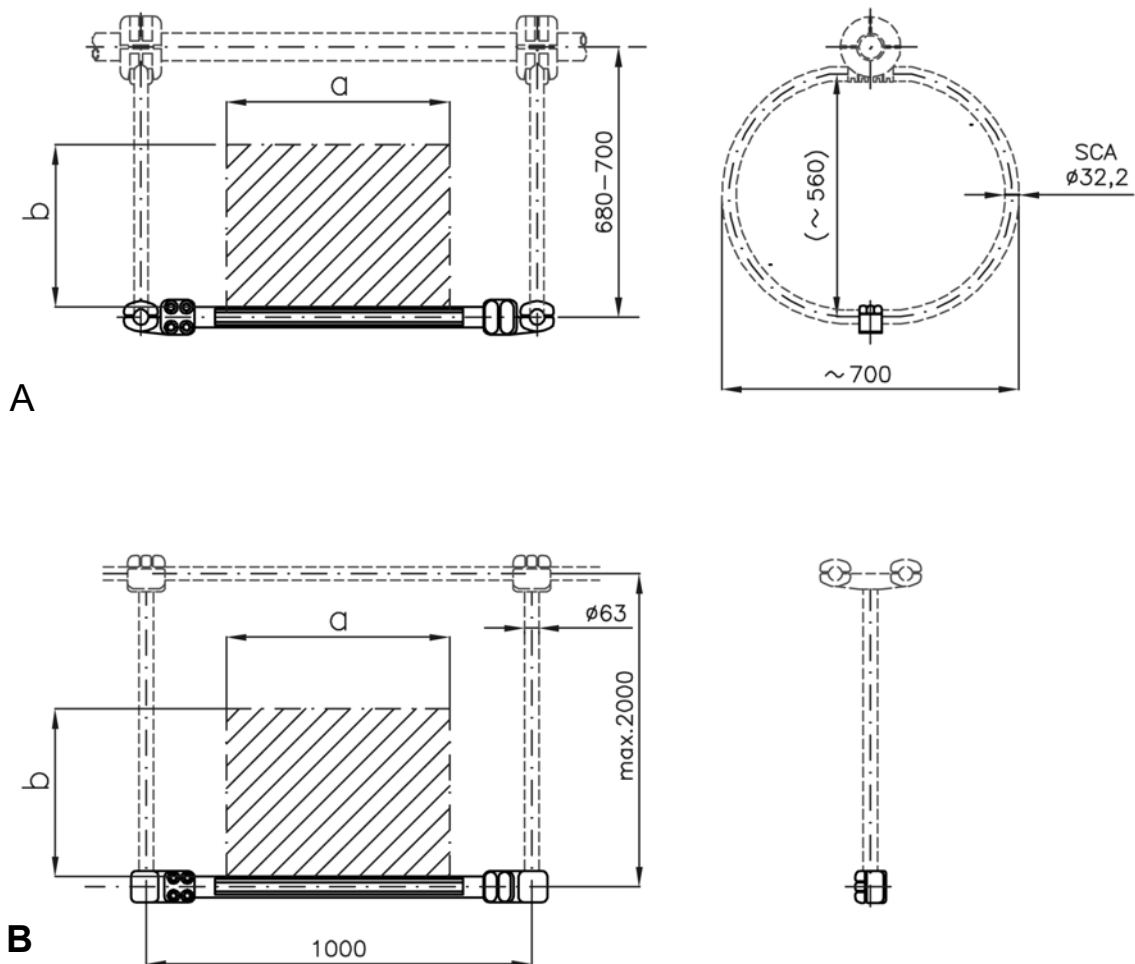
Wersja specjalna z nakładką AgNi

Zakres fabrycznych dostaw zawiera podwieszany styk (226), składający się z dwóch styków nośnych 286 z listwą stykową 287 z nakładką AgNi, a także z dwoma aluminiowymi zaciskami stykowymi (322) z pokrywą łączącą (montowane fabrycznie).

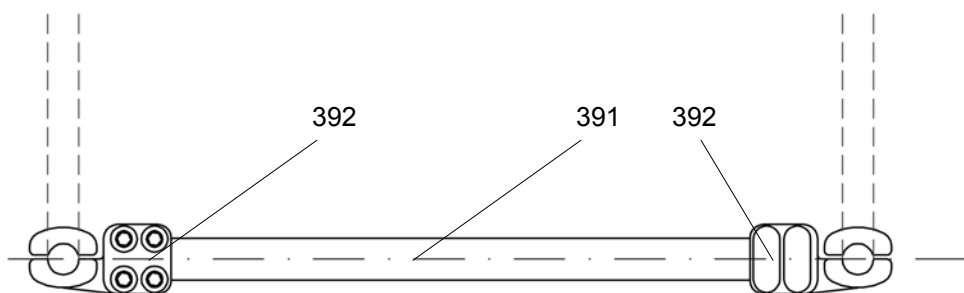
Podwieszany styk komutacyjny (dołączenia prądów przełączania szyn zbiorczych)

Zakres fabrycznych dostaw zawiera podwieszany styk komutacyjny (301) i dwa aluminiowe zaciski stykowe (322) z pokrywą łączącą (montowane fabrycznie). Części łączące na przewodach rurowych z pierścieniami z przewodu linkowego 258, powinny być dostarczane przez klienta jako materiał instalacyjny.

