

P.P.H.U. „ALFA REMONT”

ul. Stary Lubin 22 A, 59-300 Lubin

INSTRUKCJA OBSŁUGI

nr IO/01/06/2005

**ŁĄCZNIKI MANEWROWE
z serii ŁM
w wykonaniach typów ŁMU i ŁMP**

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE

Lubin, czerwiec 2005 r.

SPIS TREŚCI

1. INFORMACJE OGÓLNE	3
1.1 PRZEZNACZENIE I ZASTOSOWANIE.....	3
1.2 DANE TECHNICZNO - EKSPLOATACYJNE.....	4
1.3 OZNACZENIA	5
2. OPIS TECHNICZNY	5
2.1 OBUDOWA	5
2.2 ZABEZPIECZENIE PRZED NIEPOŻĄDANYM OTWARCIEM OBUDOWY.....	6
2.3 ZACISKI PRZYŁĄCZOWE, POŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE	7
2.4 ZACISKI UZIEMIAJĄCE, CIĄGŁOŚĆ UZIEMIENIA.....	7
2.5 DZIAŁANIE.....	7
2.6 ZASTOSOWANIE	8
3. TRANSPORT	9
4. PRZECHOWYWANIE.....	9
5. ZAMAWIANIE	9
6. MONTAŻ I PODŁĄCZENIE	10
6.1 ODBIÓR PRZED MONTAŻEM.....	10
6.2 OGŁĘDZINY	10
6.3 INSTALACJA ŁĄCZNIKÓW	10
7. ZASADY UŻYTKOWANIA.....	11
7.1 ZASADY OBSŁUGI I EKSPLOATACJI	11
7.2 INSTRUKCJA OBSŁUGI ŁĄCZNIKA TYPU ŁMU.....	11
7.3 INSTRUKCJA OBSŁUGI ŁĄCZNIKA TYPU ŁMP	12
8. PRZEGLĄDY, NAPRAWY	12
9. KONTROLA OKRESOWA URZĄDZEŃ.....	12
10. ZAGROŻENIA WYSTĘPUJĄCE W CZASIE EKSPLOATACJI	13
11. WYKAZ NORM I PRZEPISÓW	14
12. SPIS RYSUNKÓW.....	15

1. INFORMACJE OGÓLNE

1.1 Przeznaczenie i zastosowanie

Łączniki manewrowe z serii ŁM przeznaczone są do pracy jako łączniki pośredniczące, w dolowej sieci elektroenergetycznej z izolowanym punktem neutralnym uzwojenia wtórnego o napięciu 3 x 500 V, pomiędzy odpływami stacji transformatorowej a elektryczną aparaturą manewrową. W serii łączników manewrowych ŁM występują dwa typy:

- ŁMU (łączniki manewrowo-uziemiające) i,
- ŁMP (łączniki manewrowo-przełączające).

Dla każdego z typów łącznika manewrowego z serii ŁM przewiduje się dwie odmiany w zależności od wielkości przewodzonego prądu ciągłego, co wyróżniono w typie kodem cyfrowym (250 lub 315).

Łączniki manewrowo-uziemiające typu ŁMU przeznaczone są do:

- załączenia i odłączenia sieci,
- wykonania w sieci przerwy,
- wykonania w sieci przerwy i uziemienia wyłączzonego odcinka sieci.

Łączniki manewrowo-przełączające typu ŁMP przeznaczone są do:

- załączenia jednego odpływu naprzemiennie z dwóch stacji transformatorowych,
- wykonania w sieci przerwy,

Łączniki posiadają napęd ręczny. Wyposażone w dwa identyczne rozłączniki izolacyjne, z widoczną przerwą zestykową, połączone mechanizmem z napędem ręcznym umożliwiającym uzyskanie trójpozycyjnego położenia zestyków łącznika, które obejmują następujące stany: wyłączenie obydwu rozłączników oraz na przemian załączenie jednego rozłącznika przy stanie wyłączenia drugiego rozłącznika.

