

# Accidentele pe căile ferate. Mijloacele prin care se pot înlătura.

(Urmare <sup>1)</sup>)

## Art. VI. Punte primejdioase

Puntele primejdioase sunt de două feluri: *vremelnice* și *permanente*.

### § I. Punte primejdioase vremelnice

Sunt: dărâmarea unui piez (talus) sau a unei platforme, ruperea unei șini, deformarea planului de punere a calei, ori-ce reparație care compromite momentan soliditatea calei, un tren oprit pe linie între două stații, etc.

Asemenea punte primejdioase se produc de obicei în linie curentă și se acoper prin semnale ordinare și mișcătoare ca: stegulețe, discuri purtătoare, felinare de mână, pocnitori așezate pe șine, etc.

**Distanța de protecție.** În linie curentă trenurile nu se pot opri imediat, și prin urmare semnalul de oprire sau de domolire trebuie dat la o depărtare îndestulătoare înaintea punctului primejdios.

1) **Oprire.** Pentru oprire, distanța de protecție se ia în general de 1000 la 1200 m. Unele rețele țin seamă în determinarea acestei distanțe de profilul longitudinal al liniei, așa în Germania semnalele de oprire se dau la 500 m. înaintea punctului periculos dacă scoborișul nu e mai mare de 2 m. m. și la 750 m. pentru părțile de linii unde scoborișul întrece 2 m. m.

Pe liniile statului frances, semnalul de oprire se dă la o distanță de 800 m. pe suișuri mai mari de 5 m. m.; la 1000 m. pe suișuri mai mici de 5 m. m., pe orizontală și pe scoborișuri de 5 m. m. sau mai mici; la 1200 m. pe scoborișuri mai mari de 5 m. m. și care nu întrec 8

m. m.; și la 1500 m. pe scoborișuri mai mari de 8 m. m.

La compania Est francesă, semnalul de oprire se dă la 500 m. pe suișuri mai mari de 8 m. m.; la 800 m. pe suișuri cuprinse între 5 și 8 m. m.; la 1000 m. pe orizontală; la 1200 m. pe scoborișuri continui mai mari de 5 m. m. și care nu întrec 8 m. m.; și la 1500 m. dacă scoborișul nu e mai mare de 8 m. m.

D-l Galine spune, și cu drept cuvânt, că această variație a distanței de protecție cu înclinarea suișului sau scoborișului, este o complicație nefolositoare și că e mult mai nimerit de a se lua în tot-deauna distanța maximă.

Reglementele C. F. R. admit distanța de 500 m. fără a ține seamă de profilul în lung al liniei. Această distanță a fost admisă la înființarea drumurilor noastre ferate, când iuțelele erau mici. Astăzi această distanță de protecție a devenit periculoasă.

În adevăr, distanța de protecție este dată de formula următoare:

$$L = \frac{1}{D} \left( v' - v + \frac{B}{D} \cdot \text{Log.} \frac{\frac{B}{D} - v'}{\frac{B}{D} - v} \right)$$

v este iuțea trenului în metri pe secundă, în momentul aplicării frânelor.

v' este iuțea la care trebuie scoborită iuțea v prin aplicarea frânelor. Când trenul trebuie să se oprească, atunci se face v' = 0.

B și D au valori deosebite după cum trenul este prevăzut cu frână continuă sau cu frână de mână.

**Frâna continuă.** Pentru trenurile cu frână continuă avem:

<sup>1)</sup> A se vedea No. 6, 7, 8, 10 și 12 a Buletinului din 1901.

$$B = \frac{g \left( 0,27 \cdot \frac{Q}{P} + 0,00243 \pm \frac{i}{1000} \right)}{1,088}$$

$$D = \frac{g \left( 0,0072 \cdot \frac{Q}{P} - 0,000303 \right)}{1,088}$$

$i$  este înclinarea calei în milimetri. Se ia semnul  $+$  sau  $-$  după cum trenul urcă sau scoboară.