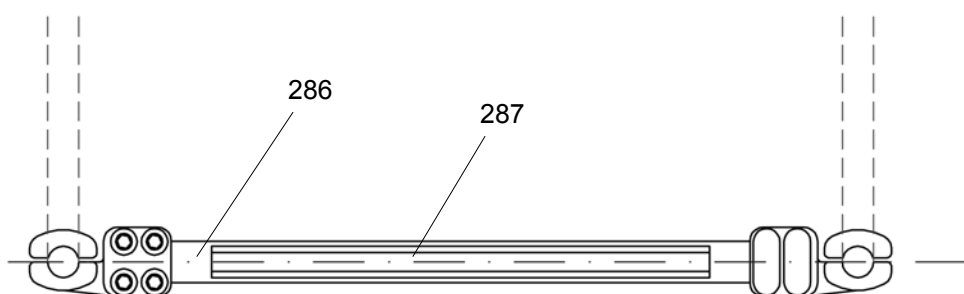
- 7.4.1 Po przygotowaniu wszystkich powierzchni łączących, przewody rurowe, zaciski i pierścienie z przewodu linkowego – jak opisano w rozdziale 11, zamocować górną część łączącą z pierścieniem z przewodu linkowego (258), do przewodu rurowego.
- 7.4.2 Usunąć pokrywę zaciskową do montowania pierścienia z przewodu linkowego do zacisku stykowego (322) i oczyścić powierzchnie stykowe na zacisku (322) i pierścieniu z przewodu linkowego, jak opisano w rozdziale 11.
- 7.4.3 Zamocować styk podwieszany do pierścienia z przewodu linkowego, wyregulować dystans pomiędzy rurowym przewodem i stykiem podwieszonym tak, jakie są wymagania lokalne. Zakonserwować wszystkie śruby.



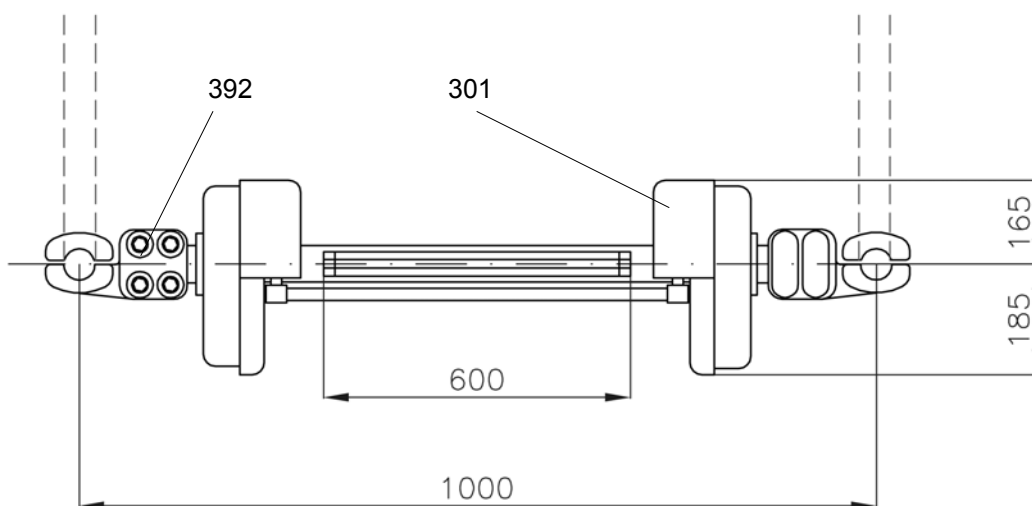
Rysunek 6 Styk podwieszany do instalowania: A - na przewodach rurowych; B - na przewodach linkowych



