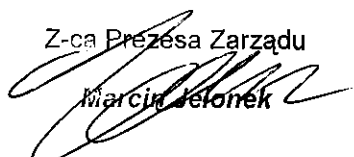



Zespół ZHD
do grawitacyjnego opuszczania nadwagi
silnikiem wyciągowym prądu stałego

Dokumentacja Techniczno-Ruchowa

Opracował:

Z-ca Prezesa Zarządu

.....
Marcin Jelonek

Zatwierdził:

Prezes Zarządu

.....
Jan Jelonek

SPIS TREŚCI

WPROWADZENIE.....	3
1. OPIS ZESPOŁU ZHD.....	3
1.1. Tryby pracy zespołu ZHD	4
1.2. Powiązania zespołu ZHD z przełącznicą obwodu głównego POG	5
1.3. Inne powiązania zespołu ZHD z silnikiem wyciągowym	5
1.4. Powiązania zespołu ZHD ze stanowiskiem sterowniczym maszynisty	5
1.5. Powiązania zespołu ZHD z obwodami sterowania maszyny	5
1.6. Powiązania zespołu ZHD z obwodem bezpieczeństwa maszyny wyciągowej	5
2. OPIS DZIAŁANIA ZESPOŁU ZHD.....	5
2.1. Zabezpieczenia zespołu ZHD.....	7
3. PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNE.....	7
3.1. Zasilanie	7
3.2. Prędkości maszyny wyciągowej sterowanej zespołem ZHD	7
4. MINIMALNE WARUNKI KORZYSTANIA Z ZESPOŁU ZHD.....	7
5. POSTĘPOWANIE W STANACH AWARYJNYCH	8
6. INSTRUKCJA OBSŁUGI ZESPOŁU ZHD.....	8
7. IDENTYFIKACJA ZAGROŻEŃ, BEZPIECZEŃSTWO OBSŁUGI I PRZEWOŻONYCH LUDZI.....	9
8. KONSERWACJA	10
9. SCHEMATY POGLĄDOWE ZESPOŁU ZHD.....	10
10. CZĘŚCI ZAMIENNE.....	10
11. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW	10

WPROWADZENIE

Zespół Hamowania Dynamicznego ZHD do grawitacyjnego opuszczania nadwagi silnikiem wyciągowym prądu stałego stosowany jest w górniczych wyciągach szybowych do ewakuacji ludzi uwięzionych w szybie w wyniku zaniku zasilania maszyny wyciągowej lub uszkodzenia układu sterowania prędkością silnika wyciągowego. Do ograniczenia prędkości opuszczania nadwagi, wynikającej z różnicy obciążenia liny nasiębieiernej i podsiębieiernej, wykorzystuje on hamowanie dynamiczne silnika prądu stałego. Jeżeli wspomniana awaria wystąpi w strefie zrównoważonych naczyń to zespół ten umożliwi wyprowadzenie naczyń z tej strefy by następnie, po pojawieniu się nadwagi, opuszczać ją z pomocą hamowania dynamicznego. Prędkość opuszczania nadwagi zależy od wielkości nadwagi i jest utrzymywana na wartości ustalonej wyłącznie z pomocą silnika wyciągowego. Warunkiem koniecznym opuszczania nadwagi tym sposobem są sprawny silnik wyciągowy oraz sprawny napęd hamulca w zakresie umożliwiającym hamowanie manewrowe i oraz hamowanie bezpieczeństwa maszyny.

W celu uruchomienia hamowania dynamicznego należy:

- dostarczyć do uzwojenia wzbudzenia silnika prąd o odpowiedniej wartości. W razie potrzeby jego źródłem może być agregat prądotwórczy;
- umożliwić przepływ prądu w obwodzie twornika silnika wyciągowego. W tym celu przy wyłączonej i zatrzymanej przetwornicy należy odłączyć zasilanie twornika silnika od urządzeń sterujących jego prędkością a następnie twornik silnika połączyć z zespołem ZHD,
- odhamować maszynę co zapoczątkuje opadanie nadwagi pod wpływem grawitacji i spowoduje, że silnik wyciągowy pracować będzie jako prądnica. Pojawi się prąd twornika, który narastać będzie w miarę zwiększania prędkości opuszczania nadwagi. Prędkość opuszczania ustali się samoczynnie na wartości przy której moment elektryczny zostanie zrównoważony momentem mechanicznym pochodzącym od opuszczanej nadwagi;
- w razie potrzeby zwiększenia prędkości opuszczania nadwagi należy zmniejszyć prąd wzbudzenia silnika wyciągowego w zakresie, który nie spowoduje zwiększenia prądu twornika ponad wartość znamionową.

