

jednego początkowego i jednego końcowego. Ogniwo końcowe od strony *a* nie posiada własnego przycisku i jest blokowane przyciskiem ogniwa początkowego kierunku na *b* lub na *c*. Tak samo ogniwo początkowe w stronę *a* blokuje się przyciskiem ogniwa końcowego kierunku od *b* lub od *c*. W tym celu przyciski ogniwa kierunków *b* i *c* zaopatrzone są w ramię boczne, zachwytyjące pręt przyciskowy kierunku *a*.

W kierunku od *a* każde z ogniwa początkowych na *b* i na *c* zaopatruje się w zawór mechaniczną i elektryczną przycisku blokowego. W kierunku odwrotnym, aby uniknąć przepuszczenia w stronę *a* pociągów z dwóch kierunków t. j. od *b* i od *c*, zanim jeden z nich nie minie posterunku następnego, ogniwo początkowe w kierunku *a* otrzymuje, prócz zawory elektrycznej z zapadką oraz zawory mechanicznej z zamknięciem semaforu, nadto zawór jednokrotną. Ogniwa końcowe obu kierunków od *b* i od *c* zaopatruje się w zawory mechaniczne przycisku blokowego bez zamknięcia semaforu i zawory elektryczne z zastawką pomocniczą.

## ROZDZIAŁ IV.

### Sygnalizacja stacyjna. Cel i środki urządzeń bezpieczeństwa w obrębie stacji.

1. Wyodrębnienie stacji od szlaku. Semaforы wjazdowe i drogowskazowe. Ograniczenie ilości semaforów i ich ramion. Tarcze ostrzegawcze. Semaforы wyjazdowe. Miejsca ustawienia semaforów i tarcz ostrzegawczych. Sygnały manewrowe.

Bezpieczeństwo ruchu na stacjach można byłoby oprzeć na podobnych zasadach, co na szlaku, dzieląc je na odstępy, zabezpieczone z obu stron sygnałami, i przedłużając blokadę linjową w obrębie stacji. Ten system stosuje się na drogach żelaznych w Anglii i w Stanach Zjednoczonych A. P.

Jednakże według przepisów ruchu dróg żelaznych polskich stacja stanowi jeden okrąg, w którym dysponowanie ruchem jest ześrodkowane w ręku dyżurnego ruchu (zawiadowcy stacji lub jego zastępcy). Wynika stąd konieczność dla bezpieczeństwa ruchu oddzielenia stacji sygnałami od przyległych szlaków, aby dyżurny ruchu mógł dysponować wejściem na stację i wyjściem z niej pociągów. W celu zaś zabezpieczenia ruchu pociągów poza obrębem stacji, dyżurny ruchu znajduje się w zależności blokowej od najbliższych posterunków blokady linjowej, w razie zaś jej braku, ruch pociągów odbywa się na zasadzie porozumienia telegraficznego pomiędzy stacjami, z berłem, pilotem i t. p.

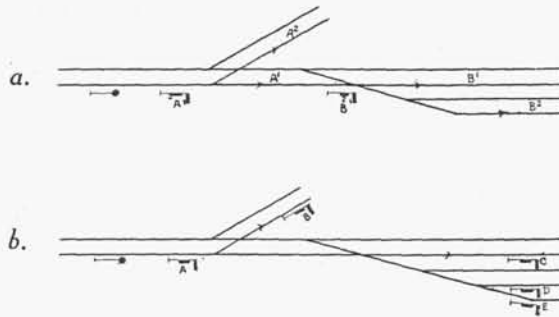
Za sygnał główny przy wejściu na stację służą na polskich drogach żelaznych semaforы o jednym lub dwóch ramionach. Jeżeli na stację wchodzi więcej, niż jedna linja, to każda z nich winna posiadać osobny *semafor wjazdowy*. Semafor wjazdowy ustawia się w odległości co najmniej 100 m przed zwrotnicą najdalej wysuniętą, lub miejscem, do którego dochodzą manewry po torze głównym, po prawej stronie \*) toru, patrząc w kierunku jazdy, lub nad torem, do

\*) Na liniach, na których normalny bieg pociągów odbywa się po lewym torze głównym, stawia się semaforы po lewej stronie tego toru.

którego się odnoszą. Semaforów wjazdowych dwu lub więcej linii ustawia się o ile możliwości przy sobie w jednym szeregu, aby obraz sygnałów był jaknajjaśniejszy.

