



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Int. Cl.³ B61L 7/08

Zgłoszono: 23.08.78 (P. 209203)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 05.05.80

Opis patentowy opublikowano: 15.04.1985



Twórcy wynalazku: Ludwik Zając, Zbigniew Wietrzykowski

Uprawniony z patentu: Polskie Koleje Państwowe,
Biuro Projektów Kolejowych,
Katowice (Polska)

Urządzenie do przebiegowego nastawiania zwrotnic i sygnałów trakcji szynowej o rozwiązaniu modułowym

Dziedzina techniki. Przedmiotem wynalazku jest modułowe rozwiązanie urządzenia do przebiegowego nastawiania zwrotnic i sygnałów w urządzeniach przekąźnikowych zabezpieczenia ruchu kolejowego.

Stan techniki. Stosowane dotychczas urządzenia przebiegowego nastawiania zwrotnic i sygnałów według patentu nr 43 630 i nr 62 213 charakteryzują się tym, że dla każdej stacji zaprojektowane są indywidualne dwie podstawowe grupy schematowe to jest schematy matrycy przebiegowej oraz schematy matrycy nastawczej. W matrycy przebiegowej indywidualnie dla każdej stacji zgodnie z tablicą zależności zaprojektowane są połączenia przekąźników przebiegowych, które to przekąźniki odpowiadają liczbie wszystkich przebiegów pociągowych i manewrowych na stacji. Każdy przekąźnik przebiegowy jest powtarzany drugim przekąźnikiem. Również dla matrycy nastawczej konieczne jest indywidualne zaprojektowanie zgodnie z tablicą zależności połączeń wszystkich przebiegów to jest zestyków przekąźników przebiegowych z przekąźnikami zwrotnicowymi biorącymi udział w danych drogach przebiegowych. Połączenia te wykonane są poprzez diody.

Oprócz wyżej wymienionych dwóch grup schematycznych podstawowych w obecnym systemie przebiegowego nastawiania zwrotnic i sygnałów wymagane jest stworzenie trzech dalszych grup schematycznych — pomocniczych to jest:

- grupy przekąźników przyciskowych odnoszących się do wszystkich sygnałów pociągowych i manewrowych,
- grupy przekąźników powtarzających przekąźniki przebiegowe,
- grupy przekąźników sterujących sygnałami.

Reasumując należy stwierdzić, że w obecnym systemie wielkość grup schematowych jest zależna od ilości przebiegów jak również ilości zwrotnic i sygnałów na stacji. Szczególnie rozbudowane są tu grupy schematowe: — matrycy przebiegowej, — matrycy nastawczej, — schematy przekąźników sterujących sygnałami, które w konsekwencji wydłużają cykl projektowania i montażu urządzeń przebiegowego nastawiania. Stosowana w obecnym systemie duża ilość elementów i ich różnorodność obniża niezawodność pracy urządzeń. Liczba przekąźników przypadająca na jeden przebieg wynosi 2,3–2,5.

Istota wynalazku. Urządzenie do przebiegowego nastawiania zwrotnic i sygnałów trakcyjnej szynowej o rozwiązaniu modułowym według wynalazku posiada trzy zunifikowane układy schematowe stanowiące moduły sygnału, zwrotnicy i końca drogi przebiegu. Moduły między sobą są połączone dwoma ścieżkami w układzie geograficznym stacji: — ścieżką wybierającą, po której odbywa się inicjowanie wybierania drogi przebiegu, — ścieżką powrotną, po której odbywa się wzbudzenie przekaźników sterujących zwrotnicami w modułach zwrotnic jezdnych w drodze przebiegu oraz przekazanie sygnału powrotnego do modułu sygnału początkowego. Odtworzenie układu torów i rozjazdów dla dowolnej stacji z odpowiednim geograficznym umiejscowieniem modułów: sygnału, zwrotnicy i końca drogi przebiegu stanowi projekt przebiegowego nastawiania zwrotnic i sygnałów trakcyjnej szynowej.

Zasadniczą zaletą urządzenia według wynalazku są powtarzalne zunifikowane trzy grupy schematowe, które umożliwiają zblokowanie urządzeń przebiegowego nastawiania w trzech powtarzalnych zestawach.

