



Z/28a/210

INSTRUKCYJNO-MECHANIZACYJNE
PRZEMYSŁU WĘGLOWEGO
GLIWICE

Z/28a/210

Poradnik Nr 210

ZASTOSOWANIE URZĄDZENIA
SYGNALIZACJI OSTRZEGAWCZEJ
USO-1

KOŁOWROTY

OPIS - OBSŁUGA - KONSERWACJA



ZAKŁADY KONSTRUKCYJNO-MECHANIZACYJNE
PRZEMYSŁU WĘGLOWEGO
GLIWICE

Poradnik Nr 210

ZASTOSOWANIE URZĄDZENIA
SYGNALIZACJI OSTRZEGAWCZEJ
USO-1

KOŁOWROTY

OPIS - OBSŁUGA - KONSERWACJA



Z/28^a/210

BIBLIOTEKA GŁÓWNA AGH



1000275155



K. 1587

D4/22

Niniejszy poradnik jest przeznaczony
dla obsługi stosującej
urządzenie sygnalizacji ostrzegawczej
typu USO-1
w kołowrotach

Poradnik opracowano
na podstawie dokumentacji technicznej

USO-1 i USO-2
G87E-154b

przez

**ZAKŁADY KONSTRUKCYJNO-MECHANIZACYJNE
PRZEMYSŁU WĘGLOWEGO**

GLIWICE, UL. PSZCZYŃSKA 37

tel. 91-08-41 do 47

PRODUCENT

BYDGOSKIE ZAKŁADY ELEKTRO-MECHANICZNE

"BELMA"

Bydgoszcz

Poradnik nr 210

Opracował:	Mgr inż. Z.Michalak
Sprawdził:	Mgr inż. A.Bicz
Zatwierdził:	Mgr inż. F.Michałek
Redaktor Naukowy:	Mgr inż. J.Wiland

Spis treści

	str.
1. Wstęp	5
2. Opis techniczny	5
3. Montaż i konserwacja	6
4. Sposób działania i obsługi	6
5. Wykaz dodatkowej aparatury	9

1. Wstęp

Poradnik niniejszy podaje przykłady rozwiązania elektrycznych układów sterowania kołowrotów z wprowadzoną sygnalizacją ostrzegawczą działającą przed każdorazowym uruchomieniem. Opracowanie to swym zakresem obejmuje tylko kołowroty elektryczne typu EKO-C7, EKO-C13 i EKO-C30.

Celem opracowania jest zapoznanie dozoru oraz obsługi maszyn i urządzeń elektrycznych w kopalni z działaniem kołowrotów z wprowadzoną sygnalizacją ostrzegawczą, a także ma umożliwić wprowadzenie wspomnianej sygnalizacji do obecnie eksploatowanych kołowrotów. Wprowadzenie sygnalizacji ostrzegawczej zmieni częściowo układy połączeń elektrycznych oraz wymaga zastosowania w wyposażeniu elektrycznym dodatkowych elementów, z których najważniejszym jest urządzenie typu USO-1.

Opis działania i dane techniczne urządzenia typu USO-1 podano w poradniku nr 204 pt.: "Urządzenie sygnalizacji ostrzegawczej typu USO-1 i USO-2".

Przewiduje się dodatkowo wprowadzenie sygnalizacji porozumiewawczej buczkami i informacyjnej lampami, sygnalizującymi na skrzyżowaniach dróg, że na trasie odbywa się ciągnięcie kołowrotem. Wzdłuż trasy ciągnięcia kołowrotem będzie prowadzony przewód dla zasilania buczków, który będzie również wykorzystany dla sygnalizacji porozumiewawczej.

Nowo opracowywane kołowroty będą już wyposażone w urządzenia zapewniające sygnalizację ostrzegawczą.

2. Opis techniczny

Podstawowym elementem zapewniającym sygnalizację ostrzegawczą przed mającym nastąpić uruchomieniem kołowrotu jest urządzenie typu USO-1. Zasilanie urządzenia sygnalizacji ostrzegawczej przewidziano napięciem 500 V, 50 Hz.

Wyprzedzający sygnał 5- lub 10-sekundowy będzie nadawany buczkami, przymocowanymi do obudowy chodnikowej wzdłuż całej trasy ciągnięcia kołowrotem. Odległość pomiędzy buczkami jest zależna od warunków lokalnych i powinna być taka, aby sygnał akustyczny był słyszalny wzdłuż całej trasy. Maksymalna odległość pomiędzy buczkami nie powinna przekroczyć 70 m.

W podanych rozwiązaniach przewiduje się dla zasilania buczków prowadzenie przewodu wzdłuż całej trasy. Ze względu na warunki zwarciowe, maksymalna długość przewodu jest zależna od przekroju żył, co ujmuje tabela.

Typ przewodu	Przekrój żyły	Maksymalna długość
-	mm ²	m
OnG 4x2,5 mm ²	2,5	150
OnG4 x4 mm ²	4	250
OnG 4x6 mm ²	6	400
OnG 4x10 mm ²	10	650

Buczki sygnalizacyjne są zasilane z transformatora pomocniczego znajdującego się w urządzeniu USO-1, którego moc umożliwia zasilanie 8 buczków typu KBB-4204. Buczki te będą również wykorzystane do sygnalizacji porozumiewawczej, która jest realizowana przez pociągnięcie linki stalowej prowadzonej wzdłuż trasy ciągnięcia oraz przyciskiem znajdującym się w miejscu obsługi kołowrotu. Sygnalizacja porozumiewawcza jest konieczna także z tego względu, że załączenie silnika napędowego nie jest równoznaczne z uruchomieniem kołowrotu.

Lampy umieszczone na skrzyżowaniach oraz na początku i końcu trasy ciągnięcia kołowrotem będą zasilane napięciem zmiennym 42 V lub 24 V z transformatora pomocniczego znajdującego się w łączniku KWS. Sterowanie kołowrotu odbywa się przyciskami "Zał-" "Wył", w układzie iskrobezpiecznym, identycznym jak w łącznikach KWSOI.