Symbol dopuszczenia WUG umieszczony zostanie w widocznym miejscu na obudowie szafy sterowniczej SS. **Opisany wyżej sposób opuszczania nadwagi zgłoszony został do Urzędu Patentowego RP.**

1. OPIS ZESPOŁU ZHD

Powiązania zespołu ZHD z obwodami maszyny wyciągowej pokazano na schemacie nr 1. W skład tego zespołu wchodzi następujące elementy składowe:

- przełącznica obwodu głównego POG współpracuje, jak pokazano to na schematach 1 i 3, z podstawową przełącznicą P silnika wyciągowego. Styki tych przełącznic przełączają twornik silnika wyciągowego z podstawowego układu sterowania na sterowanie z zespołu ZHD. Styki pomocnicze przełącznicy P i POG wykorzystane są do kontroli prawidłowego położenia jej elementów przełączających. W przełącznicy POG znajduje się element pomiarowy PI mierzący prąd płynący przez mostek diodowy prostownika PR. Informację o wartości prądu dostarczana jest do bloku logiki sterowania BLS,

- przełącznica obwodu wzbudzenia POW, która przełącza uzwojenie wzbudzenia silnika wyciągowego z podstawowego zasilania na zasilanie z zespołu ZHD. Stan stycznika POW zgodny jest ze stanem obwodu bezpieczeństwa maszyny wyciągowej. Przy załączonym styczniku POW uzwojenie wzbudzenia silnika zasilane jest z rewersyjnej wzbudnicy tyrystorowej WM. Z chwilą wyłączenia obwodu bezpieczeństwa maszyny, które rozpoczyna hamowanie bezpieczeństwa, stycznik POW włącza uzwojenie wzbudzenia silnika w podstawowy układ zasilania tego uzwojenia,
- prostownik diodowy PR, który pełni dwie funkcje. Napięcie wyjściowe prostownika jest źródłem momentu pozwalającego wyprowadzić naczynia ze strefy zrównoważonych naczyń a po pojawieniu się nadwagi jego diody prostownikowe zwierają twornik silnika umożliwiając opuszczanie nadwagi z pomocą hamowania dynamicznego,
- skrzynka przyłączeniowa silnika SPM, która umożliwia wyprowadzenie, poprzez bezpieczniki BHD, napięcia twornika silnika wyciągowego do zespołu ZHD,
- zadajnik prędkości ZP, który zabudowany jest na stanowisku sterowniczym maszynisty wyciągowego. Wyposażony jest on w dźwąż sterowniczy DS sterujący stykami pomocniczymi. Informacje o jego położeniu środkowym, wychyleniu w przód lub w tył oraz o jego maksymalnym wychyleniu przesyłane są do bloku logiki BLS. W zadajniku tym znajdują się dwie lampki, czerwona i zielona, dostarczające informacje ułatwiającej obsługę zespołu ZHD,
- blok sterowania BS zawierający tyrystorową rewersyjną wzbudnicę silnika wyciągowego WM, blok logiki sterowania BLS sterujący kierunkiem oraz wartością prądu twornika silnika podczas jego pracy silnikowej oraz pracy prądnicowej a także blok zabezpieczeń ZZHD, których stan wpływa na obwód bezpieczeństwa maszyny wyciągowej. Do bloku BLS wprowadzone są niezbędne sygnały analogowe informujące o wartościach prądów twornika silnika I_{og} i wzbudzenia silnika I_w , o napięciu twornika silnika U_e oraz pochodzące z zadajnika prędkości ZP, sygnały dwustanowe sterujące prędkością silnika, a także wymienione w innym miejscu sygnały dwustanowe z obwodów sterowania maszyny wyciągowej.
Blok sterowania logicznego BLS, rewersyjna wzbudnica tyrystorowa WM, styczniki SWM i SPR, element pomiaru prądu wzbudzenia silnika PII umieszczone są w szafie sterowania SS. Na drzwiach szafy SS znajdują się dwie lampki, czerwona i zielona, dostarczające informacje ułatwiającej obsługę zespołu ZHD.

