

## Schematy połączeń elektrycznych

### a. Obwody nastawcze zwrotnic

#### Dźwignia zwrotnicowa

Dźwignia zwrotnicowa (rys. 7.7) służy do przestawiania zwrotnicy lub wykolejnicy, tarczy manewrowej albo zaporowej, przy czym tarcze mogą być również przestawiane dźwigniami przebiegowo-sygnalowymi.

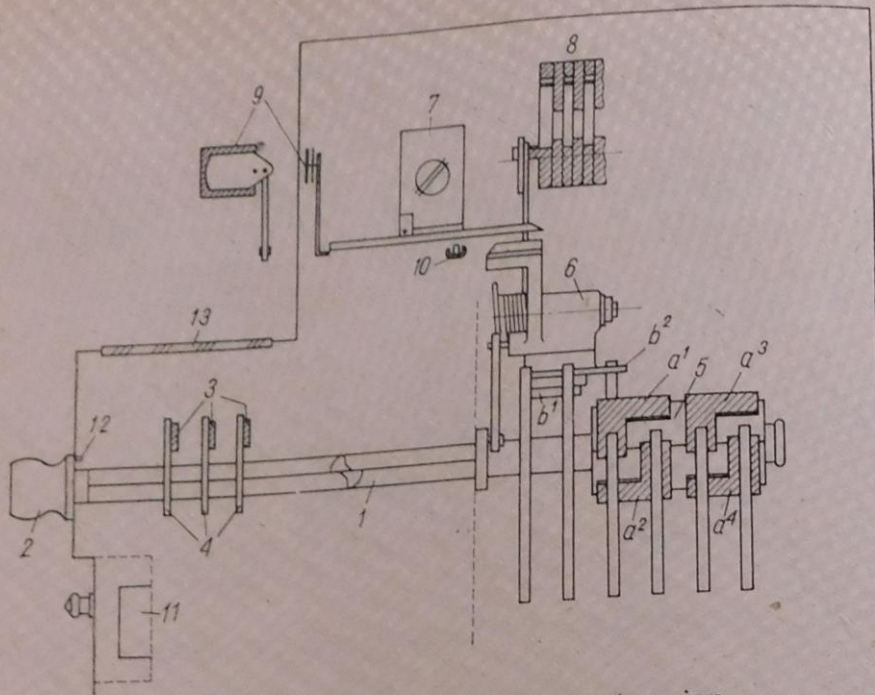
Dźwignia zwrotnicowa ma uchwyt koloru niebieskiego. Można ją przekładać do  $\pi/2$  rad ( $90^\circ$ ) w lewo.

Nad osią dźwigni znajdują się suwaki przebiegowe, uzależnione od dźwigni za pomocą nasadek zależności. W tylnej części osi są osadzone zestyki osiowe, nad którymi znajdują się przełącznik bateryjny i elektromagnes kontrolny.

Włączenie prądu nastawczego do napędu następuje po przełączeniu zestyków osiowych. Rozwarcie zestyków osiowych następuje na początku przekładania dźwigni, a ponowne zwarcie — dopiero przy końcu przekładania.

W obu położeniach końcowych napędu (plusowym i minusowym), jeżeli położenie to zgodne jest z położeniem dźwigni zwrotnicowej, obwód elektromagnesu kontrolnego jest zamknięty i jego kotwica jest przyciągnięta.

Brak kontroli zwrotnicy występuje przy każdorazowym jej przestawianiu, gdyż od chwili przestawienia dźwigni aż do czasu ukończenia przestawiania zwrotnicy elektromagnes kontrolny jest w stanie odwzbu-  
dzonym.



Rys. 7.7. Dźwignia zwrotnicza w przekroju nastawnicy  
 1 — oś frezowana dźwigni, 2 — uchwyt, 3 — suwaki przebiegowe, 4 — nasadki zależności, 5 — zestyki osiowe, 6 — przełącznik bateryjny, 7 — elektromagnes kontrolny, 8 — zestyki kontrolne, 9 — tarczka kontrolna, 10 — zestyk dzwonka zwrotniczowego, 11 — bezpieczniki, 12 — zapadka dźwigni, 13 — szyba ochronna

Brak kontroli występuje również wskutek rozprucia zwrotnicy, nieprzylegania iglicy do opornicy oraz przerywania obwodu kontrolnego z innych przyczyn.

Zwolnienie kotwicy elektromagnesu kontrolnego powoduje zamknięcie przełącznika dzwonka. Gdy jedna ze zwrotnic straci kontrolę wskutek uszkodzenia obwodu kontrolnego, wówczas dzwonek zwrotnicy dzwoni bez przerwy.