A –konstrukcja standardowa

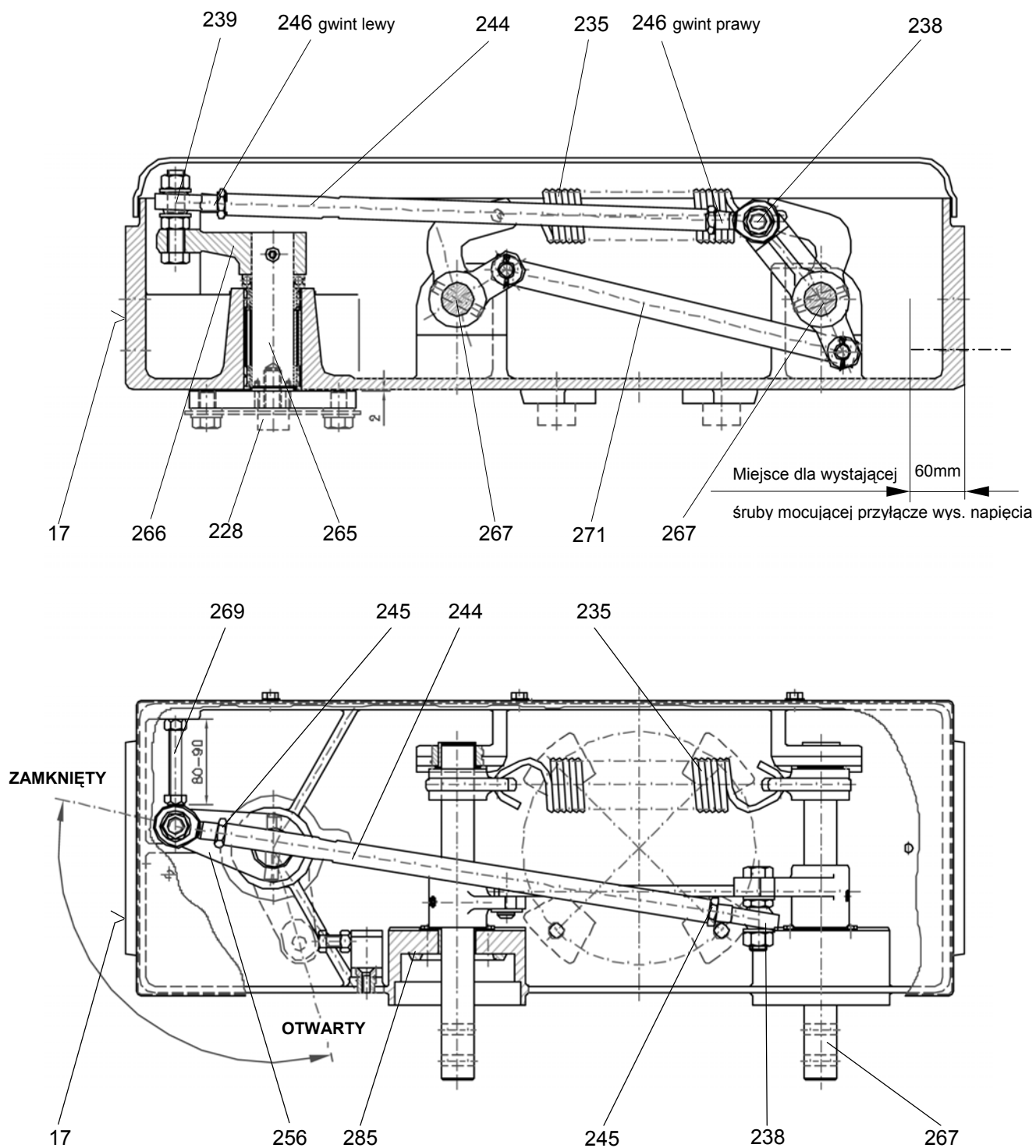


B –konstrukcja standardowa z nakładką AgNi



C – konstrukcja specjalna -styk komutacyjny

Rysunek 7 Rodzaje styków podwieszonych



Rysunek 8 Budowa skrzynki przekładniowej (pantograf w pozycji zamkniętej)

7.5 Instalacja silnikowego mechanizmu napędowego dla odłącznika

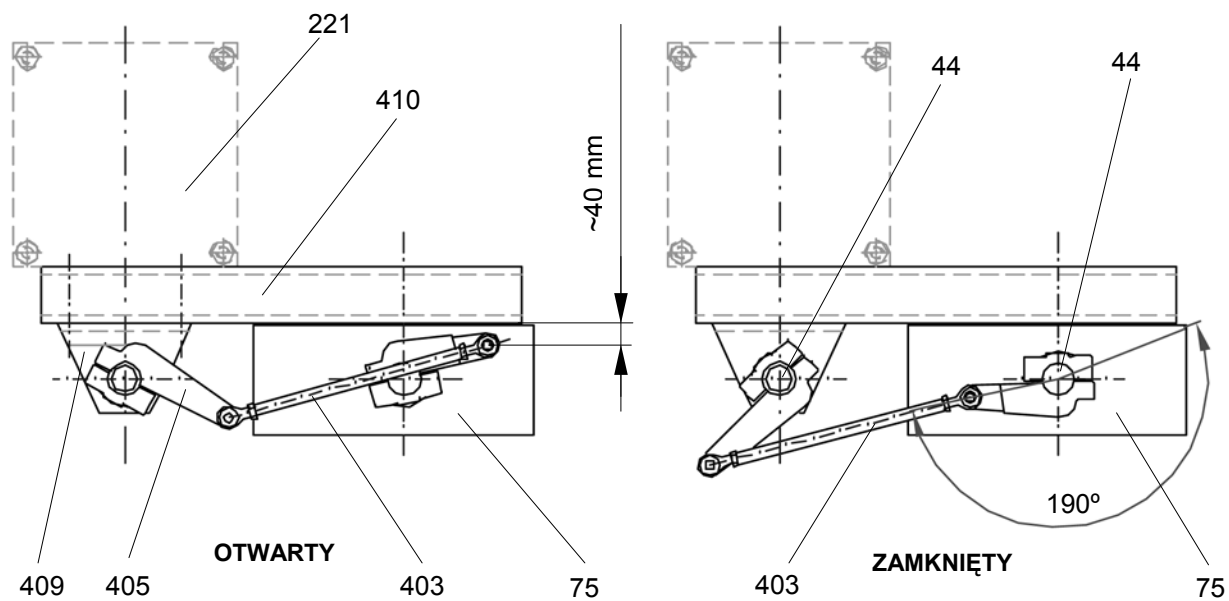
Silnikowy mechanizm napędowy jest całkowicie wyregulowany w fabryce. Zmiana regulacji może być wykonywana tylko przez wyspecjalizowany personel.

Odłącznik może być sterowany alternatywnie:

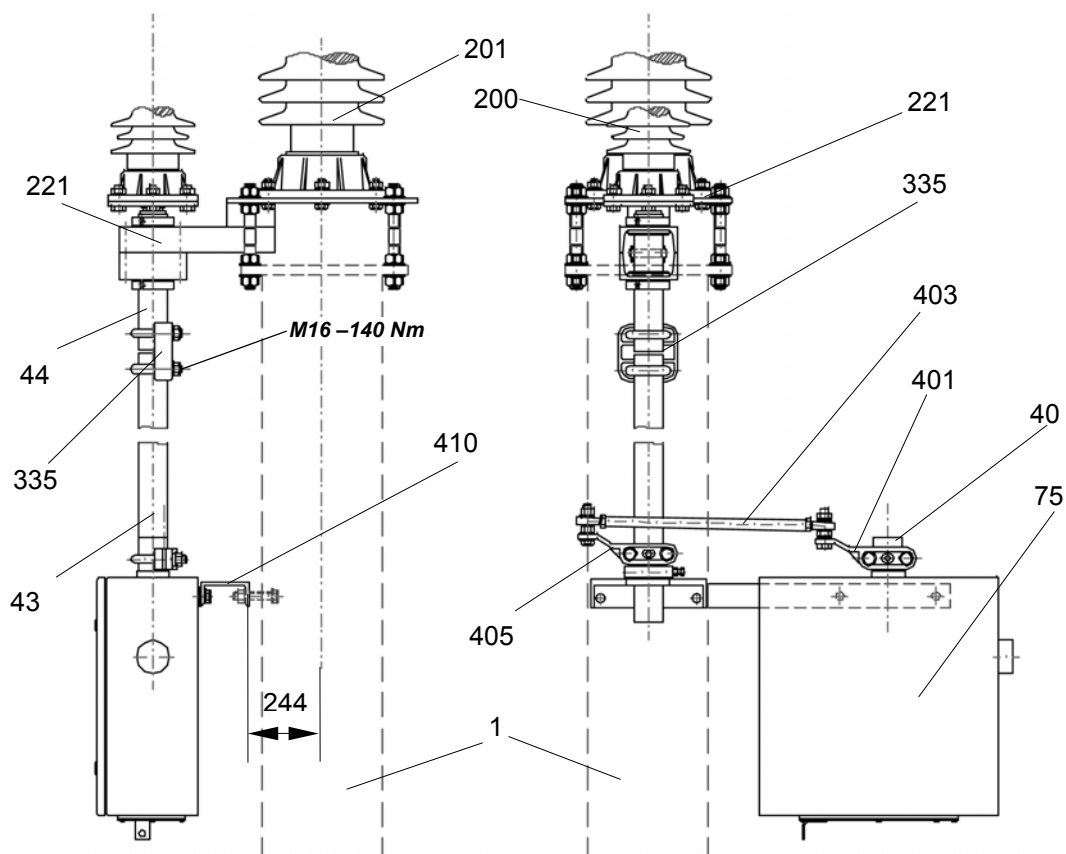
- jeden mechanizm napędowy na jeden biegun (fazę) odłącznika
- jeden mechanizm napędowy na trzy bieguny (fazy) odłącznika

Z uwagi na różnorodność konfiguracji ustawienia odłączników, każdorazowo należy postąpić się rysunkiem wymiarowym dostarczonym do poszczególnego zamówienia.

- 7.5.1 Zamocować wspornik (410) na konstrukcji wsporczej (1) odłącznika. Przykręcić zespół łożyska (409) do wspornika.
- 7.5.2 Przymocować silnikowy mechanizm napędowy (75) do całości konstrukcji. Mechanizm napędowy i odłącznik muszą mieć zawsze te same numery seryjne (patrz tabliczki znamionowe).
- 7.5.3 Przetawić silnikowy mechanizm napędowy i odłącznik do pozycji OTWARTY (z reguły mechanizm napędowy dostarczany jest w pozycji ZAMKNIĘTY).
- 7.5.4 Skrócić wał napędowy (43) dopasowując odległość pomiędzy wałkiem napędowym (44) a zespołem łożyska (409). Pomalować ucięte końce skróconego wałka napędowego za pomocą środków antykorozyjnych.
- 7.5.5 Połączyć wałek napędowy (44) z wałem (43) za pomocą zespołu sprzęgającego (334)
- 7.5.6 Zamocować dźwignię napędową odłącznika (403) w dolnej części wału (43)
- 7.5.7 Zamocować dźwignię napędową (401) na sprzęgle mechanizmu napędowego (40) i połączyć ją z dźwignią (405) cięgiem napędowym (403). Wyregulować położenie dźwigni zachowując wymiary podane na rysunku 7.
- 7.5.8 Dokonać zamknięcia odłącznika używając korby ręcznej. Sprawdzić prawidłowość kierunku zamykania. Zamknąć odłącznik całkowicie -aż dźwignia (226) w skrzynce przekładniowej (224) dojdzie do śruby oporowej (269). Po przejściu przez martwą pozycję dźwignia przeskoczy automatycznie -będzie wtedy słyszalny charakterystyczny stuk. (Nie ma potrzeby obserwacji wzrokowej)
- 7.5.9 Jeżeli to konieczne, wyregulować prawidłowe zamknięcie odłącznika, wydłużając lub skracając cięgiem napędowe (37). -lewy-prawy gwint.
- 7.5.10 Oznakować pozycję pomiędzy zespołem sprzęgającym (334) i wałkiem napędowym (43). Dokonać dwa ręczne testy łączenia używając korby awaryjnej. Sprawdzić efektywność połączeń - brak wzajemnego przemieszczenie się łącznych części.
- 7.5.11 Elektryczne podłączenie mechanizmu napędowego powinno być zrealizowane wg dostarczonej dokumentacji. Więcej informacji jest podanych w Instrukcji Serwisowej mechanizmu napędowego.
- 7.5.12 Dla uniknięcia kondensacji wilgoci jest absolutnie konieczne przyłączenie grzejnika. Po zainstalowaniu grzejnika musi nastąpić natychmiastowe przekazanie do eksploatacji, nawet jeżeli odpowiedni odłącznik nie jest jeszcze przekazany do eksploatacji.
- 7.5.13 Torebki ze środkiem wysuszającym dla uniknięcia korozji podczas transportu i magazynowania należy usunąć bezpośrednio przed uruchomieniem grzejnika i oddaniem go do ruchu.



