

## Tablica zależności dla urządzeń ręcznych

Stacja z dwoma okręgami nastawczymi pokazana schematycznie na rysunku 214 jest wyposażona w semafor wyjazdowy z dwustawnymi tarczami ostrzegawczymi i semafor wyjazdowy. Stacja ta ma trzy tory główne (1, 3 i 4), wszystkie dla ruchu dwukierunkowego. Tor 3 jest przeznaczony dla pociągów towarowych, natomiast 1 i 4 — dla wszystkich rodzajów pociągów. Przebiegi bez zatrzymania mogą odbywać się tylko po torze 1. Zabezpieczony na obu końcach tor 5 jest torem bocznym.

Ustalone na planie schematycznym warunki ruchowe, a więc przebiegi dla wyjazdów i wyjazdów oraz przebiegi manewrowe, są podstawą do wykonania tablicy zależności, która jest najważniejszą częścią dokumentacji technicznej, sporządzonej dla celów bezpieczeństwa ruchu pociągów i ruchu manewrowego na stacji.

Rysunek 215 przedstawia tablicę zależności odnoszącą się do stacji położonej na linii jednotorowej, która to stacja ma trzy okręgi nastawcze i nie ma blokady liniowej z sąsiednimi stacjami.

Nastawnia wykonawcza *Pl1* jest wyposażona w wiszącą skrzynię zależności kluczowej, aparat blokowy wolno stojący, zawierający bloki blokady stacyjnej, oraz ławę nastawczą z dźwigniami sygnałowymi.

Uzależnienie skrzyni kluczowej z blokami blokady stacyjnej i dźwigniami sygnałowymi jest wykonane za pomocą zamków zależności.

Nastawnia dysponująca *Pl* zawiera aparat kluczowy *P46* z osadzoną na nim skrzynią blokową dla blokady stacyjnej. Dźwignie sygnałowe są osadzone na ławie nastawczej. Aparat kluczowy jest uzależniony od elementów skrzyni blokowej za pomocą zawórek blokowych, a od dźwigni sygnałowych — za pomocą zamków zależności.

Tablica zależności przedstawia rodzaj i liczbę elementów nastawnicy, zależności między nimi oraz kolejność obsługi poszczególnych elementów. Dzieli się ona na dwie części — górną, zwaną nagłówkiem tablicy zależności, i dolną, zwaną tabelą zamknięć.

Nagłówek tablicy zależności dzieli się cienkimi liniami na pionowe kolumny, które są łączone w grupy oddzielane grubszymi liniami. Nagłówek tablicy zależności dla urządzeń ręcznych składa się z grup przystosowanych do rodzaju urządzeń. Dla wiszącej skrzyni kluczowej nagłówek jest podzielony na następujące grupy: bloków — gdy istnieje blokada stacyjna lub liniowa, kluczy otrzymania nakazu, kluczy zwrotnicowych i wykolejnicowych, kluczy przebiegowo-sygnałowych, kluczy damia zgody, kluczy dźwigni sygnałowych.

Dla skrzyni kluczowych stojących (P46) grupy te są nieco inne, a mianowicie: bloków — gdy istnieje blokada stacyjna lub liniowa, drażków przebiegowych, kluczy sygnałowych, kluczy zwrotnicowych i wykolejnicowych, kluczy dźwigni sygnałowych.

Grupy pionowe nagłówka tablicy zależności rozmieszcza się w takim porządku, w jakim widzi je obsługa tych urządzeń, przy czym bloki umieszcza się zwykle obok urządzeń nastawczych i od strony szlaku, mimo że w nastawnicy znajdują się nad drażkami przebiegowymi.

Nagłówek tablicy zależności dzieli się na poziome wiersze, których normalnie jest sześć. W poszczególnych grupach liczba wierszy jest różna. Nad grupą bloków są umieszczone klawisze blokowe, a nad blokami liniowymi — elektryczne zastawki.

W pierwszym wierszu od góry są umieszczone kolejno numery urządzeń dotyczących każdej grupy oddzielnie. Numery te oznaczają w zasadzie liczbę miejsc dla tych urządzeń w każdej grupie.