Ponadto wynalazek pozwala skrócić znacznie cykl projektowania oraz montażu, a także charakteryzuje się prostotą, co jest szczególnie ważne w projektowaniu i utrzymaniu urządzeń. Urządzenie posiada znacznie mniejszą ilość przekaźników w odniesieniu do jednego przebiegu, gdzie na stacjach powyżej 400 przebiegów liczba przekaźników na jeden przebieg jest mniejsza od jedności.

Opis figur rysunku. Wynalazek na przykładzie wykonania przedstawiono na rysunku — gdzie na fig. 1 zamieszczono fragment planu schematycznego przykładowej stacji wraz z semaforami (A, B, C, D), tarczami manewrowymi (Tm1, Tm2, Tm3), zwrotnicami o numerach (1–8) i wykołojnicą WK1, fig. 2 — przedstawia odtworzony fragment tego planu schematycznego z geograficznym rozmieszczeniem modułów: sygnałów (I), zwrotnic (II) i końca drogi przebiegu (III), fig. 3 — schemat modułu sygnału odnoszący się zarówno do semafora jak i tarczy manewrowej, fig. 4 — schemat modułu zwrotnicy, fig. 5 — schemat modułu końca drogi przebiegu odnoszący się zarówno do przebiegu pociągowego jak i przebiegu manewrowego, fig. 6 — układy przebiegu stanowiące obwody wzbudzenia przekaźników sterujących (St) w modułach sygnału (I), fig. 7 — schematy przekaźników sterujących zwrotnic dających ochronę boczną w przebiegach, fig. 8 — obwody ścieżek wybierających między modułami zwrotnicowymi dla przypadków dróg przebiegów wariantowych, fig. 9 — obwody zasilania urządzenia przebiegowego nastawiania, fig. 10 — schemat sterowania przekaźnikiem sygnałowym.

Przykład wykonania. Jak przedstawiono na rysunku — Fig. 3 w module sygnału I znajdują się dwa przekaźniki:

- przekaźnik włączający W — wzbudzany przy naciśnięciu przycisku sygnałowego P i załączający puls baterii w ścieżkę 11–21.

- przekaźnik sterujący sygnałem St — rejestrujący powrót sygnału z modułu końca drogi przebiegu po ścieżce 11–21 i wzbudzony po skontrolowaniu położenia zwrotnic jezdnych w drodze przebiegu.

Moduł sygnału I — Fig. 5 posiada wyjścia dodatkowe:

- a–b — do obwodu kontroli przekaźnika włączającego W, c — do pulpitu nastawczego Pn, d — do połączenia przekaźnika W z pulsem baterii poprzez przycisk kasujący PK, e — do zestyku przekaźnika sygnałowego S,

- f–g — do obwodu sterowania przekaźnikiem sygnałowym S, h — do połączenia z układem kontroli zwrotnic jezdnych, i — do połączenia z zestykiem przekaźnika włączającego W w module końca drogi przebiegu — Fig. 6, K — do obwodu sterowania przekaźnika zwrotnic dającymi ochronę boczną.

Moduł zwrotnicy II — Fig. 4 posiada:

- przekaźniki R+ i R–, które rejestrują sygnał przychodzący od strony modułu sygnału początku drogi przebiegu, po ścieżce wybierającej 11–21 i 11–31 z kierunków wyjścia 21 i 31 zwrotnicy,

- przekaźnik R — rejestruje sygnał przychodzący od strony modułu sygnału początku drogi przebiegu po ścieżce wybierającej z kierunku wyjścia 11 zwrotnicy,

- przekaźniki St+ i St– sterują zwrotnicami w położenie plus lub minus.

Moduł zawiera ścieżki geograficzne oraz wyjścia dodatkowe **a-b** i **g-h** — do zestyków przekaźników nastawczych zwrotnicy **N+** i **N-**, **c-d** — do sterowania układem zwrotnicowym, **e-f** — do połączenia z zestykami, przekaźników sterujących zwrotnic dających ochronę boczną.