Rysunek 9 Instalacja mechanizmu napędowego dla odłącznika, wspornik mechanizmu



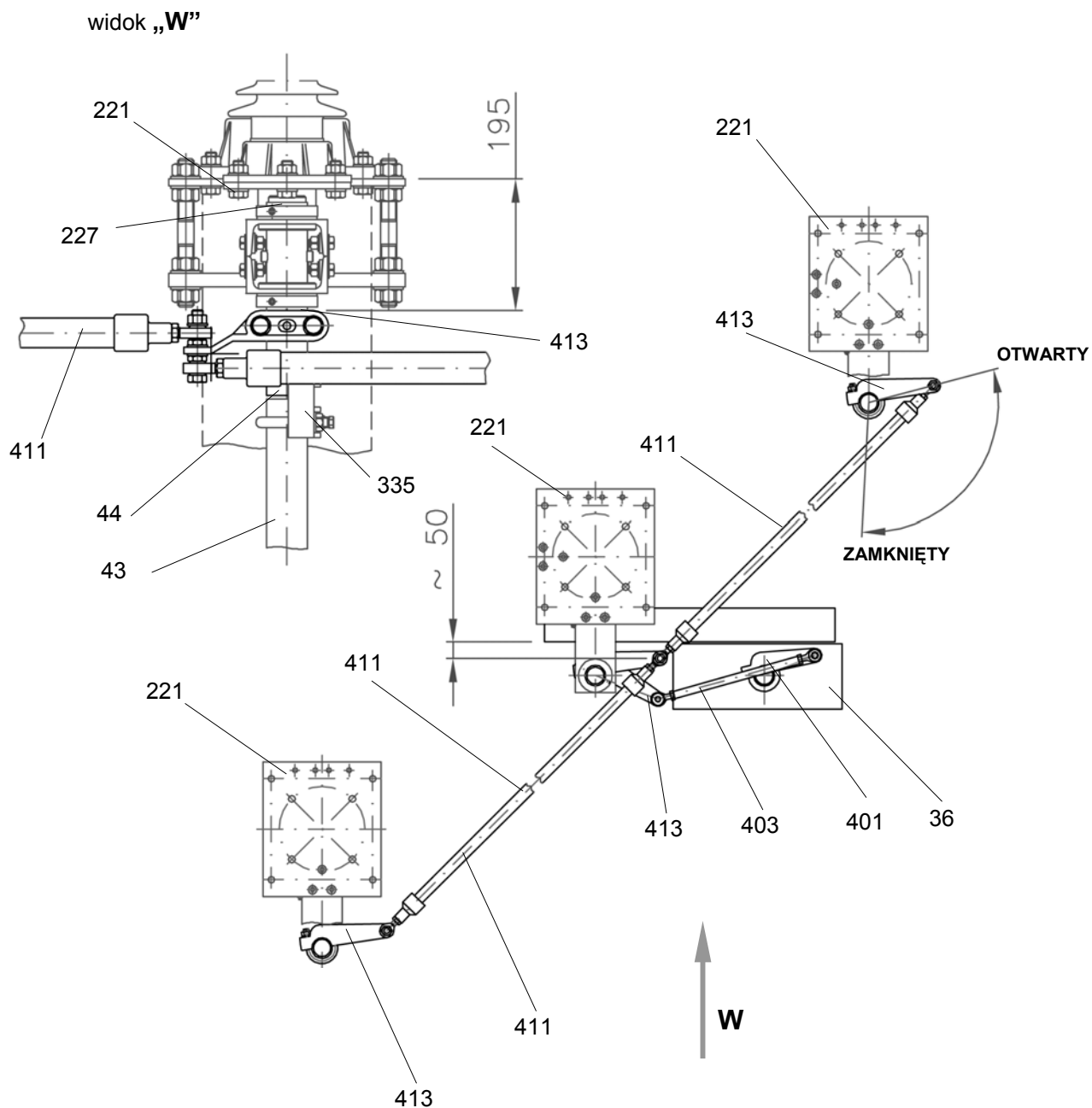
Rysunek 10 Instalacja mechanizmu napędowego dla odłącznika, połączenie wału napędowego z odłącznikiem

7.6 Sprzężenie trzech biegunów odłącznika

W przypadku zastosowania jednego napędu na trzy fazy odłącznika, mechanizm napędowy może być montowany na dowolny biegunie. Ze względu jednak na najkorzystniejszy układ obciążeń mechanicznych zalecane jest montowanie napędu na środkowym biegunie. W niniejszej instrukcji pokazany jest układ z napędzanym biegunem środkowym.

Przy instalacji należy dodatkowo posługiwać się rysunkami wymiarowymi przygotowanymi specjalnie dla dostarczonego odłącznika.

- 7.6.1 Zainstalować biegun napędowy odłącznika wg punktów 7.3.1 do 7.5.13
- 7.6.2 Zainstalować pozostałe bieguny odłącznika (bez mechanizmów napędowych). Ustawić trzy bieguny w pozycji OTWARTY.
- 7.6.3 Zamontować dźwignię sprzęgającą (74) na wale napędowym (43) na biegunie środkowym odłącznika wg Rys.11. Kątowe położenie dźwigni zależy od proporcji odległości biegunowej „X” i „Y”. W każdym przypadku należy posłużyć się odpowiednim rysunkiem wymiarowym.
W układzie opisanym w niniejszej instrukcji wymiar położenia dźwigni wynosi 50mm.
- 7.6.4 Zamontować dźwignie sprzęgające (413) na wałach napędowych (43) pozostałych biegunów. Nie dokręcać ich ostatecznie.
- 7.6.5 Połączyć końce dźwigni napędowych (413) rurami sprzęgającymi (411). Jeżeli końcówki rur sprzęgających nie pasują do dźwigni, skorygować położenia dźwigni na biegunach skrajnych. Dokręcić nakrętki mocujące dźwignie.
- 7.6.6 **Uwaga:** Część sprzęgającą należy zamontować w takim położeniu, aby w położeniu ZAMKNIĘTY rury sprzęgające bieguny (414) nie dotykały części sprzęgającej (334) – rysunek 12
- 7.6.7 Zamknąć posługując się korbą trzy bieguny odłącznika. Sprawdzić czy pantografy trzech biegunów są całkowicie zamknięte.
Biegun środkowy powinien zamykać się jako ostatni.
Jeżeli zachodzi konieczność, regulacja odbywa się po przez skracanie lub wydłużanie rur sprzęgających (411) zakończonych przegubami z lewym i prawym gwintem. Upřednio należy poluzować nakrętki blokujące.
- 7.6.8 Dokręcić wszystkie śruby i nakrętki.
- 7.6.9 Wykonać 3 - 5 operacji zamknij-otwórz i obserwować prawidłowe działanie odłącznika.