W drugim wierszu od góry nagłówka znajdują się napisy dotyczące rodzaju elementów. Jedynie w grupie bloków są w tym wierszu oznaczenia zastawek, w jakie powinny być wyposażone poszczególne bloki.

W trzecim wierszu znajdują się oznaczenia poszczególnych elementów nastawnicy oprócz grupy kluczy, których to wiersz łączy się z wierszem drugim.

W czwartym wierszu w grupie bloków umieszczone są oznaczenia zawórek blokowych dla skrzyń stojących oraz kluczy blokowych dla skrzyń wiszących. Nie zaczerntoniony symbol otworu klucza oznacza, że nie ma klucza w zamku, zakreskowany zaś symbol otworu klucza oznacza, że klucz tkwi w zamku i może być z niego wyjęty. Gdy symbol ten jest zaczerntoniony, oznacza to, że klucz może być z zamka wyjęty dopiero po wykonaniu czynności koniecznych do nastawienia przebiegu.

W piątym wierszu, w grupie bloków, są umieszczone nazwy funkcjonalne bloków, a w innych grupach — dodatkowe uwagi nie mieszczące się w wierszu szóstym.

W najniższym wierszu tablicy zależności, szóstym, znajdują się oznaczenia literowe i numerowe, które określają zewnętrzne urządzenia w terenie umieszczone w kolumnie danej grupy.

Tabela zamknięć, znajdująca się pod nagłówkiem tablicy zależności, dzieli się również na kolumny i grupy pionowe oraz wiersze poziome. Każdy wiersz poziomy odpowiada jednemu przebiegowi w tabeli zamknięć wszystkich nastawni na stacji. Przed grupą pierwszą znajdują się trzy kolumny pionowe. W pierwszej kolumnie są umieszczone numery porządkowe wierszy poziomych, w drugiej są oznaczone w kolejności alfabetycznej nazwy literowe lub liczbowe przebiegów, a w trzeciej „Przebiegi” wpisuje się bliższe określenia przebiegów z podaniem kierunku jazdy i toru, którego ten przebieg dotyczy.

Przebiegi powinny być wpisywane w ustalonej kolejności. Najpierw wpisuje się wszystkie przebiegi wjazdowe — zaczynając od lewej strony stacji, następnie wszystkie przebiegi wyjazdowe w lewą stronę, dalej wszystkie przebiegi wyjazdowe w prawą stronę stacji i wszystkie przebiegi wjazdowe z prawej strony stacji. Po przebiegach pociagowych wpisuje się przebiegi manewrowe, przy czym najpierw przebiegi sygnalizowane tarczami zaporowymi, a następnie — tarczami manewrowymi.

Przebiegi bez zatrzymania wpisuje się oddzielnie do wykazu przebiegów bez zatrzymania, znajdującego się poza tabelą zamknięć.

Poszczególne grupy przebiegów pociagowych oraz manewrowych mogą być oddzielone grubszymi liniami.

Przebiegi w grupach „Sygnały” i „Przebiegi” powinny mieć kolejność zgodną z kolejnością drążków przebiegowych w grupie „drążki przebiegowe” w odniesieniu do stojących skrzyń, a w odniesieniu do wiszących skrzyń z kolejnością kluczy przebiegowo-sygnałowych — w grupie „klucze przebiegowo-sygnałowe”.

W kratkach tabeli zamknięć umieszcza się oznaczenia uzależnień w poszczególnych przebiegach pomiędzy różnymi elementami urządzeń. Z tabeli zamknięć wynika, które urządzenia wchodzi w dany przebieg i w jakim położeniu (lub stanie) znajdują się w tym przebiegu. Przy poszczególnych oznaczeniach są podane liczby określające kolejność czynności przy nastawianiu każdego przebiegu. Jeśli czynności są wykonywane jednocześnie, to oznacza się wszystkie czynności tym samym numerem. Ma to miejsce przy nastawianiu zwrotnic i wykolejnic.

Czynności wykonywane w innych nastawniach, które powodują zmiany w urządzeniach nastawianego przebiegu, oznacza się numerem w nawiasie.