Produkowane seryjnie kołowroty, w zależności od typu, mają silniki napędowe mocy:

- 7 kW kołowrot EKO-C7
- 13 kW kołowrót EKO-C13
- 30 kW kołowrót EKO-C30

Zależnie od rodzaju silnika /budowy zamkniętej czy ognioszczelnej/ kołowroty mogą być stosowane do pracy w kopalniach niegazowych lub gazowych o stopniu niebezpieczeństwa "c". W wyposażeniu elektrycznym dla kopalń niegazowych stosuje się łącznik typu KWSWz, natomiast dla kopalń gazowych łączniki ognioszczelne typu KWSOI.

3. Montaż i konserwacja

Montaż wyposażenia elektrycznego może wykonać tylko wykwalifikowany elektryk, posiadający odpowiednie uprawnienia zawodowe. Połączenia elektryczne muszą być wykonane zgodnie z:

- rysunek 2 dla kołowrotów EKO-C7 i EKO-C13, w wykonaniu ognioszczelnym, współpracujących z łącznikiem KWSOI-40-22,
- rysunek 4 dla kołowrotu EKO-C30, w wykonaniu ognioszczelnym, współpracującego z łącznikiem KWSOI-160-22,
- rysunek 6 dla kołowrotów EKO-C7, EKO-C13, EKO-C30, w wykonaniu zwykłym, współpracujących z łącznikiem KWSWz-40 lub KWSWz-85 /łącznik KWSWz-85 współpracuje z kołowrotem EKO-C30/.

Przed przystąpieniem do montażu kołowrotu, należy:

- w zestawie aparatomowym zamontować opornik R_G i diodę D,
- z urządzenia USO-1 wymontować opornik R_3 w razie stosowania łącznika KWSWz-40 lub KWSWz-85.

Przy montażu i wszelkich naprawach aparatury elektrycznej wolno używać tylko specjalnie do tego celu przeznaczonych narzędzi. Po smontowaniu całości, dozór elektryczny powinien sprawdzić prawidłowość połączeń elektrycznych oraz przeprowadzić próby rozruchu kołowrotu na biegu luzem, w celu zbadania prawidłowego i zgodnego z niniejszym poradnikiem działania.

Opisane w tym poradniku zasady montażu nie zmieniają zasad montażu i konserwacji podanych w poradniku WMG-Niwka nr 10, które są w dalszym ciągu obowiązujące.

4. Sposób działania i obsługi

Sterowanie kołowrotu odbywa się zdalnie z jednego miejsca. Rozpatrując zasadę działania układów należy posługiwać się ideowymi układami przedstawionymi na:

- rys. 1, dla kołowrotów EKO-C7 i EKO-C13 współpracujących z łącznikiem KWSOI-40-22,
- rys. 3, dla kołowrotu EKO-C30 współpracującego z łącznikiem KWSOI-160-22,
- rys. 5, dla kołowrotów EKO-C7 i EKO-C13 współpracujących z łącznikiem KWSWz-40 oraz dla kołowrotu EKO-C30 współpracującego z łącznikiem KWSWz-85.

W poradniku opisano przykładowo zasadę działania kołowrotu EKO-C30 współpracującego z łącznikiem KWSOI-160-22. Zasada działania pozostałych kołowrotów jest podobna.

W celu przygotowania kołowrotu do pracy należy:

- załączyć łącznik manipulacyjny Ma łącznika W na pozycję 1 /sterowanie zdalne/,
- połączyć spinacz łącznika W zgodnie ze schematem,
- zewrzeć spinacz Sp urządzenia USO-1 /dla uzyskania zwłoki 5-sek. spinacz ten powinien być rozwarthy/,
- załączyć przełącznik Pko łącznika W,
- załączyć odłącznik 10d urządzenia USO-1.

Załączenie łącznika 10d powoduje zadziałanie przekaźnika 2PC urządzenia USO-1 w obwodzie: Tb/42V/-B₂-Pr-2P₂-R₂-2PC-Pr-Tb/O/, który swym stykiem 2P₄ przygotowuje obwód sterowania do załączenia.

Przed naciśnięciem przycisku "Zał" należy załączyć łącznik PK zestawu aparatu, który powoduje zaświecenie lamp LS, ostrzegających ludzi o mającym nastąpić uruchomieniu kołowrotu, przy wejściu na trasę ciągnięcia kołowrotu. Załączenie lamp LS odbywa się w obwodzie:

- łącznik W, Tb/42V/, B, S - zestaw aparatu PS, PK /8,9/ - LS,
- urządzenie USO, Z, 3 - łącznik W, Z, Tb/O/. Drugi styk łącznika PK umożliwia załączenie silnika napędowego kołowrotu dopiero po zaświeceniu lamp LS.

Uruchomienie silnika napędowego kołowrotu odbywa się samoczynnie z opóźnieniem 10-sek. /po nadaniu akustycznego sygnału ostrzegawczego/ po naciśnięciu przycisku "Zał". Naciśnięcie przycisku "Zał" powoduje zadziałanie przekaźnika 1P w obwodzie: urządzenie USO, Tb/13V/, 1P, 1P₄, 2P₄, 1 - zestaw aparatu PS, Zał, D, Wył, PK/7-6/ - urządzenie USO, Z, 3, Tb/O/, który swym stykiem 1P₁ załącza przekaźnik 2P w obwodzie: Tb/42V/-B₂-Pr - 1P₁-2P-Pr-Tb/O/. Z chwilą zwolnienia przycisku "Zał" przekaźnik 1P podtrzymuje się przez opornik R₆. Zadziałanie przekaźnika 2P powoduje:

- stykiem 2P₁ załączenie buczków sygnalizacji ostrzegawczej w następującym obwodzie: Tb/42V/-B₂-10d-7-Bu-8-10d-1P_{1,2}-2P₁-Tb/O/,
- stykiem 2P₂ przerwanie obwodu zasilania przekaźnika 2PC,
- stykiem 2P₃ podtrzymanie obwodu przekaźnika 1P z chwilą zwolnienia przekaźnika 2PC lub zadziałania przekaźnika 1PC,
- stykiem 2P₄ przygotowuje obwód sterowania łącznika W do załączenia.

Przekaźnik 2PC zwolni z opóźnieniem 10-sekundowym, gdyż przez jego cewkę nastąpi rozładowanie kondensatorów C₂ i C₃ w obwodzie: - C₂/C₃ - R₂ - 2PC - C₂/C₃. Przekaźnik 2PC zwalnając powoduje:

- stykiem 2P₁ podanie napięcia do obwodu przekaźnika 1PC,
- stykiem 2P₃ zadziałanie przekaźnika PS1 łącznika W, w obwodzie: łącznik W, Tb/13V/, Sp/3-2-1/, Ma /6-5/, St 1 - urządzenie USO, 4-10d, 1P₃, 2P₃, 2P₄, 5 - łącznik W, St 2, Ma /1-2/, Wył, PS1, PT, Pu, Pko/1/, Sp/6-5-4/, A, Z, Tb/O/.