$P$  este greutatea totală a trenului în tone, cuprinzându-se și greutatea mașinei și a tenderului.

$Q$  este presiunea totală în tone a pedicelor pe bandage. Ea se compune din presiunea maximă pe roțile locomotivei și a tenderului; și care se ia de obicei egală cu 0,6 din greutatea aderentă a mașinei mărită cu greutatea tenderului, precum și din presiunea pe roatele vagoanelor care se ia obicinuț egală cu 0,8 din greutatea vagoanelor goale.

Pe liniile noastre, trenurile exprese, cea mai mare parte din trenurile accelerate și câte-va din trenurile de persoane sunt cu frână continuă. Iuțeala maximă mijlocie admisă pe liniile C. F. R. este de 65 km. pe oră pentru trenurile exprese și cele accelerate și 55 km. pentru trenurile de persoane. Cum însă mecanicul e silit în anumite puncte să domolească iuțeala, el trebuie în schimb să întrecă iuțeala mijlocie pe porțiunile unde poate să o facă, pentru ca să poată ajunge în stația vecină în timpul prescris. Și s'a admis ca regula generală pentru stabilirea mersurilor tip, că pentru un tren care are o iuțeală nominală  $V$ , iuțeala maximă care se poate socoti în calcule să nu fie mai mare de  $(V + 5)$  km.; aceasta este *iuțeala reală maximă*.

Pentru trenurile exprese și cele accelerate, iuțeala reală maximă este deci de 70 km., iar pentru trenurile de persoane de 60 km. pe oră.

Pentru trenurile cu frână continuă, distanța de protecție  $L$  este cu atât mai mare, cu cât iuțeala și scoborișul sunt mai mari și cu cât greutatea totală a trenului și aderența mașinei sunt mai mici.

Să considerăm trenul accelerat No. 14 (Predeal—București) compus din 7 vagoane, cântărind goale 72 tone; încărcătura lor este de 21 tone. Acest tren poate fi tras pe linia Ploești—București de o mașină categoria 1-a, cântărind 26 tone și având o greutate aderentă de 12 tone; tenderul acestei mașini are o greutate de 22 tone.

În asemenea condiții avem:

$$v = 19^m,44$$

$$i = 6,4 \text{ m.m.}$$

$$P = 26 + 22 + 93 = 141$$

$$Q = 0,6 (12 + 22) + 0,8 \times 0,72 = 78$$

$$\text{Deci } B = \frac{9,81 (0,27 \times 0,55 + 0,00243 - \frac{6,4}{1000})}{1,088}$$

$$D = \frac{9,81 (0,0072 \times 0,55 - 0,000303)}{1,088}$$

Prin urmare:

$$\frac{B}{D} = 39,52$$

$$\frac{1}{D} = 27,88$$

Punând aceste valori în expresiunea lui  $L$  de mai sus, și făcând  $v' = 0$ , avem:

$$L = 27,88 \left( -19,44 + 39,52 \times \text{Log.} \frac{39,52}{39,52 - 19,44} \right)$$

$$\text{sau } L = 27,88 [-19,44 + 39,52 \times 2,3 (\text{log. } 39,52 - \text{log. } 20,08)]$$

$$\text{sau } L = 203 \text{ m.}$$

Cu iuțeala de 70 km. pe oră, trenul nu trebuie să meargă pe scoborișuri mai mari de 8 m. m.

Dacă presupunem că trenul considerat mai sus are de scoborât o înclinare de 8 m. m. atunci căpătăm:

$$L = 207 \text{ m.}$$

Cum însă trenul trebuie să se oprească la oare, care depărtare de punctul primejdios și pentru a preîntâmpina greșala ce s'ar putea face în aprecierea distanței, trebuie ca distanța  $L$  să fie mărită cu 50 la 100 m. adică să luăm:

$$L = 300 \text{ m.}$$

Este învederat că pentru trenurile de persoane, vom găsi pentru  $L$  o valoare mai mică.