Wszystkie czynności wykonywane w celu nastawienia na semaforze lub na tarczy sygnału zezwalającego są numerowane. Natomiast przy rozwiązywaniu przebiegu czynności te nie są numerowane i odbywają się w odwrotnej kolejności w stosunku do kolejności nastawiania.

W grupie drążków przebiegowych (w tabeli zamknięć) w wierszach poziomych podaje się — oprócz czynności przekładania drążka przebiegowego — oznaczenia dla przebiegów sprzecznych z danym przebiegiem. Dla przełożonego drążka wpisuje się znak — (minus), natomiast przebieg spreczny oznacza się znakiem + (plus) w kolumnach tych drążków, które nie mogą być jednocześnie przełożone. Przebiegi sprzeczne wykluczają się zwykle odmiennym położeniem przynajmniej jednej zwrotnicy albo są obsługiwane tym samym drążkiem przebiegowym. Te sprzeczności oznacza się samym znakiem + (plus). W innym przypadku, gdy przebiegi sprzeczne nie wykluczają się położeniami zwrotnic, należy zastosować specjalne wykluczenia, oznaczone zakresowanym znakiem plus  $\boxplus$ .

W tabeli zamknięć dotyczącej wiszących skrzyń zależności, w grupie „klucze przebiegowo-sygnałowe” i „klucze dania nakazu” lub „dania zgo-

dy" są umieszczone znaki w kształcie otworu klucza w zamku, które dotyczą możliwości wyjmowania kluczy, oraz znaki określające sprzeczne przebiegi.

Znak zaciemniony oznacza przebieg sprzeczny, wykluczający się innym położeniem przynajmniej jednej zwrotnicy w obu przebiegach, natomiast znak pusty oznacza wyjęcie klucza, znak zaś zaciemniony i cały zakreskowany oznacza przebieg sprzeczny, wykluczający się specjalnym wyklucznikiem.

W grupie „klucze zwrotnicowe i wykolejnicowe” znaki umieszczone w kolumnach mają różne oznaczenia.

Jeżeli klucze zamków zwrotnicowych lub wykolejnicowych mają być w określonym przebiegu w położeniu zasadniczym zamknięte, to wpisuje się znak + (plus), a w położeniu przełożonym – (minus). Jeśli zwrotnica lub wykolejnica ma być zamknięta w jednym lub drugim położeniu jako ochronna, to wpisuje się znak + lub – z dodaniem oznaczenia °, np.  $\oplus$  lub  $\ominus$ .

W tabeli zamknięć dla wiszących skrzyń zależności w grupie bloków umieszcza się kółka, które odpowiadają zmienionemu kolorowi tarczki widocznej w okienku bloku i nie zaczernionym znakiem otworu zamka przy blokach dania zgody lub nakazu, a zaczernionym przy blokach otrzymania nakazu lub zgody.

W grupie „klucze otrzymania nakazu” lub „klucze otrzymania zgody” znak otworu zamka dla włożonego klucza jest zaciemniony.

W tabeli zamknięć dla stojących skrzyń w grupie bloków w poszczególnych kolumnach są umieszczone znaki w kształcie kółek ze zmienionym kolorem, co odpowiada zmianie koloru tarczki w okienku bloku, który został odblokowany lub zablokowany.

W grupie „klucze sygnałowe” jest wpisany pusty znak otworu zamka, natomiast w grupie „dźwignie sygnałowe” znaki semafora w położeniu sygnału zezwalającego na jazdę i otworu zamka zaciemnionego.

W tablicy zależności przykładowej stacji pokazanej na rysunku 214 przebiegi pociągowe wjazdowy  $A^1$  z Sanu na tor 1 i wyjazdowy  $G$  do Bugu z toru 1 zostaną rozpatrzone ze względu na kolejność obsługi poszczególnych urządzeń.

Dyżurny ruchu w czasie przyjmowania pociągu ze stacji San na wolny tor 1 sprawdza, czy klucz plusowy znajduje się w zamku  $Wk2$  (11) (czynność 1). Następnie dyżurny obraca uchwyt drążka przebiegowego  $a^1$  (czynność 2). Przełożony drążek  $a^1$  zamyka klucz  $Wk2+$  (11+) w skrzyżni kluczowej oraz zamyka sprzeczne przebiegi w położeniu zasadniczym  $a_4^2, b^2, c, d^2, f^2, h^2, k^1, k_3^2, k_4^2$ .