Wejście pociągów na stację rozgałęzia się często z toru głównego w dwu lub nawet kilku kierunkach. Jeżeli zachodzi potrzeba sygnalizowania rozgałęzień na drodze pociągu za zwrotnicą wjazdową, lub wprost wskazania toru, na który pociąg będzie przyjęty, to dopuszcza się na polskich drogach żelaznych ustawianie w obrębie stacji tak zwanych *semaforów drogowskazowych* przed rozgałęzieniami, których nie wskazuje semafor wjazdowy (rys. 602 a), lub przy torach wjazdowych (rys. 602 b). Stosowane są też wskaźniki na semaforze wjazdowym, lub przy nim, w postaci latarni ze szkłem mlecznym, na którym występuje numer toru przyjazdowego.

Jednakże w większości przypadków wskazywanie maszyniście pociągu toru, na który pociąg będzie przyjęty, nie jest niezbędne do zapewnienia bezpieczeństwa jazdy. Kierunek wjazdu obchodzi maszynistę o tyle tylko, o ile wpływać może na szybkość jazdy, którą on winien jest zastosować. Szybkość ta winna być zmniejszoną przy jeździe w kierunku zbocznym, po łukach zwrotnicowych odga-



Rys. 602 a i b.  
Semaforów drogowskazowych.

łęzenia, i tę wskazówkę daje maszyniście drugie ramię semaforu. Sygnalizowanie wszystkich rozgałęzień nie jest również potrzebne do zabezpieczenia położenia zwrotnic, jak to miało miejsce w dawniejszych przyrządach nastawczych, gdyż to zabezpieczenie osiąga się obecnie zapomocą innych urządzeń, opisanych niżej (patrz str. 577 i 581). Ograniczenie więc ilości ramion semaforów na polskich drogach żelaznych jest w zupełności uzasadnione.

Semaforów drogowskazowych stosuje się w wyjątkowych przypadkach, gdy takie uzupełnienie semaforu wjazdowego, zwłaszcza na długich stacjach, może się okazać potrzebne.

Przed semaforem wjazdowym, w odległości dostatecznej do zatrzymania pociągu, ustawia się tarcza ostrzegawcza. Według przepisów polskich odległość ta winna wynosić na liniach pierwszorzędnych co najmniej 700 m z wyjątkiem wzniesień  $> 5\%$ , na których może być zmniejszona do 500 m. Ze względów oszczędnościowych, tarcze ostrzegawcze nie są stosowane dotąd na wielu liniach, na których mała szybkość pociągów na to pozwala. Jednakże w tym przypadku sygnał główny (semafor, na drogach żelaznych znaczenia miejscowego czasem jeszcze dawna tarcza czerwona) winien być ustawiony w miejscu, wyznaczonem według przepisów dla tarczy ostrzegawczej.

Do sygnalizowania wyjścia pociągów służą *semaforów wyjazdowych*. Semafor wyjazdowy ustawia się z prawej strony \*) toru odjazdowego przed miejscem,

\*) Por uwagę w końcu str. 572.

w którym parowóz staje na czele odjeżdżającego pociągu. Jeżeli torów odjazdowych jest więcej, to pożądane jest dla uniknięcia pomyłek, ażeby przy każdym z nich był ustawiony osobny semafor. Jeżeli zaś do sygnalizowania wyjazdu z grupy torów odjazdowych urządzony jest jeden wspólny semafor, to bywa on często zaopatrzony we wskaźnik w postaci latarni o szkle białym, na którym wskazuje się numer toru, do którego sygnał wyjazdu się odnosi. Podobnego też rodzaju wskaźniki lub dodatkowe ramię na semaforze stosuje się, jeżeli z jednego toru wyprawiane są pociągi w różnych kierunkach.

Jeżeli niektóre pociągi przechodzą przez stację bez zatrzymania, to może zająć potrzeba ustawienia przed semaforem wyjazdowym tarczy ostrzegawczej. Tarcza ta ustawia się w tym przypadku przy semaforze wjazdowym lub urządza na słupie tegoż semaforu (por. rys. 571 i 572).

