

~~7-1097~~

Z/28a/117

ZAKŁADY KONSTRUKCYJNO-MECHANIZACYJNE
PRZEMYSŁU WĘGLOWEGO

Z/28a/117

Poradnik Nr 117

AUTOMATYZACJA STACJI PROSTOWNIKOWYCH

INSTRUKCJA MONTAŻU UKŁADU

SPZ i UPL



G L I W I C E — 1 9 6 2

5321872



Poradnik Nr 117

AUTOMATYZACJA STACJI PROSTOWNIKOWYCH

INSTRUKCJA MONTAŻU UKŁADU

SPZ i UPL



Poradnik Nr 117

Opracował: inż.F.Szczucki

Sprawdził: mgr inż.S.Szyja

K.1505



Z/28a/117

WYDAWNO

71697

BIBLIOTEKA GŁÓWNA AGH



1000273835

Wydawnictwa Techniczne ZKMPW pod redakcją

mgr inż.J.Wilanda

Wszelkie prawa przedruku zastrzeżone.

D.2908/62

621.314.6 : 622.625.28-83 : 621.316.7(083)

T r e ś ć

1. Uwagi wstępne.	str. 5
2. Cel i zakres pracy	" 6
3. Warunki techniczne dla automatyzacji stacji prostownikowych	" 6
4. Zasada działania urządzenia typu UPL	" 8
5. Zasada działania układu SPZ przy współpracy z urządzeniem UPL	" 12
5.1. Załączanie ręczne przyciskiem Pz	" 13
5.2. Załączanie samoczynne.	" 13
6. Instrukcja montażu układów SPZ i UPL w istniejących stacjach prostownikowych	" 15
6.1. Sprawdzanie szczelności prostowników	" 15
6.2. Sprawdzanie i regulacja napędów elektromagnetycznych przy wyłącznikach trakcyjnych typu "TRIN"	" 16
6.3. Rozmieszczenie i montaż aparatury SPZ i UPL	" 16
6.4. Nastawianie i regulacja elementów SPZ i UPL	" 16
7. Zestawienie oraz koszt materiałów i elementów układu SPZ i UPL dla stacji prostownikowych z trzema zasilaczami	" 22

Zestawienie symboli użytych na schematach.



cewka przekaźnika lub stycznika



styki przekaźnika lub stycznika



przyciski sterownicze



przełącznik 2-u położeniowy



wyłącznik trakcyjny z wyzwalaczami elektromagnetycznymi



odłączniki



styki przekaźnika czasowego
(zamykanie opóźnione)



lampka sygnalizacyjna



przekaźnik sygnalizacyjny z wskaźnikiem optycznym



różniczkujące zabezpieczenie do wyłączania
zwarcie odległych

1. Wstęp

Sieć trakcyjna w kopalniach jest podzielona na sekcje zasilane kablami z podstacji. Liczba zasilaczy trakcyjnych przyłączonych do szyn rozdzielni prądu wyprostowanego zależy od rozległości sieci trakcyjnej, sposobu jej podziału na sekcje oraz mocy stacji.

W kopalnianych stacjach średniej mocy 300 do 450 kW, liczba zasilaczy trakcyjnych wynosi 2 do 4. Każdy zasilacz na podstacji jest zabezpieczony szybkim wyłącznikiem prądu stałego z wyzwaczami elektromagnetycznymi działającymi bezzwłocznie po przekroczeniu nastawionej wartości prądu.

Częstość samoczynnych wyłączeń wyłączników na zasilaczach trakcyjnych szczególnie w kopalniach jest znaczna. W zależności od zaistniałego zakłócenia można przyczyny wyłączeń podzielić na trzy rodzaje:

1. wyłączenie na skutek przeciążenia (duża liczba elektrowozów zasilana z jednej sekcji)
2. wyłączenie na skutek zwarcia o charakterze przemijającym (dotknięcie pantografu do obudowy)
3. wyłączenie wskutek zwarcia o charakterze trwałym (zawały, uszkodzenie izolatorów, opadnięcie drutu ślizgowego na przewód powrotny itp.).

Większość jednak wyłączeń jest wynikiem przeciążenia bądź też zwarcia przejściowego i dlatego załączanie wyłącznika powinno być wykonane w czasie stosunkowo krótkim (10 do 20 sek), aby nie powodować zakłócenia w ruchu elektrowozów na przekopie. W przypadku zwarcia trwałego, wyłącznik powinien być załączony dopiero po usunięciu uszkodzenia. Dla stwierdzenia trwałości zwarcia służy urządzenie pozwalające na zmierzenie oporności obwodu zasilacza, zwane urządzeniem próby linii - UPL. Jeśli takiego urządzenia nie ma to z konieczności załącza się wyłącznik bez uprzedniej próby linii, ryzykując załączenie go na zwarcie i tym samym powodując szybsze zużycie wyłącznika oraz szczególnie w kopalniach niebezpieczne palenie łuku w punkcie zwarcia. Dlatego układy samoczynnego powtórnego załączania - SPZ na stacjach ko-

palnianych powinny być wyposażone jednocześnie w urządzenie UPL. Poza elektrowozami, z sieci trakcyjnej zasilane są lampy oświetleniowe i sygnały. Odbiorniki te stanowią pewne obciążenie resztkowe, co powoduje pozorne zwarcie.

Dlatego urządzenie do pomiaru oporności obwodu zasilacza (UPL) musi wykonywać pomiar w taki sposób, by wyłącznik mógł być załączony o ile obciążenie resztkowe nie przekracza wartości dopuszczalnej. Wynikają stąd następujące warunki dla urządzenia UPL:

1. UPL musi mierzyć obciążenie (prąd)
2. czas trwania próby linii musi być tak długi, by motorniczo-
wie zdążyli cofnąć nastawniki w położenie zerowe (5 do 20 sek),
likwidując do minimum pozorne zwarcie.

Na podstawie przeprowadzonych pomiarów w kilku kopalniach stwierdzono, że opór resztkowy wynosi 10 do 50 Ω i czas potrzebny na cofnięcie nastawników po wyłączeniu wyłącznika przez pouczonych motorniczych waha się od 2 do 10 sekund.

2. Cel i zakres pracy.

Celem niniejszej pracy jest dostarczenie kopalniom materiałów, na podstawie których będą mogły zautomatyzować istniejące stacje prostownicze, przez wprowadzenie urządzenia samoczynnego powtórnego załączenia (SPZ), łącznie z urządzeniem próby linii (UPL).