W module końca drogi przebiegu **III** — Fig. 5 znajdują się dwa przekaźniki:

— przekaźnik rejestrujący **R** — rejestruje sygnał przychodzący z kierunku modułu sygnału początku drogi przebiegu po ścieżce wybierającej **11-21**,

— przekaźnik włączający **N** — włącza sygnał przychodzący z modułu końca drogi przebiegu **III** w kierunku modułu sygnału **I** początku drogi przebiegu po ścieżce powrotnej **12-22**.

W module znajdują się ścieżki geograficzne, oraz wyjścia dodatkowe: **k-i** — dla połączenia z zestykami **T₁** i **T₂** przycisku torowego **T** na pulpicie nastawczym **Pn**, **a-b** — do obwodu ścieżek wybierających między modułami zwrotnic **II** dla przypadków jazdy wariantowych, **d** — do połączenia z wyjściem i modułu sygnału **I** — Fig. 6, **e-f** — do połączenia z tymi samymi wyjściami w modułach końca drogi przebiegu **III**.

Zasada działania urządzenia według wynalazku omówiona została na przykładzie fragmentu planu schematycznego fig. 1 i odtworzonego tego fragmentu układu torów i rozjazdów z rozmieszczonymi geograficznie modułami — fig. 2.

Przykład pracy urządzenia omówiony został w nawiązaniu do przebiegu odbywającego się spod semafora **A** na tor **12**. Nastawienie przebiegu pociągowego lub manewrowego wymaga użycia na pulpicie nastawczym **Pn** dwóch przycisków: w pierwszej kolejności przycisku sygnałowego **P** skąd rozpoczyna się przebieg i następnie przycisku torowego **T**, który określa koniec drogi przebiegu. Naciśnięcie przycisku sygnałowego **P** na pulpicie nastawczym **Pn** powoduje wzbudzenie przekaźnika włączającego **W** w module sygnału **I** — Fig. 3. Wzbudzony przekaźnik **W** w tym module swoim zestykiem **W_{1/8}** przerywa obwód zasilania przekaźnikowi kontroli **KW**.

Następnie przekaźnik **KW** po upływie czasu 100 ms przechodzi w stan bierny i własnym zestykiem **KW₈** załącza plus baterii w ścieżkę wybierającą **11-21** w kierunku wyjścia **11**. Jednocześnie zestykiem **KW₁** odcina obwody wzbudzenia przekaźników włączających **W** w pozostałych modułach sygnału **I**, blokując w ten sposób nastawianie sygnału wybierania dla innych dróg przebiegu.

Opóźnienie przekaźnika **KW** jest potrzebne dla podtrzymania obwodu zasilania przekaźnika **W** w momencie przelotu jego kotwicy. Załączony plus baterii w ścieżkę wybierającą **11-21** dociera do następnego modułu w drodze przebiegu to jest modułu sygnału tarczy manewrowej **ITm1** od strony wejścia **21**. Przechodzi następnie po tej ścieżce do kolejnego modułu jakim jest zwrotnica **III** od strony wejścia **11**.

W module **III** zwrotnicy wzbudzony zostaje przekaźnik rejestrujący **R** w obwodzie: wejście **11**, zestyki przekaźników rejestrujących **R₈₊** i **R₈₋**, cewka przekaźnika **R**, minus baterii. Wzbudzony przekaźnik rejestrujący **R** załącza przychodzący plus baterii w wyjście **21** i **31** ścieżki wybierającej i jednocześnie swoim zestykiem **R₈** blokuje wzbudzenie przekaźników rejestrujących **R+**, **R-**.

Następnie poprzez zestyki **R_{4/5}** i **R_{3/6}** włączone zostają cewki przekaźników sterujących **St+** i **St-** do ścieżki powrotnej. Moduł zwrotnicy **III** przekazuje wyjściem **21** plus baterii do zwrotnicy **I3** i wyjściem **31** plus baterii do modułu zwrotnicy **II4**. Pojawienie się plusa baterii na wyjście **21** modułu zwrotnicy **II3** spowoduje w nim wzbudzenie przekaźnika rejestrującego **R+** w obwodzie: wejście **21**, zestyk przekaźnika rejestrującego **St₈₋**, cewka przekaźnika rejestrującego **R+**, zestyk przekaźnika rejestrującego **R₇₋** zestyk przekaźnika rejestrującego **R₈** do minusa baterii. Wzbudzony przekaźnik, rejestrujący **R+** swoimi zestykami **R₇₊** i **R₈₊** przerywa obwody wzbudzenia przekaźników rejestrujących odpowiednio **R-** oraz **R**.