*Frâne de mână.* Pentru trenurile prevăzute cu frână de mână avem:

$$B = \frac{g \left( 0,09317 \times \alpha + 0,00243 \pm \frac{i}{1000} \right)}{1 + 0,088 (1 - \alpha)}$$

$$\text{și } D = \frac{g (0,002703 \times \alpha - 0,000303)}{1 + 0,088 (1 - \alpha)}$$

$\alpha$  este fracțiunea ce se frânează din greutatea totală. Ea variază, după cum am văzut, cu iuțeala trenului și cu înclinarea scoborișului.

Câte-va trenuri accelerate și de persoane, precum și toate trenurile mixte și de marfă de pe liniile C. F. R. sunt frânate cu frâne de mână.

Pentru trenurile cu frâne de mână, distanța de

protecție L va fi cu atâta mai mare cu cât înclinarea scoborișului și iuțea trenului vor fi mai mari.

Pentru trenurile mixte iuțea mijlocie admisă până acum la C. F. R. este de 40 km., iar pentru trenurile de marfă este de 30 km., așa în cât iuțelele maxime reale sunt 45 km. pentru trenurile mixte și 35 km. pentru trenurile de marfă.

Să luăm câte-va exemple :

1) Se considerăm trenul accelerat No. 29 (București-Mărășești) care circulă între Crivina și Prahova cu o iuțea mijlocie de 61,2 km. pe oră.

Iuțea reală nu trebuie dar să întrecă 66,2 km. Se admitem 65 km. pe oră.

Inclinarea liniei între Crivina și Prahova este de 5<sup>mm</sup>.22, iar greutatea brută ce trebuie frânată este după mersul oficial al trenurilor C. F. R. de  $\frac{1}{3}$ .

Punând aceste valori în expresiunile de mai sus și făcând  $v' = 0$ , găsim:

$$L = 841, \text{ fie } L = 900 \text{ m.}$$

2) Să luăm trenul de persoane No. 119 (Fetești-Galați) care circulă între Dudești și Cireși cu o iuțea nominală de 53,1 km. și prin urmare iuțea reală nu trebuie să întrecă 58,1 km. Se admitem ca iuțea reală 55 km. pe oră.

Inclinarea liniei pe această porțiune este de 6 mm. iar greutatea brută ce trebuie frânată este de  $\frac{1}{3}$ .

Pentru acest caz căpătăm :

$$L = 592, \text{ fie } L = 650 \text{ m.}$$

3) Se considerăm un tren mixt mergând cu iuțea reală maximă de 45 km. pe oră. Cu această iuțea trenul nu trebuie să meargă pe un scoboriș mai mare de 16 mm. iar sarcina brută ce trebuie frânată este după tabloul uniunii căilor ferate germane de 30<sup>o</sup>‰.

Pentru un asemenea tren găsim:

$$L = 846 \text{ m.}, \text{ fie } L = 900 \text{ m.}$$

4) Să considerăm un tren de marfă, mergând cu iuțea reală de 35 km. pe oră. Cu această iuțea, trenul nu trebuie să meargă pe scoborișuri mai mari de 23 mm. iar greutatea brută ce trebuie frânată este de 31<sup>o</sup>‰.

Pentru un asemenea tren, găsim :

$$L = 1118 \text{ m.}, \text{ fie } L = 1200 \text{ m.}$$

Din exemplele luate, rezultă că distanța de

500 m. prevădută în regulamentele noastre, este departe de a corespunde mersului actual al trenurilor, și constituie o primejdie continuă. *Trebuie deci mărită cât mai grabnic.*

II. *Domolire.* Pentru calculul distanței la care trebuie să se dea semnalele mișcătoare de domolire a mersului trenurilor, se întrebuițează aceleași formule ca și pentru oprire; în acest caz iuțea  $v'$  nu mai e nulă; obicinuit să domolește iuțea la 30 km. pe oră pentru trenurile de călători și la 15 km. pentru cele de mărfuri. Iuțea maximă admisă cu care poate trece un tren luând acul pe la vîrf este de 40 km. pentru trenurile de călători și 20 km. pentru trenurile de marfă. Aceste iuțeli maxime însă nu pot fi întrebuițate de cât în mod excepțional și pe linii cu totul solide.