Zadziałanie przekaźnika PS1 powoduje załączenie łącznika W, który uruchamia silnik napędowy kołowrotu.

Przekaźnik 1PC działa z opóźnieniem 1-sekundowym /od chwili zwolnienia przekaźnika 2PC/, gdyż jest bocznikowany kondensatorem C₁ w następującym obwodzie: Tb/42V/-B₂-Pr-2P₁-R₁-1PC/C₁-Pr-Tb/O/. Zadziałanie przekaźnika 1PC powoduje:

- stykiem 1P_{1,2} wyłączenie buczków Bu sygnalizacji ostrzegawczej,
- stykiem 1P₃ przerwanie obwodu załączania łącznika W.

Pomimo przerwania obwodu załączania, łącznik W nie zostanie wyłączony, ponieważ następuje jego podtrzymanie przez opornik R₃, natomiast w razie zastosowania łącznika KWSWz-40 lub KWSWz-85 poprzez styk pomocniczy swego stycznika. Zwłoka przekaźnika 1PC /1-sek/ jest konieczna ze względu na czynności łączeniowe występujące w trakcie załączania kołowrotu.

Naciśnięcie przycisku "Wył" powoduje wyłączenie przekaźnika 1P, który stykiem 1P₁ wyłącza przekaźnik 2P, a ten z kolei stykiem 2P₄ przerywa obwód przekaźnika PS1 łącznika W, powodując jego wyłączenie. Łącznik W wyłącza silnik napędowy kołowrotu. Ponadto silnik kołowrotu może być wyłączony:

- a/ łącznikiem PK, który powoduje wyłączenie przekaźnika 1P urządzenia USO,
- b/ odłącznikiem 10d, który powoduje wyłączenie całego urządzenia USO,
- c/ przyciskiem Pk łącznika W, naciśnięcie powoduje zadziałanie przekaźnika Pu, który przerywa obwód przekaźnika sterującego łącznika W,
- d/ przyciskiem "Wył" łącznika W, który przerywa obwód przekaźnika sterującego tego łącznika,
- e/ przyciskiem Pko /1/, którego naciśnięcie powoduje również przerwanie obwodu przekaźnika sterującego łącznika W.

W razie wyłączenia kołowrotu, sposobem podanym w punktach c, d, e, oraz zadziałania zabezpieczenia przeciążeniowego /PT/ lub ziemnozwarciowego /Pu/, ponowne załączenie jest możliwe przez naciśnięcie przycisku "Zał" po uprzednim naciśnięciu przycisku "Wył". Naciśnięcie przycisku "Wył" powoduje wyłączenie przekaźnika 1P urządzenia USO, powodując przez to przygotowanie urządzenia do ponownego załączenia. Wyłączenie silnika kołowrotu jak powyżej i nie zlikwidowanie przyczyny wyłączenia powoduje, że po naciśnięciu przycisku "Zał" /i uprzednim naciśnięciu przycisku "Wył"/ nastąpi uruchomienie buczków sygnalizacji ostrzegawczej, lecz po ich wyłączeniu nie nastąpi uruchomienie silnika kołowrotu. Natomiast wyłączenie odłącznikiem 10d i łącznikiem PK uniemożliwia załączenie silnika kołowrotu i buczków sygnalizacji ostrzegawczej.

Przy rozpatrywaniu układów sterowania należy mieć na uwadze, że uruchomienie silnika napędowego kołowrotu nie jest równoznaczne z uruchomieniem kołowrotu /ciągnięciem/, które odbywa się mechanicznie przez włączanie hamulca sprzęgła z jednoczesnym odhamowywaniem bębna. Zaznaczyć należy, że opuszczanie liną jest możliwe również bez włączania silnika napędowego. Z tego względu wprowadzono lampy ostrzegawcze LS oraz przycisk PSA włączający buczki Bu, umożliwiające ostrzeżenie ludzi będących na trasie o mającym nastąpić ciągnięciu lub opuszczeniu kołowrotu.

Naciśnięcie przycisku PSA powoduje włączenie buczków Bu w obwodzie:

- urządzenie USO, Tb/42V/, B₂, 10d, 7 - buczki Bu,
- urządzenie USO, 8 - zestaw aparatu PS, PSA /5-6/,
- urządzenie USO, Z, Tb/0/, natomiast zwolnienie tego przycisku wyłącza buczki.