Według przepisów polskich dróg żelaznych, sygnały na semaforach stacyjnych służą wyłącznie do zabezpieczenia ruchu pociągów. Pośrednio tylko wskazują one służbie stacyjnej, że na torach, po których sygnalizowane jest wejście lub wyjście pociągu, nie mogą się odbywać manewry. W ogóle zaś do manewrów stacyjnych odnoszą się inne sygnały, przeważnie w kształcie latarni o szkle mlecznym, wskazujących nastawienie zwrotnic i innych urządzeń oraz zabezpieczających miejsca, poza które manewry nie są dozwolone. Do zabezpieczenia tych miejsc używane są również tarcze niebieskie.

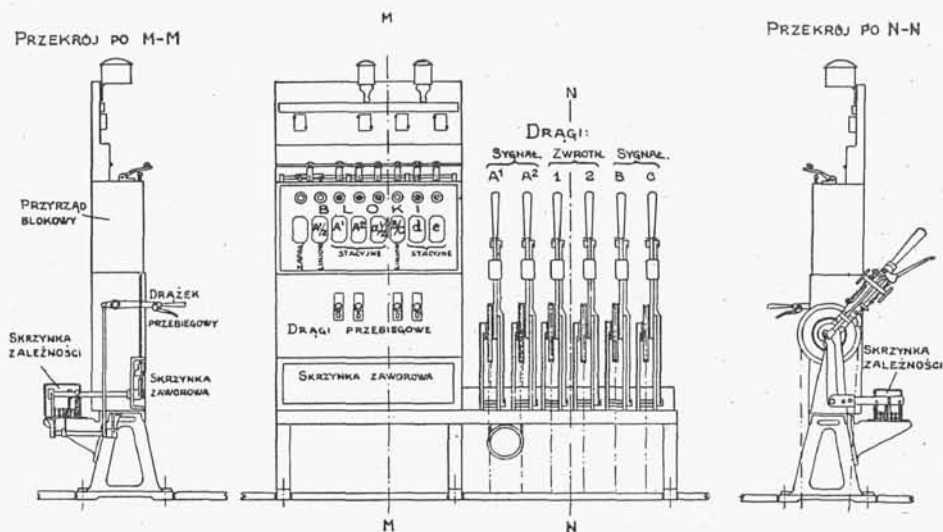
2. Cel urządzeń nastawczych; ich rodzaje i zasadnicze części. Okręgi nastawcze i blokada stacyjna. Tablice zależności. Sprzeczność przebiegów.

Sygnał „wolna droga“, który otwiera wejście na pewien odstęp, powinien świadczyć nie tylko o tem, że na tym odstępie nie znajduje się drugi pociąg, biegnący po tej samej drodze, w tym samym, co i on, lub wprost przeciwnym kierunku, lecz również o tem, że droga ta pod względem stanu toru i braku jakichkolwiek przeszkód jest gotowa do przejścia pociągu. O gotowości odstępu pod tym względem na szlaku, nie mającym odgałęzień, sygnaliści posterunków blokowych mogą się po części osobiście przeświadczyć na długości szlaku, która jest dla nich widzialna. O tem, że linja jest w porządku, świadczy również brak przeciwnych zawiadomień lub sygnałów od dróżników obchodowych, którzy sprawdzają stan toru, oraz od dróżników przejazdowych, którzy doglądają, aby rogatki na przejazdach były na czas zamknięte.

W obrębie stacji lub pewnej części tejże, do gotowości drogi, po której ma przebiegać pociąg, oprócz warunków, wymienionych wyżej dla szlaku, niezbędnem jest nadto, ażeby zwrotnice i inne urządzenia ruchome, w torze, jako to zapory, wykolejnice i t.p., które się na tej drodze znajdują, były odpowiednio nastawione i położenie ich na czas jazdy odpowiednio zabezpieczone. Zapewnienie spełnienia tych warunków, zanim dany będzie sygnał na jazdę, mają na celu *urządzenia nastawcze*.