Rysunek 11 Sprzężenie trzech biegunów odłącznika, położenie dźwigni napędowych.
Odłącznik w położeniu OTWARTY



Rysunek 12 Sprzężenie trzech biegunów odłącznika, położenie części sprzęgającej (334)

8. Przekazanie do eksploatacji i wyłączenie z eksploatacji

8.1 Przekazanie do eksploatacji

Przed przekazaniem do eksploatacji, odłącznik musi dokładnie spełniać swoje funkcje. Próby jak również ręczne zamykanie i otwieranie na silnikowych mechanizmach napędowych musi być dokonane tylko za pomocą korbki awaryjnej.

Sprawdzić, czy dźwignia napędowa (266) w skrzynce przekładniowej zdecydowanie opiera się na śrubie końcowej w pozycji ZAMKNIĘTY.

Uwaga!

Pręt przekątny (271), a także dźwignia napędowa (244) są dokładnie wyregulowane w fabryce i zablokowane. Jakiegokolwiek późniejsze regulacje mogą być wykonywane tylko przez wyspecjalizowany personel.

Sprawdzić mechanizmy napędowe, tak jak wyspecyfikowano w stosownych instrukcjach serwisowych. W końcowych położeniach mechanizmów, sprawdzić prawidłowość działania martwej pozycji dźwigni napędowych. Więcej informacji - patrz rozdział 7.5

Wykonać 2-3 cykle „otwórz – zamknij” posługując się korbką awaryjną a następnymi 3-5 cyklami przy elektrycznym sterowaniu napędem.

Czas łączenia odłącznika i uziemnika może być zmienny w szerokim zakresie zależnie od konstrukcji, mechanizmów napędowych i warunków zewnętrznych. Dla prawidłowości funkcjonowania nie jest konieczne zachowanie ustalonego przedziału czasowego. Czas łączenia powinien być pomiędzy 12 a 15 sekund.

8.2 Wyłączenie eksploatacji

Odłącznik typu TFB 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.

9. Obsługa i przeglądy

9.1 Obsługa odłącznika

Przez wyselekcjonowanie materiałów użytych do produkcji oraz poprzez zastosowanie stałego smarowania, urządzenia praktycznie nie wymagają obsługi (przeглядów).

Zaleca się dokonywać inspekcji zewnętrznej razem z inspekcją przynależnych mechanizmów napędowych, co 5 lat pracy urządzeń, jednakże po 1000 łączeń operacyjnych.

Powyższe przedziały przeглядów zalecane są dla normalnych warunków klimatycznych. Dla warunków specjalnych (np. praca w klimacie tropikalnym lub skrajnie niskie temperatury lub duże zapylenie) powyższe przedziały powinny być zredukowane o połowę.

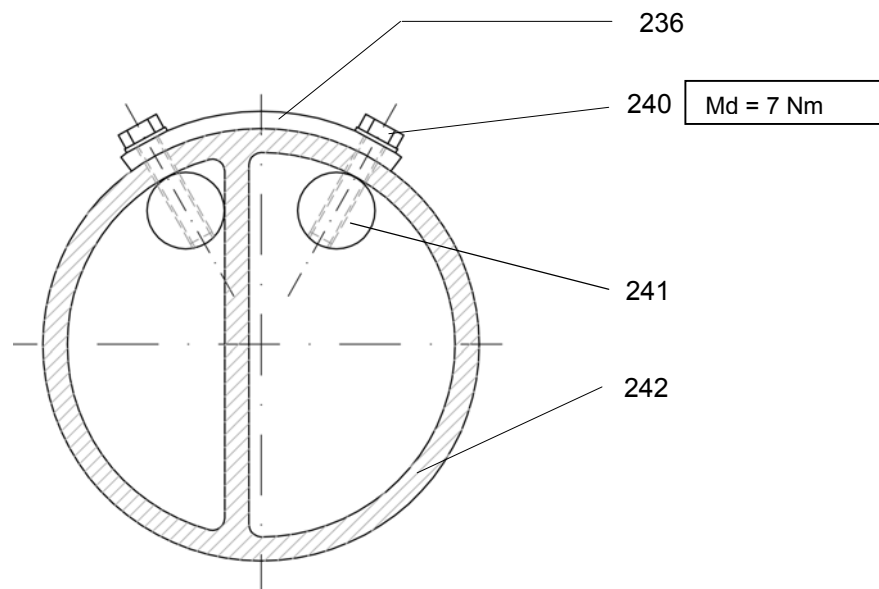
- 9.1.1 Dla bezpieczeństwa (przygotowanie miejsca pracy) należy stosować właściwe przepisy IEC lub narodowe regulacje prawne w tym zakresie.
- 9.1.2 Podczas przeглядów mechanizmów operacyjnych dla bezpieczeństwa należy obwody grzejnika elektrycznego, napięcia sterowniczego i blokady magnetycznej odłączyć.
- 9.1.3 Sprawdzić listwy stykowe (236) i styk podwieszony (237). Dokonać wymiany, jeżeli jest to konieczne, powierzchni posrebrzanych listew stykowych (236) lub styków rurowych, z powodu wżerów lub mechanicznych uszkodzeń. Z powodu erozji materiałowej w przypadku styku z nakładką, głębokość ubytku materiału nie może być większa niż 1 mm
- 9.1.4 W każdym przypadku wszystkie elementy łączące, styki które będą wymienione na nowe muszą być oczyszczone i przygotowane
- 9.1.5 Sprawdzić skrzynię przekładni 224 czy nie ma w niej części obcych i czy nie ma wilgoci
- 9.1.6 Sprawdzić wszystkie połączenia skręcane czy nie są poluźnione
- 9.1.7 Oczyszczyć izolatory, jeżeli jest to konieczne w przypadku nadmiernej akumulacji zanieczyszczeń na powierzchni izolatorów.
- 9.1.8 Po przeглядach dokonać kilka prób łączeniowych, sprawdzić czasy łączenia i przywrócić zasilanie obwodu grzejnika elektrycznego i blokady magnetycznej.