Łączniki manewrowe z serii ŁM w wykonaniach typów ŁMU i ŁMP przewidziane są do stosowania w wyrobiskach podziemnych zakładów górniczych, w pomieszczeniach nie zagrożonych wybuchem metanu i/lub pyłu węglowego

Łączniki przeznaczone są do pracy w warunkach określonych w pkt. 1.2.1.

1.2 Dane techniczno - eksploatacyjne

1.2.1 Warunki eksploatacyjne :

Warunki klimatyczne (środowiskowe)

- | | |
|--|---------------------------|
| • temperatura otoczenia | od 0° C do + 40° C |
| • wilgotność względna powietrza przy temperaturze +35°C | 93±2% |
| • maksymalna wilgotność względna w temperaturze 25°C lub niższych z kondensacją pary | 100% |
| • wysokość nad poz. morza | do 1000 m |
| • zawartość pyłu w otaczającym środowisku | do 1000 mg/m ³ |

Warunki stosowania

- dostęp do łączników serii ŁM powinny mieć jedynie upoważnione osoby,
- położenie robocze: pionowe z odchyleniami do 30°
- podłączanie przewodu zasilającego wymaga wyłączenia napięcia z kierunku zasilania,
- w pomieszczeniach nie zagrożonych wybuchem metanu i/lub pyłu węglowego

1.2.2 Dane techniczne podstawowe :

- | | |
|---|-----------------|
| • stopień ochrony obudowy wg PN-EN 60529:2003 | IP 54 |
| • napięcie znamionowe izolacji obwodów głównych | 660 V |
| • napięcie znamionowe łączeniowe | 3 x 500V, |
| • częstotliwość | 50 Hz, |
| • ilość odpływów | 1 |
| • prąd ciągły | 250 A lub 315 A |
| • prąd krótkotrwały wytrzymywany I _z | 10 kA |
| • prąd szczytowy wytrzymywany i _u | 23 kA |
| • prąd załączeniowy | 2,5 kA |
| • prąd wyłączeniowy | 2,0 kA |
| • trwałość mechaniczna | 10 000 cykli |

1.3 Oznaczenia

System oznaczeń łączników serii ŁM przedstawia poniższy schemat:

A. Łączniki manewrowo-uziemiające typu ŁMU

Nazwa typu	Znamionowy prąd ciągły I_e	Znamionowe napięcie łączeniowe U_e
	A	V
ŁMU-250	250	500
ŁMU-315	315	500

B. Łączniki manewrowo-przełączające typu ŁMP

Nazwa typu	Znamionowy prąd ciągły I_e	Znamionowe napięcie łączeniowe U_e
	A	V
ŁMP-250	250	500
ŁMP-315	315	500

2. OPIS TECHNICZNY

2.1 Obudowa

Obudowy łączników wykonane są z blachy stalowej o grubości 1,5 mm, o stopniu ochrony przed dotknięciem części ruchomych lub będących pod napięciem, przedostaniem się ciał stałych i wody nie niższy niż IP54 wg PN-EN 60529:2003 i o konstrukcji spełniającej wymagania PN-G-50003:2003. Na obudowę łączników zastosowano skrzynki serii W produkcji APAREL. Jako rozłączniki zastosowano rozłączniki typu DILOS 3 produkcji GE POWER CONTROLS.

Obudowa zamontowana jest na konstrukcji z płaskowników stalowych, zaopatrzonej w uchwyty umożliwiające zawieszenie urządzenia na łańcuchu mocowanym do obudowy wyrobiska. Rama nośna obudowy pozwala na wygodny ręczny transport łączników.

Po otwarciu pokrywy czołowej zapewniony jest łatwy dostęp do wszystkich części, do których jest on wymagany przy instalowaniu lub konserwacji. Uszczelnienia pokryw oraz wpustów przewodowych zapewniają stopień ochrony IP 54. Wpusty do wprowadzania przewodów pozwalają na wprowadzenie do wnętrza obudowy opony przewodu na długość co najmniej 8 mm oraz zapewniają ochronę przewodów przed wyrwaniem. Elementy mocujące poszczególne części obudowy są zabezpieczone przed samo odkręcaniem się.

