

~~73159~~

Z/28a/134



ZAKŁADY KONSTRUKCYJNO-MECHANIZACYJNE
PRZEMYSŁU WĘGLOWEGO

Z/28a/134

EKTRYFIKACJI I AUTOMATYZACJI
Katowice

Z/28a/134

Poradnik Nr 134

INSTRUKCJA
AUTOMATYZACJI PUNKTU ZAŁADOWCZEGO
TAŚMOCIĄG — WOZY

APZ - 2a

OPIS DZIAŁANIA — OBSŁUGA — KONSERWACJA



G L I W I C E — 1 9 6 3

1. Wstęp.	str 1
2. Elementy automatyzacji punktu załadowniczego	" 3
2.1. Tablica sterownicza.	" 3
2.2. Czujnik kontroli napełnienia wozu.	" 5
2.3. Czujnik kontroli spiętrzenia	" 8
2.4. Czujnik kontroli ustawienia i rezerwy wozów.	" 8
2.5. Czujnik ruchu urobku na przenośniku.	" 8
2.6. Czujnik ruchu taśmy.	" 15
2.7. Zawór elektropneumatyczny.	" 15
2.8. Zawór elektrohdrauliczny	" 15
3. Opis działania układu automatyzacji.	" 15
3.1. Przygotowanie urządzenia do automatycznego załadunku wozów.	" 15
3.2. Działanie urządzenia automatyzacji	" 17
4. Montaż urządzeń automatyzacji.	" 22
5. Konserwacja instalacji	" 24
6. Usuwanie uszkodzeń	" 25

Poradnik Nr 134

Opracował: mgr inż. S. Bialik

Dokumentację opracowały **ZKMPW**

Wydawnictwa Techniczne ZKMPW pod redakcją mgr inż. Jerzego Wilanda.

Wszelkie prawa przedruku zastrzeżone.

ZKMPW Nr 640/63 r. D-22 26.8.1963 r. 800 28.8.1963 r.

K. 1521

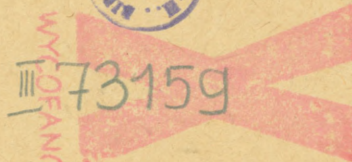


Z/28a/134

BIBLIOTEKA GŁÓWNA AGH



1000274407



D. 16/64

622.62/64 (083): 621-5(083)

D 4/22

1. W s t ę p

Układ automatyzacji punktu załadowniczego typu APZ-2 został opracowany w Zakładzie Automatyzacji ZKMPW jako rozwiązanie typowe dla kopalń niegazowych.

Układ jest przewidziany do automatyzacji wysypów dołowych wyposażonych w popychaki pneumatyczne, przy czym może być z łatwością przystosowany do sterowania elektrycznymi popychakami wozów.

Urządzenie automatyzacji spełnia wszystkie wymagania ciągłego ładowania wozów, niezależnie od natężenia podawanego urobku. W związku z tym układ zapewnia:

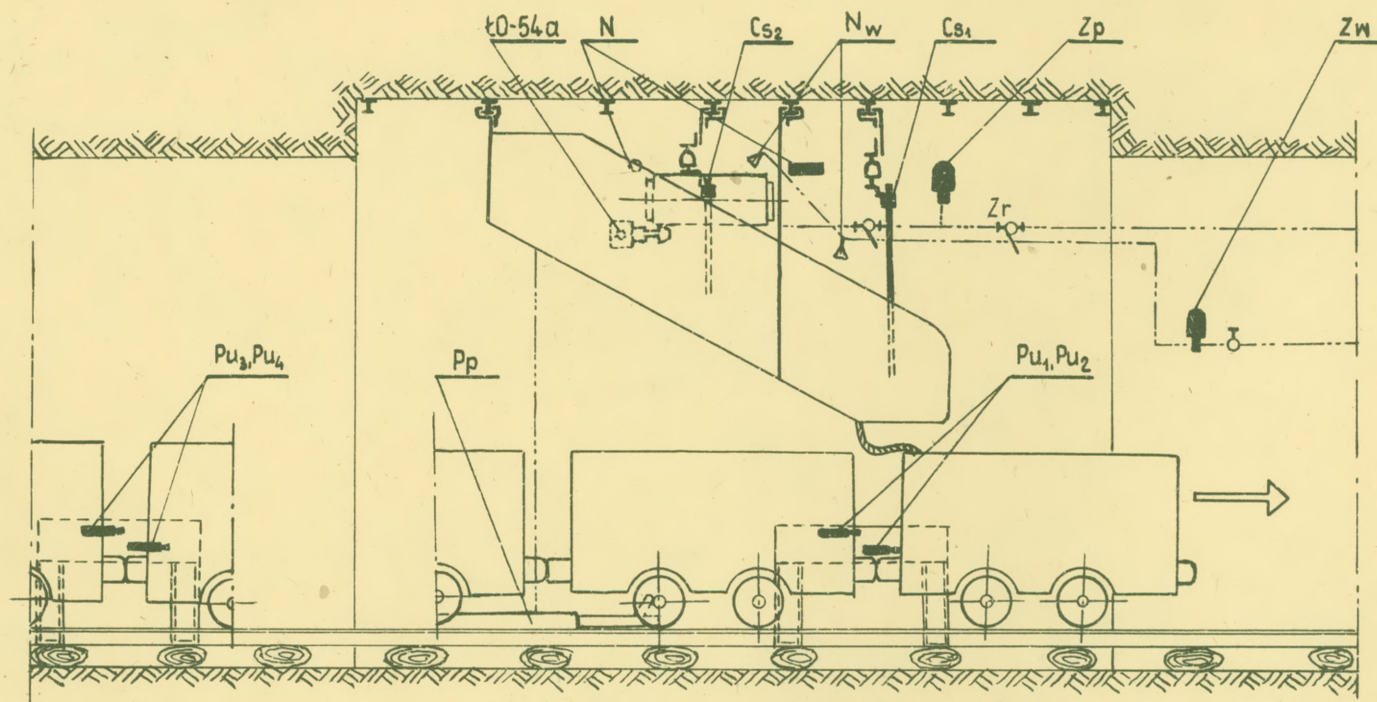
- przesuwanie wozu napełnionego urobkiem i podstawianie wozu próżnego,
- zatrzymanie taśmociągu podającego urobek w razie braku wozów,
- racjonalne zraszanie urobku.

Dla wykonania tych czynności układ kontroluje /rys.1/:

- ustawienie wozu pod wysypem /czujnik Pu₁, Pu₂/,
- zapełnienie urobkiem każdej części wozu /czujnik Cs₁/,
- nadmierne spiętrzenie urobku na wysypie /czujnik Cs₂/,
- rezerwę wozów próżnych /czujnik Pu₃, Pu₄/,
- pracę taśmociągu podającego urobek /łącznik ŁO-54a/,
- ruch urobku na przenośniku /czujnik N/.

W celu zapewnienia prawidłowego załadunku urobku, podstawione wozy muszą mieć jednakowe wymiary nominalne. Usytuowanie wysypu w stosunku do poziomu jest najkorzystniejsze przy kącie zsyłu równym około 30°. Wysyp powinien być zakończony odcinkiem taśmy /fartuchem/ - długości 65 do 80 cm.

Rola obsługi przy zautomatyzowanym punkcie załadowniczym sprowadza się do uruchomienia układu, bieżącej obserwacji jego pracy oraz dopilnowania zapasu wozów próżnych przed punktem załadowniczym. W związku z tym pracownik zajęty dotychczas ciągłą obserwacją załadunku i przesuwaniem wozów, może przy zautomatyzowanym punkcie załadowniczym dodatkowo kontrolować pracę zautomatyzowanego ciągu przenośników, automatycznej pompowni i innych urządzeń oddziałowych. Może również obsługiwać oddziałowe urządzenie sygnalizacyjne. Punkt załadownczy staje się w tych warunkach dyspozytornią oddziałową, której istnienie jest szczególnie potrzebne w oddziałach o wydobywaniu przekraczającym 1000 t/dobę.



Zw - zawór elektrohydrauliczny Zp - zawór elektropneumatyczny Cs₁, Cs₂ - czujniki napętniania wozów i spiętrzenia węgla
 N_w - natryski wodne N - czujnik przepływu węgla Pu₁-Pu₄ - przetworniki stykowe ustawienia i braku wozów Pp - popychak pneumatyczny
 Zr - zawór ręcznej regulacji t0-54a - tacznik odśrodkowy

Rys.1 Rozmieszczenie elementów automatyzacji punktu załadunkowego typu APZ-2 a

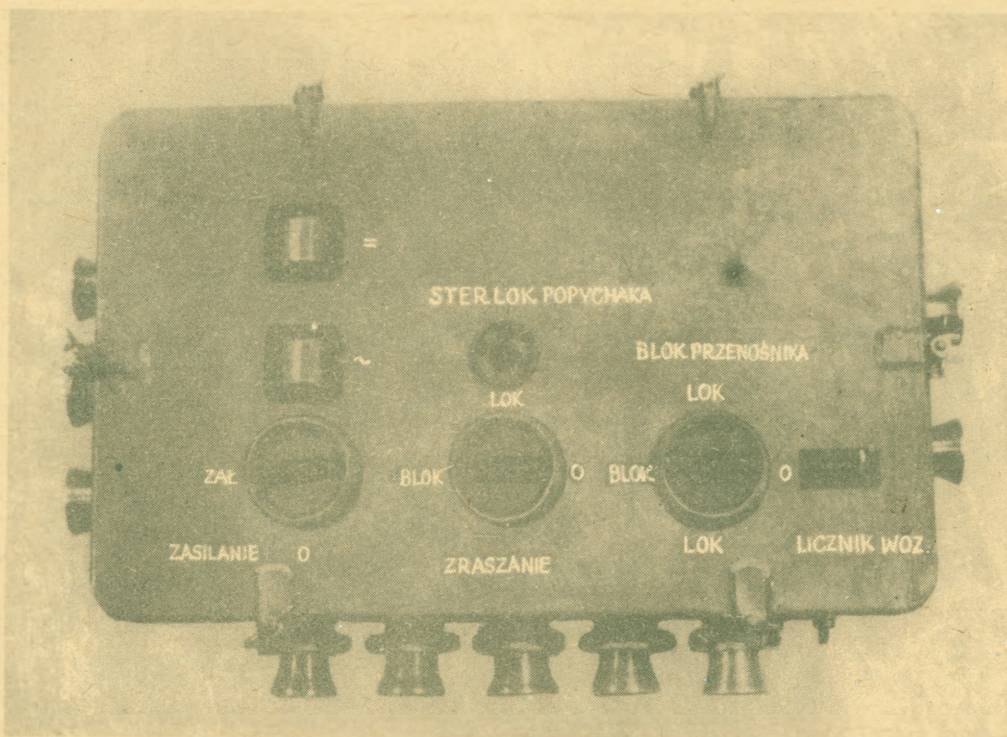
Wszystkie urządzenia automatyzacji /czujnik, elementy wykonawcze/ są połączone z tablicą sterowniczą. Tablica jest zasilana napięciem zmiennym 500 V oraz stałym 250 V.

Po zlikwidowaniu punktu załadowniczego, całość instalacji może być zdemontowana i zainstalowana w nowym miejscu. Układ automatyzacji jest na tyle ujednolicony, że może być instalowany bez specjalnych, od nowa opracowywanych dokumentacji.

Układ jest oparty wyłącznie na elementach produkcji krajowej.