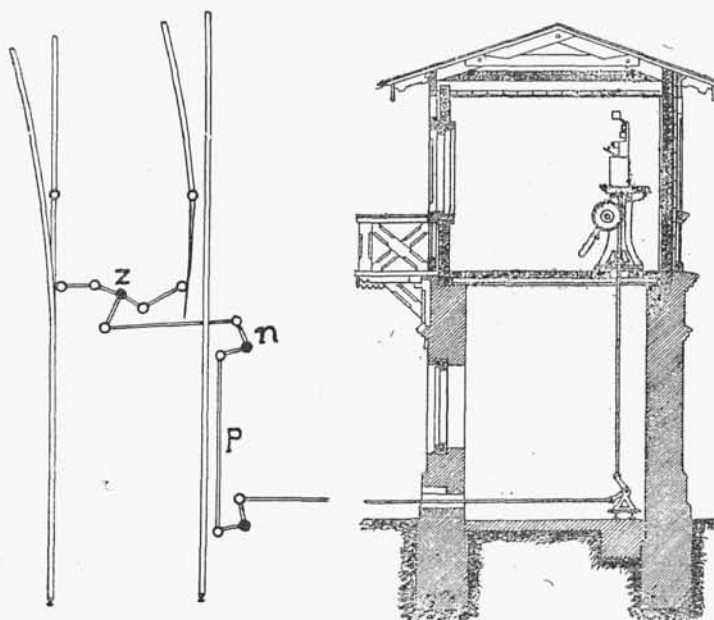
Urządzenia te składają się z przyrządów, których część znajduje się przy sygnałach, zwrotnicach i innych urządzeniach w torze i bezpośrednio je przedstawia, część zaś ześrodkowana jest na posterunkach i, będąc osadzona we wspólnej podstawie, tworzy całość, która nazywa się *nastawnicą*. (rys. 603). Na-

stawnica mieści się zwykle w krytym pomieszczeniu, najczęściej w osobnym budynku, zwanym *nastawnią* (rys. 604). Jest ona zaopatrzona w drągi, korby



Rys. 603. Nastawnia z przyrządem blokowym

lub rączki, wzajemnie uzależnione, które są połączone zapomocą *przewodów p* z przyrządami napędzonymi *n* przy zwrotnicach, sygnałach i in. i służą do ich przestawiania.



Rys. 604. Nastawnia z przewodem sztywnym do zwrotnicy.

Na liniach drugorzędnych, przy niewielkim ruchu, może się niekiedy okazać dostatecznem uzależnienie zwrotnic i sygnałów bez przyrządów nastaw-

czych i przewodów, zapomocą *przysrządów kluczowych*, dających możność uzależnionego zamykania na miejscu zwrotnic i sygnałów, nastawianych ręcznie.

W zależności od siły, działającej w urządzeniach nastawczych, odróżniając *urządzenia nastawcze mechaniczne i silnikowe*. Urządzenia nastawcze mechaniczne działają siłą ludzką, silnikowe zaś działają elektrycznością, ściśnionem powietrzem lub ciśnieniem hydraulicznem.

Z urządzeń silnikowych, urządzenia elektryczne, pneumatyczne i elektropneumatyczne są w ostatnich czasach najczęściej stosowane. W tych urządzeniach ręczki, osadzone w nastawnicy, służą tylko do doprowadzania prądu elektrycznego lub właściwego skierowania ściśnionego powietrza do przysrządów napędnych przy zwrotnicach i sygnałach. W obec tego obsługa urządzeń silnikowych nie wymaga użycia siły. Urządzenia te posiadają nadto inne zalety, jako to mogą działać szybko i na bardzo duże odległości, co wpływa na zmniejszenie ilości nastawni i personelu, i dają pod niektórymi względami nawet większą pewność właściwego nastawienia zwrotnic, gdyż położenie skrzydeł semaforów jest od niego bezpośrednio uzależnione.

Z drugiej strony jednak, koszt urządzeń nastawczych silnikowych i ich utrzymania są znacznie wyższe, niż urządzeń nastawczych mechanicznych. Dlatego też znajdują one zastosowanie tylko w pewnych przypadkach, przeważnie przy bardzo dużym ruchu. Wogóle zaś stosowane są u nas prawie wyłącznie i najczęściej zagranicą urządzenia nastawcze mechaniczne, działające przy pomocy przewodów sztywnych, z prętów rurowych, lub przewodów giętkich drutowych, i te stanowią przedmiot dalszego rozpatrzenia.

Niejednakowe potrzeby ruchu na różnych stacjach sprawiają, że urządzenia nastawcze bywają rozmaitego rodzaju. Niektóre z nich służą do uzależnionego nastawiania sygnałów i zwrotnic, lub do uzależnionego nastawiania sygnałów i zamykania zwrotnic, nastawianych ręcznie, inne zaś tylko do nastawiania sygnałów, lub zwrotnic, bez wzajemnego ich uzależnienia. Stąd zasadnicze typy urządzeń nastawczych: *sygnałowo-zwrotnicowych, sygnałowo-zasuwowych, sygnałowych i zwrotnicowych*.