Obudowa ma pokrywę czołową zamocowaną na zawiasach i zaopatrzoną w zamki ze śrubami specjalnymi, przystosowane do otwierania specjalnym kluczem. Klucz taki załączony jest do każdego urządzenia .

Pokrywa czołowa łącznika wyposażona jest w dwa wzierniki służące do obserwacji stanu styków łącznika (widoczna przerwa izolacyjna).

Na pokrywie czołowej wymalowany jest schemat jednokreskowy urządzenia oraz napis:

**„NAPIĘCIE NIEBEZPIECZNE.
UWAGA 500 V !!! OTWIERAĆ PO WYŁĄCZENIU NAPIĘCIA OD STRONY
ZASILANIA”** oraz znak ostrzegawczy nr B.3.6 „Ostrzeżenie przed niebezpieczeństwem porażenia prądem” wg PN-EN 60529:2003.

Konstrukcja łącznika jest integralną częścią obudowy i urządzenie bez niej nie powinno być używane.

Wygląd i rozmieszczenie aparatury elektrycznej łącznika typu ŁMU pokazano na rys. 3 i 5, zaś łącznika typu ŁMP na rys 4 i 6.

2.2 Zabezpieczenie przed niepożądanym otwarciem obudowy

Konstrukcja łącznika manewrowego umożliwia otwieranie pokrywy czołowej wyłącznie w stanie beznapięciowym odpływu. Urządzenie posiada blokadę mechaniczną uniemożliwiającą otwarcie pokrywy czołowej, jeżeli części wiodące prąd są pod napięciem.

W celu otwarcia pokrywy czołowej należy przełączyć łącznik w pozycję „WYŁĄCZONY”. Przy otwieraniu pokrywy następuje rozsprzęglenie mechanizmu rozłącznika z pokrętłem (dźwignią).

Zabezpieczenie przed przypadkowym załączeniem łącznika poprzez założenie kłódki na dźwignię napędową łącznika w stanie „WYŁĄCZONY” dla łącznika typu ŁMP, i w stanie „WYŁĄCZONY” lub „UZIEMIANY” dla łącznika typu ŁMU.

Obwody od strony zasilania, które pozostają po otwarciu pokrywy czołowej pod napięciem, zabezpieczone są przed dotykiem bezpośrednim metalową osłoną o stopniu ochrony nie niższym niż IP 30, połączoną z zaciskiem uziemiającym.

Na osłonie umieszczony jest napis ostrzegawczy:

**„NAPIĘCIE NIEBEZPIECZNE.
UWAGA 500 V !!! OTWIERAĆ PO WYŁĄCZENIU NAPIĘCIA OD STRONY
ZASILANIA”** oraz znak ostrzegawczy nr B.3.6 „Ostrzeżenie przed niebezpieczeństwem porażenia prądem” wg PN-EN 60529:2003.

2.3 Zaciski przyłączowe, połączenia elektryczne

Przewody zasilające oraz odpływowe łączone są na listwy zaciskowe przystosowane do łączenia przewodów z/bez końcówek. Zaciski są umieszczone tak by umożliwić przyłączenie żył przewodu bez podginania odizolowanych końców. Zaciski umożliwiają podłączenie przewodów o przekroju do 120 mm².

2.4 Zaciski uziemiające, ciągłość uziemienia

Łącznik posiada wewnętrzny i zewnętrzny zacisk ochronny (uziemiający) ze śrubami dociskowymi M8. Dostępne części metalowe, które mogą się znaleźć pod napięciem w przypadku uszkodzenia izolacji oraz zaciski ochronne zabudowanych aparatów są w sposób pewny dołączone do wewnętrznych zacisków ochronnych (uziemiających). Dla zapewnienia dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej urządzenie powinno być dołączone do ogólnokopalnianego SUPO.