2. Elementy automatyzacji punktu załadowniczego.

2.1. Tablica sterownicza.

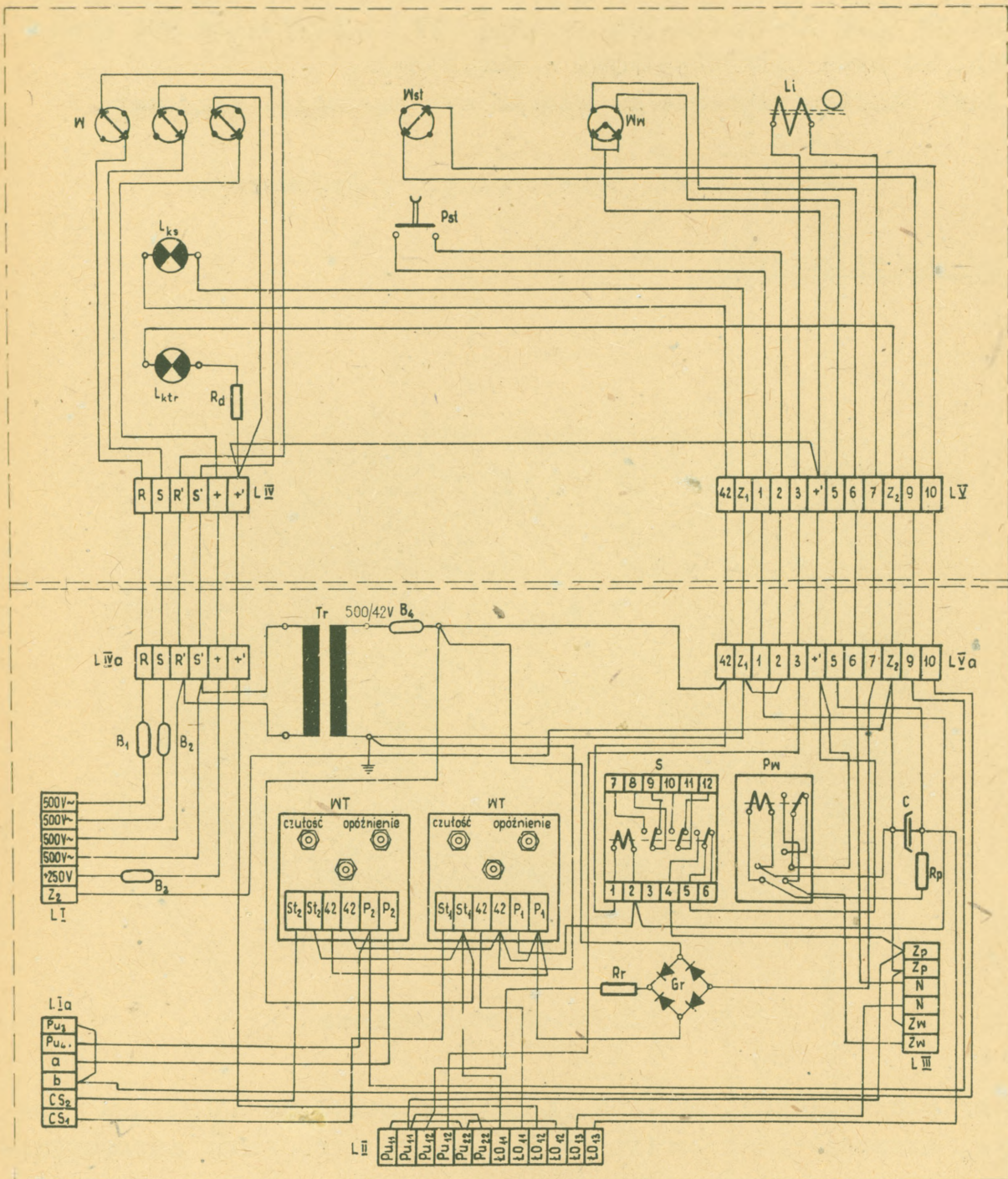


Rys.2 Tablica sterownicza

W tablicy sterowniczej /rys.2 i 3/ jest umieszczona aparatura zasilająca, sterownicza i kontrolna dla całego urządzenia automatyzacji.

Tablica składa się z:

- obudowy /skrzynka z pokrywą/,
- płyty montażowej wraz z wmontowanymi zespołami.



Tr - transformator Gr - prostownik germanowy R_r - opór redukcji R_p - opór redukcji C - blok kondensatorów WT - wzmacniacz tranzystorowy
 Pw - przekaźnik sterujący S - przekaźnik sterujący B₄ - bezpiecznik radiowy B_{1,2} - bezpieczniki instalacyjne LI-I - listwy zaciskowe 6-biegowe
 Pst - przycisk sterujący L_{ktr} - lampka kontrolna sieci trakcyjnej L_{ks} - lampka kontrolna sieci pr. zm. Li - licznik wozów
 Ww - wyłącznik warstwowy Wst - wyłącznik warstwowy 4-fazowy W - wyłącznik warstwowy 3-fazowy

Rys.3 Schemat montażowy tablicy sterowniczej.

W pokrywie obudowy umieszczono:

- trzy wyłączniki warstwowe, typu UP-5III/825, a mianowicie:
 - W - wyłącznik napięcia zasilającego 500 V pr.zm.
i 250 V pr.st.,
 - Wst - wyłącznik blokujący obwód sterowania przenośników,
 - Ww - wyłącznik blokujący obwód zraszania,
- przycisk Pst, typu 126=1W do ręcznego sterowania popychakiem,
- dwie lampy kontrolne: L_{ks} , typu Ls-45E, 42V, 15W, sygnalizująca załączenie zasilania pr.zm. oraz L_{ktr} , typu Ls-E14, 250 V, 15 W, sygnalizująca włączenie zasilania pr. st.,
- licznik telefoniczny, typu D4467, do rejestracji liczby załadowanych wozów.

W dolnej i bocznych ściankach skrzynki umieszczono 10 dławików do wprowadzenia przewodów łączących wszystkie elementy automatyzacji oraz przewodów zasilających. Wloty są przewidziane dla przewodów średnicy zewnętrznej 20 mm.

Na płycie montażowej umieszczono:

- transformator zasilający 500/42 V, 80 VA, /Tr/,
- dwa wzmacniacze tranzystorowe 3-stopniowe /WT/,
- dwa przekaźniki pośredniczące:
 - S, typu RU-920, 42V, pr.zm.
 - Pw, typu RM-4, $I_{dz} = 5 \text{ mA}$, $R_c = 4 \text{ k}\Omega$,
 - dwa oporniki, kondensator oraz prostownik germanowy,
 - listwy zaciskowe 500 V, 6A.

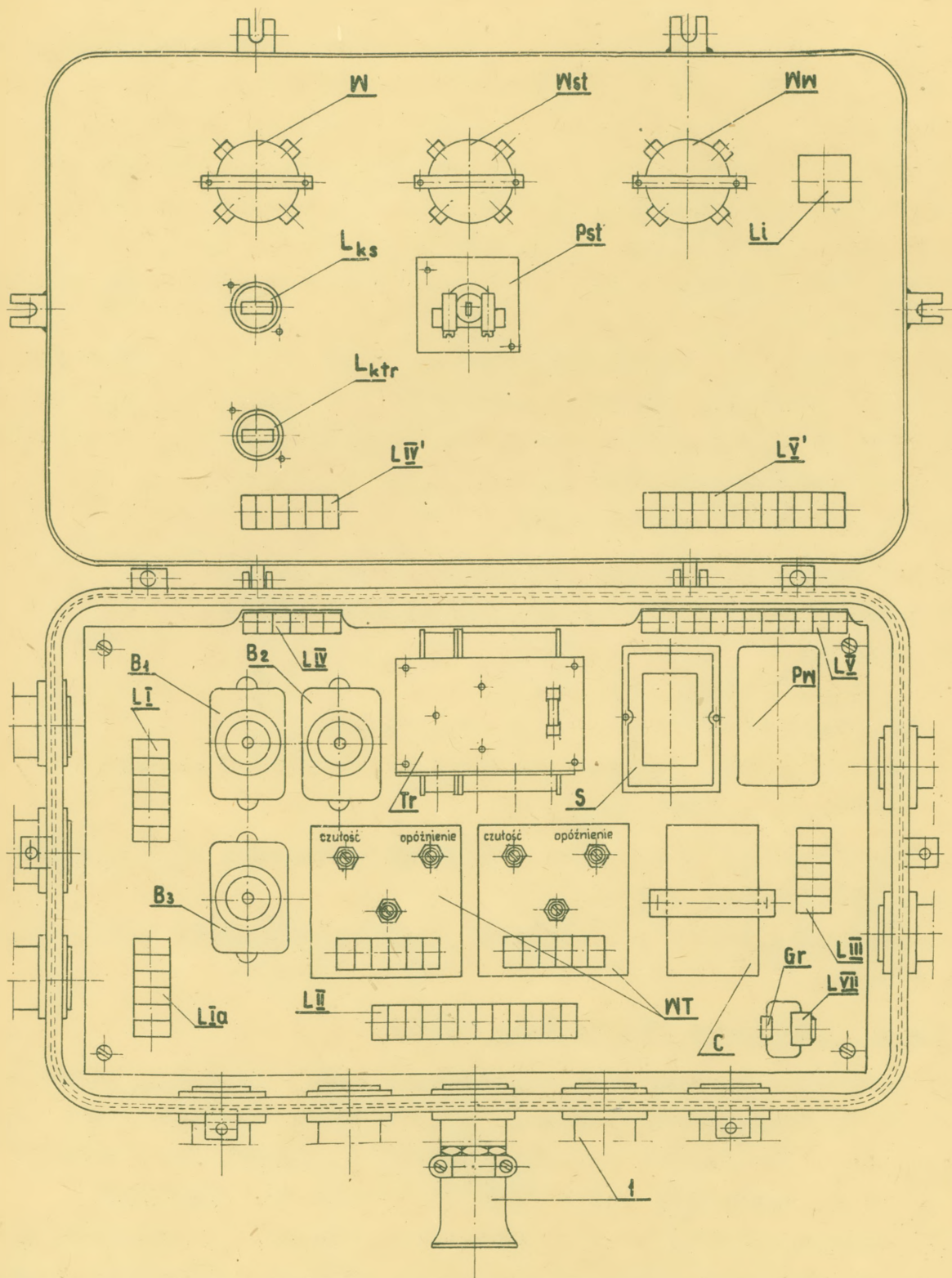
Konstrukcja tablicy sterowniczej jest pyłoszczelna. Wymiary zewnętrzne: 620 x 380 x 230 mm.

Rozmieszczenie elementów w tablicy sterowniczej jest uwidocznione na rys.4.