Przebiegu  $a_3^2$  także nie można nastawić, gdyż należałoby wówczas drążek przebiegowy obrócić w przeciwne położenie niż dla przebiegu  $a^1$ . Teraz dyżurny blokuje blok dania nakazu  $DnA^{1/2} B^2 C D^2$ , który zamyka drążek



przebiegowy  $a^1$ , a w nastawni wykonawczej odblokuje się blok otrzymywania nakazu  $OnA^1$  (czynność 3).

Po sprawdzeniu, czy tor 1 jest wolny, nastawniczy obraca i wyj-blokowania bloku  $OnA^1$ , co powoduje uniemożliwienie zwrotnego za-leżności w skrzyni kluczowej, w grupie „klucze otrzymania nakazu”. Po-nastawniczy jest obowiązany sprawdzić, czy klucze ich znajdują się w skrzyni zależności (czynność 5). Teraz nastawniczy wyjmuje klucz prze-biegowo-sygnalowy  $A^1$  (czynność 6), co powoduje zamknięcie kluczy zwrot-biegowo-sygnalowych sprzecznych przebiegów  $A_3^2, A_4^2, B^2, C, D^2$  oraz klu-czy dania zgody  $k^1, k^3, i k_p^2$ , gdyż są one wykluczone dla przebiegu  $A^1$ .

Następnie wyjęty klucz przebiegowo-sygnalowy nastawniczy wkłada do zamka dźwigni sygnalowej  $A^1$  i przekręca go (czynność 7), po czym przekłada dźwignię sygnalową  $A^1$  (czynność 8).

Rozwiązanie drogi przebiegu wymaga przywrócenia urządzeń do stanu zasadniczego, co uzyskuje się po wykonaniu czynności w odwrotnej ko-lejności.

Wyprawienie w dalszą drogę pociągu z toru 1 na sygnał na semaforze G wymaga wykonania wszystkich czynności tylko przez dyżurnego ruchu, bez współdziałania nastawni wykonawczej. Obserwując tabelę zamknięć w nastawni dysponującej dostrzega się kolejność czynności przy wypra-wianiu pociągu z toru 1 na sygnał zezwalający na semaforze wyjazdowym G.

Gdyby zaszła potrzeba przepuszczenia pociągu ze stacji San do stacji Bug bez zatrzymania na stacji Pliszka, a więc przebiegu  $A^1-G$ , wówczas dyżurny ustawi najpierw przebieg G, a następnie da nakaz nastawniczemu nastawni wykonawczej  $Pl1$  na nastawienie przebiegu wjazdowego  $A^1$ .

### **Tablica zależności dla urządzeń mechanicznych ześrodkowanych**

Tablica zależności dla urządzeń mechanicznych ześrodkowanych (rys. 216) składa się również z nagłówka i tabeli zamknięć, podobnie jak tablica za-leżności dla urządzeń ręcznych.

Nagłówek tablicy zależności informuje o liczbie i rodzaju wewnętrz-nych elementów nastawczych i blokowych nastawniczy, a tabela zamknięć określa, jakie elementy zależnościowe wchodzi w skład przebiegu oraz w jakiej kolejności wykonuje się czynności nastawcze.

Nagłówek tablicy zależności dzieli się zwykle na pięć grup oddzielo-nych grubymi liniami pionowymi. Należą tu następujące grupy urządzeń: bloki, dźwignie przebiegowe, dźwignie sygnalowe, dźwignie zwrotnicowe, wykolejnicowe i ryglowe, powtarzacz, zwalnicze kluczowe itp.

Nagłówek tablicy zależności zawiera w zasadzie sześć wierszy poziomych, z wyjątkiem grup „dźwignie zwrotnicowe, wykolejnicowe i ryglowe”, które zawierają pięć wierszy, przy czym drugi i trzeci tworzą jeden wspólny, szeroki wiersz.

Nad nagłówkiem tabeli zamknięcie umieszcza się nad grupą bloków oznaczenia klawiszy blokowych i elektryczne zastawki. W pierwszym wierszu od góry są umieszczone numery kolejne miejsc urządzeń każdego rodzaju w poszczególnych grupach (rys. 216).