9.2 Obsługa, przeglądy mechanizmów napędowych

Dokonać obsługi (przeglądu) mechanizmów napędowych stosownie z instrukcją serwisową dostarczoną dla tych urządzeń.

9.3 Wymiana listew stykowych pantografu

- 9.3.1 Załączyć pantograf do pozycji OTWARTY.
- 9.3.2 Włożyć uchwyt specjalny (dostarczany na specjalne życzenie klienta) do rury pantografu 242 i docisnąć nakrętkę (241).
- 9.3.3 Odkręcić śrubę 240 i wyciągnąć nakrętkę (241).
- 9.3.4 Oczyszczyć powierzchnię cynkową na rurze aluminiowej (242) i listwie stykowej (236)
- 9.3.5 Włożyć uchwyt specjalny z nakrętką (241) do rury i zakręcić każdą śrubę (240) z nakrętką. Dociągnąć wszystkie śruby z tym samym momentem (dopuszczalny moment: 7 Nm).



Rysunek 13 Wymiana listew stykowych pantografu

10. Części zamienne

Zaleca się przechowywać w zapasie kilka następujących części tak, żeby w przypadku jakichkolwiek uszkodzeń, skrócić do minimum czas przestoju, i niezwłocznie przystąpić do wymiany uszkodzonych części.

Zamawiając części zamienne należy podać następujące dane:

- a) typ aparatu i numer fabryczny, odpowiednio do tabliczki znamionowej danego aparatu,
- b) konstrukcja części zapasowej, numer pozycji stosownie do odpowiedniej instrukcji.

Część zapasowe dla odłącznika	Nr poz.	Ilość na biegun	Rysunek	Numer części
Listwa stykowa pantografu	236	2	1; 10	GPDT 022291P0021 (patrz rys. wymiarowy dostarczonego aparatu)
Nakrętka specjalna mocująca listwę stykową	241	4	10	GPDT 02 2144 P0001
Rura styku podwieszzonego	242	1	10	GPDT 02233P0007 (patrz rys. wymiarowy dostarczonego aparatu)
Smar do styków Mobilgrease 28 puszka 450g			-	ZPL 0243001 P0020

11. Przygotowanie powierzchni stykowych

Jakość powierzchni stykowych ma większe znaczenie dla rezystancji stykowych niż ich powierzchnia lub siła docisku. Dlatego niezbędne jest dokładne oczyszczenie powierzchni stykowych przed skręceniem razem tych powierzchni. Dla oczyszczenia aluminium, miedzi, galwanizowanych powierzchni stykowych, muszą być użyte do tego celu specjalne narzędzia.

11.1 Łączenie aluminiowych powierzchni stykowych.

Usunąć utlenioną warstwę przy pomocy szczotki stalowej (lub specjalnego narzędzia, np. wolno obracającej się szczotki, lecz nie używać papieru ściernego). Jest wskazane drobne oczyszczenie powierzchni stykowych przed głównym czyszczeniem. Następnie odłuszczyć zanieczyszczenia z utlenionej warstwy za pomocą czystej ścierki. Bezpośrednio po operacji mechanicznego czyszczenia przesmarować cienką warstwą smaru do powierzchni stykowych. Ponieważ z powodu faktu, że nowa utleniona warstwa powstaje bardzo szybko, jedna powierzchnia musi być kompletnie zakończona (oczyszczona i posmarowana) przed przystąpieniem do czyszczenia następnych powierzchni. Powierzchnie stykowe w ten sposób wykończone, powinny być natychmiast razem skręcane. Po połączeniu, pokryć łączenie dwóch powierzchni stykowych smarem

11.2 Łączenie posrebrzanych powierzchni stykowych.

Usunąć smar z posrebrzanych powierzchni stykowych i oczyścić je nie powodując uszkodzenia powierzchni powlekanych. Oczyścić rozpuszczalnikiem przy pomocy szmaty. Zastosować cienką warstwę smaru do powierzchni stykowych i pokryć łączenie dwóch powierzchni stykowych smarem.

11.3 Łączenie miedzi (a także srebro-miedź) i aluminiowych powierzchni stykowych.

Podczas przygotowania łączenia pomiędzy miedzią lub powlekaną miedzią i powierzchnią aluminiową, dla przepływu prądu ważne jest włożyć bimetalową płytkę (miedź-aluminium) dla zabezpieczenia styku przed wzrostem rezystancji powodowanych starzeniem i wpływem warunków atmosferycznych, oraz przegrzewaniem się łączenia. Kiedy stosuje się paski aluminiowe miedziowane, należy się upewnić, że sterna powierzchni Cu jest do strony powierzchni miedzianej i strona Al. jest od strony aluminiowej. Oczyszczanie powierzchni aluminiowych musi być dokonane odpowiednio z rozdziałem 11.1. Do oczyszczania powierzchni stykowych aluminiowych lub miedzianych należy używać do tego celu oddzielnych narzędzi.