Jednocześnie swoim zestykiem **R₂₊** podaje plus baterii na wyjście **11** modułu tej zwrotnicy oraz zestykiem **R_{4/5+}** włącza cewkę przekaźnika sterującego **St+** do ścieżki powrotnej **12-22** przerywając zestykiem **R₆₊** ścieżkę powrotną **12-32**. Przekazany plus baterii z modułu zwrotnicy **II3** na wejście **11** modułu zwrotnicy **II5** spowoduje w tym module zadziałanie przekaźnika rejestrującego **R**, którego praca omówiona została na przykładzie modułu zwrotnicy **III**, bowiem plus baterii w module **II5** dociera również na wejście **11** ścieżki wybierającej. Moduł zwrotnicy **II5** przekazuje plus baterii do modułu zwrotnicy **II6** poprzez wyjście **31** do modułu zwrotnicy **II8** wyjściem **21**. Przyjęty sygnał plusa baterii na wejście **21** ścieżki wybierającej modułu zwrotnicy **II8** spowoduje identyczną

pracę przekaźników jak w module zwrotnicy II3. W konsekwencji wyjściem 11 modułu zwrotnicy II8 przekazany będzie plus baterii w ścieżkę wybierającą 11-21 do modułu końca drogi przebiegu III12 poprzez moduły sygnału ID i ID^m.

Analogicznie następuje dojście sygnału plusa baterii do modułów końca drogi przebiegu III11 i III14. We wszystkich tych modułach wzbudzą się przekaźniki rejestrujące R. Urządzenie przebiegowego nastawiania oczekuje dalszych dyspozycji. Dyspozycją tą jest wybranie końca drogi przebiegu poprzez naciśnięcie przycisku torowego T.

W przypadku rozpatrywanego przebiegu jest to przycisk odnoszący się do toru 12. Zestyki tego przycisku T₁ i T₂ załączają plus baterii do przekaźników: rejestrującego R i włączającego W w module końca drogi i przebiegu III12. Wzbudzenie przekaźnika włączającego W nastąpi w obwodzie: minus baterii, cewka przekaźnika włączającego W zestyk przekaźnika rejestrującego R₂, wyjście i, zestyk przycisku torowego T₂, zestyk przekaźnika PW powtarzającego stan przekaźników włączających W, plus baterii. Wzbudzony przekaźnik włączający W swoim zestykiem W_{4/5} podaje minus baterii wyjściem 12 w ścieżkę powrotną 12-22 w kierunku modułu sygnału skąd rozpoczęto inicjowanie wybierania drogi przebiegu poprzez wszystkie moduły znajdujące się w tej drodze. Przekaźnik włączający W podtrzymuje się w obwodzie poprzez plus baterii ze ścieżki wybierającej 11-21 i własny kontakt W₂. Zestyk W₃ tego przekaźnika włącza zasilanie do przekaźnika powtarzającego PW. Wzbudzony przekaźnik PW odcina plus baterii od zestyków T₂ przycisków T na pulpicie nastawczym Pn blokując w ten sposób wysłanie sygnału powrotnego z innych modułów końca drogi przebiegu.