2.2. Czujnik kontroli napełnienia wozu.

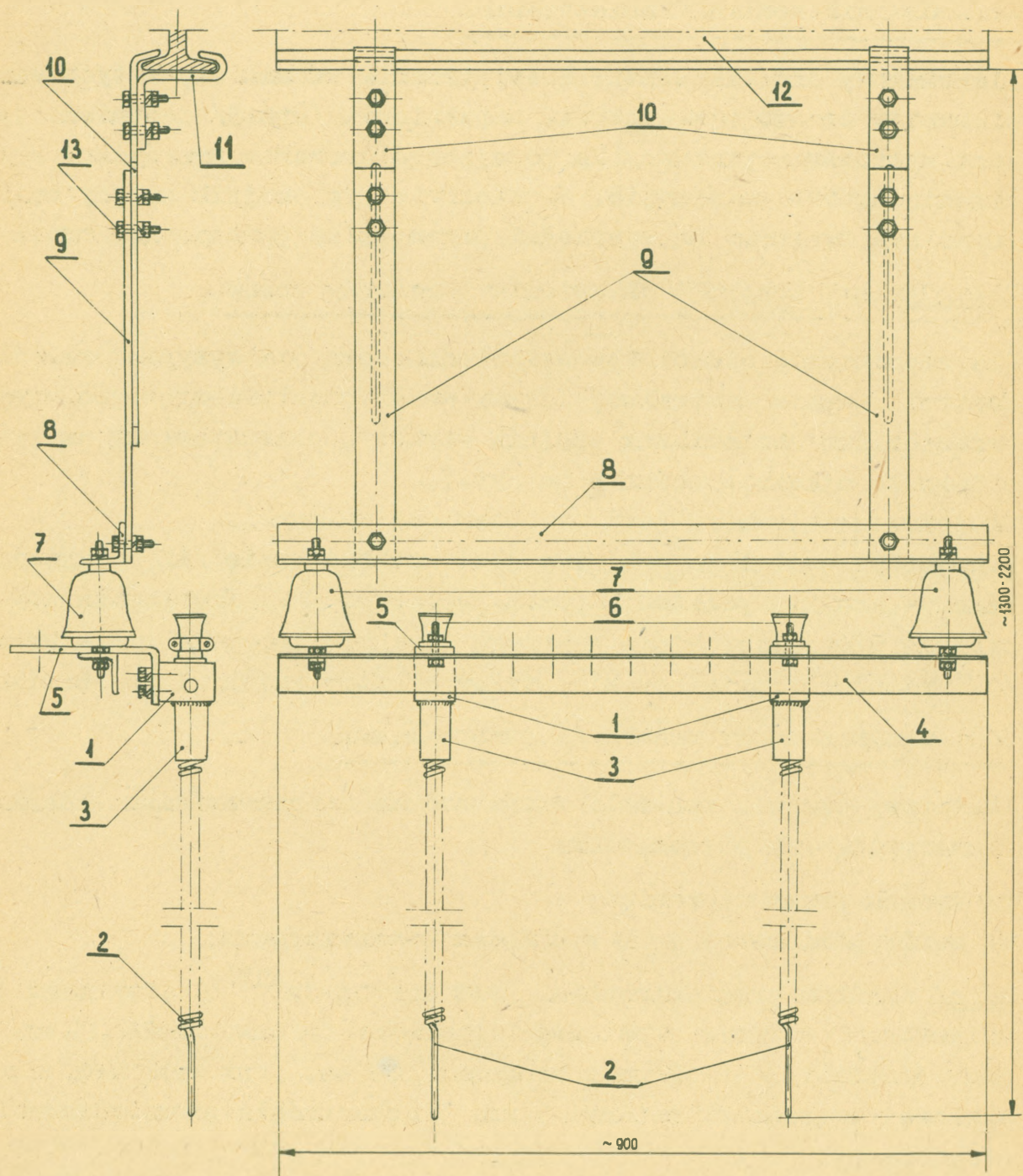
Elektrodowy czujnik kontroli zapełnienia wozów jest przedstawiony na rys.5. Czujnik ten instaluje się w punkcie załadowczym nad wozem, w pobliżu miejsca spadania urobku do wozów. Konstrukcja jest tak pomyślana, aby można było elektrodę /2/ przesuwac w płaszczyźnie pionowej i poziomej, w zależności od warunków miejscowych, od grubości spadającego urobku oraz od wymaganego stopnia zapełnienia wozu.

Elektroda kontrolująca napełnienie wozu jest elastyczna /sprężyna/ co zapobiega uszkodzeniu przez uderzenia kęsów, spadających z wysypu do wozu. Na ramie nośnej są zamocowane dwie elektrody kontrol-



C-blok kondensatorów Tr-transformator MT-wzmocniacz tranzystorowy Li-licznik wozów LI-Li^{lin}-listwy zaciskowe 6-biegownicze Pm-przełącznik sterujący
 Ł-impulsy kablowe Gr-praślonnik germanowy Psł-przycisk sterowniczy „zał” S-przełącznik sterujący Ł_{kt}-lampa kontrolna sieci pr. Ł_{ks}-lampa kontrolna sieci prądu
 W, Wsl, Wn-wyłączniki warstwowe

Rys.4 Rozmieszczenie aparatury tablicy sterowniczej



1-głowica 2-sprężyna (czujnik stykowy) 3-tuleja ograniczająca 4-kątownik dolny 5-ramię przesuwne mocujące czujnik 6-dławik kablowy
7-izolator trakcyjny stropowy 8-kątownik górny 9-ramię do regulacji wysokości 10-płaskownik mocujący 11-objemka 12-dźwigar 13-śruby, podkładki

Rys.5 Konstrukcja nośna czujnika zapelnienia wozu (spiętrzenia urobku)

ne, znajdujące się na potencjale 42 V względem ziemi i dlatego zamocowane na izolatorach trakcyjnych. Sposób zamocowania konstrukcji jest zależny od warunków miejscowych i przykładowo przedstawiony na rys.5.

2.3. Czujnik kontroli spiętrzenia.

Elektrodowy czujnik kontroli spiętrzenia składa się z tych samych elementów co czujnik kontroli napełnienia /rys.5/ zadaniem jego jest wyłączenie przenośnika podającego urobek w przypadku spiętrzenia urobku na wysypie. W związku z tym czujnik należy zainstalować nad wysypem, na wysokości przenośnika podającego /rys.1/.

2.4. Czujnik kontroli ustawienia i rezerwy wozów.

Dla zapewnienia właściwego ustawienia wozu pod wysypem oraz dla kontroli zapasu minimalnej liczby wozów podstawionych pod wysyp, przewidziano mechaniczny czujnik stykowy, przedstawiony na rys.6, a jego konstrukcję nośną - na rys.7.

Miejsce instalowania jest uwidocznione na rys.1.

Elementem kontrolnym czujnika jest ruchome ramię /1/, przytrzymywane w skrajnym położeniu przez sprężynę /4/. Przejeżdżający wóz naciska w/w ramię, które przesuwą dźwignię łącznika miniaturowego /3/, powodując przełączenie styków elektrycznych mikrołącznika.

2.5. Czujnik ruchu urobku na przenośniku.

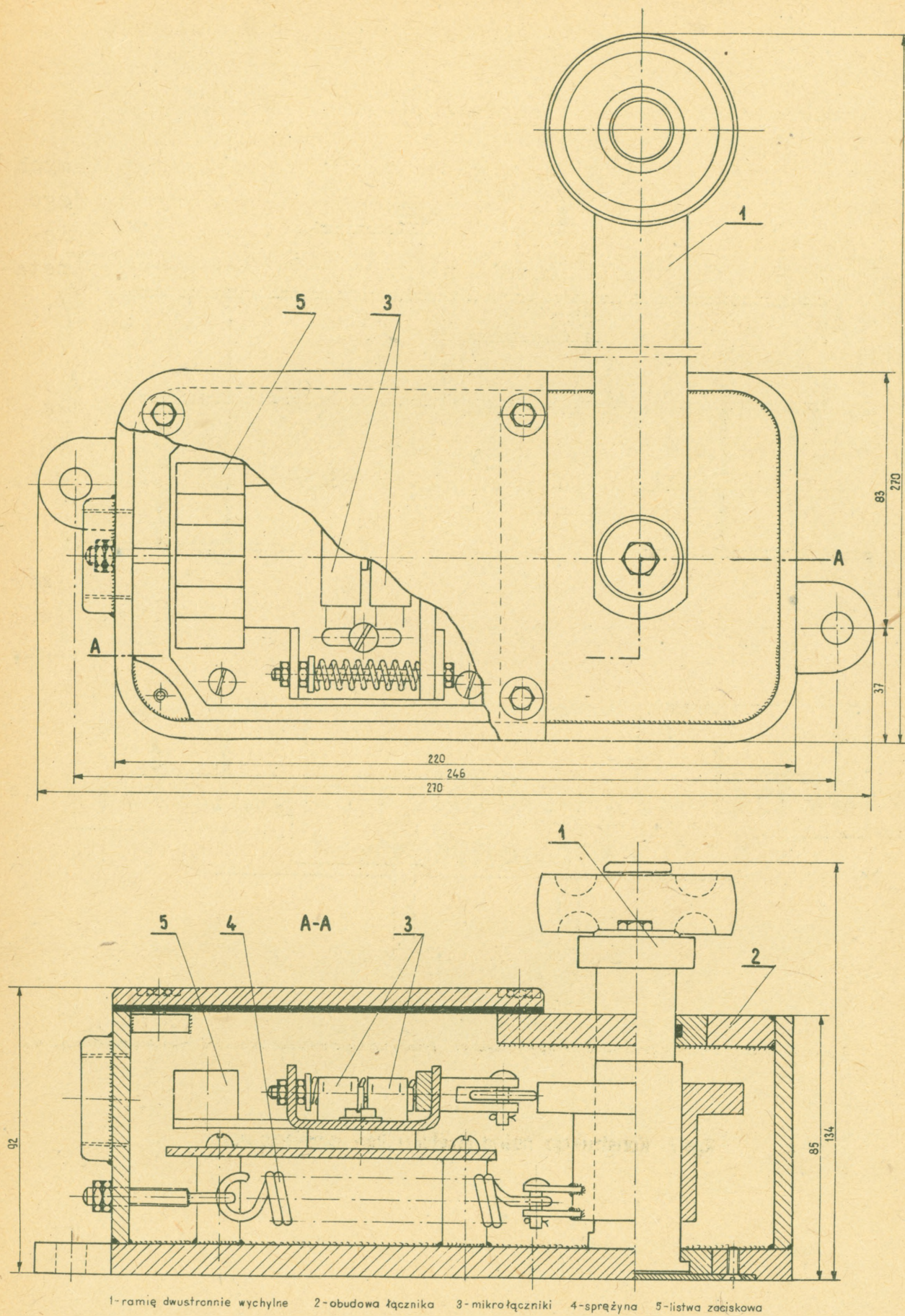
Izotopowy czujnik kontroli ruchu urobku na przenośniku składa się z następujących podzespołów:

a/ źródła promieniowania

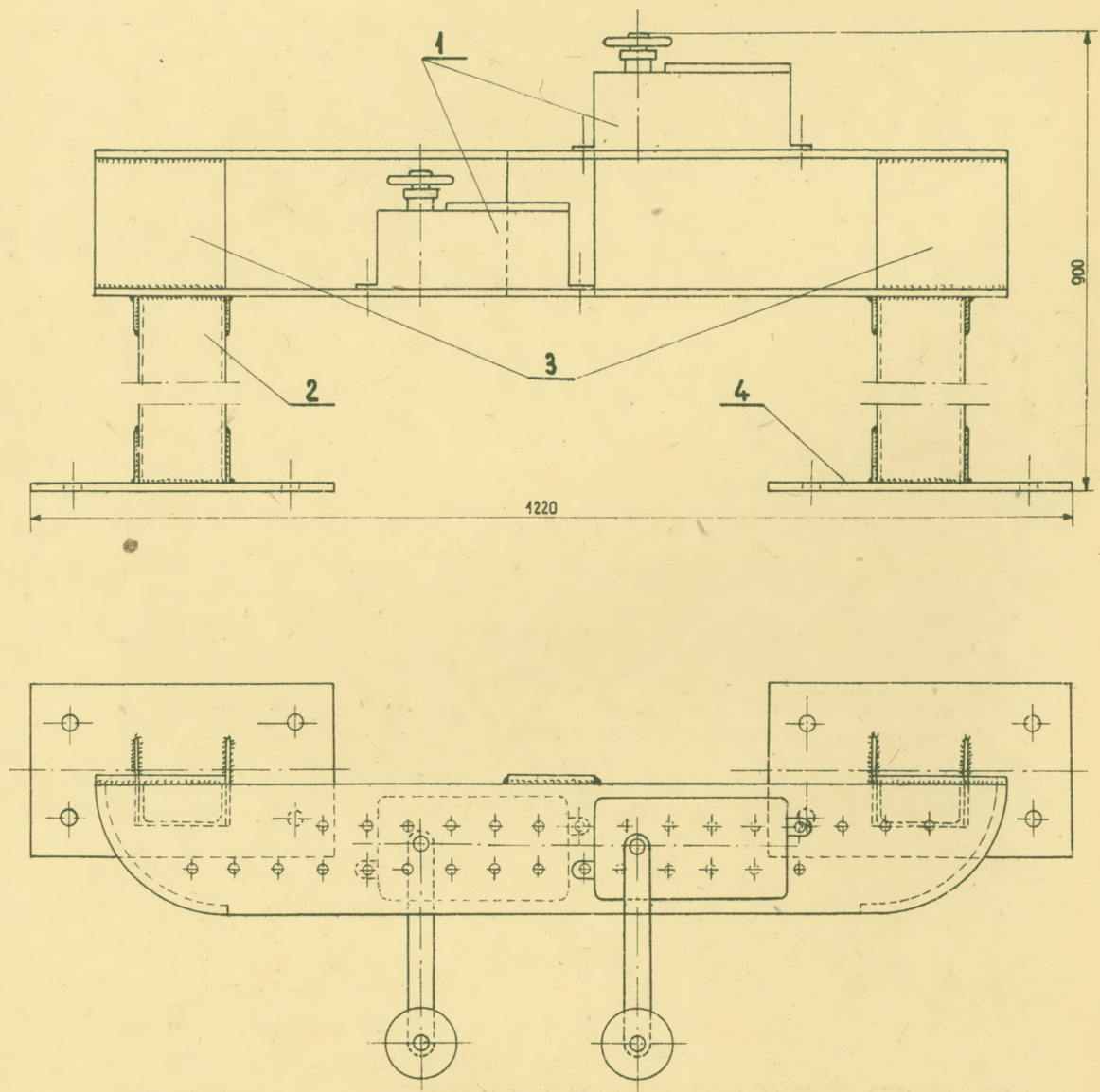
b/ sondy pomiarowej wraz z układem wzmacniającym,

ad a/ Źródłem promieniowania jest izotop Cs^{137} o aktywności 25 mc, umieszczony w rurze ołowianej o grubości ścianki około 35 mm. Korpus, średnicy $\varnothing = 92$ mm i długości 180 mm, jest wykonany z rury stalowej o grubości ścianki 3 mm. Wiązka źródła promieniowania jest skolimowana.

Pojemnik wraz ze źródłem promieniowania jest przedstawiony na rys.8a i 8b. Sposób zainstalowania źródła jest przedstawiony na rys.9.

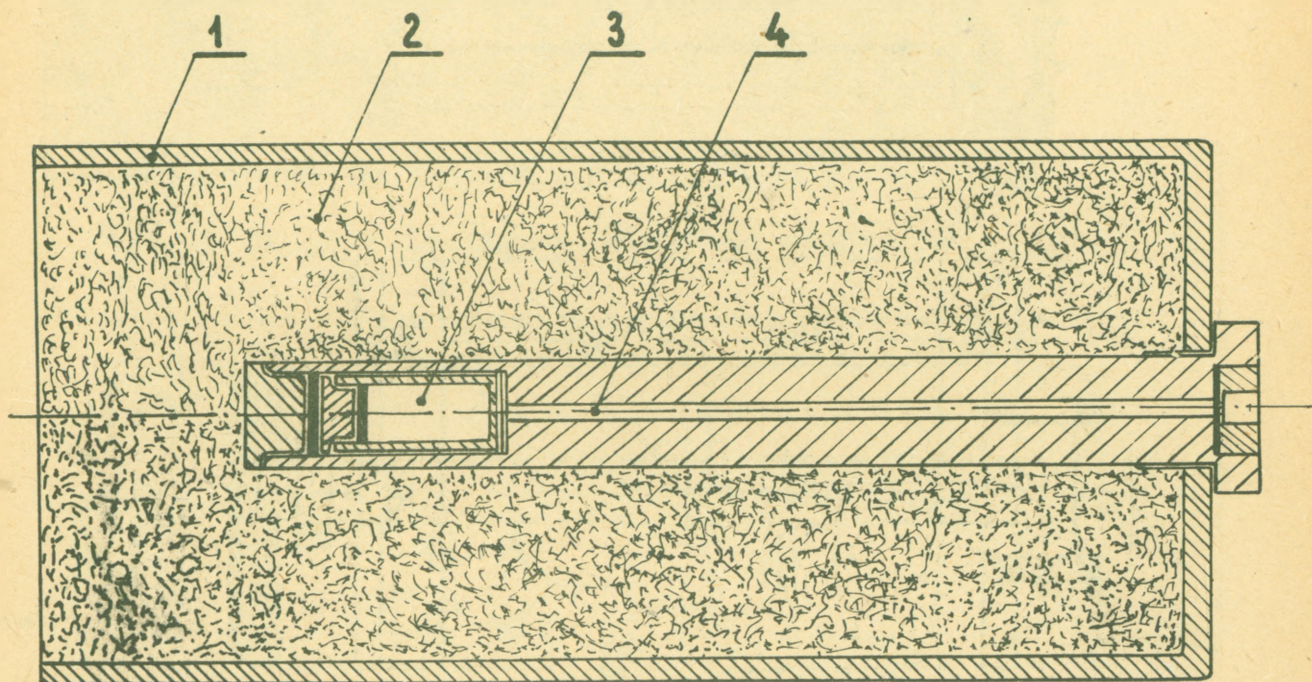


Rys.6 Czujnik ustawienia wozów



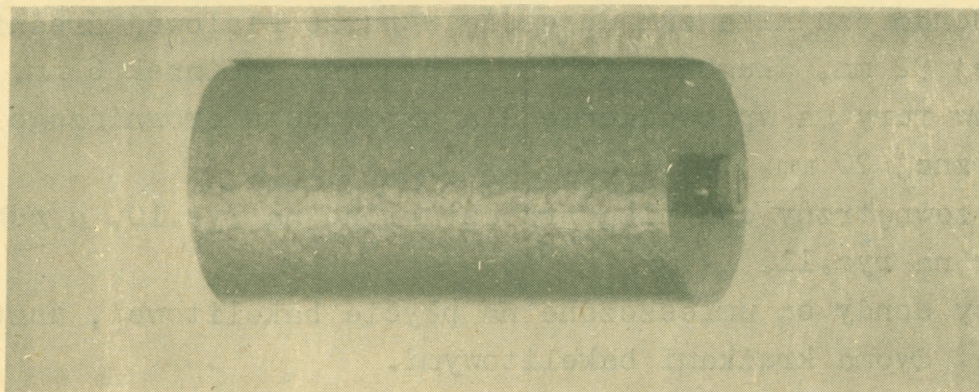
1-przetłączniki stykowe 2-stojak do zamocowania przetłączników stykowych 3-błacha osłaniająca przetłączniki przed uszkodzeniem 4-podstawa mocująca stojak

Rys.7 Konstrukcja nośna przetłączników ustawienia wozu

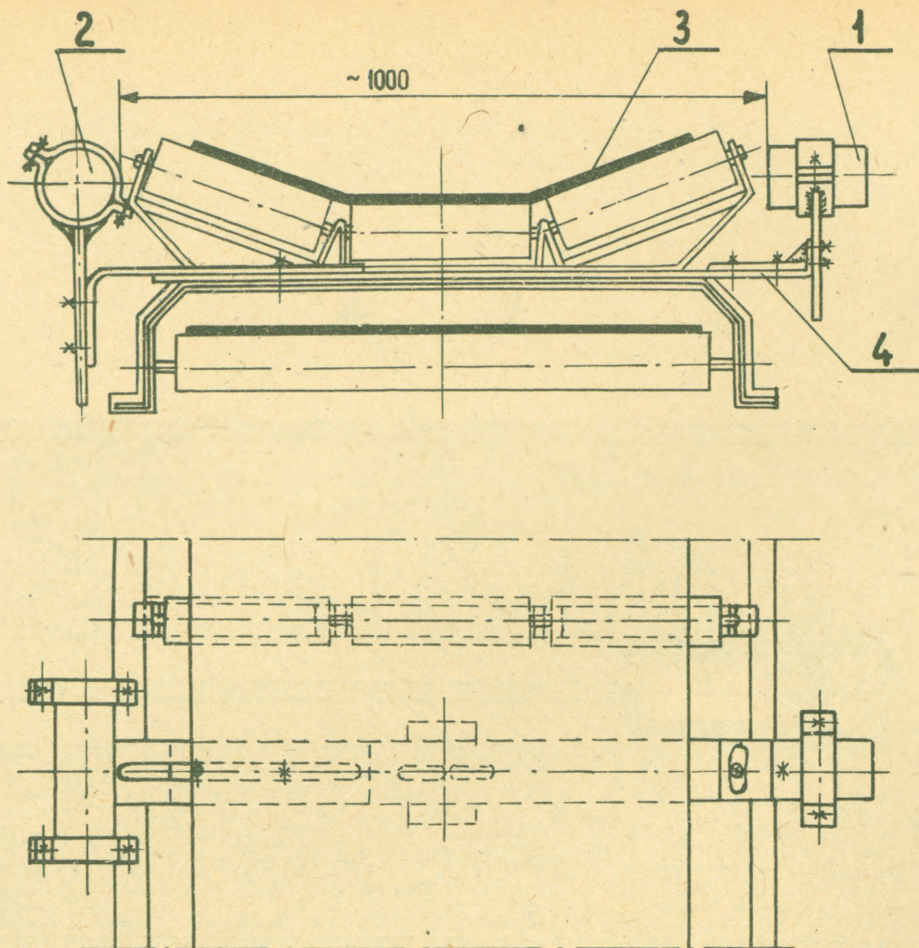


1-korpus 2-wypełnienie korpusu (otów) 3-źródło promieniotwórcze 4-kolimator

Rys.8a Pojemnik z izotopowym źródłem promieniowania.