Zasadniczym zadaniem zestyków kontrolnych jest sprawdzenie elektryczne obwodów zgody, nakazu oraz przebiegowo-sygnałowych. Zestyki kontrolne uzależnionych zwrotnic są w tych obwodach zwarte tylko wtedy, gdy odpowiednie zwrotnice znajdują się w położeniu końcowym, zgodnym z położeniem dźwigni zwrotnicowej.

Rozwarcie jednego z tych zestyków w chwili, gdy na semaforze jest nastawiony sygnał zezwalający na jazdę, powoduje natychmiastowe samoczynne ukazanie się sygnału „Stój”.

Ponieważ obwód kontrolny zwrotnicy jest zasilany przeważnie z baterii 34 V, a obwód nastawczy — z baterii nastawczej 136 V, zatem przed przestawieniem zwrotnicy musi nastąpić wyłączenie baterii kontrolnej i włączenie baterii nastawczej. Zadanie to wykonuje przełącznik bateryjny.

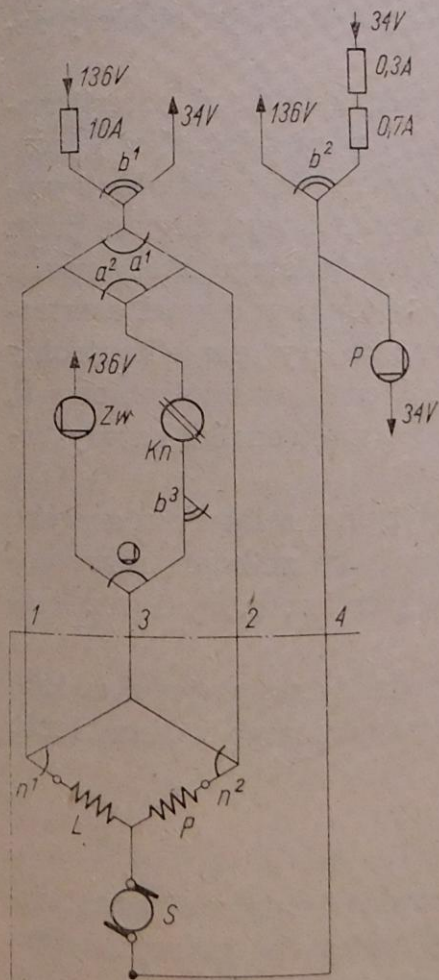
Przez położenie dźwigni zwrotnicowej z każdego położenia końcowego przełącznik bateryjny zostaje przełączony i pozostaje w tym stanie dopóty, dopóki napęd zwrotnicowy nie przestawi się całkowicie w położenie krańcowe.

Gdy napęd zwrotnicowy znajduje się w położeniu krańcowym i zestyki przepłynię przez elektromagnes w właściwe położenie, wówczas prąd nastawczy 136 V spowoduje zwolnienie i powrót kontrolny, którego przyciągnięta kotwica zasadniczego, a w wyniku wyłączenia baterii nastawczej i włączenie baterii kontrolnej.

Do kontroli opadania kotwicy elektromagnesu kontrolnego służy specjalna zastawka. Przy przekładaniu dźwigni następuje najpierw rozwarcie zestyków osiowych w obwodzie elektromagnesu kontrolnego, przy czym opada jego kotwica. Gdyby kotwica elektromagnesu nie opadła, zastawka uniemożliwia dalsze przekładanie dźwigni.

### Obwód zwrotnicowy czteroprzewodowy

W położeniu zasadniczym (rys. 7.8) prąd kontrolny płynie przez zestyk dzeniową  $P$  i przewód 4 do uzwojenia silnika  $S$ , cewkę wzbu-  
styk osiowy, elektromagnes kontrolny  $K_n$ , zestyk przelaznika bateryj-  
nego, przewód 1, zestyk osiowy, zestyk przelaznika bateryjnego do bie-  
guna ujemnego.



Rys. 7.8. Obwód zwrotnicowy czteroprzewodowy dla zwrotnicy pojedynczej

Po przełożeniu dźwigni zestyki przełącznika bateryjnego zmieniają położenie, elektromagnes kontrolny opada i prąd nastawczy płynie w obwodzie: zestyk przełącznika bateryjnego, zestyk osiowy, przewód 2, zestyk napędu i cewka wzbudzeniowa *P*, uzwojenie silnika *S*, przewód 4 i zestyk przełącznika bateryjnego do bieguna ujemnego baterii.