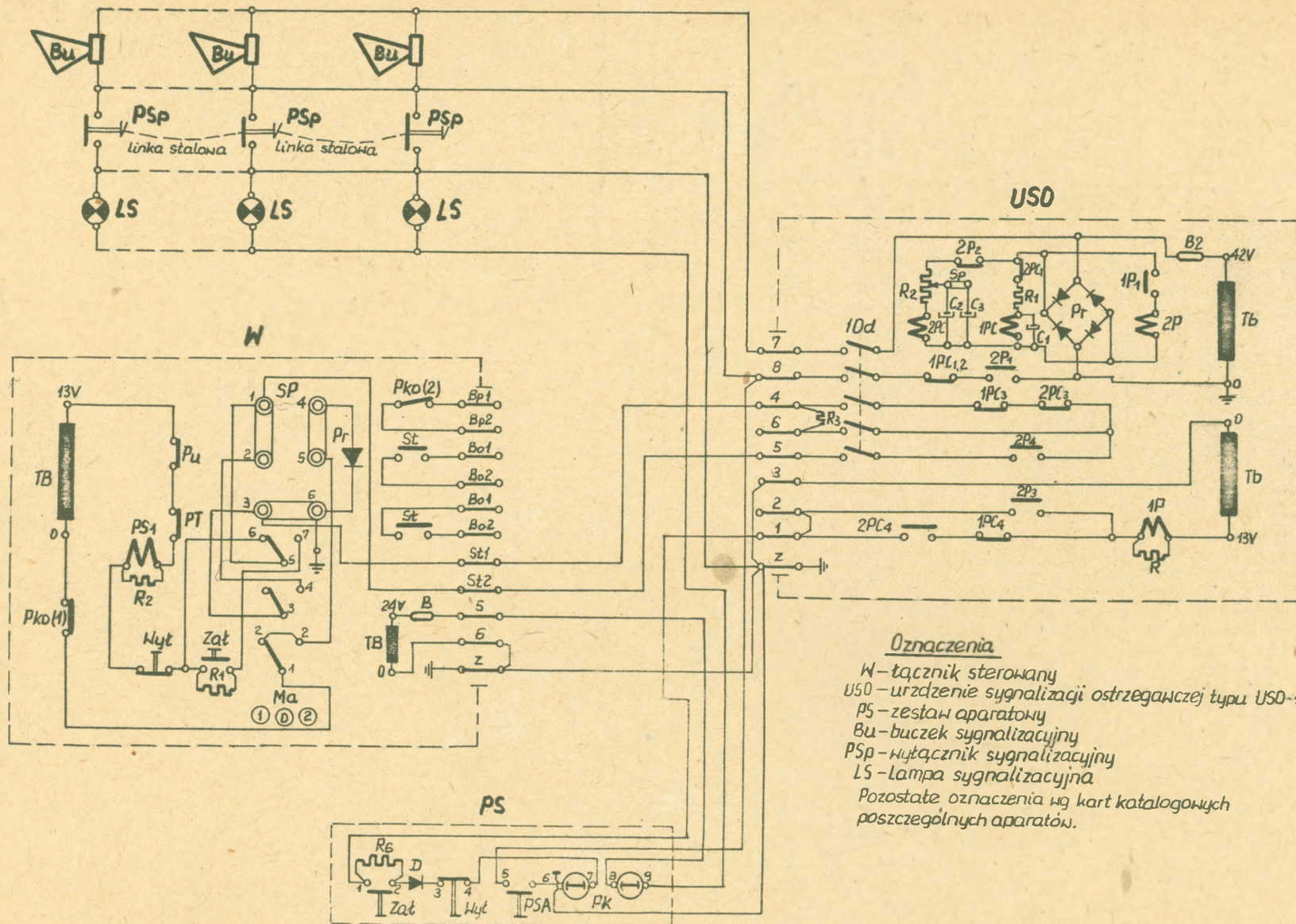
Ostrzeżenie ludzi odbywa się przez nadawanie przyciskiem PSA umówionych sygnałów akustycznych.

Lampy LS włącza się łącznikiem PK, ostrzegają one ludzi o niebezpieczeństwie wejścia na trasę ciągnięcia kołowrotu. Umieszczenie łącznika PK i przycisku PSA w zestawie aparatu PS umożliwia ostrzeżenie ludzi z miejsca obsługi kołowrotu.

W opracowanych rozwiązaniach przewidziano sygnalizację porozumiewawczą przyciskami PSp i przyciskiem PSA przy wykorzystaniu buczków Bu. Przyciski PSp rozmieszczone wzdłuż trasy ciągnięcia /na obudowie chodnikowej/ i połączone ze sobą linką stalową, umożliwiają realizację sygnalizacji porozumiewawczej wzdłuż całej trasy, w następującym obwodzie: urządzenie USO, Tb/42V/, B₂, 10d, 7 - buczki Bu - przyciski PSp - urządzenie USO, Z, Tb/0/.