Rys.8b Pojemnik ze źródłem promieniotwórczym



1.- źródło promieniowania 2.- czujnik izotopowy 3.- taśma przenośnika
4.- konstrukcja nośna czujnika zamocowana do przenośnika

Rys.9 Konstrukcja nośna czujnika izotopowego

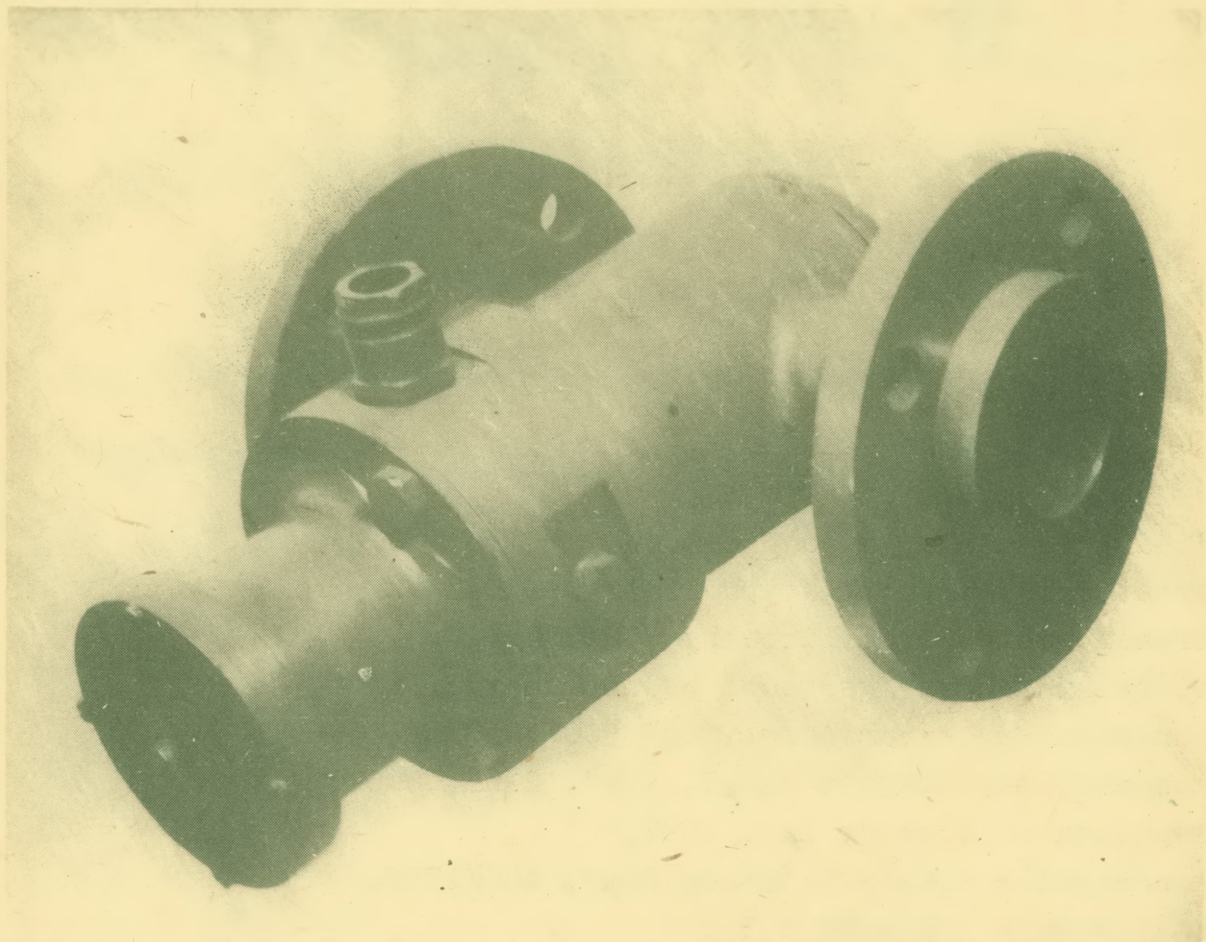
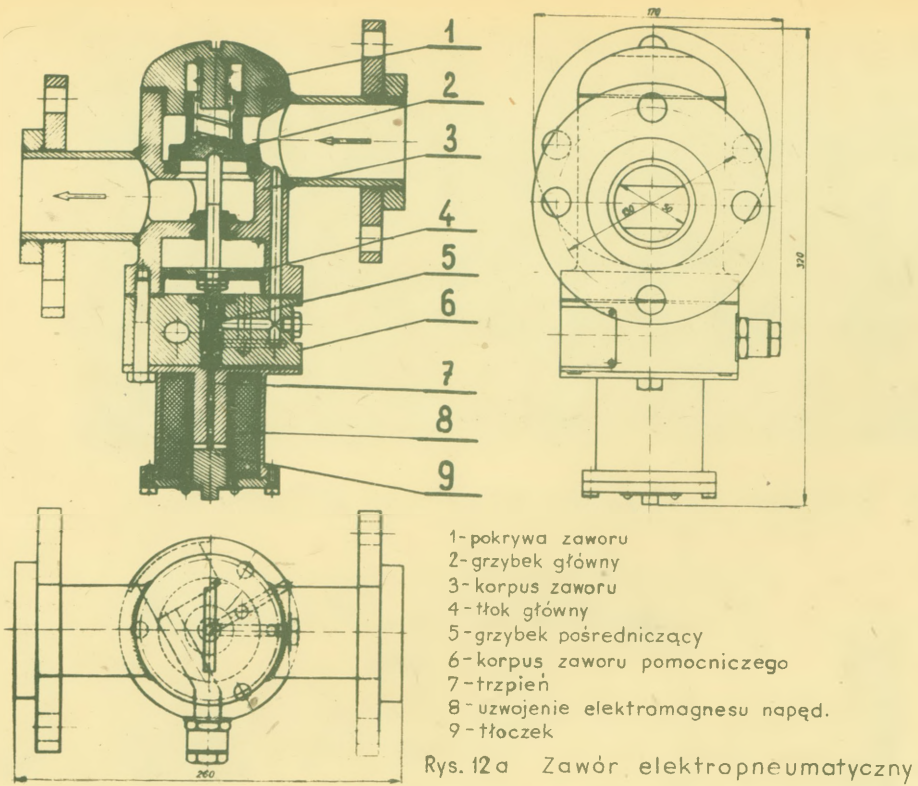
ad_b/ Sonda czujnika znajduje się w rurze stalowej średnicy zewnętrznej 92 mm, długości 290 mm i grubości ścianek 6 mm. Jeden z końców rury ma wprowadzenie dla przewodu sterowniczego średnicy zewnętrznej 20 mm.

Wygląd zewnętrzny czujnika przedstawiono na rys.10, a schemat elektryczny na rys.11.

Elementy sondy są umieszczone na płycie bakelitowej, usztywnionej na końcach dwoma krążkami bakelitowymi.

Do układu czujnika wchodzi następujące elementy:

- licznik Geiger-Müllera, typu STS-5,
- tyratron z zimną katodą, typu MIX-60,
- przekaźnik, typu RU-910,



Rys. 12b Widok zewnętrzny zaworu elektropneumatycznego

2.6. Czujnik ruchu taśmy.

Czujnikiem ruchu taśmy jest łącznik odśrodkowy, typu ŁO-54a, stanowiący typowy element automatyzacji przenośników taśmowych. Czujnik jest zainstalowany przy przenośniku w pobliżu zautomatyzowanego wysypu.

2.7. Zawór elektropneumatyczny.

Zawór elektropneumatyczny typu ZEP-50, przedstawiony na rys. 12a i 12b, służy do sterowania pneumatycznym popychakiem wozów, za pomocą sygnału elektrycznego z tablicy sterowniczej. Cewka elektromagnesu jest wykonana na napięcie 250 V pr. st. Dla zmniejszenia elektromagnesu napędowego, przewidziano w konstrukcji jednostopniowy wzmacniacz pneumatyczny.

Zawór jest przewidziany dla ciśnień od 2 do 8 atn, z przełotem obwodu wykonawczego, średnicy 50 mm. Zawór nie ma regulacji przepływu powietrza, dlatego w jego pobliżu należy przewidzieć zawór zwykły do jednorazowego ustawienia przepływu, przy regulacji siły popychaka.

2.8. Zawór elektrohydrauliczny.

Zawór wodny typu ZEH-7, przedstawiony na rys. 13a i 13b, służy do sterowania zraszania urobku na wysypie. Cewka elektromagnesu zaworu jest wykonana na napięcie 250 V pr. st. Zawór jest przewidziany dla ciśnień od 0 do 8 atn, z przełotem obwodu wykonawczego, średnicy 7 mm.

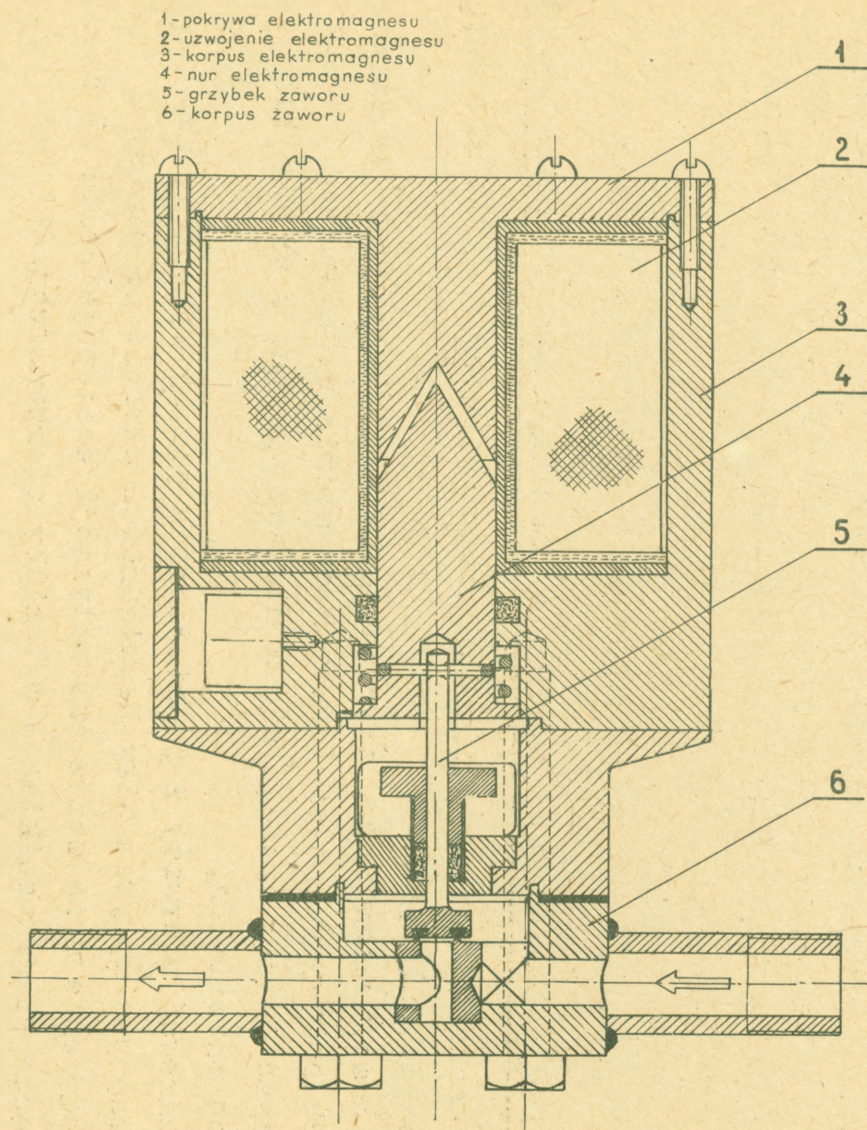
3. Opis działania układu automatyzacji.