Sygnał powrotny minusa baterii przekazany z modułu końca drogi przebiegu odebrany zostaje przez moduł zwrotnicy II8 poprzez moduły sygnału ID i ID^m. Dojście minusa baterii na wejście 12 modułu zwrotnicy II₈ spowoduje rozbudzenie przekaźnika sterującego St+ w tym module poprzez zestyki R₆₋, St₆₋, R_{4/5}+, St₇₋, cewka przekaźnika sterującego St+, plus baterii. Wzbudzenie przekaźnika sterującego St+ powoduje uruchomienie układu sterującego zwrotnicy 8 w położenie plus poprzez zestyk St₁+, wyjście e, jeżeli była ona w położeniu odmiennym. Przekaźnik sterujący St+ zestykiem St₇+ odcina obwód przekaźnikowi sterującemu St- i zestykiem St₆+ przerywa ścieżkę powrotną od strony wyjścia 32 oraz przerywa zestykiem St₈+ ścieżkę wybierającą od strony wyjścia 31. Z chwilą przyciągnięcia kotwicy przekaźnika N+ znajdującego się w obwodzie nastawczym zwrotnicy nastąpi zamknięcie obwodu ścieżki powrotnej 12-22, w tym module poprzez zestyk St₂+ przekaźnika sterującego St+ i przekazanie sygnału minusa baterii do kolejnego modułu w drodze przebiegu to jest modułu zwrotnicy II5.

Jeżeli natomiast zwrotnica 8 była w położeniu zasadniczym to wzbudzenie przekaźnika sterującego St+ spowoduje natychmiastowe przekazanie sygnału powrotnego minusa baterii na wyjście 22 modułu.

W module zwrotnicy II5 sygnał pojawia się na wejściu 22. Minus baterii poprzez wyjście 22, zestyk R_{3/6}, zestyk przekaźnika sterującego St₇₋ dochodzi do cewki przekaźnika sterującego St+, która to cewka z drugiej strony połączona jest z plusem baterii. Wzbudzony przekaźnik sterujący St+ uruchomi obwód sterujący zwrotnicy 5, jeżeli była ona w położeniu minusowym.

Następnie obwód ścieżki powrotnej 12-22 zamyka się poprzez zestyki N+ i St₂+ i sygnał minusa baterii przekazany zostaje do modułu zwrotnicy II3 na wejście 12. Spowoduje to także działanie przekaźników jak w module zwrotnicy 8 i przekazanie sygnału powrotnego do modułu zwrotnicy III1, który to w analogiczny sposób jak moduł zwrotnicy II5 przekaże ten sygnał dalej, aż do modułu sygnału IA, poprzez moduł sygnału tarczy manewrowej ITm1. W module sygnału IA minus baterii przekazany zostaje na cewkę przekaźnika St poprzez wejście 12 ścieżki powrotnej i zestyk W_{3/6} przekaźnika włączającego. Dojście plusa baterii z drugiej strony cewki przekaźnika St następuje po skontrolowaniu drogi jezdnej w obwodzie: zestyk przekaźnika włączającego W_{4/5}, wyjście h, zestyki przekaźników kontroli położenia zwrotnic K¹/4+, K²n/3+, Kn5+, Kn8+, — Fig. 6, wejście h, zestyk przekaźnika włączającego W_{4/5}, wyjście i w module sygnału ID, wejście d, zestyk przekaźnika włączającego W₁ i plus baterii w module końca drogi przebiegu III12. Wzbudzony przekaźnik sterujący St w module sygnału IA załącza minus baterii do obwodu przekaźników sterujących Sto6+ i Sto7+ — Fig. 7 oraz swoim zestykiem St₂ przygotowuje obwód wzbudzenia przekaźnika sygnałowego SA — Fig. 10.

Po ustawieniu się zwrotnic ochronnych 5 i 7 w położeniu plus, spełnione zostają warunki wzbudzenia przekaźnika sygnałowego S. Wzbudzony przekaźnik sygnałowy swoim zestykiem — Fig. 3 bocznikuje uzwojenie przekaźnika włączającego W. Przekaźnik włączający W przechodzi w stan bierny, odcina plus baterii ze ścieżki wybierającej. Wszystkie przekaźniki wzbudzone w modułach w ścieżce wybierającej i powrotnej przechodzą w stan bierny. Następuje wzbudzenie przekaźnika kontrolnego KW, który włączy minus na przyciski sygnałowe i stworzy ponowną możliwość realizacji nowego przebiegu, co sygnalizowane jest świeceniem się lampki b na pulpicie nastawczym Pn.