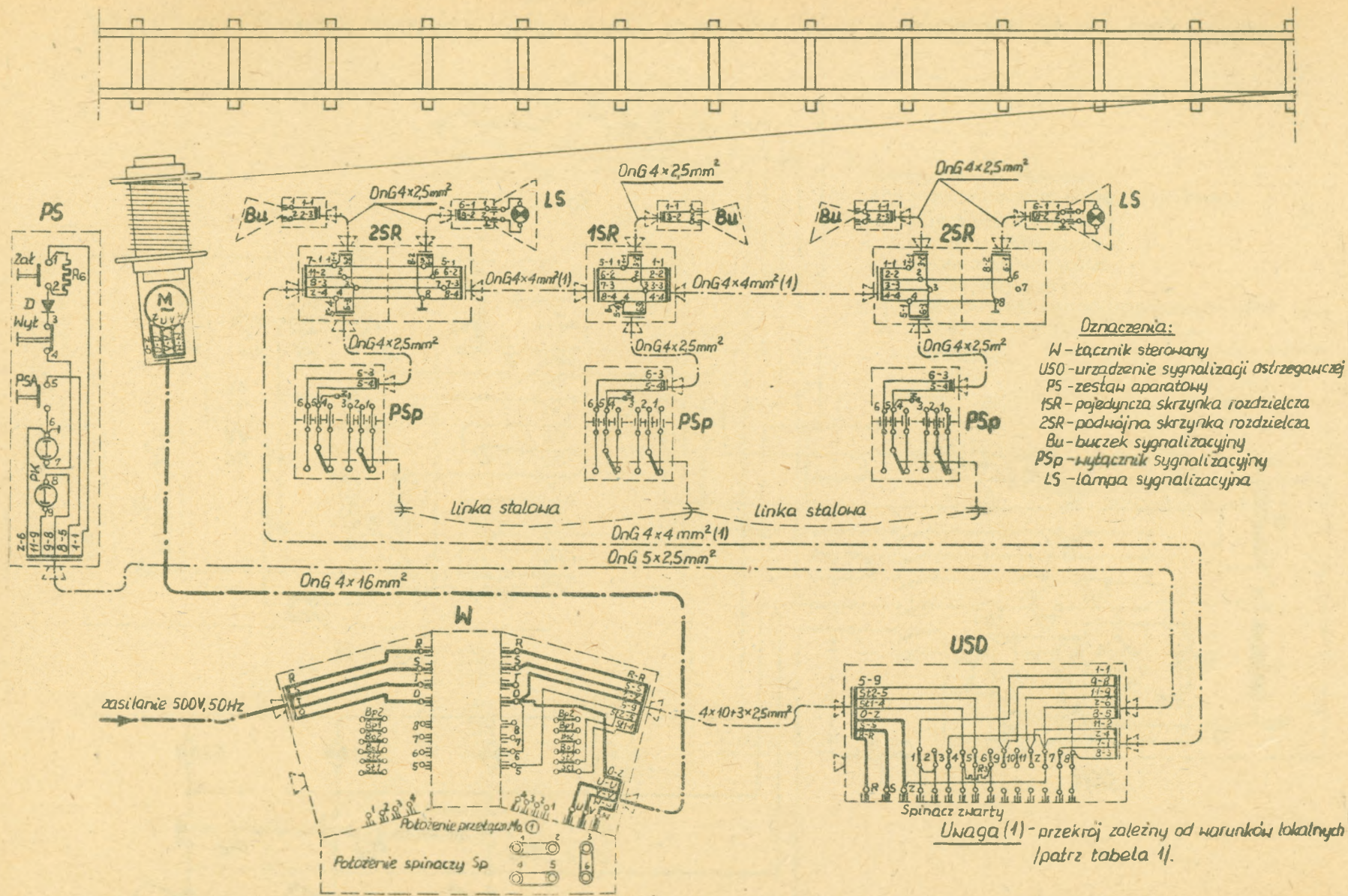
5. Wykaz dodatkowej aparatury

Oznaczenie	Wyszczególnienie	Producent, katalog	Liczba sztuk	Ciężar w kg
USO	Urządzenie sygnalizacji ostrzegawczej typu USO-1 z 4 lub 3 wpustami dla przewodów podanych na rysunkach montażowych.	"Belma" Bydgoszcz	1	75
Bu	Buczek w obudowie ognioszczelnej typu KBB-4204, 42 V, 10 VA z jednym wpustem dla przewodu oponowego OnG 4x2,5 mm ² o $\phi_z = 20,8$ mm.	ZWUS Katowice	Zależne od warunków lokalnych	
PS	Zestaw aparatowy przycisku PSO-6311 i łącznika ŁRO-10 wyk.1, z jednym wpustem typu Wp 17-23.	"Belma" Bydgoszcz	1	15
1SR	Skrzynka rozgałęźna pojedyncza, typu SOR-25, wyk.3, z 2 wpustami Wp 17-23 i 2 wpustami zależnymi od warunków lokalnych /patrz tabela/.	"Belma" Bydgoszcz	Zależne od warunków lokalnych	
2SR	Skrzynka rozgałęźna podwójna, składająca się z dwóch skrzynek typu SOR-25, wyk.3 i 2, z 3 wpustami Wp 17-23 i 2 wpustami zależnymi od warunków lokalnych /patrz tabela/.	"Belma" Bydgoszcz	Zależne od warunków lokalnych	
PSp	Nadajnik sygnałowy typu KFS-2221, 250 V, 4 A, z 1 wpustem dla przewodu OnG 4x2,5 mm ² o $\phi_z = 20,8$ mm.	ZWUS Katowice	Zależne od warunków lokalnych	
LS	Oprawa ognioszczelna ze szkłem koloru czerwonego typu OZO-100 z 1 wpustem Wp 17-23 wraz z żarówką 42 V, 20 W lub 24 V, 20 W /gdy stosuje się łącznik KWSOI-40-22/.	"Belma" Bydgoszcz	Zależne od warunków lokalnych	
-	Linka stalowa 1x19P4IIac/160 wg normy PN-61/M-80203.	Artykuł handlowy	Zależne od warunków lokalnych	
-	Przewód oponowy górniczy o oponie z gumy trudnopalnej typu OnG 5x2,5 mm ² .	Kat. 15-K	Zależne od warunków lokalnych	
-	Przewód oponowy górniczy o oponie z gumy trudnopalnej typu OnG i przekroju zależnym od warunków lokalnych /patrz tabela/.	Kat. 15-K	Zależne od warunków lokalnych	