Elementy stykowe każdego zacisku ochronnego są pobielone. Zaciski ochronne zewnętrzny i wewnętrzne są wyraźnie i w sposób trwały wyróżnione za pomocą barwy (zielono-żółta) oraz symbolem graficznym stosowanym na urządzeniach, zgodnie z PN-EN-50003:03. Zewnętrzny zacisk uziemiający umocowany jest na konstrukcji stałej (elementy konstrukcyjne zespawane), istnieje możliwość podłączenia do niego przewodu uziemiającego w postaci płaskownika (bednarki) jak i też przewodu okrągłego.

2.5 Działanie

A. Łącznik manewrowo- uziemiający typu ŁMU

Napięcie zasilające 500 V AC podłączone jest z sieci kopalnianej na zabezpieczone przed dotknięciem zaciski przyłączowe rozłącznika Q1. Rozłącznik Q1 i Q2 połączone są przewodem wykonanym z linki miedzianej LgY 2x50 mm². Zaciski wejściowe rozłącznika Q2 połączone są szyną wykonaną z płaskownika miedzianego 20x5 mm i przyłączone do wewnętrznego zacisku uziemiającego. Rozłączniki Q1 i Q2 są połączone mechanicznie systemem dźwigni umożliwiającym następujące położenia pracy:

- Odpływ załączony (załączony Q1, wyłączony Q2, podane jest napięcie na odpływ),
- Odpływ wyłączony (wyłączone Q1 i Q2, odpływ bez napięcia).
- Odpływ uziemiony (załączony Q2, wyłączony Q1, odpływ zostaje uziemiony).

Dźwignia napędu umożliwia otwarcie pokrywy czołowej łącznika jedynie w pozycji „WYŁĄCZONY” lub „UZIEMIONY”. Schemat ideowy łącznika typu ŁMU przedstawia rys. nr 1.

B. Łącznik manewrowo- przełączający typu ŁMP

Napięcie zasilające 500 V AC podłączone jest oddzielnie z dwóch zasilających stacji transformatorowych na zaciski wejściowe odpowiednio rozłącznika Q1 i Q2. Tory zasilające zabezpieczone są przed dotknięciem osłonami o stopniu ochrony IP 30. Zaciski wyjściowe rozłączników Q1 i Q2 połączone są szyną miedzianą o przekroju 20x5. Rozłączniki Q1 i Q2 są połączone mechanicznie systemem dźwigni umożliwiającym następujące położenia pracy:

- załączone zasilanie I (załączony Q1, wyłączony Q2, podane napięcie na odpływ ze stacji zasilającej nr I),
- załączone zasilanie II (załączony Q2, wyłączony Q1, podane napięcie na odpływ ze stacji zasilającej II),
- wyłączony (wyłączony Q1 i Q2, odpływ bez napięcia).

Dźwignia napędu umożliwia otwarcie pokrywy czołowej łącznika ŁMP jedynie w pozycji „WYŁĄCZONY”. Schemat ideowy łącznika typu ŁMP przedstawia rys. nr 2.

2.6 Zastosowanie

A. Łącznik ŁMU służy do wykonywania następujących czynności:

- załączenia i odłączenia sieci 500 V (rozłącznikiem Q1),
- wykonania w sieci widocznej przerwy (rozłącznikiem Q1),
- uziemienie wyłączzonego odcinka sieci (rozłącznikiem Q2).

Typowym zastosowaniem łącznika manewrowo-uziemiającego typu ŁMU jest dzielenie sieci odpływowej 500 V zasilanej ze stacji i umożliwienie stworzenia bezpiecznych warunków wykonywania prac przy urządzeniach elektrycznych.

B. Łącznik ŁMP służy do wykonywania następujących czynności:

- zasilenie jednego obwodu odbiorczego kolejno z dwóch zasilających stacji transformatorowych:
 - załączone zasilanie I (załączony Q1, wyłączony Q2),
 - załączone zasilanie II (załączony Q2, wyłączony Q1),
- wykonania w sieci widocznej przerwy (rozłączniki Q1 i Q2 wyłączone).