1.1. Tryby pracy zespołu ZHD

Podczas grawitacyjnego opuszczania nadwagi silnikiem wyciągowym prądu stałego występuje hamowanie dynamiczne silnikiem wyciągowym. Warunkiem niezbędnym do jego wystąpienia jest zwarcie twornika silnika wyciągowego co realizowane jest w zespole ZHD na dwa niżej opisane sposoby:

Tryb I - twornik silnika wyciągowego zwierany jest poprzez diody prostownika.

Wtedy zespół ZHD połączony jest z silnikiem wyciągowym poprzez, pokazane na schemacie 3, styki przełącznicy POG-I,

Tryb II - twornik silnika wyciągowego zwierany jest poprzez, pokazane na schemacie 3, zwarte styki przełącznicy POG-II.

Tryb I pracy zespołu ZHD stosowany jest w przypadku występowania bardzo małej lub małej nadwagi. Wtedy obecność prostownika PR wykorzystywana jest do

wyprowadzania naczyń ze strefy zrównoważonych naczyń. Tryb II pracy zespołu ZHD stosowany jest w przypadku występowania dużej nadwagi.

1.2. Powiązania zespołu ZHD z przełącznicą obwodu głównego POG

Elementy składowe przełącznicy POG rozbudowują podstawową przełącznicę P silnika wyciągowego w taki sposób, aby skutecznie przełączać twornik silnika wyciągowego z podstawowego układu sterowania na sterowanie z zespołu ZHD. Powiązane przełącznicy POG z podstawową przełącznicą P silnika wyciągowego pokazano na schemacie 3.

1.3. Inne powiązania zespołu ZHD z silnikiem wyciągowym

Powiązane te pokazane są na schemacie nr 1. Blisko silnika wyciągowego zabudowana jest skrzynka SPM z bezpiecznikami BHD a uzwojenie wzbudzenia silnika oraz podstawowy obwód zasilania tego uzwojenia powinny być połączone z przełącznicą obwodu wzbudzenia POW.

1.4. Powiązania zespołu ZHD ze stanowiskiem sterowniczym maszynisty

W zasięgu prawej ręki maszynisty zabudowany jest zadajnik prędkości maszyny wyciągowej ZP. Wyposażony on jest w drążek sterowniczy DS oraz lampki sygnalizacji optycznej informujące o stanie zespołu ZHD.

1.5. Powiązania zespołu ZHD z obwodami sterowania maszyny

Powiązania z obwodami sterowania maszyny mają na celu dostarczenie do zespołu ZHD informacji: o stanie obwodu bezpieczeństwa oraz o zahamowaniu maszyny wyciągowej.

1.6. Powiązania zespołu ZHD z obwodem bezpieczeństwa maszyny wyciągowej

Obwód bezpieczeństwa maszyny wyciągowej podczas pracy zespołu ZHD musi zostać w ten sposób zmodyfikowany, aby użycie zespołu ZHD uzależnione było:

- od zabezpieczeń układu sterującego hamulcem, który powinien zapewnić hamowanie manewrowe i bezpieczeństwa maszyny,
- od przejazdu szybowych wyłączników krańcowych,
- w maszynach wyciągowych z mechanicznym regulatorem jazdy dodatkowo od zabezpieczeń związanych z regulatorem jazdy: kontroli sprzęgła regulatora jazdy oraz kontroli przejazdu wyłączników krańcowych regulatora jazdy,
- w maszynach wyciągowych bębnowych od zabezpieczenia kontroli sprzęgła bębnow.

Przykład takiej modyfikacji obwodu bezpieczeństwa pokazano na schemacie nr 2.