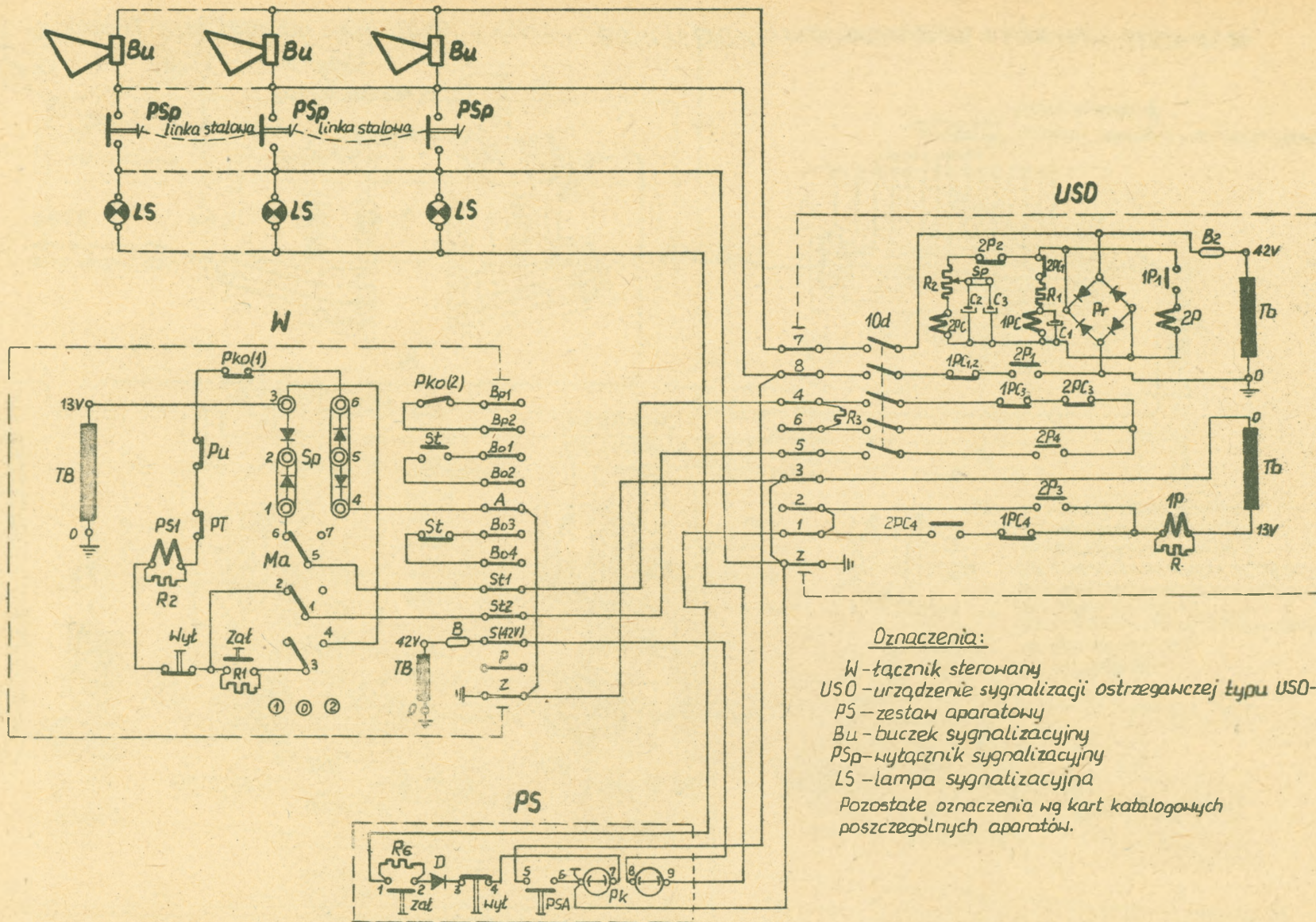


- Oznaczenia
- W - tacznik sterowany
 - USO - urządzenie sygnalizacji ostrzegawczej typu USO-1
 - PS - zestaw aparaturowy
 - Bu - buzzer sygnalizacyjny
 - PSP - wyłącznik sygnalizacyjny
 - LS - lampa sygnalizacyjna
 - Pozostałe oznaczenia wg kart katalogowych poszczególnych aparatów.

Rys. 1. Jedyny układ obwodów sterowniczych kotłowni EKO-C7, EKO-C13 współpracujących z tacznikiem KWSOI-40-22.



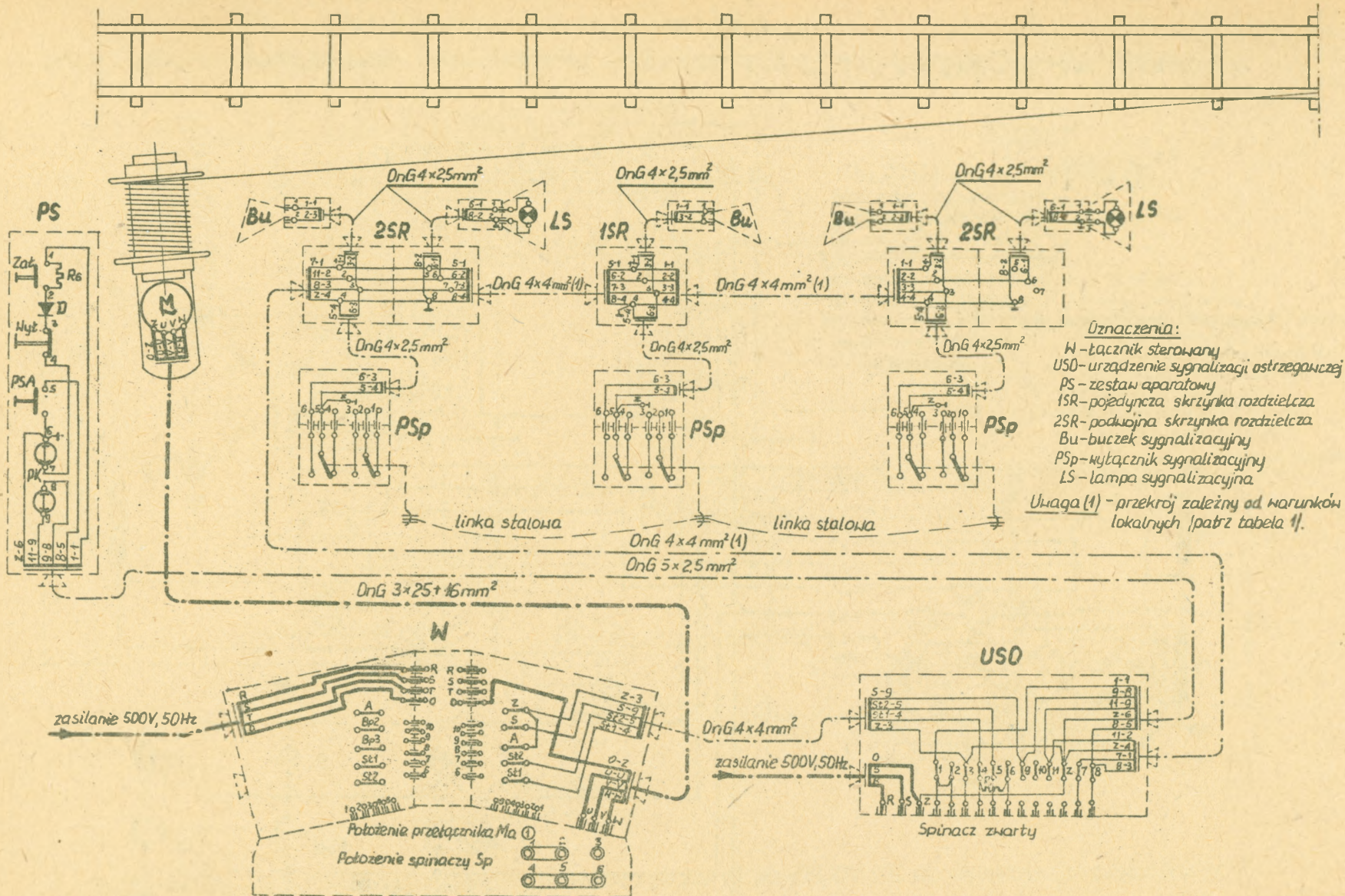
Rys.2. Montażowy układ połączeń elektrycznych kotłowni EKO-C7 i EKO-C13 współpracujących z łącznikiem KWS01-40-22.