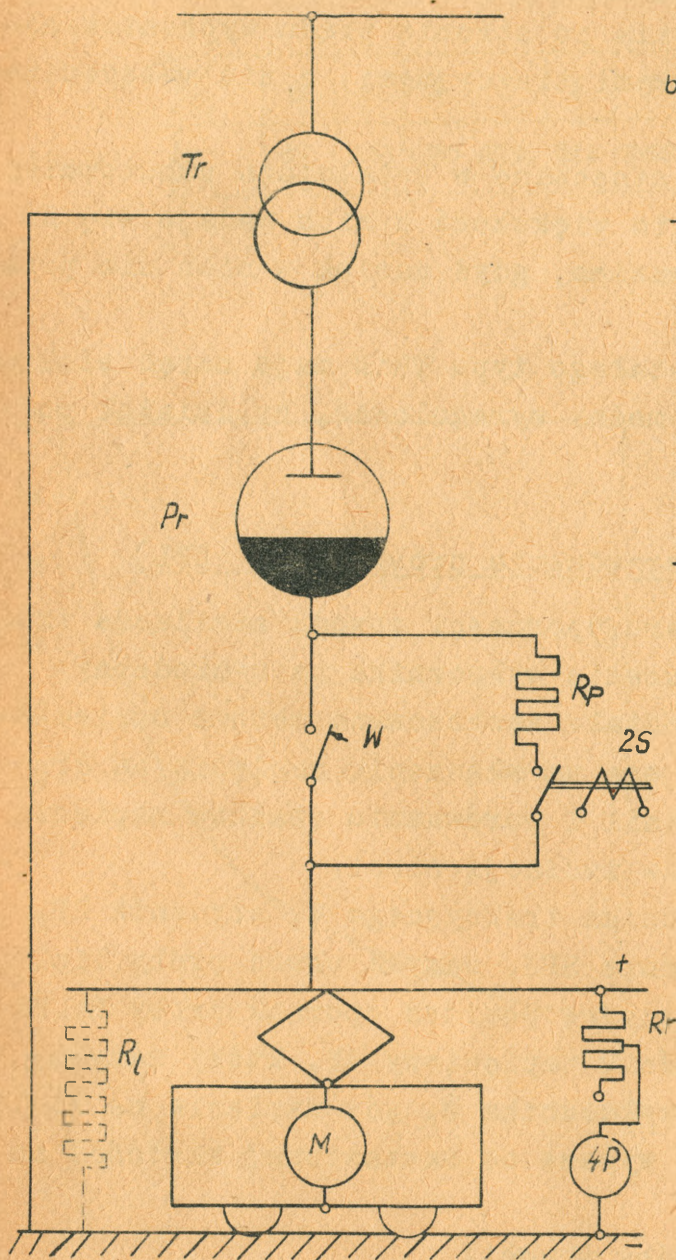
Zakres pracy obejmuje:

- a) opracowanie układów
- b) próby laboratoryjne i ruchowe
- c) instrukcję montażu SPZ i UPL w istniejących stacjach.

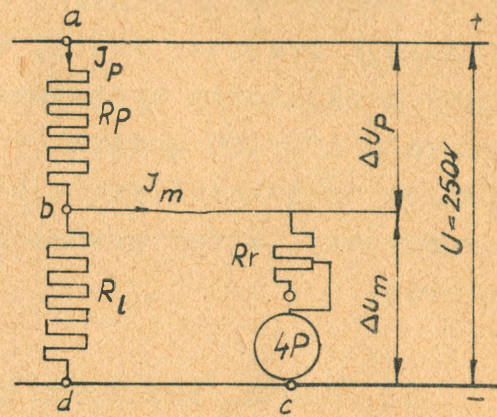
3. Warunki techniczne dla automatyzacji stacji prostownikowych.

1. Prostowniki mogą być bezpompowe lub pompowe, ale muszą być dużej szczelności. W prostownikach pompowych naciek w kolbie prostowniczej nie może być większy niż 2 mTr/100 godzin. Ponadto prostowniki pompowe powinny być dobrze sformowane.

a/ Schemat ideowy



b/ Schemat zastępczy w czasie próby linii



Uznaczenia

- Tr - transf. prostownika
- Pr - prostownik
- Rp - opornik próby linii
- 2S - stycznik próby linii
- 4P - przekładnik nadnapięciowy
- Rr - opornik regulacyjny
- W - wyłącznik trakcyjny
- Rl - oporność zastępcza linii

Rys. 1

2. Wyłączniki prądu stałego muszą mieć pewnie działające napędy elektromagnetyczne lub silnikowe.
3. Wyłączniki mocy po stronie wysokiego napięcia od transformatorów prostownikowych nie mogą być wyposażone w wyzwalacze zanikowe.
4. Nastawienie zabezpieczeń po stronie wysokiego napięcia i po stronie prądu wyprostowanego musi być selektywne, tak aby wszelkiego rodzaju zakłócenia po stronie prądu wyprostowanego były wyłączane wyłącznikami trakcyjnymi, a nie wyłącznikami wysokiego napięcia.

Jeśli chodzi o dotychczas stosowane w kopalniach prostowniki produkcji krajowej PRO6c, to większość z nich nadaje się do pracy z okresowym wypompowaniem, gdyż naciąg w nich nie przekracza 2 mTr/100 godzin.

Również wyłączniki prądu stałego typu TRiN mają napęd elektromagnetyczny, który zawsze można wyregulować, by działał poprawnie.

4. Zasada działania urządzenia próby linii (UPL)

Urządzenie UPL służy do pomiaru oporności obwodu zasilacza trakcyjnego uniemożliwiając załączenie wyłącznika na uszkodzony obwód. W rozwiązaniu ZKMPW została zastosowana metoda napięciowa pokazana na rys.1, polegająca na włączeniu napięcia na drut jezdny przez opornik próby linii i porównaniu spadków napięcia na oporze próby linii i oporze izolacji sieci.