2. OPIS DZIAŁANIA ZESPOŁU ZHD

Zespół ZHD zasilany jest napięciem 3x500V z rozdzielni potrzeb własnych, która w razie braku podstawowego napięcia zasilającego zasilana może być z agregatu prądotwórczego. Jeżeli wszystkie wyłączniki instalacyjne zespołu ZHD są załączone to po zamknięciu rozłącznika RBK napięcie podane jest na obwody zespołu ZHD. Kolejność faz napięcia zasilającego kontrolowana jest przez zabezpieczenie KUZ. Po załączeniu, przyciskiem GZWM znajdującym się na drzwiach szafy SS, rewersyjnej wzbudnicy silnika wyciągowego WM zespół ZHD przygotowany jest do pracy. Napięcia zasilające rewersyjną wzbudnicę tyrystorową WM oraz prostownik PR załączane są odpowiednio stycznikami SWM oraz SPR, sterowanymi z bloku logiki BLS. Blok logiki

sterowania BLS steruje także wartością oraz kierunkiem prądu wzbudzenia silnika a sygnałem sterującym jest analogowy sygnał Iwz.

Na stanowisku maszynisty wyciągowego znajduje się zadajnik prędkości ZP posiadający drążek sterowniczy DS oraz dwie lampki ułatwiające obsługę zespołu ZHD. Zadajnik ten współpracuje z blokiem logiki sterowania BLS do którego wprowadzone są następujące sygnały:

- ZP- Informujące o położeniu dźwigni sterowniczej zadajnika ZP, o jego położeniu środkowym, o jego krańcowym wychyleniu do przodu lub tyłu a także o jego wychyleniu do przodu lub tyłu
- KTPR- informuje o przekroczeniu dopuszczalnej temperatury radiatora prostownika PR
- DHM- informuje o położeniu dźwigni hamowania manewrowego w pozycji zahamowania
- POW- informuje o załączeniu obwodu bezpieczeństwa maszyny wyciągowej
- P-HD- informują, że styki główne przełącznicy obwodu głównego POG znajdują się w położeniu umożliwiającym pracę zespołu ZHD
- nP-HD-
- KUZ- informuje o prawidłowej kolejności faz napięć zasilających rewersyjną wzbudnicę silnika WM
- SPR- informuje o załączeniu prostownika PR
- SWM- informuje o załączeniu wzbudnicy WM
- PRWM- informuje o pracy wzbudnicy WM
- ZZWM- informuje o pobudzeniu zabezpieczeń wewnętrznych wzbudnicy WM
- GZWM- przycisk załączający wzbudnicę silnika WM
- GWWM- przycisk wyłączający wzbudnicę silnika WM.

Do bloku BLS wprowadzone są także następujące sygnały analogowe:

- Um- napięcie twornika silnika wyciągowego,
- Iog- Prąd twornika silnika wyciągowego mierzony za pośrednictwem PI,
- Iw- Prąd wzbudzenia silnika wyciągowego mierzony za pośrednictwem PI1.

Z sygnałów analogowych wprowadzonych do BLS wytwarzane są sygnały dwustanowe o prędkości silnika wyciągowego oraz o przekroczeniu dopuszczalnych prądów w obwodzie twornika silnika wyciągowego.

W bloku BLS z powyższych sygnałów wytwarzany jest analogowy sygnał zadanego prądu wzbudzenia silnika Iwz oraz wytwarzane są niżej opisane sygnały dwustanowe:

- ZHD - zbiorczy zabezpieczeń ZZHD. Zanik tego sygnału powoduje przerwanie obwodu bezpieczeństwa maszyny wyciągowej,
- ZSWM- sterujący stycznikiem SWM załączającym i wyłączającym wzbudnicę silnika wyciągowego WM,
- ZSPR- sterujący stycznikiem SPR załączającym i wyłączającym prostownik diodowy PR,
- BPWM- blokujący pracę wzbudnicy uzwojenia silnika wyciągowego WM do czasu załączenia obwodu bezpieczeństwa POW,
- KZ- kasujący zabezpieczenia wzbudnicy WM. Pojawia się on na jedną sekundę w chwili pojawienia się sygnału POW,
- GOT0- informujący maszynistę wyciągowego o braku gotowości zespołu ZHD,
- GOT1- informujący maszynistę wyciągowego o pracy zespołu ZHD.