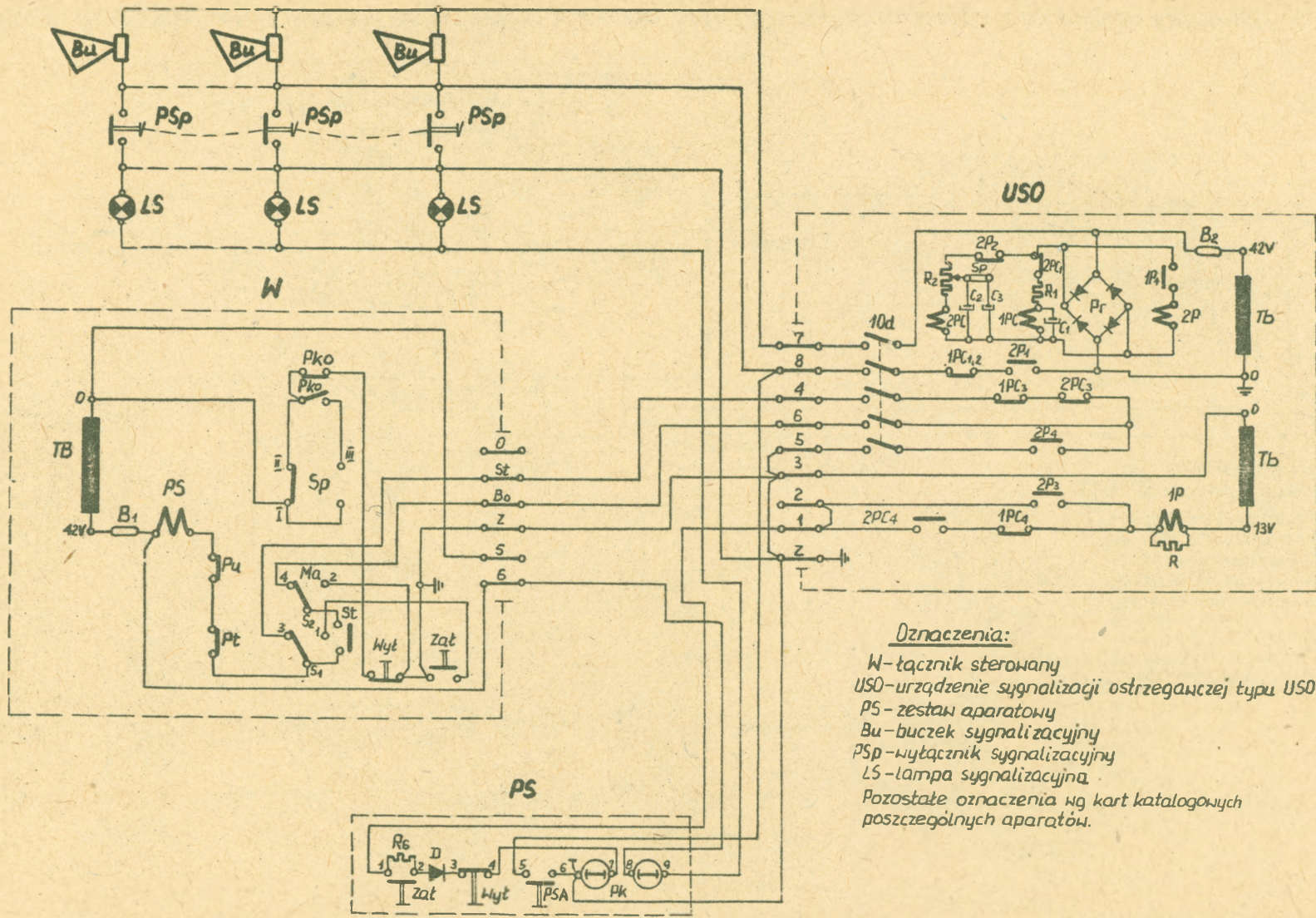
Oznaczenia:

- W - tącznik sterowany
- USO - urządzenie sygnalizacji ostrzegawczej typu USO-1
- PS - zestaw aparatu
- Bu - buczek sygnalizacyjny
- PSp - wyłacznik sygnalizacyjny
- LS - lampa sygnalizacyjna
- Pozostałe oznaczenia wg kart katalogowych poszczególnych aparatów.

Rys. 3. Jdeowy układ obwodów sterowniczych kotowrotu EKO-C30 współpracującego z tącznikiem KWS01-160-22.