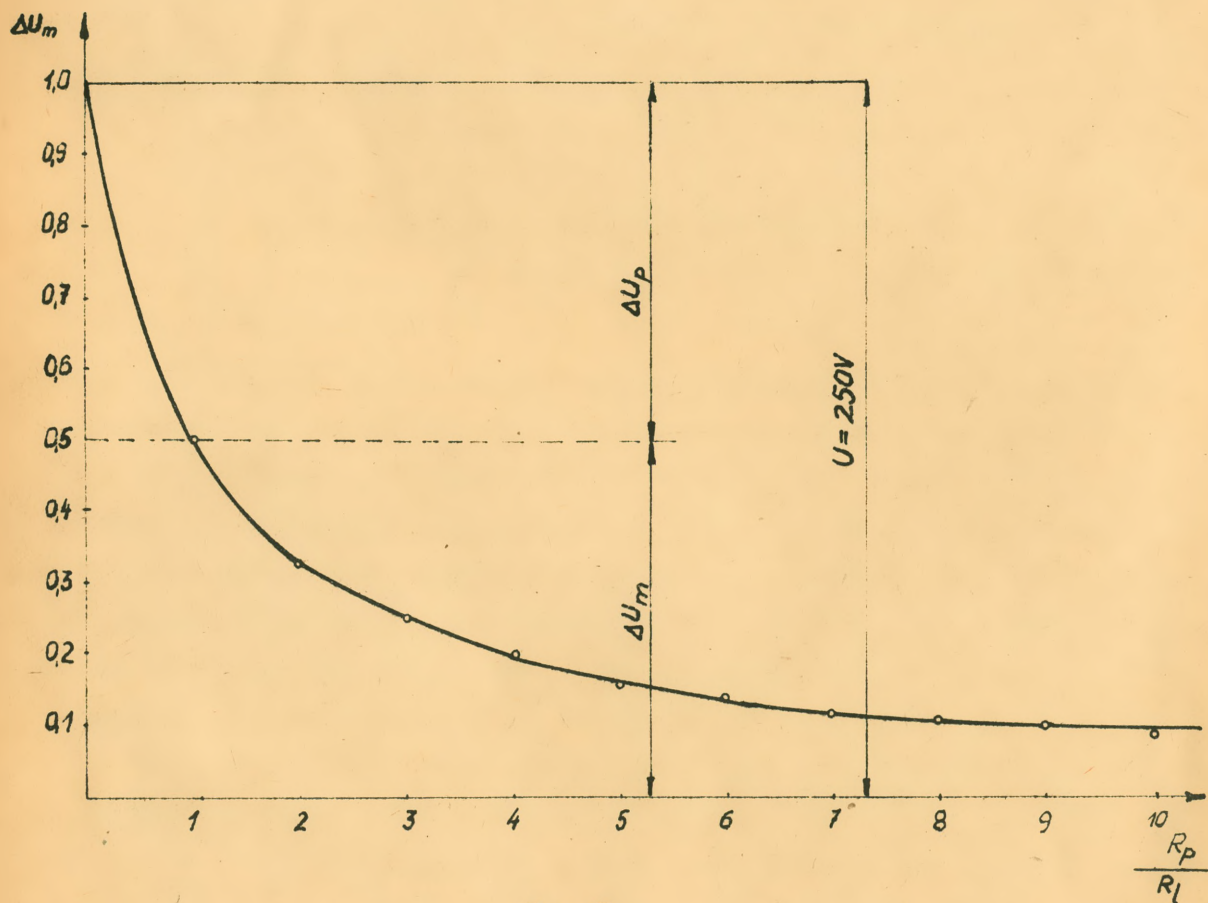
W przypadku wyłączenia wyłącznika trakcyjnego W, stycznik 2S, po nastawionym czasie w układzie SPZ, zamyka obwód próby linii, podając napięcie na sieć trakcyjną poprzez opornik próby Rp. Elementem mierzącym jest przekaźnik napięciowy 4P, który zamyka swe styki i uruchamia napęd wyłącznika W, gdy napięcie na linii podczas próby jest równe lub wyższe od nastawionej wartości na przekaźniku mierzącym.

Napięcie na linii podczas próby wynosi:

$$\Delta U_m = U \frac{R_1}{R_p + R_1} = U \frac{1}{1 + \frac{R_p}{R_1}} [V] \text{ gdyż}$$

$$I_m \ll I_p$$

$\frac{R_p}{R_l}$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$\Delta U_m = U \frac{1}{1 + \frac{R_p}{R_l}}$	1U	0,5U	0,33U	0,25U	0,2U	0,16U	0,14U	0,12U	0,11U	0,1U	0,09U



Rys. 2

gdzie ΔU_m - napięcie na linii podczas pomiaru (mierzące)

U - " na szynach podstacji

I_m - prąd przepływający przez przekaźnik pomiarowy (4P)

I_p - prąd " przez opornik próby linii.

R_p - oporność opornika próby linii

R_l - oporność zastępcza linii ($R_l = \frac{R'_r \cdot R_z}{R'_r + R_z}$)

R'_r - oporność resztkowa, odpowiadająca obciążeniu resztkowemu (oświetlenie przekopu, sygnałów, transparentów itp.)

R_z - oporność (miejsca zwarcia)

W przypadku gdy $R_z = \infty$

$$R_l = R'_r.$$

Na rysunku nr 2 jest pokazany przebieg napięcia ΔU_m na linii podczas pomiaru (próby linii) w funkcji $\frac{R_p}{R_l}$.

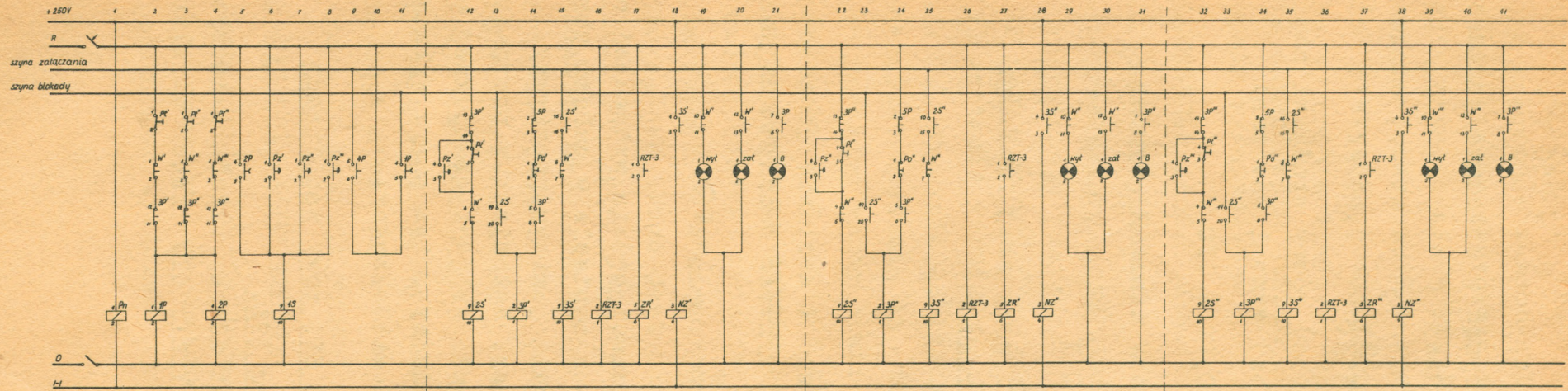
Na podstawie przeprowadzonych pomiarów w kilku kopalniach stwierdzono, że opór resztkowy przypadający na jeden zasilacz wynosi od 10 do 50 Ω . Stąd też w opracowaniu ZKMPW przyjęto opornik próby linii $R_p = 10 \Omega$. Przy tej oporności napięcie na linii podczas próby jest równe lub bliskie połowie napięcia na szynach podstacji. Napięcie 120 do 150 V pozwala na wykrycie zwarcia, które przy niższych wartościach mogłyby pozostać utajone, a ponadto wystarcza do oświetlenia sygnałów i transparentów, dających widoczne ostrzeżenie, że drut ślizgowy jest pod napięciem.