2.1. Zabezpieczenia zespołu ZHD

Urządzenia i zabezpieczenia zespołu ZHD mające wpływ na obwód bezpieczeństwa maszyny wyciągowej obserwowane są przez programowalny sterownik ST, który poprzez sygnał zbiorczy zabezpieczeń ZHD steruje stycznikiem zbiorczym zabezpieczeń ZZHD. Włączenie zespołu ZHD w obwody maszyny wyciągowej uzależnione jest od spełnienia następujących warunków:

- KUZ - obecności napięcia 3x500V zasilającego, w tym kontroli kolejności faz, która jest niezbędna do prawidłowej pracy wzbudnicy WM
- SWM - załączenia wzbudnicy silnika WM
- KPOG - włączenia ZHD w obwód silnopiętrowy silnika wyciągowego
- KPOW - włączenia ZHD w obwód wzbudzenia silnika wyciągowego co następuje po załączeniu obwodu bezpieczeństwa maszyny wyciągowej

Na pracę zespołu ZHD czuwają niżej wymienione zabezpieczenia:

- ZZWM - zabezpieczenia wzbudnicy silnika wyciągowego WM
- KTPR - kontrola temperatury radiatora prostownika PR
- KNI - kontrola maksymalnego prądu twornika silnika
- KVM - kontrola prędkości maksymalnej
- KPIw - kontrola minimalnego prądu wzbudzenia silnika wyciągowego (85%I_{wz})
- KDS0 - kontrola wychylenia drążka DS, przed odhamowaniem maszyny a po odhamowaniu maszyny kontrola zmiany kierunku wychylenia drążka DS przed pojawieniem się hamowania dynamicznego
- KWDS - kontrola wychylenia drążka DS w kierunku zgodnym z kierunkiem obracania się silnika

3. PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNE

Elementy zespołu ZHD dobierane są na parametry silnika wyciągowego. Przełącznica obwodu głównego dobierana jest na prąd znamionowy silnika wyciągowego. Przełącznica obwodu wzbudzenia POW, element pomiaru prądu PII oraz wzbudnica silnika wyciągowego WM dobierane są na prąd i napięcie znamionowe uzwojenia wzbudzenia silnika wyciągowego. Parametry prądowe prostownika diodowego PR dobierane są na prąd znamionowy silnika wyciągowego natomiast transformator prostownika TRPR dobierany jest w ten sposób, aby przy zatrzymanym silniku zapewnić pojawienie się prądu o wartości od 25% do 50% prądu znamionowego silnika.

3.1. Zasilanie

Zespół ZHD zasilany jest napięciem z rozdzielni potrzeb własnych 3x500V (3x400V). W razie potrzeby źródłem tego napięcia może być agregat prądotwórczy.

3.2. Prędkości maszyny wyciągowej sterowanej zespołem ZHD

System sterowania zespołu ZHD zapewnia, że maksymalna prędkość naczyn w szybie nie przekracza 1m/s.

4. MINIMALNE WARUNKI KORZYSTANIA Z ZESPOŁU ZHD

Ze względu na bezpieczeństwo korzystnie jest, aby podczas ewakuacji ludzi uwięzionych w szybie czynne były wszystkie urządzenia i obwody zwiększające bezpieczeństwo pracy maszyny wyciągowej. Czynna sygnalizacja szybowa zapewni

łączność pomiędzy maszynistą i sygnalistami szybowymi. Czynny aparat rejestrujący zapewni między innymi informację o prędkości maszyny itd.

Jednak korzystanie z zespołu ZHD uzależnione jest tylko od sprawności silnika wyciągowego, sprawności układu hamulcowego maszyny wyciągowej a w przypadku mechanicznego regulatora jazdy dodatkowo od jego sprawności. W przypadku blokowania maszyny należy korzystać z przełącznika obejścia blokowania.

5. POSTĘPOWANIE W STANACH AWARYJNYCH

W poniższym opisie założono, że wszystkie wyłączniki instalacyjne znajdujące się w szafie sterowania SS (z wyjątkiem wyłącznika QSW5) oraz wyłącznik instalacyjny QSW znajdujący się w przełącznicy obwodu wzbudzenia POW i Q1 znajdujący się w szafie prostownika PR są załączone.