Samo już skupienie w jednym miejscu drągów, korb czy innych urządzeń do nastawiania sygnałów i donastawiania, lub conajmniej do zasuwania w określonym położeniu zwrotnic, pozwala na oddanie tych czynności jednej osobie, ułatwia kontrolę nad położeniem tych urządzeń i przyspiesza ich nastawianie, a więc zmniejsza prawdopodobieństwo niezgodności w ich nastawieniu. Ponadto jednak w urządzeniach nastawczych sygnałowo-zwrotnicowych i sygnałowo-zasuwowych drągi są tak pomiędzy sobą uzależnione, że danie jednocześnie sygnałów na sprzeczne przebiegi pociągów jest mechanicznie niemożliwe i że sygnał „wolna droga” może być dany nie wcześniej, jak po odpowiednim nastawieniu i zabezpieczeniu położenia zwrotnicy.

Uzależnienie pomiędzy sobą drągów nastawczych osiąga się zapomocą *linijek przebiegowych*, przesuwanych wzdłuż nastawnicy i mieszczących się w jej tylnej części, w *skrzynce zależności* (patrz rys. 603). Mianowicie do tejże skrzynki przeprowadzone są od drągów nastawczych, w kierunku prostopadłym do nastawnicy, poprzeczki w postaci linijek lub wałów, które muszą wykonać pewien



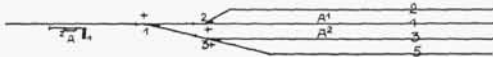
ruch, aby drąg mógł być przestawiony. Linijki przebiegowe zaopatrzone są w występy różnego kształtu i za ich pomocą mogą zasuwwać poprzeczki w określonym położeniu. Zasuważąc poprzeczkę drąga sygnałowego, linijka przebiegowa uniemożliwia danie sygnału na jazdę, dopokąd są wolne sygnały z nim sprzeczne, lub dopokąd są wolne te zwrotnice, zasuwy i inne urządzenia w torze, które dla bezpieczeństwa jazdy na danym przebiegu winny zachować określone położenie. Jeżeli zaś sygnały na przebiegi sprzeczne z danym znajdują się w położeniu na „stój”, zwrotnice zaś, zasuwy i inne urządzenia w torze są nastawione odpowiednio do przebiegu, to linijka przebiegowa zasuwuje poprzeczki od drągów, które winny być unieruchomione, i odmyka jednocześnie poprzeczkę od drąga sygnału, który ma być dany na jazdę.

Linijki przebiegowe są przesuwane zapomocą osobnych *drążków przebiegowych*, umieszczonych w nastawnicy obok drągów sygnałowych, w pewnych zaś przypadkach niektóre linijki zapomocą drągów sygnałowych.

Możność nastawiania zwrotnic i sygnałów z jednego miejsca, czyli z jednej nastawni, jest ograniczona odległością od niej tych urządzeń. Na dużych stacjach wynika stąd konieczność podziału ich obszaru na mniejsze *okręgi nastawcze*. Zasada zaś skupienia dyspozycji w jednej osobie wymaga uzależnienia nastawni od biura dyżurnego ruchu. To uzależnienie osiąga się zapomocą urządzeń elektrycznych tak zwanej *blokadą stacyjnej*.

Zasadniczą część tych urządzeń stanowią bloki, nie różniące się od stosowanych w blokadzie linjowej. W nastawnicach bloki bywają umieszczone zwykle nad drążkami przebiegowymi i blokują te drążki, lub linijki przebiegowe, zapomocą *zawór*, znajdujących się w *skrzynce zaworowej*.

Przy blokach blokady stacyjnej ustawiane są również bloki blokady linjowej, od których są uzależnione. W ten sposób urządzenia, zabezpieczające bieg pociągów na lini i na stacjach, połączone są ze sobą w ogólnym układzie, w którym dysponowanie ruchem jest skupione w rękach dyżurnych ruchu na stacjach.



SYGNAŁ	PRZEBIEG	DRAGI PRZEBIEG.		DRAGI SYGNAŁ.		DRAGI ZWROTNICOWE		
		a <sup>1</sup>	a <sup>2</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>2</sup>	1	2	3
A <sup>1</sup>	NA TOR 1	+	+	┌ <sub>3</sub>	┐	+	+	
A <sup>2</sup>	NA TOR 3	+	+	┐	┌ <sub>3</sub>	+	+	

Rys. 605. Tablica zależności.