Dla wybrania drogi wariantowej, odbywającej się poprzez zwrotnice 1, 4, 7 i 8 w przebiegu pod semafora A na tor 12 należy użyć przycisku torowego wariantu, który to przycisk spowoduje uruchomienie modułu końca przebiegu oznaczonego III12w. Wzbudzenie przekaźnika rejestrującego R w tym module spowoduje poprzez zestyki R1 i R2 podłączenie uzwojeń przekaźników R i W do wyjść K i i na pulpit nastawczy Pn. Naciśnięcie przycisku torowego wariantu spowoduje wzbudzenie przekaźnika włączającego N, który rozłączy obwód ścieżki wybierającej po drodze zwrotnicowej 1, 3, 5, 8 — Fig. 8. Nastąpi wówczas uporządkowanie sygnału wybierania drogi przebiegu w ścieżce wybierającej zgodnie z drogą zwrotnicową wariantową 1, 4, 7, 8.

Rozłączenie ścieżki wybierającej przez zestyk W₁ przekaźnika włączającego i ponowne uporządkowanie ścieżki wybierającej zgodnie z wybraną jazdą mogłoby spowodować zwolnienie przekaźnika rejestrującego R i w konsekwencji przekaźnika włączającego W w module końca drogi przebiegu. Aby tego uniknąć przekaźnik R posiada obwód podtrzymania poprzez własny zestyk R₁ i zestyk T₁ przycisku torowego na pulpicie nastawczym Pn. Dla przekaźnika włączającego W obwód podtrzymania uzyskany jest poprzez własny zestyk W₂. Obwód ten potrzebny jest dla odcięcia plusa baterii od strony wyjścia i przez przekaźnik PW.

Zastrzeżenie patentowe

Urządzenie do przebiegowego nastawiania zwrotnic i sygnałów trakcji szynowej przy rozwiązaniu modułowym zawierające elementy elektryczne jak przekaźniki i diody, **znamiennie tym**, że posiada trzy zunifikowane układy schematowe stanowiące moduły (I), zwrotnicy (II) i końca drogi przebiegu (III), które połączone są dwoma ścieżkami (11-21) i (12-22) w układzie geograficznym stacji, przy czym moduł sygnału (I) posiada przekaźnik włączający (W) połączony z jednej strony z pulpitem nastawczym (Pn) za pomocą wyjścia (c) i równolegle z zestykiem własnym (W_{1/2}), z drugiej strony z plusem baterii poprzez opornik i zestyk przycisku kasującego (PK) oraz przekaźnik sterujący (St) połączony z jednej strony z zestykiem przekaźnika włączającego (W_{1/2}) z drugiej strony z własnym kontaktem (St₁) i równolegle ze ścieżką powrotną (12-22) poprzez zestyk przekaźnika włączającego (W_{3/4}), przy czym przekaźnik (W) bocznikowany jest zestykiem (S) przekaźnika sygnałowego, natomiast moduł zwrotnicy (II) posiada przekaźnik rejestrujący (R) przyporządkowany wyjściu (11) ścieżki wybierającej (11-21) lub (11-31), połączony z jednej strony z wyjściem (11) tej ścieżki poprzez zestyki przekaźników rejestrujących (R₇₋ i R₈₊), z drugiej strony z minusem baterii oraz przekaźnik rejestrujący (R+) przyporządkowany wyjściu (21) ścieżki wybierającej (11-21) połączony z jednej strony z wyjściem (21) tej ścieżki poprzez zestyk przekaźnika sterującego (St₇₋), z drugiej strony z minusem baterii poprzez zestyki przekaźników rejestrujących (R₇₋ i R₈) i przekaźnik rejestrujący (R-) przyporządkowany wyjściu (31) ścieżki wybierającej (11-31) połączony z jednej strony z wyjściem (31) tej ścieżki poprzez zestyk przekaźnika sterującego (St₈₊), z drugiej strony z minusem baterii poprzez zestyki przekaźników rejestrujących (R₇₊ i R₈), natomiast do ścieżki powrotnej (12-22) przyporządkowany jest przekaźnik sterujący (St+) połączony z jednej strony ze ścieżką (12-22) poprzez zestyki przekaźnika sterującego (St₇₋) i zestyki przekaźników rejestrujących (R_{3/4} i R_{4/5+}) z drugiej strony z plusem baterii oraz przekaźnik (St-) połączony z jednej strony ze ścieżką (12-32) poprzez zestyki przekaźnika (St₇₋) i zestyki przekaźników rejestrujących (R_{4/5} i R_{4/5-}), z drugiej strony z plusem baterii, a moduł końca drogi przebiegu (III) posiada przekaźnik rejestrujący (R) połączony z jednej strony ze ścieżką wybierającą (11-21) i równolegle z zestykiem przycisku torowego (T₁) na pulpicie nastawczym (Pn) poprzez własny