Napięcie 3x500V zasilające zespół ZHD wprowadzone jest do szafy sterowania SS poprzez rozłącznik RBK. Brak świecenia lampki czerwonej na drzwiach szafy SS świadczy o braku napięcia 3x500V zasilającego zespół ZHD. Po załączeniu tego napięcia, po podjęciu pracy przez programowalny sterownik ST, lampka czerwona świeci światłem pulsującym.

Po załączeniu wzbudnicy silnika WM przyciskiem GZWM, zabudowanym na drzwiach szafy SS, lampka czerwona świeci światłem ciągłym. Przyczyny wyłączenie wzbudnicy silnika wyszczególnione są w załączonej DTR zespołu tyrystorowego [1].

Innym warunkiem gotowości zespołu ZHD do pracy jest jego włączenie, za pomocą przełącznicy obwodu głównego POG, w obwód twornika silnika wyciągowego. W przypadku działania zespołu w sposób niezgodny z opisem działania zamieszczonym poniżej należy wezwać serwis producenta.

6. INSTRUKCJA OBSŁUGI ZESPOŁU ZHD

W razie potrzeby skorzystania z zespołu ZHD należy w kolejności wykonać następujące czynności:

- po zatrzymaniu przetwornicy należy, za pomocą przełącznicy obwodu głównego POG, dokonać przełączeń w obwodzie głównym Leonarda. Należy twornik silnika wyciągowego odłączyć z podstawowego obwodu zasilania na zasilanie z prostownika PR. Ustawienie dźwigni rozłącznika w skrajnej pozycji pionowej świadczy o zamknięciu rozłącznika natomiast ustawienie dźwigni rozłącznika w skrajnej pozycji poziomej świadczy o otwarciu rozłącznika,
- na stanowisku sterowniczym maszynisty należy zdjąć osłonę zadajnika prędkości ZP,
- jeżeli znajdująca się na drzwiach szafy sterowania SS lampka czerwona nie świeci to należy w rozdzielni 500V załączyć napięcie zasilające zespół ZHD. W przypadku obecności tego napięcia należy zamknąć rozłącznik napięcia zasilającego RBK. Potwierdzeniem podania napięcia na zespół ZHD, po upływie kilku sekund, będzie świecenie lampki czerwonej światłem pulsującym,
- przyciskiem GZWM znajdującym się na drzwiach szafy SS należy załączyć tyrystorową wzbudnicę WM. Potwierdzeniem załączenia wzbudnicy WM jest świecenie lampki czerwonej światłem ciągłym.

Po tych czynnościach, gdy lampka czerwona na szafie SS i zadajniku prędkości ZP świeci światłem ciągłym, zespół ZHD gotowy jest do pracy. Dalsze czynności ruchowe wykonywane są na stanowisku sterowniczym maszynisty. Podczas korzystania z zespołu ZHD na stanowisku maszynisty nieczynne są woltomierz napięcia obwodu głównego i amperomierz prądu obwodu głównego.

W celu rozpoczęcia ewakuacji ludzi uwięzionych w szybie maszynista wykonuje następujące czynności:

- załącza obwód bezpieczeństwa maszyny wyciągowej. Po załączeniu obwodu bezpieczeństwa lampka czerwona świeci światłem pulsującym,
- wychyla drążek sterowniczy DS zadajnika prędkości ZP w kierunku spodziewanego ruchu maszyny i czeka aż lampka czerwona świecąca światłem pulsującym zgaśnie,
- zgaśnięcie lampki czerwonej jest sygnałem do odhamowania maszyny wyciągowej,
- po odhamowaniu maszyny lampka zielona świeci światłem pulsującym. W tym stanie oczekujemy na pojawienie się ruchu maszyny w kierunku zgodnym z kierunkiem wychylenia DS. W przypadku pojawienia się ruchu w kierunku przeciwnym należy zahamować maszynę, zmienić kierunek wychylenia drążka DS i ponownie ją odhamować.

Pojawienie się przed upływem 10s ruchu maszyny większego od pierwszego progu prędkości (np. 0,1m/s) powoduje przejście w stan hamowania dynamicznego, czego potwierdzeniem jest świecenie lampki zielonej światłem ciągłym. Podczas hamowania dynamicznego przy maksymalnym wychyleniu drążka DS maszyna uzyska maksymalną prędkość, która zależy od wielkości nadwagi. Dlatego w miarę upływu czasu, z powodu zwiększania nadwagi, prędkość ta będzie wzrastać. Po wyprowadzeniu drążka DS z pozycji krańcowej prędkość maszyny ulegnie zmniejszeniu. Jest to minimalna prędkość maszyny jaka występuje podczas hamowania dynamicznego.