12. Dopuszczalne momenty dokręcania śrub

Wyspecyfikowane momenty są wartościami standardowymi, chyba, że inne momenty są podane w instrukcjach serwisowych.

Przed zakręceniem śrub gwintowanych należy przewidzieć ich cienkie przesmarowanie.

Wymiar gwintu	Śruby stalowe 8.8 (cynkowane ogniowo)	Śruby ze stali nierdzewnej A2-70, A4-70	Gwinty w aluminium
M 6	-	7 Nm	5.5 Nm
M 8	-	16 Nm	14 Nm
M 10	42 Nm	33 Nm	26 Nm
M 12	72 Nm	56 Nm	45 Nm
M 16	140 Nm	122 Nm	100 Nm
M 16	174 Nm	- śruby mocujące izolatory do podstawy odłącznika	

13. Lista podzespołów

Nr	Zespół lub część	wchodzi do:
1	Konstrukcja wsporcza	
13	Śruba dwustronna	Podstawa ramy
17	Zacisk wysokiego napięcia	Skrzynka przekładni 224
36	Silnikowy mechanizm napędowy MT 50/100	
39	Korba awaryjna	Silnikowy mechanizm napędowy 36
43	Wał napędowy	Mechanizm napędowy
44	Wałek napędowy	
55	Ręczny mechanizm napędowy HA 31-80	
200	Izolator obrotowy	
201	Izolator wsporczy	
221	Rama podstawy	
224	Skrzynka przekładni z pantografem 225	
225	Pantograf	
226	Styk podwieszany	
227	Łożysko przegubowe	Rama podstawy 221
228	Płytką sprzęgająca	Skrzynka przekładni 224
229	Łożysko przegubowe	Rama podstawy
235	Sprężyna równoważąca	Skrzynka przekładni 224
236	Listwa stykowa	Górne ramię pantografu 225
237	Styk rurowy	Styk podwieszany 226

Nr	Zespół lub część	wchodzi do:
238	Przegub kulowy, gwint prawy	Dźwignia napędowa 244
239	Przegub kulowy, gwint lewy	Dźwignia napędowa 244
240	Śruba mocująca	Listwa stykowa 236
241	Nakrętka specjalna	Listwa stykowa 236
242	Rura pantografu	Pantograf
244	Dźwignia napędowa	Skrzynka przekładni 224
245	Przeciwnakrętka, prawy gwint	Dźwignia napędowa 244
246	Przeciwnakrętka, lewy gwint	Dźwignia napędowa 244
247	Śruba zabezpieczająca	Skrzynka przekładni 224
248	Sworzeń nośny	Walek 265
251	Pokrywa	Część łącząca 252
252	Część łącząca	Styk podwieszany 226
253	Śruba mocująca	Rurowy styk 237
264	Górne łożysko	Skrzynka przekładni
265	Walek	Górne łożysko 264
266	Dźwignia napędowa	Górne łożysko 264
267	Walek pantografu	Skrzynka przekładni 224
269	Śruba końcowa	Skrzynka przekładni 224
271	Pręt diagonalny	Skrzynka przekładni 224
286	Styk nośny lub główny styk nośny	Styk podwieszany 226 z nakładką, podwieszany styk komutacyjny 301
287	Listwa stykowa z nakładką srebro AgNi lub główny pręt stykowy	Główny styk nośny 286
288	Śruba	Główny styk nośny 286
300	Przeciwnakrętka	Śruba blokująca
334	Część sprzęgająca	wał napędowy 43
401	Dźwignia mechanizmu napędowego odłącznika	
403	Cięgło napędowe odłącznika	
405	Dźwignia napędowa wału odłącznika	
410	Wspornik mechanizmu napędowego	
411	Rura sprzęgająca	
412	Końcówka rury sprzęgającej	Rura sprzęgająca 411
413	Dźwignia sprzęgająca	Walek napędowy 43

14. Spis rysunków

Rysunek 1	Biegun odłącznika w pozycji otwartej i zamkniętej . (Pokazano typ TFB123 z mechanizmem napędowym MT).....	6
Rysunek 2	Instalacja podstawy odłącznika na konstrukcji wsporczej.....	11
Rysunek 3	Mocowanie izolatora wsporczego do skrzynki przekładniowej A – odłącznik bez uziemnika B – odłącznik z uziemnikiem.....	11
Rysunek 4	Mocowanie izolatora obrotowego do skrzynki przekładniowej.....	11
Rysunek 5	Podnoszenie skrzynki przekładniowej wraz z pantografem i izolatorami	12
Rysunek 6	Styk podwieszany do instalowania: A - na przewodach rurowych; B - na przewodach linkowych	14
Rysunek 7	Rodzaje styków podwieszonych	15
Rysunek 8	Budowa skrzynki przekładniowej (pantograf w pozycji zamkniętej).....	16
Rysunek 9	Instalacja mechanizmu napędowego dla odłącznika, wspornik mechanizmu	18
Rysunek 10	Instalacja mechanizmu napędowego dla odłącznika, połączenie wału napędowego z odłącznikiem	18
Rysunek 11	Sprzężenie trzech biegunów odłącznika, położenie dźwigni napędowych. Odłącznik w położeniu OTWARTY	20
Rysunek 12	Wymiana listew stykowych pantografu	23

Dodatki do instrukcji

1. Uziemnik typu TEC zespolony z odłącznikiem typu TFB
2. Specjalny styk komutacyjny do odłącznika typu TFB

HAPAM

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