Fig 1

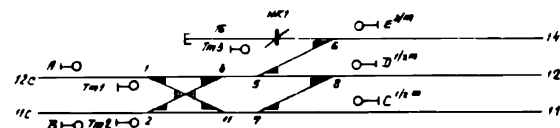


Fig 1

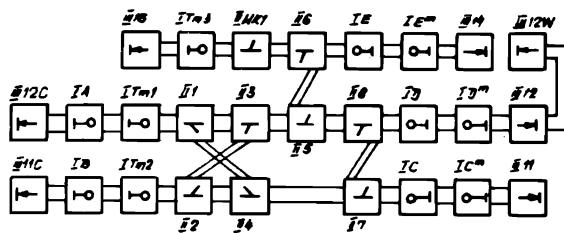


Fig. 2

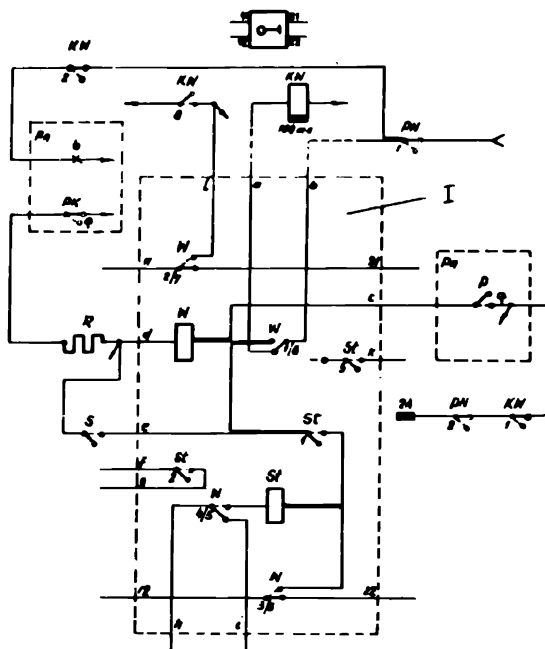
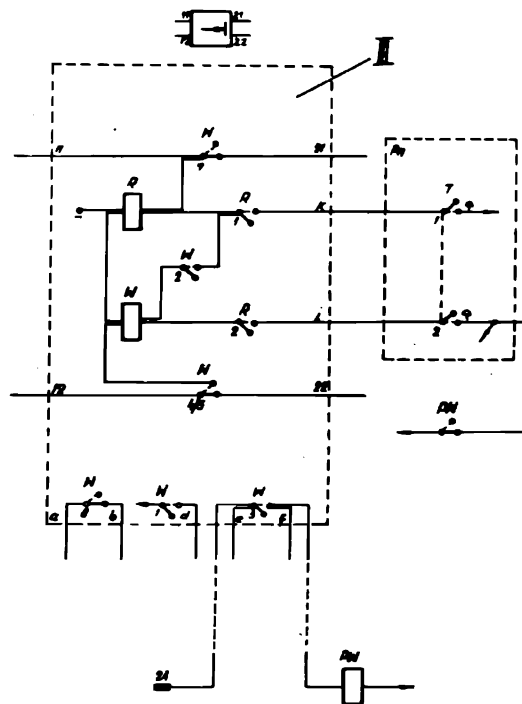
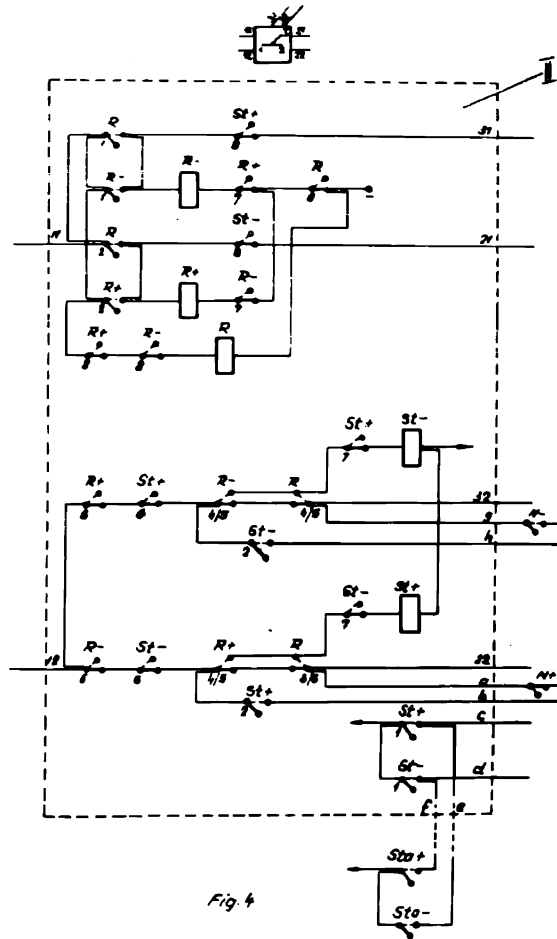