3.1. Przygotowanie urządzenia do automatycznego załadunku wozów.

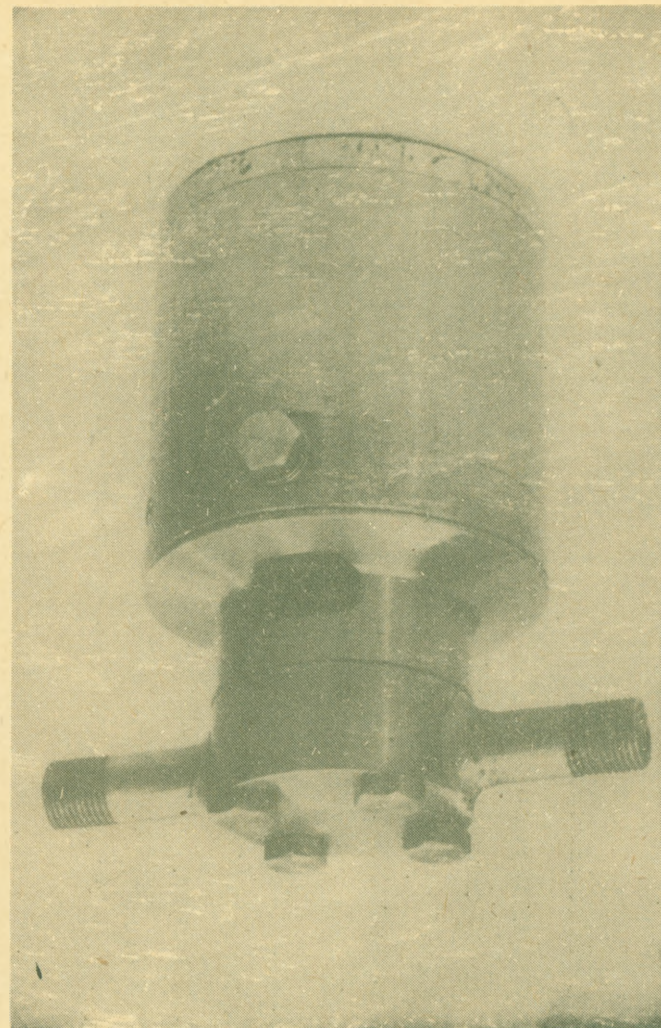
Przed załączeniem napięcia do tablicy sterowniczej układu automatyzacji należy:

- ostrzec pracowników, zatrudnionych w pobliżu wozów podstawianych pod wysyp, o zamiarze uruchomienia urządzenia,
- oczyścić tor, szczególnie w miejscu wysypu, z urobku lub innych materiałów,
- zahamować pierwszy z podstawianych pod wysyp wozów, aby jego jazdę pod wpływem siły bezwładności skrócić do minimum.

Uruchomienie urządzenia automatyzacji następuje przez włączenie napięcia przełącznikiem W w tablicy sterowniczej.



Rys.13a Zawór elektrohydrauliczny



Rys.13b Zawór elektrohydrauliczny
widok zewnętrzny zaworu

Stan załączenia napięcia zmiennego sygnalizuje lampa L_{ks} , a napięcia stałego - lampa L_{ktr} .

Automatyczne zraszanie wysypu następuje przez przestawienie wyłącznika Ww w położenie „Blok”. Automatyczną blokadę pracy przenośników z pracą punktu załadowniczego zapewnia się przełączeniem wyłącznika Wst w położenie „Blok”.

Jeżeli brakuje wozów pod wysypem, to urządzenie samoczynnie uruchamia popychak, który przesuwa pusty skład tak długo, aż początkowa część pierwszego wozu znajdzie się pod wysypem; następuje wtedy przerwanie dopływu powietrza sprężonego i zatrzymanie popychaka. Jednocześnie z podstawieniem próżnych wozów pod wysyp zostaje przygotowany do załączenia obwód sterowania przenośników podających, po czym obsługa może uruchomić urządzenie automatyzacji przenośników. Dalsza praca urządzenia odbywa się samoczynnie, a rola obsługi sprowadza się do kontrolowania działania mechanizmów.

3.2. Działanie urządzenia automatyzacji.

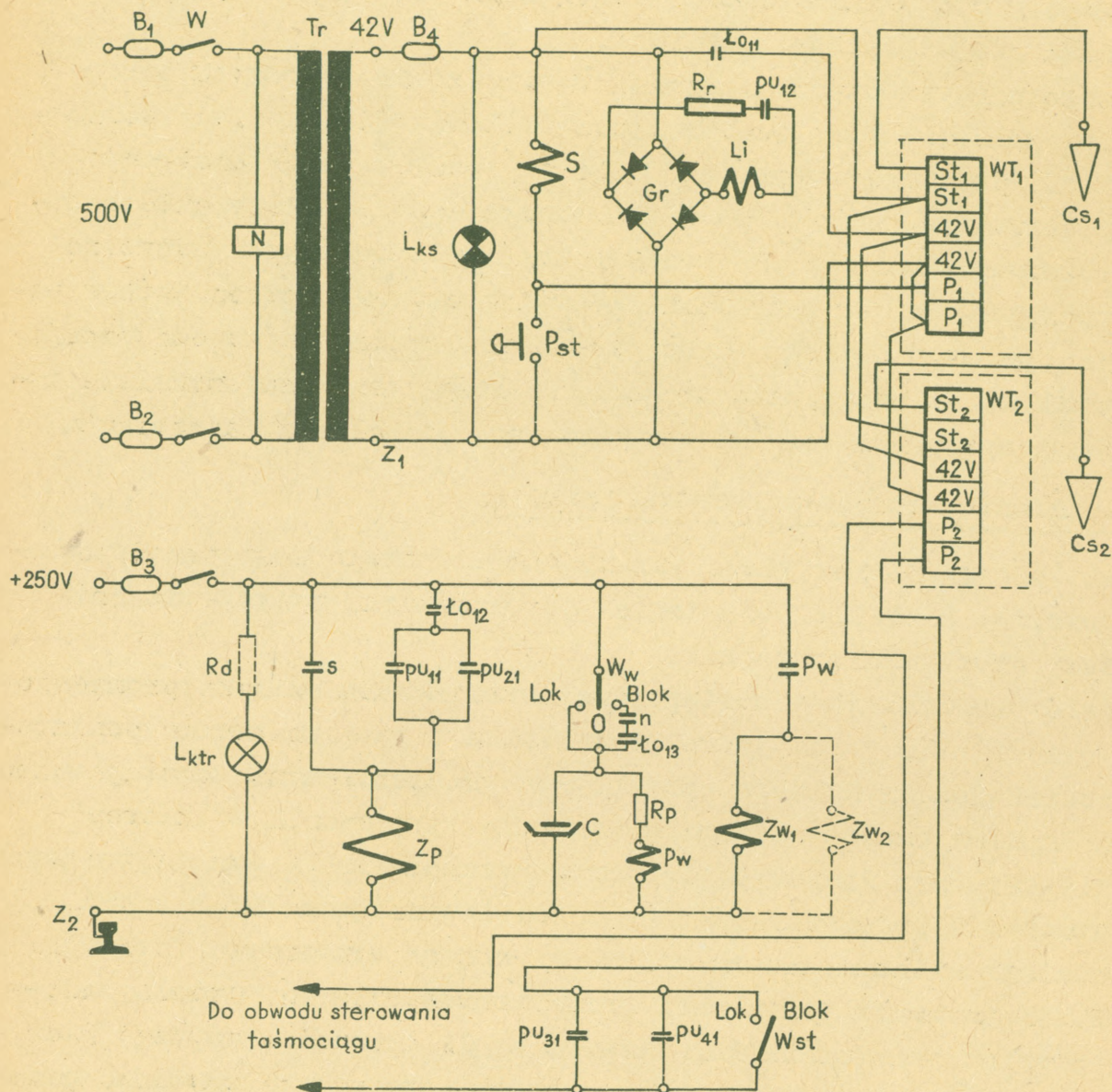
Schemat ideowy automatyzacji punktu załadowniczego jest przedstawiony na rys.14. Z chwilą pojawienia się urobku na wysypie czujnik izotopowy uruchamia zraszanie.

Działanie czujnika jest następujące: skolimowana wiązka promieniowania prześwietla górną taśmę przenośnika i pada na sondę pomiarową. Licznik Geiger-Müllera pod wpływem promieniowania zostaje wzbudzony. Impulsy prądowe licznika wzmacnia tyratron L, w którego obwodzie anodowym znajduje się cewka przekaźnika P. Przepływający prąd uruchamia przekaźnik, który z kolei przełącza swoje styki w obwodzie zasilania zaworu wodnego i włącza zraszanie. Z chwilą przesłonięcia sondy pomiarowej przez transportowany urobek, natężenie promieniowania maleje. Warstwa węgla grubości powyżej 3 cm pochłania promieniowanie w takim stopniu, że prąd w obwodzie przekaźnika zniża się do wartości prądu puszczenia. Przekaźnik przełącza swoje styki uruchamiając zraszanie w następującym obwodzie

/rys.14/: zacisk 250 V - bezpiecznik B_3 - wyłącznik Ww w położeniu „Blok” - zamknięte styki n przekaźnika izotopowego - zamknięte styki EO_{13} łącznika odśrodkowego - opór redukcyjny R_p - przekaźnik P_w - przewód powrotny do Z_2 . Przekaźnik P_w zamyka swoje styki p_w w obwodzie /równoległym/ cewki Zw_1 zaworu wodnego. Zawór wodny przepuszcza wodę zraszającą wysyp.