Przez zestyk przełącznika bateryjnego następuje jednoczesne połączenie obwodu przekaźnika pomocniczego z minusem baterii. Przekaźnik pomocniczy przełącza swój zestyk. Elektromagnes kontrolny jest teraz wyłączony dodatkowo przez zestyk przekaźnika pomocniczego *P*. W chwili gdy napęd rozpocznie bieg, przełącza się zestyk napędu przy uzwojeniu *L*. Obwód prądu nastawczego nie zmienia się.

Gdy napęd osiągnął położenie krańcowe, przełącza się również zestyk napędu przy uzwojeniu *P*. Przez ten zestyk bateria nastawcza zostaje przyłączona do elektromagnesu zwalniającego *Zw*.

Teraz prąd płynie w obwodzie: bezpiecznik nastawczy, zestyk przełącznika bateryjnego, zestyk osiowy, przewód 2, zestyk napędu, przewód 3, zestyk przekaźnika pomocniczego i elektromagnes zwalniający do minusa baterii.

Elektromagnes zwalniający przyciąga kotwicę i zwalnia przełącznik bateryjny.

Gdy zestyki przełącznika bateryjnego powrócą do położenia zasadniczego, wówczas zamknie się również obwód kontrolny dla położenia przełożonego zwrotnicy.

Zestyk przełącznika bateryjnego odłącza biegun dodatni baterii nastawczej i włącza biegun ujemny. Drugi zestyk tego przełącznika włącza biegun dodatni baterii kontrolnej przez oba bezpieczniki kontrolne i włącza biegun ujemny baterii nastawczej. Jednocześnie z tego bieguna przez ten sam zestyk następuje zasilanie przekaźnika pomocniczego, który swoim zestykiem włącza elektromagnes zwalniający i włącza w obwód elektromagnes kontrolny. Przy rozpruciu zwrotnicy prąd kontrolny przewodem 4 popłynie przez uzwojenie silnika *S*, cewkę wzbudzeniową *P*, zestyk napędu, przewód 1, zestyk osiowy i zestyk przełącznika bateryjnego do minusa baterii.

Bezpiecznik kontrolny 0,3 A przepala się, gdyż po przełączeniu zestyku napędu pozostała w obwodzie prądu kontrolnego tylko znikoma rezystancja wirnika i cewki wzbudzeniowej. Elektromagnes kontrolny i przekaźnik pomocniczy są w stanie bezprądowym.

Połączenie zasadnicze zwrotnicy może być przywrócone po jej zbadaniu na miejscu, przestawieniu korbą do położenia zasadniczego i wstawieniu nowego bezpiecznika 0,3 A.

### **Sprzężenie dwóch zwrotnic**

Stosowanie sprzęgania zwrotnic daje dużą oszczędność miejsca w nastawnicy, gdyż każda para zwrotnic sprzężonych wymaga tylko jednej dźwigni zwrotnicowej. Ponadto sprzężanie zwrotnic usprawnia obsługę urządzeń.

Obwód kontrolny przechodzi przez zestyki obu napędów, wobec czego po przestawieniu pierwszego napędu nie nastąpi zamknięcie obwodu kontrolnego, natomiast prąd nastawczy zostanie skierowany do napędu drugiego i dopiero po jego przestawieniu zamknie się obwód kontrolny dla położenia przełożonego.

### Obwód zwrotnicowy na prąd przemienny

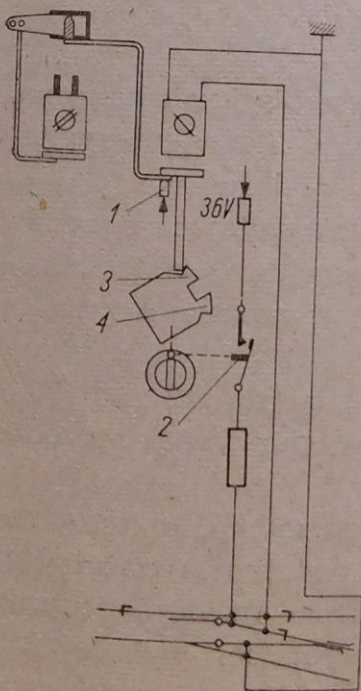
W obwodzie zwrotnicowym czteroprzewodowym na prąd przemienny, jako element dodatkowy występuje czwarty zestyk przełącznika bateryjnego.

Zadaniem tego zestyku jest wyłączenie z obwodu bieguna ujemnego baterii kontrolnej w chwili wzbudzenia elektromagnesu zwalniającego prądem przemiennym.

Do przestawiania zwrotnic mogą być zastosowane napędy typu lekkiego, z zastosowaniem silnika na prąd przemienny, lub napędy typu ciężkiego, stosowane powszechnie w urządzeniach przekaźnikowych.