Fig. 3



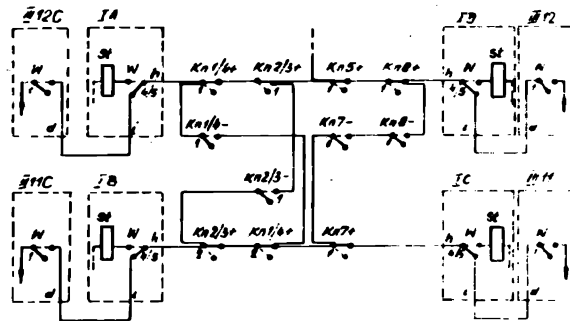


Fig. 6

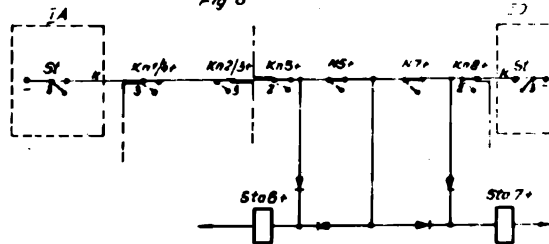


Fig. 7

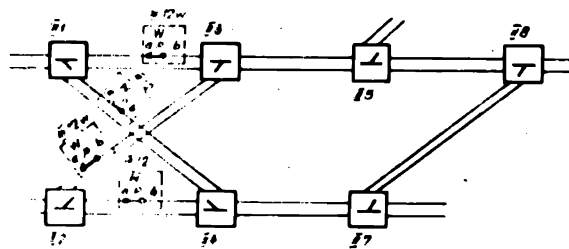


Fig. 8

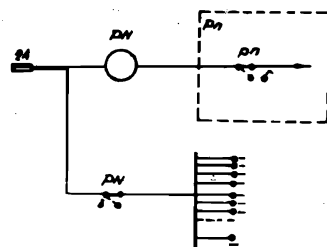


Fig. 9

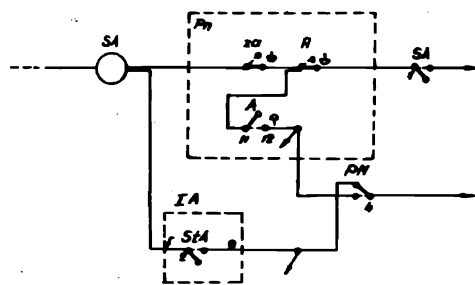


Fig. 10