Poniżej podano obliczenia urządzenia UPL zastosowanego przez ZKMPW na stacji prostownikowej w kop. "Makoszowy".

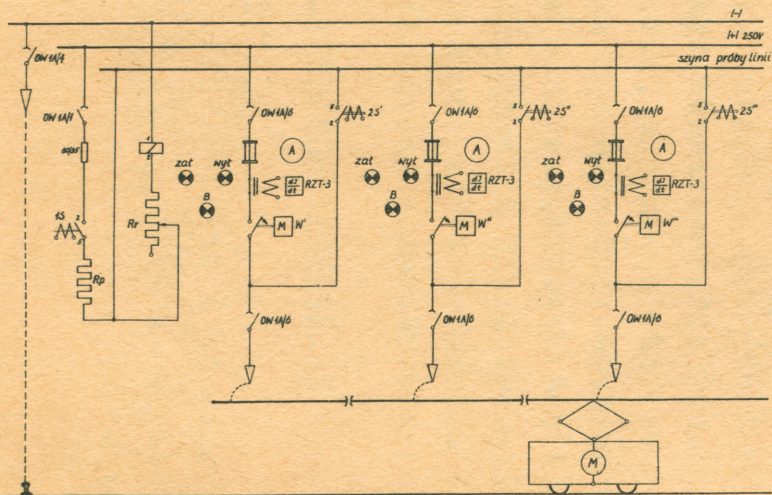
Dane wyjściowe do obliczenia:

1. oporność omowa cewki przekaźnika mierzącego 4P $R_{p4} = 530 \Omega$
2. napięcie wzbudzenia przekaźnika 4P - $U_{w2b} = 48 V =$
3. oporność opornika próby linii $R_p = 10 \Omega$

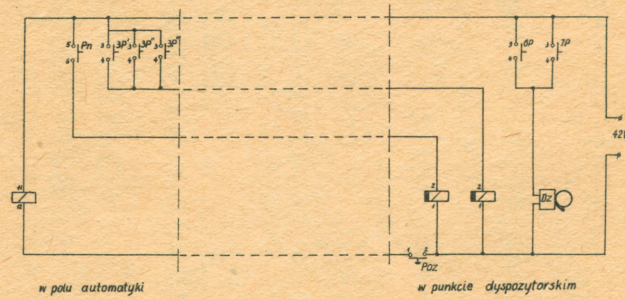
Układ SPZ dla trzech zasilaczy trakcyjnych



Rozdzielnia prądu wyprostowanego z UPL



Obwody sygnalizacji zdalnej



Rys.3
Schemat ideowy układu SPZ i UPL
dla stacji prostownikowej

4. oporność opornika regulacyjnego $R_r' = 900 \Omega$
 5. napięcie na szynach podstacji $U = 250 \text{ V} =$

Aby przekaźnik 4P zadziałał musi popłynąć w obwodzie pomiarowym (bc) prąd I_m , wartości co najmniej równej:

$$I_m = \frac{U_{\text{nast}}}{R_{4P}} = \frac{48 \text{ V}}{530 \Omega} = 0,09 \text{ A}.$$

Spadek napięcia w gałęzi pomiarowej (bc) równy spadkowi napięcia na oporności izolacji linii R_l (bd) wynosi wówczas:

$$U_m = (R_{4P} + R_r') I_m = (530 + 900) \cdot 0,09 = 130 \text{ V}$$

Zatem spadek napięcia na oporniku próby linii R_p wynosi:

$$U_p = U - \Delta U_m = 250 - 130 = 120 \text{ V}$$

Przez opornik R_p w czasie próby linii przy złej izolacji ($R_l \rightarrow 0$) może popłynąć maksymalny prąd:

$$I_p = \frac{U_p}{R_p} = \frac{120 \text{ V}}{10 \Omega} = 12 \text{ A}$$

Oznacza to, że wyłącznik prądu stałego W zostanie jeszcze załączony, jeśli oporność izolacji sieci wynosić będzie co najmniej

$$R_l = \frac{U_m}{I_p} = \frac{130 \text{ V}}{12 \text{ A}} = 10,8 \Omega$$

Oczywiście, jeśli oporność izolacji sieci będzie wyższa od obliczonej wartości granicznej $10,8 \Omega$, to napięcie w gałęzi pomiarowej będzie większe, a tym samym wynik pomiaru pozytywny i wyłącznik trakcyjny W zostanie załączony. Natomiast w przypadku gdy oporność linii R_l będzie niższa od wartości granicznej, przekaźnik mierzący 4P nie zostanie wzbudzony i tym samym wyłącznik trakcyjny W zostanie przez układ SPZ zablokowany.

5. Zasada działania układu SPZ przy współpracy z urządzeniem UPL.

Na rysunku nr 3 przedstawiono schemat ideowy układu samoczynnego ponownego załączenia - SPZ z próbą linii dla trzech zasilaczy trakcyjnych.

W układzie tym urządzenie SPZ i UPL jest wspólne dla wszystkich zasilaczy. Wyłączniki trakcyjne oznaczone na rysunku W' , W'' , W''' , mogą być załączone samoczynnie przez układ SPZ lub umyślnie za pomocą przycisków sterowniczych Pz' , Pz'' , Pz''' , w zależności od położenia przełączników Pz' , Pz'' , Pz''' ,

W schemacie oznaczono R - ręcznie, A - automatycznie.

W obydwu przypadkach załączenie wyłączników jest możliwe, po uprzedniej próbie linii przez układ UPL.