### Zastawka elektryczna dźwigni zwrotnicowej

Jeżeli zachodzi obawa przełożenia zwrotnic pod przejeżdżającym taborem, to przede wszystkim dla zwrotnic mało widocznych z nastawni instaluje się zastawki elektryczne dźwigni zwrotnicowych.



Rys. 7.9. Obwód zastawki dźwigni zwrotnicowej

- 1 — przycisk pomocniczy,
- 2 — zestyk zapadki dźwigni,
- 3, 4 — występy zawórki

W tym przypadku rozjazd jest izolowany, a na osi dźwigni zwrotnicowej osadzona jest zawórka, na którą działa kotwica dodatkowego elektromagnesu zastawczego, uniemożliwiającego przestawienie dźwigni w czasie, gdy na rozjeździe izolowanym znajduje się tabor.

Po przeloczeniu dźwigni zestyki przełącznika bateryjnego zmieniają położenie, elektromagnes kontrolny opada i prąd nastawczy płynie w obwodzie: zestyk przełącznika bateryjnego, zestyk osiowy, przewód 2, zestyk napędu i cewka wzbudzeniowa P, uzwojenie silnika S, przewód 4 i zestyk przełącznika bateryjnego do bieguna ujemnego baterii.

Przez zestyk przełącznika bateryjnego następuje jednoczesne połączenie obwodu przekaźnika pomocniczego z minusem baterii. Przekaźnik pomocniczy przełącza swój zestyk. Elektromagnes kontrolny jest teraz wyłączony dodatkowo przez zestyk przekaźnika pomocniczego P. W chwili gdy napęd rozpocznie bieg, przełącza się zestyk napędu przy uzwojeniu L. Obwód prądu nastawczego nie zmienia się.

Gdy napęd osiągnął położenie krańcowe, przełącza się również zestyk napędu przy uzwojeniu P. Przez ten zestyk bateria nastawcza zostaje przyłączona do elektromagnesu zwalniającego Zw.

Teraz prąd płynie w obwodzie: bezpiecznik nastawczy, zestyk przełącznika bateryjnego, zestyk osiowy, przewód 2, zestyk napędu, przewód 3, zestyk przekaźnika pomocniczego i elektromagnes zwalniający do minusa baterii.

Elektromagnes zwalniający przyciąga kotwicę i zwalnia przełącznik bateryjny.

Gdy zestyki przełącznika bateryjnego powrócą do położenia zasadniczego, wówczas zamknie się również obwód kontrolny dla położenia przełożonego zwrotnicy.

Zestyk przełącznika bateryjnego odłącza biegun dodatni baterii nastawczej i włącza biegun ujemny. Drugi zestyk tego przełącznika włącza biegun dodatni baterii kontrolnej przez oba bezpieczniki kontrolne i włącza biegun ujemny baterii nastawczej. Jednocześnie z tego bieguna przez ten sam zestyk następuje zasilanie przekaźnika pomocniczego, który swoim zestykiem wyłącza elektromagnes zwalniający i włącza w obwód elektromagnes kontrolny. Przy rozpruciu zwrotnicy prąd kontrolny przewodem 4 popłynie przez uzwojenie silnika S, cewkę wzbudzeniową P, zestyk napędu, przewód 1, zestyk osiowy i zestyk przełącznika bateryjnego do minusa baterii.

Bezpiecznik kontrolny 0,3 A przepala się, gdyż po przełączeniu zestyku napędu pozostała w obwodzie prądu kontrolnego tylko znikoma rezystancja wirnika i cewki wzbudzeniowej. Elektromagnes kontrolny i przekaźnik pomocniczy są w stanie bezprądowym.

Położenie zasadnicze zwrotnicy może być przywrócone po jej zbadaniu na miejscu, przestawieniu korby do położenia zasadniczego i wstawieniu nowego bezpiecznika 0,3 A.

### **Sprzężenie dwóch zwrotnic**

Stosowanie sprzężania zwrotnic daje dużą oszczędność miejsca w nastawnicy, gdyż każda para zwrotnic sprzężonych wymaga tylko jednej dźwigni zwrotnicowej. Ponadto sprzężanie zwrotnic usprawnia obsługę urządzeń.

Obwód kontrolny przechodzi przez zestyki obu napędów, wobec czego po przestawieniu pierwszego napędu nie nastąpi zamknięcie obwodu kontrolnego, natomiast prąd nastawczy zostanie skierowany do napędu drugiego i dopiero po jego przestawieniu zostanie skierowany do napędu drugiego położenia przełożonego.

Obwód zwrotnicowy

Źródło „Elektryczne urządzenia zabezpieczenia ruchu kolejowego” – A. Zajączkowski, K. Kalicińska, W. Olendrzyński