Jeżeli po upływie 10s od odhamowania ruch maszyny nie pojawi się lub będzie mniejszy od pierwszego progu prędkości (np. 0,1m/s) to lampka zielona zacznie świecić światłem pulsującym szybkim. W tej sytuacji maszynista kierunkiem wychylenia drążka DS decyduje o kierunku ruchu maszyny, czyli decyduje o kierunku ewakuacji ludzi uwięzionych w szybie. Po ewentualnej zmianie kierunku wychylenia DS, co jest możliwe tylko przy zahamowanej maszynie, i po odhamowaniu maszyny należy przez 10s czekać aż lampka zielona zacznie świecić światłem pulsującym szybkim. Wtedy:

- po maksymalnym wychyleniu drążka DS w wybranym poprzednio kierunku pojawi się ruch maszyny w kierunku wychylenia drążka DS a lampka zielona zacznie świecić światłem pulsującym. Po osiągnięciu drugiej prędkości progowej (np. 0,4m/s) nastąpi hamowanie dynamiczne, czego potwierdzeniem jest zmniejszenie prędkości oraz świecenie lampki zielonej światłem ciągłym,
- gdy naczynia wyciągowe znajdują się blisko celu, należy wyprowadzić drążek DS z maksymalnego wychylenia. Spowoduje to zmniejszenie prędkości maszyny i ułatwi zahamowanie maszyny w miejscu docelowym.

7. IDENTYFIKACJA ZAGROŻEŃ, BEZPIECZEŃSTWO OBSŁUGI I PRZEWOŻONYCH LUDZI

Podczas korzystania z zespołu ZHD nieczynne są na stanowisku maszynisty woltomierz napięcia i amperomierz prądu twornika silnika wyciągowego a pomiar prędkości silnika realizowany jest najczęściej przez aparat rejestrujący stany sygnalizacji szybowej. Dlatego korzystając z zespołu ZHD maszynista wyciągowy prędkość maszyny ocenia na podstawie kierując własną oceną. Z uwagi na to, że podczas pracy ZHD prędkość maszyny nie przekracza 1m/s brak prędkościomierza nie stwarza poważniejszego zagrożenia. W maszynach wyciągowych z cyfrowymi regulatorami jazdy należy zapewnić pracę elektronicznego wskaźnika głębokości a w przypadku braku informacji o położeniu naczyń w szybie należy zapewnić wzmożoną

obserwację zrębu i nadszybia oraz skuteczną łączność głosową pomiędzy maszynistą wyciągowym a zrębem i nadszybiem.

8. KONSERWACJA

Konserwacja zespołu ZHD wymaga okresowego usuwania zabrudzeń i zapylenia, dokręcenia poluzowanych zacisków na listwach zespołu a także wymianie elementów z widocznymi uszkodzeniami obudów oraz przewodów z zauważonym uszkodzeniem izolacji.

Przynajmniej raz na trzy miesiące należy sprawdzić sprawność zespołu ZHD. W tym celu należy włączyć ZHD w obwody maszyny i wykonać przejazdy naczyń przez szyb.

Raz w roku należy sprawdzić sprawność oraz działanie całego systemu zabezpieczeń zespołu ZHD. Prace te należy zlecić serwisowi producenta lub serwisowi posiadającemu autoryzację producenta.

9. SCHEMATY POGŁĄDOWE ZESPOŁU ZHD

W powyższym opisie korzystano z niżej wymienionych schematów poglądowych.