W razie uszkodzenia układu SPZ i UPL istnieje możliwość ręcznego załączenia wyłączników.

5.1. Załączanie ręczne przyciskiem Pz' .

Załączanie wyłącznika W' zasilacza nr 1 odbywa się następująco: przełączamy przełącznik Pz' w położenie R - „ręcznie” i przyciskamy przycisk sterowniczy Pz' , który swymi stykami 1-2 zamyka obwód (5), a stykami 3-4 obwód (12). W obwodzie (5) zostanie wzbudzony stycznik 1S, a w obwodzie (12) stycznik 2S'. Stycznik 2S' łączy zasilacz nr 1 z szyną próby linii, natomiast stycznik 1S doprowadza napięcie z szyny głównej „+” na szynę próby linii przez opornik ograniczający R_p (patrz schemat obwodów głównych i UPL). Z chwilą pojawienia się napięcia na szynie próby linii, przekaźnik mierzący 4P (nadnapięciowy) zaczyna kontrolować oporność obwodu zasilacza (patrz opis zasady działania UPL). Próba linii trwa tak długo, jak długo jest naciśnięty przycisk Pz' . Jeśli próba linii jest pozytywna, przekaźnik 4P zamyka styki 5-4, doprowadzając napięcie na szynę załączania przez obwód (10-9). Z chwilą podania napięcia na szynę załączania, zostanie załączony stycznik 3S' przez uprzednio przygotowany obwód (15) i tym samym nastąpi załączenie wyłącznika W' przez obwód (18). Po załączeniu wyłącznika W' zwalniamy przycisk Pz' , po czym nastąpi otwarcie obwodów (2, 6, 9, 12, 13, 15, 18 i 19). Układ wraca do pozycji wyjściowej.

5.2. Załączanie samoczynne.

Przełącznik Pz' znajduje się w położeniu „A”.

Przy ręcznym lub samoczynnym wyłączaniu wyłącznika W' , styki pomocnicze wyłącznika zamykają obwody (2, 12, 15, 16 i 19).

Przez obwód (2) zostaną wzbudzone przekaźniki czasowe 1P i 2P, a przez obwód (12) stycznik 2S, który łączy zasilacz nr 1 z szyną próby linii, a swymi stykami pomocniczymi 19-20 i 16 - 15 zamyka obwody (13 i 15).

Przekaźnik 2P po nastawionym czasie (10 do 15 sekund) zamyka swymi stykami 4-5 obwód (5), doprowadzając napięcie na stycznik 1S, który łączy szynę próby linii z szyną główną „+” poprzez opornik próby Rp. W zależności od wyniku próby, sterowanie może przebiegać następująco: (patrz opis zasady działania UPL).

a/ jeżeli próba nie wykazuje zwarcia.

Przekaźnik 4P zamyka styki 5-4, doprowadzając napięcie na szynę załączania przez obwód (10-9), zostanie wzbudzony stycznik 3S przez przygotowany uprzednio obwód (15), który swymi stykami 2-5 zamyka obwód cewki załączającej wyłącznika (18). Z chwilą załączenia wyłącznika W układ wraca do położenia wyjściowego.

b/ jeżeli próba wykazuje zwarcie na linii.

Przekaźnik 4P nie zamyka stykami 5-4 obwodu (10-9), wskutek czego szyna załączania jest pozbawiona napięcia i stycznik 3S nie zostaje wzbudzony, tym samym wyłącznik W pozostaje niezałączony. Przekaźnik czasowy 1P, który jest wzbudzony jednocześnie z przekaźnikiem 2P, lecz nastawiony na czas 15 do 30 sekund, po upływie nastawionego czasu zamyka swym stykiem 5-4 obwód (10-11), doprowadzając napięcie na szynę blokady. Przekaźnik blokujący 3P' zostanie wzbudzony przez przygotowany obwód (13) i swymi stykami 11-12 i 14-13 przerwa obwody (2 i 12), a stykami 6-5 i 8-7 zamyka obwody (14 i 21). Przez obwód (14) przekaźnik 3P' podtrzymuje się, przerwanie natomiast obwodów (2 i 12) pozbawi napięcia, przekaźniki 1P, 2P i styczniki 1S, 2S i 3S a tym samym układ wraca do pozycji wyjściowej.

Wyłącznik W zostaje w ten sposób zablokowany i nie może być załączony tak długo, jak długo pozostaje wzbudzony przekaźnik blokujący 3P'. Zablokowanie wyłącznika W jest sygnalizowane optycznie na stacji lampką w obwodzie (21) oraz

akustycznie i optycznie w punkcie zdalnej sygnalizacji za pomocą przekaźnika 7P. Odblokowanie wyłącznika W' nastąpi z chwilą przerwania obwodu (14), co można wykonać na stacji przyciskiem Po' lub zdalnie, uruchamiając przyciskiem Poz przekaźnik 5P.

6. Instrukcja montażu układów SPZ i UPL w istniejących stacjach prostownikowych.

6.1. Sprawdzenie szczelności prostowników.

Praktyka wykazała, że większość prostowników typu PRO6c ma dużą szczelność i dopuszczalna jest ich eksploatacja z okresowym wypompowywaniem.

Sprawdzenie szczelności kolby oraz możliwości okresowej pracy przy zamkniętym zaworze powinno być przeprowadzane według niżej podanych zasad.

Jeżeli przy dobrze sformowanym prostowniku, po miesięcznej eksploatacji w układzie z pompami próżniowymi nie pogarsza się szczelność kolby (naciek nie przekracza 2 mTr/100 godzin postoju), to można zamknąć zawór próżniowy, wyłączyć pompy i eksploatować prostownik przez 8 godzin z zamkniętym zaworem.

Po ośmiu godzinach należy uruchomić pompy, wypompować powietrze z obwodów próżniowych, odkręcić zawór i pomierzyć próżnię. Jeżeli po 8 godzinach pracy z zamkniętym zaworem przyrost ciśnienia w kolbie jest nie większy jak 0,2 do 0,3 mTr, to po godzinnym odpompowaniu można ponownie zamknąć zawór i wyłączyć pompy na 24 godziny. Jeżeli próba próżni po tym okresie nie wykaże wzrostu ciśnienia większego niż 0,3 do 0,4 mTr, to po ponownym wypompowaniu można zawór zamknąć na okres tygodnia.