W drugim wierszu znajdują się napisy określające nazwę elementów urządzeń danej grupy. W wierszu tym, w grupie bloków znajdują się oznaczenia zastawek blokowych pomocniczych i czasowych.

W trzecim wierszu umieszcza się oznaczenia przyjęte dla poszczególnych elementów. W grupie „dźwignie zwrotnicowe, wykolejnicowe i ryglowe” wiersz ten z wierszem drugim stanowi całość.

W wierszu czwartym są umieszczone oznaczenia zawórek, zapadek i zastawek dźwigniowych, zamków zależności, kolejników obsługi itp.

W piątym wierszu w grupie bloków i powtarzaczy są umieszczone skróty nazw funkcjonalnych bloków lub powtarzaczy. W grupie „dźwignie zwrotnicowe, wykolejnicowe i ryglowe” umieszcza się numery zwrotnic nad dźwigniami ryglowymi, ryglowanych tymi dźwigniami, a nad dźwigniami zwrotnicowymi umieszcza się znak  $K_n$  w razie stosowania napędu z kontrolą iglic.

W najniższym wierszu nagłówka (szóstym) tablicy zależności umieszcza się litery i numery, które określają urządzenia zewnętrzne.

Tabela zamknięcie znajduje się pod nagłówkiem tablicy zależności i jest podzielona na grupy oraz kolumny pionowe, a poziomymi liniami — na wiersze. Wiersz poziomy odpowiada jednemu przebiegowi.

W pierwszej pionowej kolumnie „Nr porządkowy”, umieszczonej na początku z lewej strony tablicy zależności, są wpisane numery porządkowe przebiegów, w drugiej kolumnie „Sygnały” są duże litery odnoszące się do sygnałów semaforów, tarcz zaporowych i manewrowych, wpisane w kolejności według liter alfabetu, a w trzeciej „Przebiegi” nazwy i kierunki przebiegów w odniesieniu do stacji i toru, na który lub z którego przebieg się odbywa.

Kolejność wpisywania w kolumnie „Sygnały” i „Przebiegi” powinna odpowiadać kolejności rozmieszczenia drążków przebiegowych w grupie „drążki przebiegowe”.

Najpierw wpisuje się wszystkie wjazdy z lewego końca planu stacji i wyjazdy w kierunku tego końca, następnie wyjazdy w kierunku prawego końca i wreszcie wjazdy z tego końca.

Przebiegi każdego kierunku wpisuje się grupami, przy czym na większych stacjach należy poszczególne grupy przebiegów oddzielać od siebie grubszymi liniami lub wolnymi wierszami.

Przejazdy pociągów bez zatrzymania nie są wpisywane w osobnym wierszu poziomym, każdy bowiem przejazd składa się z wjazdu i wyjazdu i stanowi dwa przebiegi.

W tabeli zamknięć są umieszczone znaki dotyczące urządzeń, które wchodzi w skład danego przebiegu, oraz położenia, w jakim się one znajdują. Tu również są zaznaczone kolejne czynności wykonywane przez obsługę w celu ustawienia każdego przebiegu i nastawienia semafora na sygnał zezwalający na jazdę. Wszystkie urządzenia zrk w nagłówku tablicy zależności przedstawia się w położeniu zasadniczym. Zwykle jako czynność pierwszą dla wjazdów jest podawane odblokowanie się bloku końcowego. Jednakże wiele czynności może być wykonanych wcześniej, zanim odblokuje się blok końcowy.

Grupy pionowe nagłówka tablicy zależności, zawierające urządzenia jednakowego rodzaju, należy rozmieszczać w takim porządku, w jakim będzie je widział w nastawni obsługujący pracownik. Bloki, powtarzające i inne urządzenia, które w rzeczywistości znajdują się na nastawnicy, w nagłówku umieszcza się obok urządzeń nastawczych.

Jeżeli urządzenia blokowe i nastawcze są ustawione w nastawni oddzielnie, to odpowiednie grupy pionowe w nagłówku tablicy zależności rysuje się osobno.