Zależność pomiędzy blokami, sygnałami, zwrotnicami i innymi urządzeniami w torach, jaka jest niezbędna do zapewnienia bezpieczeństwa przebiegu pociągu w obrębie stacji, z wyłączeniem przebiegów sprzecznych, wskazuje się w *tablicy zależności* (rys. 605). Każda droga przebiegu pociągu, którą krótko przebiegiem nazywać będziemy, posiada w tej tablicy osobny wiersz poziomy. Poszczególne zaś bloki, sygnały, zwrotnice i inne urządzenia, zabezpieczające

bieg pociągów, posiadają w tablicy rubryki pionowe, w których zaznacza się w odpowiednich wierszach stan bloków i położenie innych urządzeń, o ile jest ono niezbędne do zapewnienia bezpieczeństwa danego przebiegu.

Dwa zaś przebiegi są ze sobą sprzeczne w przypadkach:

- a) jeżeli się krzyżują;
- b) jeżeli się na pewnej długości zbiegają;
- c) w ogóle, jeżeli każdy z nich wymaga innego położenia zwrotnic.

Dwa pierwsze warunki sprzeczności przebiegów są same przez się zrozumiałe. Dla lepszego zrozumienia warunku ostatniego należy zaznaczyć, że dla bezpieczeństwa ruchu niezbędne jest, aby było zabezpieczone położenie nie tylko tych zwrotnic, po których ma przebieść pociąg, t. j. zwrotnic, położonych na danym przebiegu, lecz również i innych, w ten sposób, ażeby przebieg pociągu był możliwie oddzielony i zabezpieczony od przedostania się nań taboru z torów sąsiednich.

Jeżeli dwa tory sąsiednie są połączone przejściem I—2 (rys. 606), to dla zabezpieczenia przebiegu po torze I potrzeba nastawić w kierunku toru prostego nie tylko zwrotnicę 1, lecz również zwrotnicę 2. Gdyby zwrotnica 2 była nastawiona na tor zwrotny, to chociażby po torze II nie oczekiwano przejścia pociągów, jednakże przy manewrach na torze 2—II nie byłoby wyłączone, że tabor



Rys. 606.



Rys. 607.



Rys. 608.

przedostanie się przypadkowo na tor I, rozpruwszy zwrotnicę 1. Dlatego też przy nastawianiu ześrodkowanym takie zwrotnice sprzęga się ze sobą i przedstawia jednocześnie zapomocą jednego wspólnego przewodu.

Podobnie przy nastawianiu zwrotnicy 1 (rys. 607) na tor prosty, zwrotnica 2b pojedynczego rozjazdu angielskiego, ułożonego w sąsiednim torze II, powinna być nastawiona na łuk dla zabezpieczenia przebiegu I—I, a mianowicie dla zapobieżenia przedostaniu się taboru na ten przebieg z toru

III. Gdyby na skrzyżowaniu 2 był ułożony nie pojedynczy, lecz podwójny rozjazd angielski (rys. 608), to dla zabezpieczenia tegoż przebiegu I—I potrzebaby było, oprócz nastawienia zwrotnicy 2b na łuk, również nastawienia zwrotnicy 2d na prostą. Położenie zwrotnic a i c nie wpływa na zabezpieczenie przebiegu I—I, gdyż przy właściwym nastawieniu zwrotnic b i d tabor w każdym razie skieruje się ku zwrotnicy a, prując ją, o ile zajdzie tego potrzeba. Z powyższych względów przy nastawianiu ześrodkowanym sprzęga się zwrotnice sąsiednie a i c oraz b i d rozjazdu angielskiego w ten sposób, że gdy jedna z nich nastawiona jest w kierunku toru prostego, to druga prowadzi na łuk, t. j. rozjazd przygotowany jest do jazdy w jednym tylko z kierunków prostych lub w jednym z kierunków po łuku. Zwrotnice 1 i 2b, jako też 1, 2b i 2d mogą być sprzęgnięte razem, jeżeli przestawianie ich zapomocą jednego wspólnego przewodu nie będzie wymagało zbyt wielkiej siły.

Aby lepiej zrozumieć zasady ogólne zabezpieczenia biegu pociągów w obrębie stacji, przytoczone powyżej, należy zaznajomić się uprzednio z ustrojem przyrządów, które służą do tego celu.