Po tygodniowej pracy prostownika z zamkniętym zaworem, przyrost ciśnienia w kolbie nie powinien przekroczyć 1 mTr, jeśli przyrost ciśnienia jest rzędu 0,25 mTr na tydzień to można okres pracy z zamkniętym zaworem przedłużyć do 3 a nawet 4 tygodni. Pracę przy sprawdzaniu szczelności kolby oraz próby

eksploatacji prostownika z zamkniętym zaworem, należy powierzyć pracownikowi o dużym doświadczeniu i znajomości zagadnienia.

Opinii w tym zakresie może udzielić Zakład Elektryfikacji i Automatyzacji ZKMPW.

6.2. Sprawdzenie i wyregulowanie napędów elektromagnetycznych przy wyłącznikach trakcyjnych typ TRIN.

Większość wyłączników typu TRIN ma pewnie działający napęd elektromagnetyczny. W przypadku, gdy mechanizm zapadkowy podczas załączania „odskakuje” (zbyt silne uderzenie), należy w obwód cewki załączającej włączyć dodatkową oporność (5 do 10 Ω , 50W). Często na skutek wstrząsów, które występują podczas załączania „odskakuje” dźwignia, w którą uderza wyzwalacz wybijakowy.

Należy wówczas połączyć sprężynką dźwignię z wyzwalaczem wybijakowym, tak aby wyzwalacz powodował wyłączenie wyłącznika, ale jednocześnie, aby podtrzymywał dźwignię przy wstrząsach.

6.3. Rozmieszczenie i montaż aparatury SPZ i UPL.

Rozmieszczenie potrzebnej dla układów SPZ i UPL aparatury (przełączników, styczników, wskaźników sygnalizacyjnych) w istniejących stacjach prostownikowych jest w zasadzie dowolne i uzależnione jedynie od typu stacji oraz jej konstrukcji.

Na rys.6 i 7 podano przykładowo rozmieszczenie aparatury automatyki w typowych stacjach prostownikowych produkcji krajowej. Przy pokazanym rozmieszczeniu aparatury wypadają krótkie połączenia elektryczne i nie zachodzi potrzeba wykonywania dodatkowych konstrukcji. Schematy montażowe układu SPZ i UPL pokazano na rys.4 i 5.

6.4. Nastawienie i regulacja elementów SPZ i UPL.

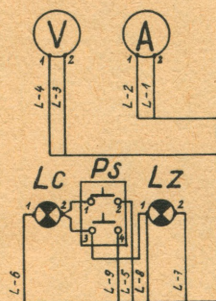
Przy montażu należy nastawić czasy działania przełączników:

przełącznik 1P na 20 sek

przełącznik 2P na 10 sek

Drzwi wnęki
(widok z tyłu)

Ścianka boczna wnęki



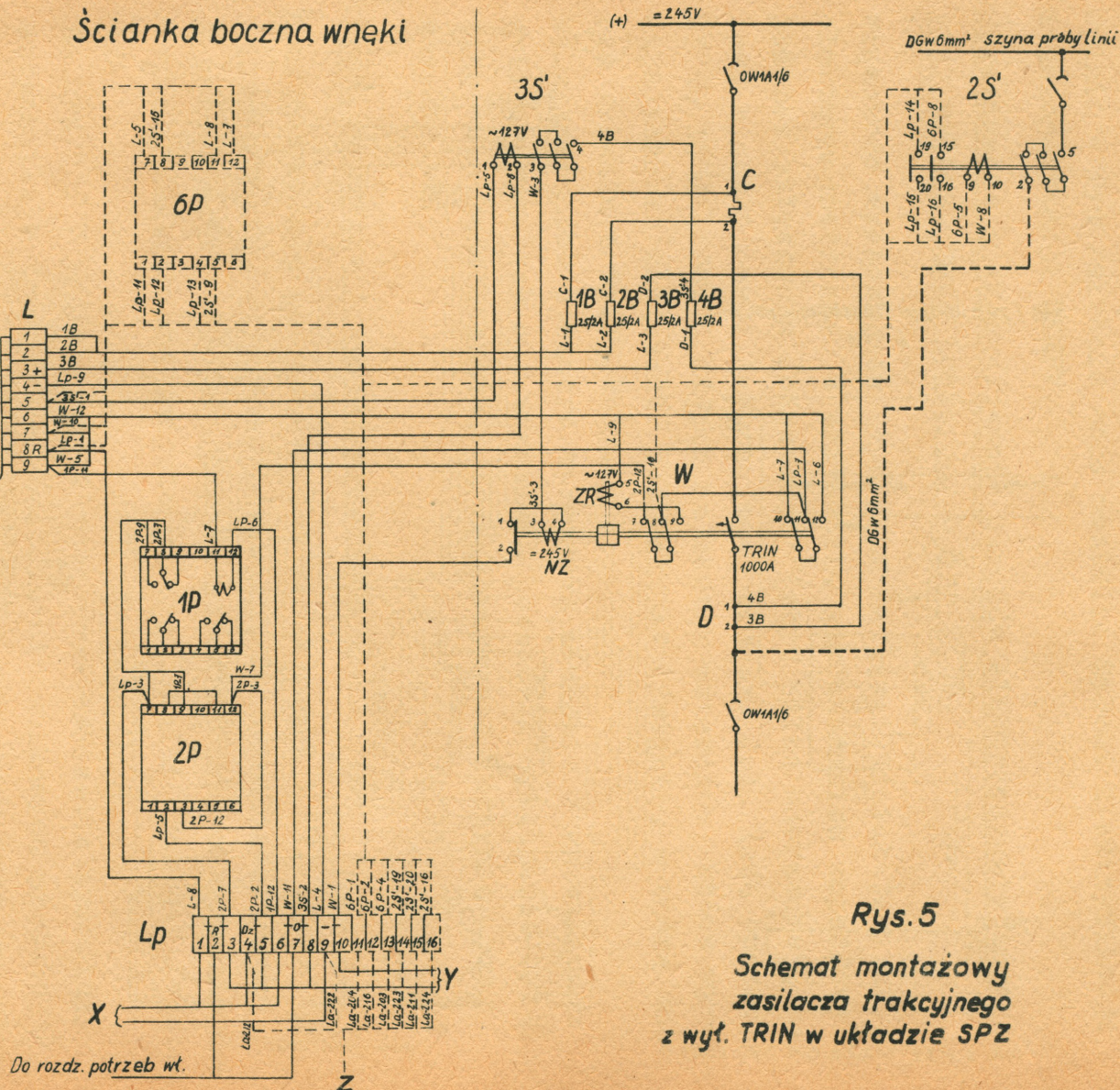
Oznaczenia pomocnicze:

X- przewody do następnego pola
Y- " z pola poprzedniego
Z- " do pola automatyki

Uwaga

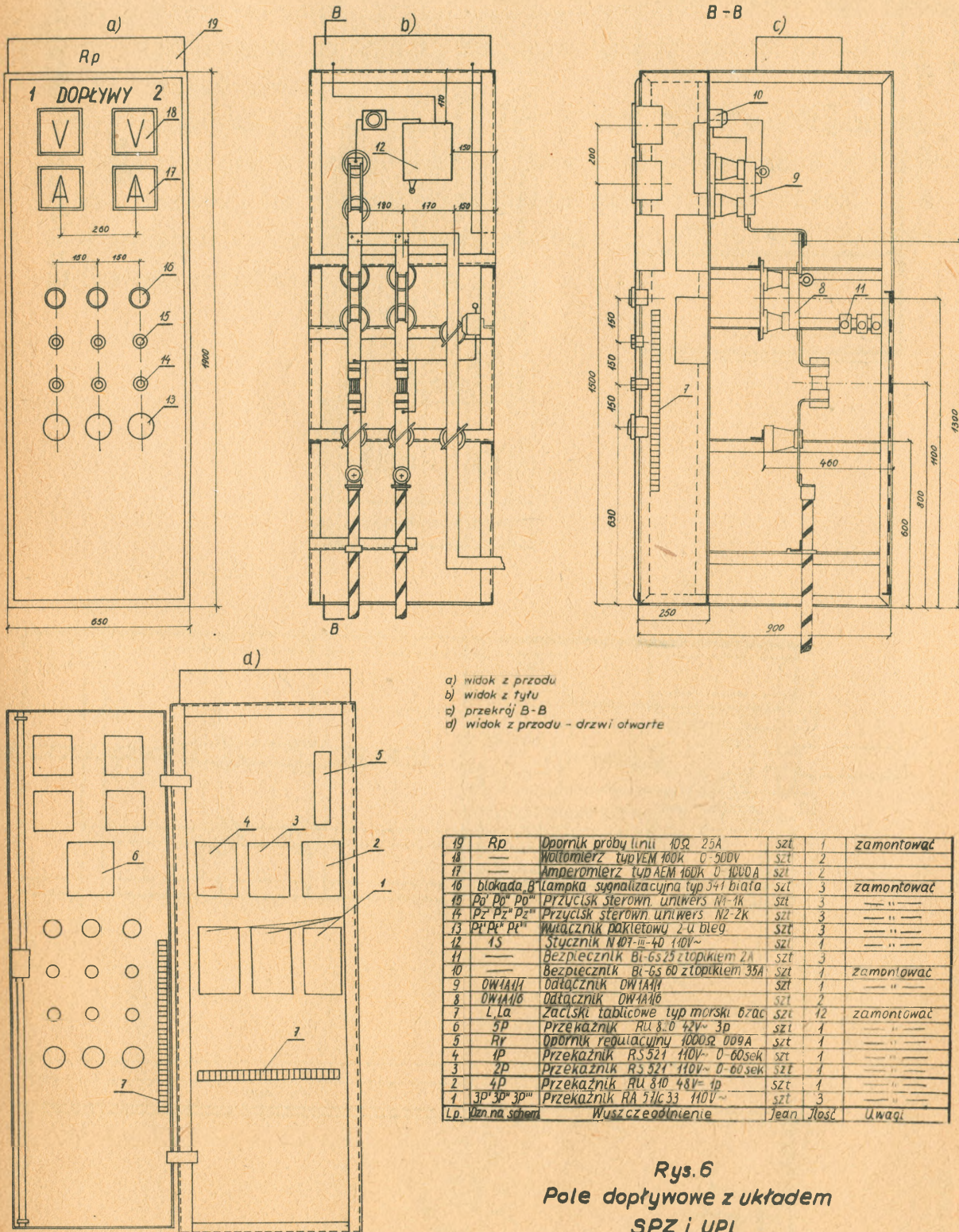
Przewody, zaciski i przekaźniki
rysowane linią przerywaną
należy dobudować w istniejących
polach odpywowych

Przewody nie oznaczone wykonać DG 1,5mm²



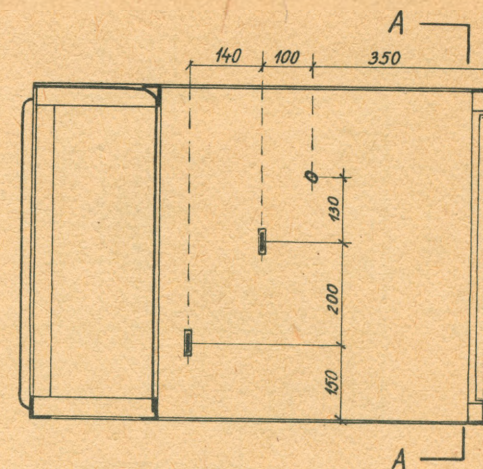
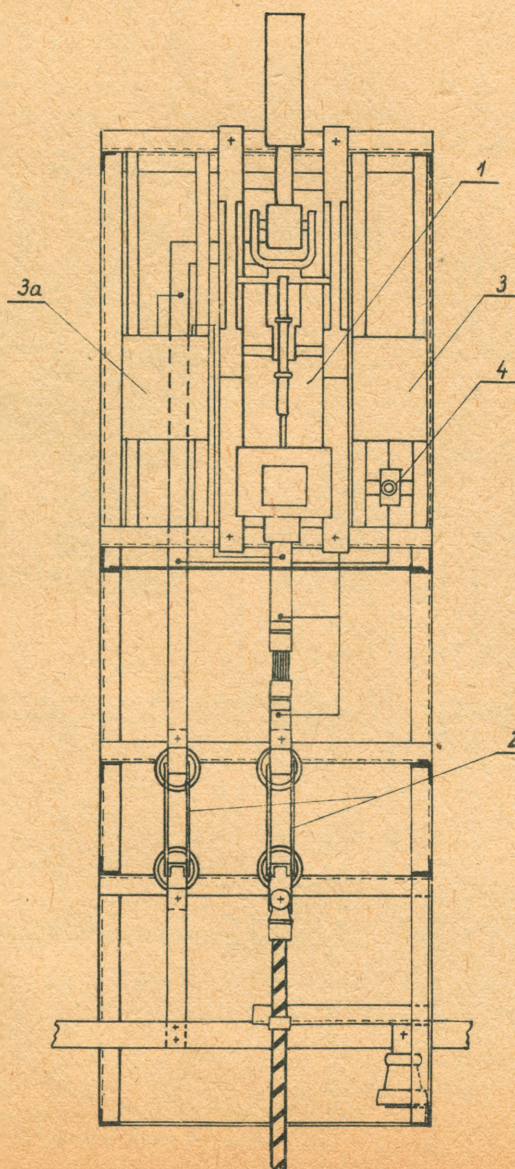
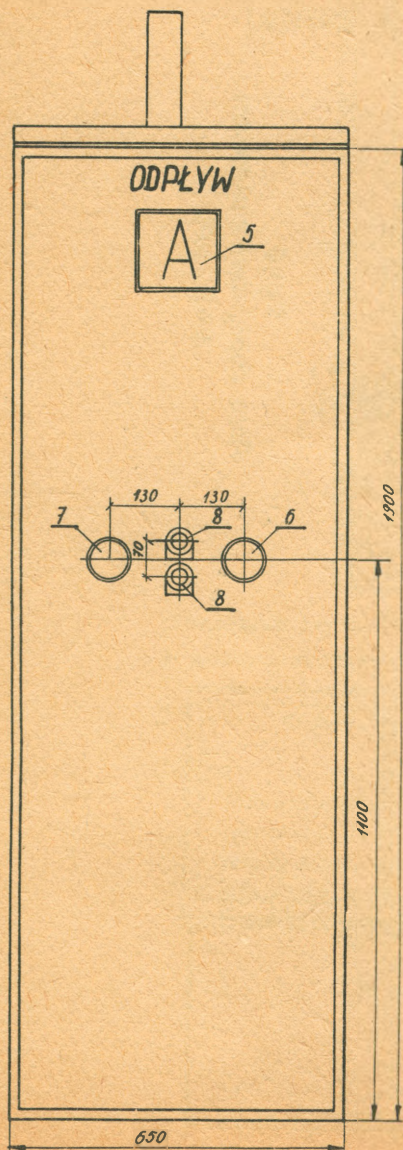
Rys. 5