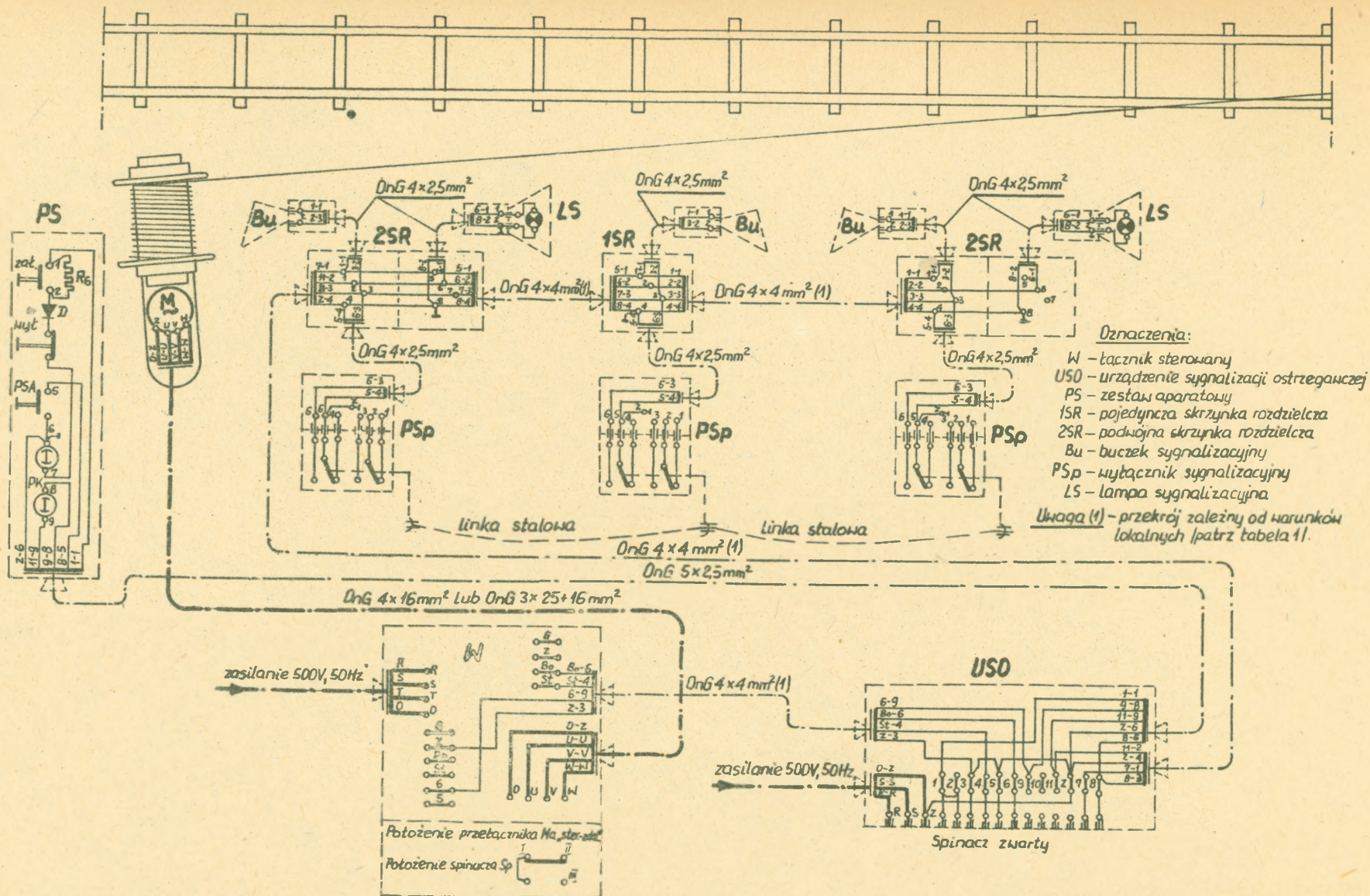


Rys.4. Montażowy układ połączeń elektrycznych kotłowrotu EKD-C30 współpracującego z tacznikiem KWS01-160-22.

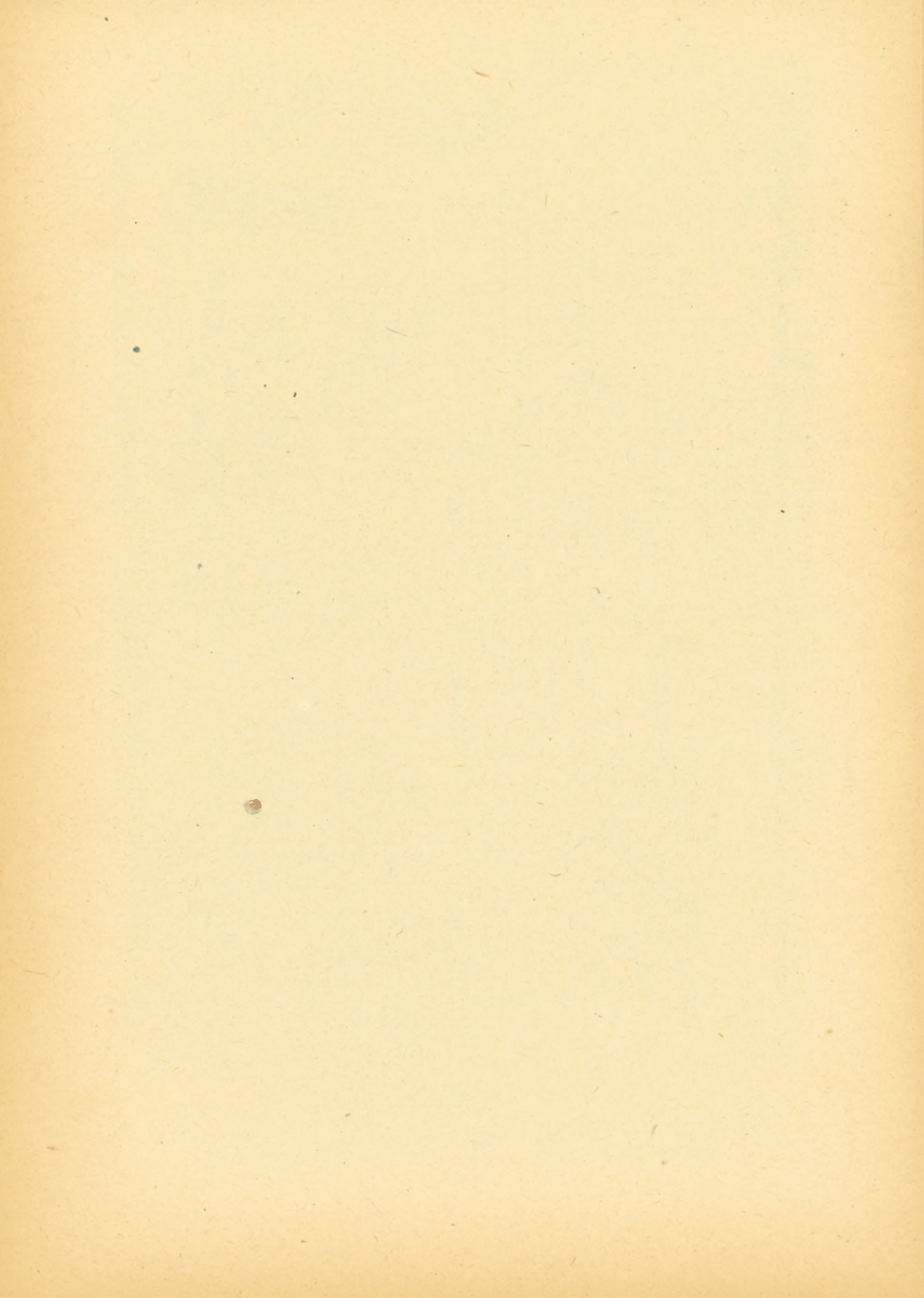


Oznaczenia:
 W - tacznik sterowany
 USO - urządzenie sygnalizacji ostrzegawczej typu USO-1
 PS - zestaw aparatuowy
 Bu - buczek sygnalizacyjny
 Psp - wyłącznik sygnalizacyjny
 LS - lampa sygnalizacyjna
 Pozostałe oznaczenia wg kart katalogowych poszczególnych aparatów.


Rys.5. Ideowy układ obwodów sterowniczych kotowrotów EKO-C7, EKO-C13, EKO-C30 współpracujących z tacznikiem KSWz-40, lub KSWz-85.



Rys.6. Montażowy układ połączeń elektrycznych kotłowni EKO-C7, EKO-C13, EKO-C30 współpracujących z tacznikiem KWSHz-40 lub KWSHz-85.



BIBLIOTEKA
GŁÓWNA



AKADEMII
GÓRNICZO
HUTNICZEJ

K.1587

BIBLIOTEKA GŁÓWNA AGH



1000275155