3. TRANSPORT

Łączniki powinny być przewożone w zestawach transportowych. Zaleca się by wymiary zestawu transportowego wynosiły 1200×1200 mm. W przypadku korzystania z wózka widłowego zestaw należy wyposażyć w paletę transportową z poprzecznymi i podłużnymi belkami drewnianymi oraz zabezpieczyć przed przesunięciem.

W przypadku transportu na ręcznym zestawie transportowym (wózek) łączniki należy układać na ścianie tylnej. Maksymalna ładowność - 4 szt.

W przypadku transportu bez oryginalnego opakowania należy łączniki zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi. Układanie piętrowo do transportu jest wzbronione.

Pod ziemią można transportować w łyżce ładowarki kopalnianej w sposób zabezpieczający przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami.

Gabaryty i masa łączników oraz sposób wykonania konstrukcji nośnej pozwalają na wygodne ręczne przenoszenie urządzenia w warunkach dołowych przez dwóch pracowników.

4. PRZECHOWYWANIE

Łączniki są opakowane fabrycznie w folię oraz w karton mocowany taśmą samoprzylepną o ile odbiorca nie określi innych warunków pakowania.

Łączniki należy przechowywać w pomieszczeniach wentylowanych, zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi, umożliwiającymi utrzymanie właściwej wilgotności, w temperaturze 0÷25 °C oraz spełniających wymagania ochrony przeciwpożarowej, w pozycji leżącej. Dopuszcza się magazynowanie piętrowe pod warunkiem, że łączniki będą ułożone na regałach o min. prześwicie między piętrami 500 mm. W przypadku magazynowania bez opakowania oryginalnego łączniki przykrywać folią z tworzywa.

5. ZAMAWIANIE

Zamówienie należy składać w :PPHU „ALFA REMONT” , ul. Stary Lubin 22 A, 59- 300 Lubin, tel/fax (076) 841 51 10, tel (076) 841 20 39.

Urządzenie należy zamawiać z systemem oznaczeń podanych w p.1.3.

6. MONTAŻ I PODŁĄCZENIE

6.1 Odbiór przed montażem

Przed montażem należy sprawdzić kompletność dostawy oraz zgodność z zamówieniem .

6.2 Oględziny

Przed przystąpieniem do zainstalowania łącznika po raz pierwszy jak też po każdorazowej zmianie lokalizacji, należy dokonać jego oględzin w miejscu przeznaczenia. Zakres oględzin obejmuje sprawdzenie:

- stanu zabudowanych aparatów, stanu przewodów, zacisków, wpustów i osłon,
- stanu konstrukcji nośnej, zacisków uziemiających, uszczelnień, elementów mocujących, blokad, zamknięć, pokryć antykorozyjnych i konserwacyjnych,
- stanu zacisków i przewodów uziemiających,
- stanu oznaczeń, opisów, schematów.

Stwierdzone nieprawidłowości lub uszkodzenia należy usunąć przed przystąpieniem do instalacji.

6.3 Instalacja łączników

Łącznik manewrowy powinien być stosowany w sieci kopalnianej według indywidualnych zastosowań zakładu górniczego, w sposób zgodny z obowiązującymi przepisami. Łączniki należy instalować w miejscu zabezpieczonym przed potencjalnymi uszkodzeniami mechanicznymi. Warunki eksploatacyjne podano w p.1.2.1.

Konstrukcja nośna łącznika została zaprojektowana i wykonana w sposób pozwalający na zamocowanie haków i łańcuchów służących do zawieszenia urządzenia. Łańcuchy należy mocować do kotew za pomocą nakrętek, podkładek i śrub typu przyjętego do stosowania w zakładzie górniczym do mocowania rurociągów i wentylatorów lutniowych. Przed zawieszeniem urządzenia należy sprawdzić pewność zamocowania łańcucha. Haki należy mocować do obudowy górniczej . Przewód zasilający i odpływowy należy prowadzić na ociosie na uchwytych, przed wprowadzeniem do łącznika należy uformować jego zapas tak, by nie powodował wrywania wpustów kablowych oraz odchylenia się łącznika od ociosu.