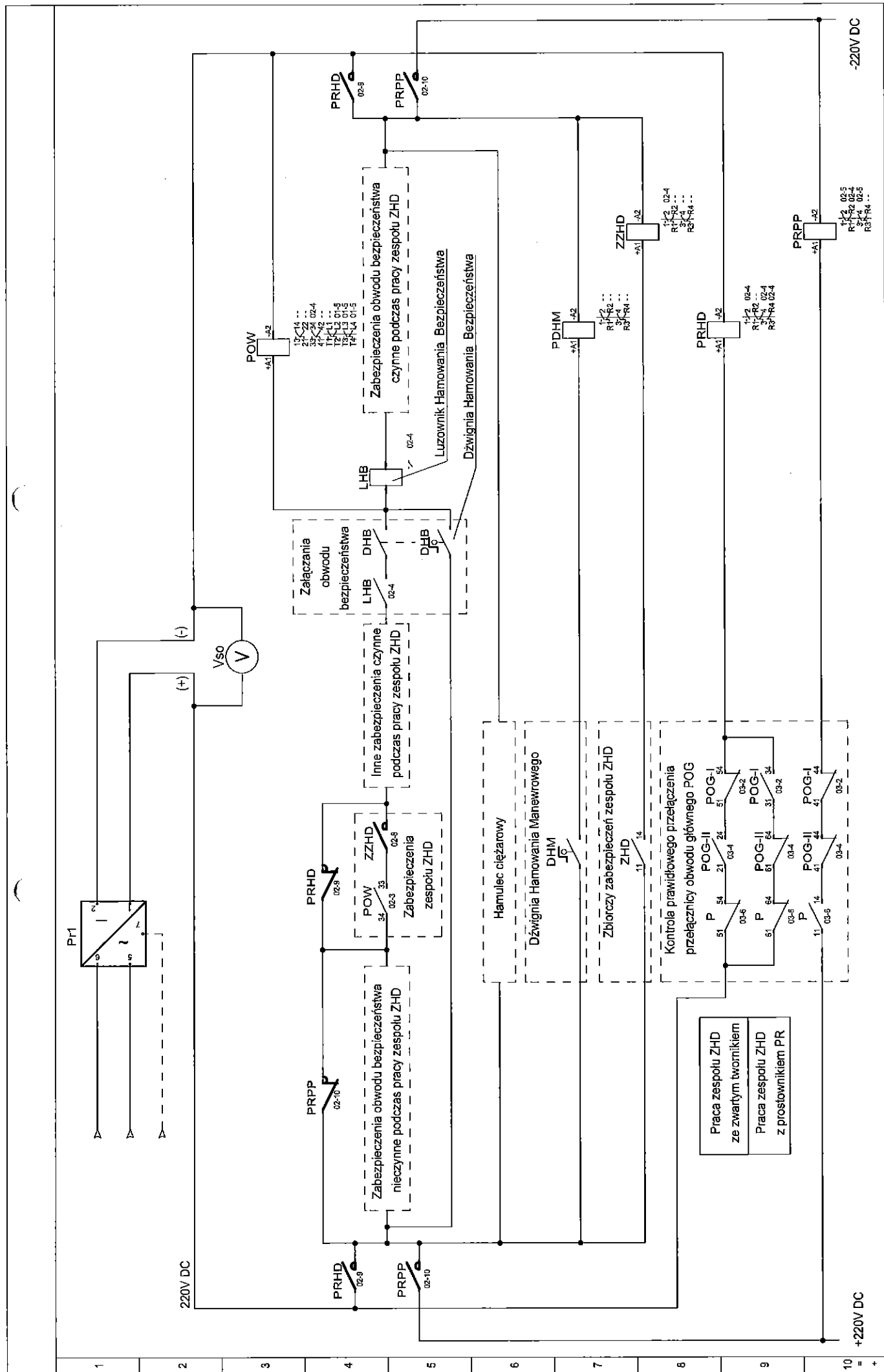
Nr	Opis
01	Powiązania zespołu ZHD z obwodami maszyny wyciągowej
02	Obwód bezpieczeństwa maszyny wyciągowej wyposażonej w zespół ZHD
03	Przełącznica obwodu głównego Leonarda POG

10. CZĘŚCI ZAMIENNE

Typy urządzeń wchodzących w skład zespołu ZHD są typami podstawowymi i mogą być zastąpione nowszymi podzespołami o parametrach takich samych lub lepszych.

11. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Nr	Opis
1	Opis techniczny. Cyfrowe tyrystorowe zespoły napędowe trójfazowe do pracy w czterech ćwiartkach układu współrzędnych DML-.../MN.../C firmy APATOR
2	Odłącznik wewnętrzny prądu stałego OWPS



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

1