Przy bardzo suchym urobku podawanym na wysyp bądź przy małym /po-



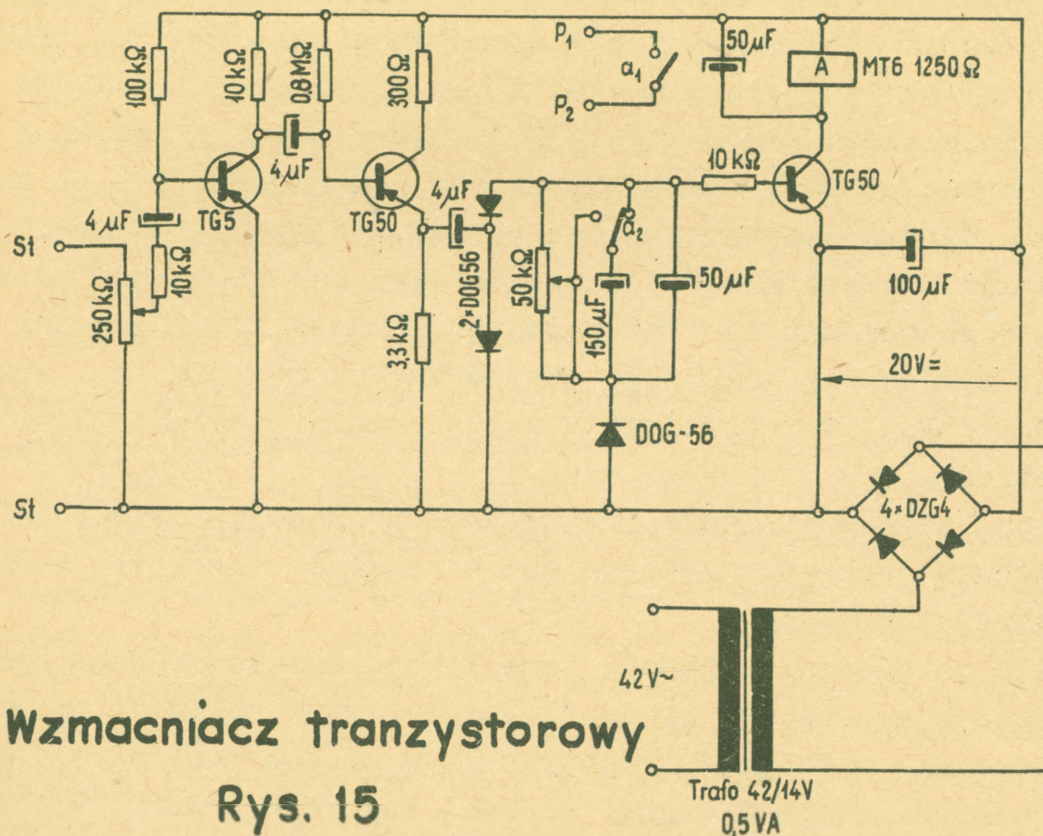


N-czujnik ruchu urobku $pu_{31,41}$ -styki czujników rezerwy wozów $pu_{11,21}$ -styki czujników ustawienia wozów n-styk przełącznika ruchu urobku $Ł_{011,12}$ -styki łącznika odśrodkowego
 WT_{1,2}-wzmacniacz tranzystorowy Cs_{1,2}-czujniki stykowe Rp-opór redukcyjny B₄-bezpiecznik radiowy Wst-wyłącznik warstwowy Zw_{1,2}-zawór elektrohydrauliczny Pw-przełącznik sterujący C-blok kondensatorów Ww-przełącznik warstwowy Zp-zawór elektropneumatyczny
 L_{ktr}-lampka kontrolna sieci trakcyjnej L_{ks}-lampka kontrolna sieci pr.
 R_r-opór redukcyjny Li-licznik wozów Gr-prostownik germanowy Pst-przycisk sterowniczy „zał”
 S-przełącznik sterujący Tr-transformator 500/42V W-wyłącznik warstwowy B₁₋₃-bezpieczniki instalacyjne.

Rys.14 Schemat ideowy układu APZ - 2a

niżej 2 atn/ ciśnieniu wody zraszającej, istnieje możliwość równoległego załączenia drugiego zaworu wodnego Zw_2 .

Zwiltzony urobek zapełnia przednią partię ładowanego wozu, aż do zetknięcia się węgla z elektrodą CS_1 czujnika kontroli zapełnienia. Ponieważ istnieje napięcie między czujnikiem a ziemią, następuje przepływ prądu /o natężeniu 0,05 - 0,1 mA/ w następującym obwodzie: zacisk 42V transformatora Tr - bezpiecznik B_4 - zacisk Stl wzmacniacza tranzystorowego Wtl - zacisk Stl - elektroda CS_1 - urobek - skrzynia wozu - ziemia - zacisk Z_1 transformatora Tr.



Wzmacniacz tranzystorowy

Rys. 15

We wzmacniaczu tranzystorowym, przedstawionym na rys.15, następuje wzmocnienie podanego sygnału i zadziałanie przekaźnika MT-6. Wzmocnienie to może być regulowane pokrętkiem „czułość” /rys. 4/ - na płycie czołowej wzmacniacza /potencjometr 250 k Ω /.Przekaźnik przełącza swoje styki /wyprowadzone na zacisku P₁-P₁ listwy zaciskowej wzmacniacza/ i zamyka obwód przekaźnika S: zacisk 42V transformatora Tr - bezpiecznik B₄ - cewka przekaźnika S - zacisk P₁ wzmacniacza tranzystorowego WT - zamknięte styki a przekaźnika MT-6 /przedstawione na rys.15/ - zacisk P₁ - wspólny zacisk uziemiający 42V - zacisk Z₁ transformatora Tr.

Przełącznik S zadziała i zamknie swoje styki s w następującym obwodzie: zacisk + 250 V pr.st. - bezpiecznik B₃ wyłącznik W - styki przełącznika s - cewka zaworu powietrznego Z_p - zacisk Z₂.

Przez uzwojenie Z_p przepływa prąd. Powstały w elektromagnesie zaworu strumień magnetyczny przyciąga tłoczek /9/ /rys.12a/, który poprzez trzpień /7/ podnosi grzybek /5/. Powietrze z przewodu zasilającego dostaje się pod tłok /4/, powodując jego przesunięcie. Oś tłoka podnosi grzybek /2/ zaworu głównego. Następuje przepływ powietrza sprężonego /zaznaczony strzałkami/ do popychaka. Popychak /rys.1/ zostaje uruchomiony i przesuwają go tak długo, aż nastąpi przerwa między elektrodą sterowniczą a ładowanym urobkiem w podstawionym pod wysyp wozie. Z chwilą przerwania obwodu elektrycznego elektrody kontrolnej Cs₁, wyłącza się przełącznik MT-6 we wzmacniaczu tranzystorowym, wyłącza się przełącznik S, zawór Z_p przerywa dopływ powietrza do popychaka. Popychak zatrzymuje się, wozy stają i następuje ładowanie dalszej partii skrzyni wozu. Opóźnienie w załączaniu i wyłączaniu przełącznika MT-6 jest tak dobrane, aby nie następowało zbyt częste załączanie zaworu i uruchamianie popychaka, przy chwilowych zetknięciach się ładowanego urobku z elektrodą.

Regulacja tego opóźnienia, w uzasadnionych przypadkach, może być zrealizowana pokrętłem "opóźnienie" na płycie czołowej wzmacniacza tranzystorowego.

Z chwilą załadowania dalszej partii wozu do nastawionej wysokości, następuje przepływ prądu sterowniczego w obwodzie wejściowym wzmacniacza i uruchomienie popychaka w sposób powyżej opisany.

Po napełnieniu tylnej części skrzyni ładowanego wozu, popychak zostaje uruchomiony poprzez elektrodę kontrolną i przesuwają go. Tylne części burty wozu zwalniają ruchomą dźwignię czujnika kontroli ustawienia Pu₁, a następnie Pu₂ /rys.1/. Czujniki te zamykają swoje styki pu₁₁ i pu₂₁ i bocznikują styki s przełącznika sterowanego elektrodą kontrolną Cs₁, na czas potrzebny do podstawienia próżnego wozu pod wysyp.

Przerwanie pracy popychaka następuje z chwilą właściwego ustawienia próżnego wozu pod wysypem. Kontrolują to czujniki ustawienia wozów Pu₁ i Pu₂, których styki zostają rozwarte w obwodzie zasilania cewki zaworu Z_p. Jednocześnie dodatkowy styk pu₁₂ czujnika Pu₁, który został zamknięty w chwili odjechania naładowanego wozu, zostaje rozwarty, przez co licznik Li może to zarejestrować. Praca licznika odbywa się w następującym obwodzie /rys.14/:

zaciśk 42V transformatora Tr - bezpiecznik B_4 - prostownik Gr - uzwojenie licznika Li - styki pu_{12} czujnika - opornik redukcyjny Rr - prostownik Gr - zaciśk Z_1 transformatora.

Do zabezpieczenia przed spadaniem urobku między wozy podczas podstawiania, służy "fartuch" zamocowany do dolnej części wysypu.

Przebieg pracy urządzenia automatyzacji w każdym następnym cyklu jest identyczny z wyżej opisanym. W razie braku powietrza sprężonego, uszkodzenia popychaka bądź wykołowania się wozu, następuje przerwa w przetaczaniu wozów, mimo prawidłowej pracy urządzenia automatyzacji. Podawany z przenośnika urobek mógłby zasypać wyrobisko. Do zabezpieczenia wysypu przed taką ewentualnością służy elektrodowy czujnik spiętrzenia. W razie nadmiernego nagromadzenia się urobku na wysypie, w obwodzie czujnika Cs_2 przepływa prąd, podobnie jak w przypadku zapełnienia wozu urobkiem. Prąd ten wzmocniony we wzmacniaczu WT2 uruchamia przekaźnik.

Styki przekaźnika P_2-P_2 przerywają obwód sterowania ciągu taśmowego i powodują wyłączenie przenośnika podającego urobek.

Zrzaszanie wysypu, niezależnie od ładowania wozów, może być zrealizowane przełączeniem wyłącznika Ww w położenie „Lok”.

Jeżeli nastąpi zmniejszenie zapasu wozów próżnych ponad założoną liczbę, przenośnik podający zatrzymuje się i przerywa ładowanie /otwarcie styków pu_{31} i pu_{41} w obwodzie sterowania taśmociągu/.

Następuje to w chwili zwolnienia dźwigni czujników ustawienia wozów Pu3 i Pu4 /rys.1/ przez burtę ostatniego próżnego wozu, licząc w kierunku ruchu podstawianego składu. Wielkość rezerwy wozów należy ustalić przy instalowaniu czujników Pu3 i Pu4. Ładowanie wozów próżnych, do czasu podstawiania nowej partii wozów, może nastąpić po przełączeniu wyłącznika Wst w położenie „Lok”. Obsługa może wtedy uruchomić zatrzymane przenośniki i przesuwając załadowane wozy przyciskiem Pst na tablicy sterowniczej lub tłoczkiem/9/ wprost na zaworze powietrznym. Po podstawieniu pozostałej próżnej partii wozów do załadunku, można przejść na sterowanie automatyczne ciągu taśmowego, przełączając przełącznik Wst w położenie „Blok”.

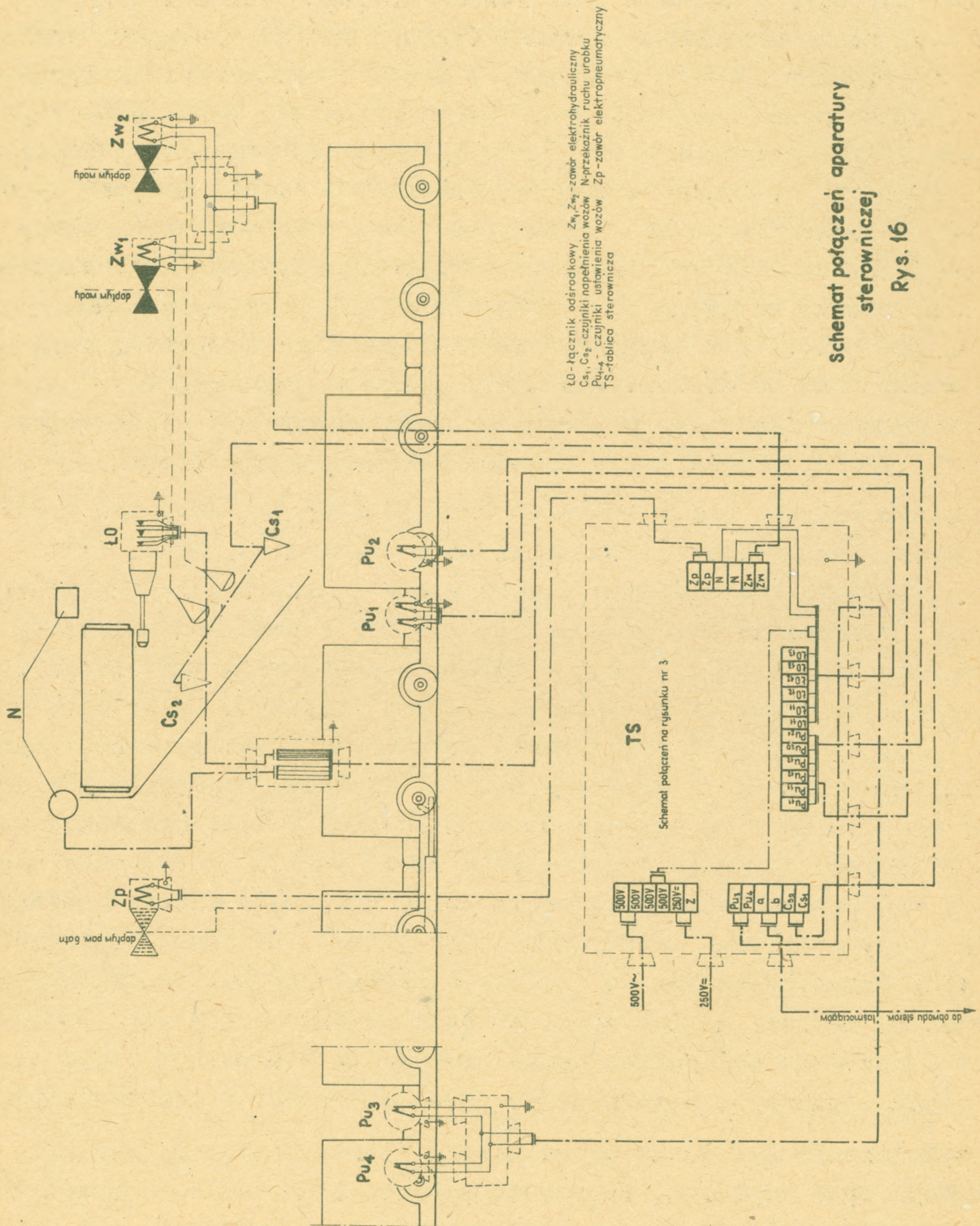
Po zakończeniu załadunku wozów należy urządzenie automatyzacji wyłączyć spod napięcia, za pomocą wyłącznika W, umieszczonego na tablicy sterowniczej, przez przełączenie go w położenie „0”.