Przewody do wpustów przewodowych wprowadzać tak, by opona przewodu weszła do środka na głębokość co najmniej 8 mm, przed wprowadzeniem przewodu do wpustu należy dopasować pierścień uszczelniający wpustu do zewnętrznej średnicy opony.

Po zamknięciu pokrywy należy wykonać próbę funkcjonalną łącznika oraz próbę działania zabezpieczenia przed niepożądanym otwarciem pokrywy.

Konstrukcja łącznika jest integralną częścią obudowy i urządzenie bez niej nie powinno być używane.

Podłączania łącznika, wykonywania napraw, przeglądów i konserwacji dokonywać mogą elektromonterzy posiadający uprawnienia i upoważnienia do wykonywania prac przy urządzeniach elektroenergetycznych na napięcie do 1 kV.

7. ZASADY UŻYTKOWANIA

7.1 Zasady obsługi i eksploatacji

1. Eksploatacja łączników może być prowadzona zgodnie niniejszą instrukcją obsługi.
2. Zaistniałe podczas pracy awarie i nieprawidłowości w pracy łącznika należy natychmiast zgłosić osobom dozoru ruchu elektrycznego.
3. Jeśli przyczyną niewłaściwego działania jest uszkodzenie poszczególnych elementów urządzenia, należy je wymienić na nowe tego samego typu. Wymiany powinien dokonać producent urządzenia.
4. Obsługę i eksploatację urządzeń elektrycznych prowadzić należy zgodnie z obowiązującymi w zakładzie górniczym instrukcjami zatwierdzonymi przez Kierownika Ruchu Zakładu Górniczego.
5. Zdjęcie osłony styków wejściowych łącznika np. w celu podłączenia przewodu zasilającego wymaga odłączenia napięcia z kierunku zasilania i zabezpieczenia stanu wyłączenia.
6. Zabrania się usuwania blokad, osłon i napisów ostrzegawczych.
7. Zabrania się eksploatowania urządzenia z uszkodzoną obudową.
8. Wszelkie prace naprawcze należy wykonywać po odłączeniu napięcia od strony zasilania.

7.2 Instrukcja obsługi łącznika typu ŁMU

Czynności podłączania urządzenia, załączania, wyłączania oraz uziemienia sieci zasilanej z łącznika należy powierzyć uprawnionym elektromonterom.

Elektromonter w celu przygotowania miejsca pracy w sieci oddziałowej 500 V powinien wykonać następujące czynności:

- sprawdzić czy pracuje na właściwym odcinku sieci elektrycznej,
- przełączyć łącznik ŁMU w pozycję „WYŁĄCZONY” a następnie w pozycję „UZIEMIONY”,
- sprawdzić przez wzierniki czy styki łącznika znajdują się we właściwych pozycjach,

- otworzyć pokrywę łącznika i sprawdzić brak napięcia na zaciskach odpływowych rozłączników,
- zamknąć pokrywę i zablokować łącznik przed przypadkowym załączeniem poprzez zdemontowanie ręczki napędu lub jej zamknięcie na kłódkę.

7.3 Instrukcja obsługi łącznika typu ŁMP

Czynności podłączania urządzenia, załączania, wyłączania oraz uziemienia sieci zasilanej z łącznika należy powierzyć uprawnionym elektromonterom. Elektromonter w celu dokonania przełączeń w sieci oddziałowej 500 V powinien wykonać następujące czynności:

- przełączyć łącznik ŁMP w pozycję „WYŁĄCZONY”,
- sprawdzić przez wzierniki czy styki rozłączników Q1 i Q2 są otwarte,
- sprawdzić czy pracuje na właściwym odcinku sieci elektrycznej,
- załączyć w zależności od wybranego źródła zasilania rozłącznik Q1 lub Q2,
- sprawdzić przez wzierniki czy styki wybranego do załączenia rozłącznika są zamknięte a rozłącznika wyłączanego otwarte.