W grupie drążków przebiegowych czynność przełożenia drążka w położenie przełożone jest oznaczona znakiem  $-$ , natomiast drążki należące do sprzecznych przebiegów są oznaczone w danym wierszu znakiem  $+$ . Ten znak stosuje się wówczas, gdy między drążkami przebiegowymi należącymi do sprzecznych przebiegów następuje wykluczenie tych przebiegów różnymi położeniami przynajmniej jednej zwrotnicy. Jeżeli nie ma różnych położen zwrotnicy, to między drążkami należącymi do sprzecznych przebiegów stosuje się wykluczniki specjalne, a w tabeli zamknięć — w odpowiednich wierszach pod tym drążkiem umieszcza się znak plus zakreskowany.

W tabeli zamknięć w grupie „dźwignie zwrotnicowe, wykolejnicowe i ryglowe” dźwignie nastawcze zamykane w danym przebiegu w położeniu zasadniczym oznaczone są znakiem  $+$  (plus), a dźwignie zamykane w położeniu przełożonym znakiem  $-$  (minus). Zwrotnice lub wykolejnice ochronne są oznaczone odpowiednim znakiem  $\oplus$  lub  $\ominus$ . Znaki plus lub minus przekreślone, np.  $\ast$  lub  $\times$  oznaczają, że dźwignia nie jest w danym położeniu zamknięta, lecz powinna się w nim znajdować. Jeżeli znaki ujęte są w nawias, np.  $(+)$  lub  $(-)$ , oznacza, to, że dźwignia w danym przebiegu nie jest zamknięta nasadką zależności, lecz kolejnikiem lub wyklucznikiem wzajemnym (rys. 93 lub 96).

W grupie bloków w poszczególnych kolumnach pionowych, w wierszu należącym do danego przebiegu, są umieszczone kółka odpowiadające zmienionemu kolorowi tarczki blokowej: odblokowanemu lub zablokowanemu blokowi.

W grupie „dźwignie sygnałowe” znajdują się znaki oznaczające położenie dźwigni sygnałowej do położenia przełożonego, odpowiadające zmienionemu ich stanowi zasadniczemu.

Plan schematyczny i tablice zależności pokazane na rysunku 216 obejmują stację pośrednią położoną na linii dwutorowej pierwszorzędnej, wyposażoną w urządzenia nastawcze mechaniczne z sygnalizacją kształtową i blokadą liniową pól samoczynną na sąsiednich szlakach.

Semaforów wjazdowych są wyposażone w tarcze ostrzegawcze trzystawne. Semaforów wyjazdowych mają tarcze ostrzegawcze dwustawne.

Kolejność wykonywanych czynności obsługi urządzeń nastawczych i blokowych jest pokazana w tabelach zamknięć tablic zależności.

Na rysunku 222 jest przedstawiony szkic nastawnicy mechanicznej. Plan schematyczny, tablice zależności i szkice nastawnic dla małych stacji mogą być umieszczone na jednym rysunku, a dla większych stacji plan schematyczny bywa wykonany na oddzielnym rysunku lub łącznie ze szkicami nastawnic. Tablice zależności mogą być dla poszczególnych nastawnic umieszczone na oddzielnych arkuszach.

Na rysunku 223 jest pokazany plan schematyczny i tablica zależności dla okręgu nastawczego z sygnalizacją świetlną oraz izolacją torów głównych zasadniczych razem z rozjazdami.

Sygnalizatory świetlne umieszczone na planie schematycznym oprócz rzeczywistej liczby komór świetlnych mają komory rezerwowe (zakreskowane), przewidziane do późniejszego wykorzystania.

Użycie specjalnych dźwigni do nastawiania semaforów świetlnych wymaga zastosowania pod blokiem początkowym zawórki początkowej z wyłączeniem przeciwwrotnym w segmencie sygnałowym.

Zamiast mechanicznych przymusów zwrotu nakazu zastosowano tu elektryczne przeciwwtórności stacyjne.

Tablica zależności — oprócz zależności mechanicznych i blokowych — obejmuje uzależnienie odcinków izolowanych torowych (*JT*) i zwrotnicowych (*JZ*) oraz ukazuje stan powtarzaczy sygnałowych i przekaźników przeciwwrotnych w przebiegach.