Gasną wtedy lampy sygnalizacyjne L_{ks} i L_{ktr} .

Przed rozpoczęciem napraw oraz w razie awarii w punkcie załadunkowym, należy napięcie bezwzględnie wyłączyć. Pomocnicze sterowa-

nie popychakiem może się wtedy odbywać za pomocą tłoczka /9/ na zaworze powietrznym.

4. Montaż urządzeń automatyzacji.



Schemat połączeń elektrycznych urządzenia automatyzacji punktu zakładowczego przedstawiono na rys.16. Dla wykonania montażu na-

leży przewidzieć przewody: KYSgFt $5 \times 2,5 \text{ mm}^2$ oraz KYSgFt $12 \times 2,5 \text{ mm}^2$ lub równorzędne. Długość użytego przewodu zależy od rozmieszczenia poszczególnych elementów automatyzacji i wynika z miejscowych warunków. Jako wartości przybliżone można przyjąć:

przewód KYSgFt $5 \times 2,5 \text{ mm}^2$ Cu — 200 do 250 m,

przewód KYSgFt $12 \times 2,5 \text{ mm}^2$ Cu — 50 m.

Dla zmniejszenia liczby wprowadzanych kabli do tablicy sterowniczej, można przewidzieć dodatkowe skrzynki zaciskowe, jak to pokazano na rys.16. Zwiększy się wtedy długość kabla 12-żyłowego przy zmniejszeniu długości kabla 5-żyłowego.

Rozmieszczenie poszczególnych elementów automatyzacji wynika z miejscowych warunków, niemniej jako uzasadnione zaleca się:

- tablicę sterowniczą TS instalować w oddziałowym punkcie dyspozytorskim, obok tablicy sterowniczej taśmociągów,
- zawór powietrzny Zp — instalować na rurociągu tłocznym, możliwie blisko wysypu. Umożliwi to obsłudze, w przypadku awarii lub robót pomocniczych w punkcie załadowniczym, sterowanie popychakiem bezpośrednio przy wysypie,
- zawór wodny Zw — umieszczać bezpośrednio na rurociągu, możliwie blisko wysypu, dla zaoszczędzenia przewodu sterowniczego i rurociągu do rozpylacza,
- czujniki kontroli ustawienia wozu Pu1 i Pu2 należy instalować od strony ociosu. Konstrukcja nośna czujników powinna być założona /np. na podkładach toru/ w odległości 7 do 10 cm od burty wozu. Podaną odległość należy traktować, jako orientacyjną, w zależności od typu wozów.

Ramię czujnika Pu1 powinno się znajdować w miejscu, gdzie się „kończy” ładowany wóz. Ramię czujnika Pu2 określa miejsce zatrzymania się skrzyni wozu podstawionego do ładowania. Przy instalowaniu czujnika Pu2 należy przewidzieć dodatkowe przesunięcie wozu /5 do 10 cm/, wywołane siłami bezwładności,

- czujniki rezerwy wozów Pu3 i Pu4 należy instalować podobnie jak czujniki ustawienia. Miejsce założenia konstrukcji zależy od wielkości rezerwy wozów i powinno się znajdować w odległości co najmniej 10 do 12 m przed popychakiem, licząc w kierunku ruchu wozów pod wysyp / jak na rys.1/,
- konstrukcję nośną czujników zapełnienia wozu Cs₁ i spiętrzenia urobku Cs₂ można umocować do belek stropowych. Elektrody czujnika zapełnienia powinny znajdować się w odległości pozio-

mej 15 do 20 cm od krańca wysypu, a ich końce na wysokości 10 do 15 cm nad krawędzią wozu. Rozwiązanie konstrukcyjne umożliwia regulację usytuowania elektrod podczas wstępnych prób,

- łącznik odśrodkowy ŁO-54a zakłada się pod dolną taśmę przenośnika, podobnie jak przy automatyzacji przenośników,
- radioaktywne źródło promieniowania N, wraz z sondą, umieszcza się na konstrukcji /rys.9/ przykręconej do blachy pokładowej przenośnika taśmowego. Przy instalowaniu urządzenia należy uwzględnić szkodliwe dla zdrowia własności promieniowania ciał radioaktywnych. Przepisy w tych sprawach są zawarte w rozporządzeniu Prezesa Rady Ministrów z dn.23.5.1957 r, oraz szczegółowo podane w instrukcji, załączonej do każdego dostarczanego urządzenia.

Ścianki pojemnika izotopu zabezpieczają przed szkodliwymi skutkami promieniowania wszystkie osoby, znajdujące się w odległości 1 m od izotopu. Jedynie wiązka czynna wychodząca z pojemnika posiada natężenie niebezpieczne. W związku z tym, przy instalowaniu urządzenia, należy tak wyjście z pojemnika skierować, aby obsługa nie mogła znajdować się w zasięgu działania wiązki.

Dla zabezpieczenia personelu przed wejściem w strefę działania wiązki, kierunek jej rozchodzenia się powinien być wyraźnie oznaczony tablicami ostrzegawczymi.

5. Konserwacja instalacji i usuwanie uszkodzeń.

Elementy urządzenia automatyzacji punktu załadowniczego wymagają przeglądu i konserwacji w następujących okresach:

tablica sterownicza. Co 3 miesiące należy przeczyścić styki przekaźników; co roku wymienić przekaźnik MT-6 we wzmacniaczu tranzystorowym,

zawór powietrzny typu ZEP-50. Co 2 tygodnie konieczne jest smarowanie uszczelki skórzanej tłoka pośredniego /poz.4, rys.12a/, a co 6 miesięcy należy smarować części trące zaworu,

zawór wodny typu ZEH-7. Co miesiąc należy przeczyścić komorę tłoczka zaworu,

czujnik kontroli ustawienia wozu, typu PNW-1. Co 2 tygodnie należy nasmarować łożysko dźwigni oraz łożysko rolki dźwigni,

łącznik odśrodkowy, typu ŁO-54a. Co 3 miesiące należy nasmarować łożyska, a w szczególności łożysko oporowe w komorze mikrołączników,



czujnik izotopowy. Co 6 miesięcy należy przeczyścić styki prze-
kaźników. Źródło promieniowania nie wymaga kontroli, z uwagi na
długi półokres rozpadu izotopu /33 lata/ oraz ze względu na
brak części ruchomych,
elektroda kontrolna. Przed rozpoczęciem każdej zmiany należy
oczyścić izolatory z pyłu węglowego,

6. Najczęściej zdarzające się uszkodzenia, przyczyny
oraz sposób ich usuwania.

Niedomagania	Przyczyny	Sposób usuwania
1. Urządzenie nie działa, lampy kontrolne nie świecą .	Przepalone bez- pieczniki	Usunąć zwarcie, za- łożyć nowe wkładki bezpiecznikowe
2. Zawór powietrzny nie przepuszcza powie- trza mimo uruchamia- nia go tłoczkiem /9/	Brak powietrza w rurociągu. Zamknięty zawór regulacyjny. Uszkodzona usz- czelka tłoczka /4/	Doprowadzić powie- trze sprężone do zaworu. Wymienić lub nasma- rować uszczelkę
3. Zawór ZEP-50 prze- puszcza powietrze mimo braku zasilania w obwodzie e- lektrycznym.	Zablokowany tłó- czek /9/. Uszkodzona usz- czelka grzybka zaworu wzmacnia- jącego /5/	Przeczyścić po- wierzchnię tłoczka. Założyć nową usz- czelkę.
4. Zawór powietrzny nie działa mimo spię- trzenia węgla na za- dowanym wozie /przy- ciskiem PSt zawór daje się uruchomić/	Przerwa w obwo- dzie elektrody kontrolnej. Wzmacniacz za ma- ło uczulony.	Sprawdzić przewód do elektrody i obwód w tablicy sterowniczej, usu- nąć przerwę.
	Wzmacniacz uszko- dzony. Uszkodzony przełącznik 3.	Uczulić wzmacniacz pokrętem „czułość”. Wymienić wzmacniacz. Wymienić przełącznik.
5. Zawór powietrzny działa mimo braku urobku w wozie	Zanieczyszczone izolatory trak- cyjne. Zawilgo- cony przewód zasilający elek- trodę. Zwarcie w obwo- dzie czujnika kontroli ustawie- nia wozu.	Przeczyścić izolato- ry. Wymienić przewód /do czasu wymiany przewodu zmniejszyć „czułość” wzmacnia- cza. Usunąć zwarcie.

Niedomagania	Przyczyny	Sposób usuwania
6. Zawór wodny działa, ale brak zraszania	Zablokowany tłoczek. Zanieczyszczony przepływ w komorze tłoczka.	Przeczyszczyć i nasmarować zawór.
7. Zawór wodny nie działa /lampa L_{ktr} świeci/	Przerwa w obwodzie zasilającym zawór	Skontrolować przewód zasilający. Skontrolować cewkę elektromagnesu zaworu. Usunąć przerwę.
8. Zawór wodny nie działa mimo ruchu urobku na przenośniku, ale daje się uruchomić przełącznikiem Ww na tablicy sterowniczej.	Uszkodzony obwód zasilający czujnika izotopowego. Uszkodzony czujnik izotopowy /uszkodzenie mało prawdopodobne/. Uszkodzony mikrołącznik łącznika ŁO-54a	Skontrolować przewód zasilający. Wymienić czujnik. Wymienić mikrołącznik.



BIBLIOTEKA
GŁÓWNA

AKADEMII
GÓRNICZO
HUTNICZEJ

K.1521

BIBLIOTEKA GŁÓWNA AGH

1000274407