8. PRZEGLĄDY, NAPRAWY

Ogłędziny w zakresie zawartym w p. 6.2 należy przeprowadzić przed każdą instalacją w nowym miejscu oraz podczas okresowych kontroli i przeglądów instalacji elektrycznych przodkowych w terminach i zakresie określonym w instrukcjach szczegółowych eksploatacji i przeglądów urządzeń elektroenergetycznych, zatwierdzonych przez Kierownika Ruchu Zakładu Górniczego.

9. KONTROLA OKRESOWA URZĄDZEŃ

W celu zapewnienia sprawności działania, raz w roku brygada elektromonterów pod kierunkiem osoby dozoru powinna przeprowadzać przegląd obejmujący następujący zakres czynności:

- sprawdzenie czy wszystkie elementy wyposażenia elektrycznego są kompletne, jeżeli nie, należy je uzupełnić,
- sprawdzenie funkcjonalności działania,
- sprawdzenie rezystancji izolacji: powinna być $>10 \text{ M}\Omega$ mierzona omomierzem o napięciu znamionowym 1000V.
- sprawdzenie stanu technicznego całej aparatury,
- oczyszczenie obudowy z brudu, uzupełnienie ubytków osłony antykorozyjnej, Wyniki kontroli należy wpisać do książki okresowych kontroli.

10. ZAGROŻENIA WYSTĘPUJĄCE W CZASIE EKSPLOATACJI

Podczas eksploatacji łącznika występują zagrożenia związane z porażeniem prądem elektrycznym, oparzeniem łukiem elektrycznym i urazami mechanicznymi, powodowane przez:

- używanie łącznika niesprawnego
- używanie łącznika z otwartą pokrywą lub uszkodzoną obudową
- podłączenie łącznika w sposób niewłaściwy do sieci el-en
- niewłaściwą obsługę w tym szczególnie groźne jest zdejmowanie przy otwartych pokrywach łącznika osłony IP 30 od strony zasilania 500 V
- Wykonywanie podłączeń łącznika bez odłączenia napięcia od strony zasilania
- niestosowanie się do zasad podanych w niniejszej dokumentacji
- nieprzestrzeganie ogólnie obowiązujących przepisów BHP
- ogólne zagrożenia pracy pod ziemią

W przypadku awarii lub zakłóceń w pracy łącznika należy:

- wyłączyć i odłączyć łącznik spod napięcia
- zgłosić uszkodzenie służbie utrzymania ruchu urządzeń elektrycznych.
- przystąpić do likwidacji uszkodzenia lub trwale usunąć go z ruchu

11. WYKAZ NORM I PRZEPISÓW

- a) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych.
- b) Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z 12 marca 2003 . w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz.U.Nr 49, poz.414).
[wprowadzająca do polskiego prawodawstwa dyrektywę UE nr 73/23/EWG – Niskonapięciowy sprzęt elektryczny; i zmiany do niej zawarte w dyrektywie nr 93/68/EWG].
- c) PN-G-50003:2003 *Ochrona pracy w górnictwie. Urządzenia elektryczne górnicze. Wymagania i badania.*
- d) PN-G-42000:1996 *Górnictwo. Elektroenergetyka kopalniana. Napięcia znamionowe.*
- e) PN-EN-60529:2003 *Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP).*
- f) PN-EN 60947-1:2002 *Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Cz.1 Po-
stanowienia ogólne.*
- g) PN-EN 90947-3:2002 *Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Rozłączni-
ki, odłączniki, rozłączniki izolacyjne i zestawy łączników z bezpiecznikami topikowymi*

12. Spis rysunków

- Rys. 1. Łącznik manewrowo-uziemiający typu ŁMU. Schemat ideowy
- Rys. 2. Łącznik manewrowo-przełączający typu ŁMP Schemat ideowy
- Rys. 3. Łącznik manewrowo-uziemiający typu ŁMU. Widok. Rozmieszczenie aparatury
- Rys. 4. Łącznik manewrowo-przełączający typu ŁMP. Widok. Rozmieszczenie aparatury
- Rys. 5. Łącznik manewrowo-uziemiający typu ŁMU. Widok. Obudowa
- Rys. 6. Łącznik manewrowo-przełączający typu ŁMP. Widok. Obudowa