Schemat montażowy
zasilacza trakcyjnego
z wyt. TRIN w układzie SPZ



Rys. 6
Pole doptywowe z układem
SPZ i UPL

Widok z przodu



8	—	Przycisk sterowniczy uniwersalny typu N1-2k	sztuk	2	—
7	wyt.	Lampka sygnalizacyjna typu 541 zielona	sztuk	1	—
6	zat.	Lampka sygnalizacyjna typ 541 czerwona	sztuk	1	—
5	—	Amperomierz typu AME 160K oskali 0-1000A	sztuk	1	—
4	—	Bezpiecznik typu Bi-6s25, ztopikiem 10A	sztuk	1	—
3a	2S	Stycznik typu N107-III-40, 127V prądu przemiennego	sztuk	1	zamontować
3	3S	Stycznik typu N107-III-40, 127V prądu przemiennego	sztuk	1	—
2	0W1A/6	Odłącznik typu 0W1A/6, R1, 600A	sztuk	2	—
1	W	Wyłącznik prądu stałego typ. TRIN 1bieg 1000A	sztuk	1	—
Lp.	Ozn. na schem.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Uwagi

Rys. 7

Zasilacz trakcyjny

Suwak opornika regulacyjnego Rr należy ustawić w takiej pozycji, aby przy prądzie zwarcia rzędu 30A następowało zablokowanie wyłącznika. Regulację opornika Rr można przeprowadzić przyłączając na czas regulacji pomocniczy opór 8Ω (40A) do zasilacza i szyny powrotnej.

Po przeprowadzeniu próby działania układu SPZ i UPL można włączyć stację do sieci, po czym należy przez kilka dni obserwować pracę układu.

Dla właściwej pracy układu SPZ i UPL jest konieczne natychmiastowe cofanie nastawników w elektrowozach w położenie zerowe, po każdym wyłączeniu napięcia na sieci.

W związku z tym należy odpowiednio poinstruować maszynistów elektrowozów.

7. Zestawienie i koszt materiałów i elementów układu SPZ i UPL
dla istniejących stacji prostownikowych z trzema zasilaczami.

Lp.	Oznaczenie na schemacie	Nazwa i dane techniczne elementów	Ilość	Nr katalogu	Cennik	Cena jedn. zł	Razem zł	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1P, 2P	Przełącznik czasowy typ RS/521 U=110 V~, nastawialny 0 do 60 sek	2	A-15, 016674	60-Z 4499	515	1030	
2	3P /3P' 3P'' 3P'''/	Przełącznik typu RA-57/c33 U = 110 V ~	3	A-15, 0	60-Z 4383	415	1245	
3	4P	Przełącznik typu RU-810 U = 48 V= 1p	1	A-15	60-Z 4248	190	190	
4	5P	Przełącznik typu RU-820 U = 42 V~, 3p	1	A-15 101427	60-Z 4253	190	190	
5	6P, 7P	Przełącznik typu RUS-322 U = 42 V~	2	A-15 103461	60-Z 4228	240	480	
6	Pn	Przełącznik podnapięciowy typu RU-810 U=220V=, 3p	1	-	60-Z 4254	195	195	
7	1S, 2S	Stycznik N-107 - III - 40A U = 110 V~	4	-	60-Z 2339	220	880	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	Pz (Pz' Pz'' Pz''')	Przycisk N2-2k	3		60-Z 3715	37,50	112,50	
9	Po, Poz	Przycisk N1-1k	4		60-Z 3715	37,50	150	
10	OW 1A/1	Odłącznik typu OW 1A/1	1		60-Z 1	195	195	
11	Pł/Pł' Pł'' Pł''' /	Wyłącznik 2 biegunowy warstwowy tablicowy 6A	3		60-Z 640	64	192	
12	3S	Stycznik z typu N-107-III- 40A 110V ~	1					Istnieje w polu zasilania
13	Rp	Opornik 10Ω /25A/	1					Można wykonać sposobem gospo- darczym
14	Rr	Opornik suwakowy typ Cl-1/250 900 0,45A	1		48-Z 1080	210	210	
15	L, La	zaciski tablicowe, typ morski 6 zaciskowy	12		161-Z 135	25,50	306	
16		Bezpiecznik Bi-Gs60 z wkładkami 35A	1		48-Z 267	13,30	13,30	

Ogólny koszt elementów

5388,80 zł

=====



BIBLIOTEKA
GŁÓWNA



AKADEMII
GÓRNICZO
HUTNICZEJ

K.1505

BIBLIOTEKA GŁÓWNA AGH



1000273835