La noi nu e încă nimic fixat în această privință și multe deraieri la macaz sunt datorite acestei neprevederi.

În general însă distanța de protecție pentru domolire nu se calculează deosebit și se ia egală cu *cel puțin jumătate* din distanța de protecție admisă pentru oprire adică în general 500 m. Pe rețeaua statului francez, semnalele de domolire se dau la 800 m. cel puțin de punctul care cere ca trenul să și domolească mersul; această distanță poate fi mărită la 1000 m. pe scoborișuri mai mari de 10 m. și poate fi redusă la 500 m. pe suișuri mai mari de 5. m. m.

Pe liniile austriace semnalul de domolire se dă la 400 m. numai înaintea punctului primejdios, însă acest semnal trebuie să fie văzut de mecanic de la o distanță de 400 m. înainte, așa că în total face 800 m.

Relativ la semnalisarea cu semnalele ordinare de care ne ocupăm, regulamentele noastre ar trebui să mai cuprindă dispoziția: ca păzitorii și revizorii de cale, îndată ce ved sau aud că se aproprie un tren, se scoată din tocul lor pe jumătate, stegulețele verde și roși, și apucând cu mâna bățul stegulețului roș să stea gata astfel până după ce a trecut trenul. Pe liniile noastre această precauțiune nu se poate lua, de oare-ce bățul stegulețului fiind prea gros trebuie să tragă doi inși (unul de steguleț și altul de teaca centuronului) pentru ca să-l poată scoate afară din teacă. Această neprevedere pune personalul de cale în neputință

de a da la timp semnalele prin care se pot înlătura accidentele, și afară de asta mai are neajunsul că pânza stegulețului se rupe numai de cât.

## § II. Punte primejdioase permanente

Puntele primejdioase permanente sunt: bifurcațiile, stațiile și haltele, întoarcerile înapoi (rebrousements) a liniei, trecerile de nivel, încrucișările de linii, podurile învârtitoare, și în general toate puntele unde trenurile pot întâlni pedici în mersul lor.

Pentru acoperirea acestor punte primejdioase, se întrebuițează în general un semnal de distanță și un semnal de oprire, iar pe unele linii se așază între ele și un stîlp arătător numit: *stîlp limită de protecție* a semnalului de distanță.

### a) Felul semnalelor de protecție și interpretarea lor.

**Semnalul de oprire.** În Belgia și în Franța semnalul de oprire este în general un semnal cu disc pătrat sau dreptunghiular. Pe linia Lyonului se întrebuițează și semafoare.

În Anglia, Austria, Germania, Elveția și România, semnalul de oprire este un aparat semaforic.

Semnalul de oprire, prescrie în tot-deauna oprire absolută, adică că trenul trebuie să se oprească dinaintea semnalului și să nu-și reia mersul de cât când semnalul e pus pe liber.

**Semnalul de direcție.** Semnalele de direcție sau de scop de a arăta mecanicilor la bifurcarea calea pe care are să meargă. Direcțiile sunt date sau de un singur aparat semaforic, prevăzut cu mai multe arătătoare de direcție sau de câte un semafor pentru fie-care direcție. Arătătoarele de direcție pot fi sau aripi ca în Belgia sau discuri ca în Anglia.

Semnalul de direcție servește în general și ca semnal de oprire, afară de liniile companiilor franceze Nord, Est și Orient, care au și semnal de direcție și semnal de oprire, dispoziție care este și complicată și costisitoare.

Semnalele de direcție întrebuițate ca semnale de oprire, prescriu oprire absolută.

**Semnalul de distanță.** În Franța Germania, Austria, Belgia și România, semnalul de distanță este un semnal cu disc în Belgia discul este drept unghiular, iar în cele alte țări este rotund.

În Anglia, semnalul de distanță este un aparat semaforic.

Semnalul de distanță nu are pretutindeni aceeași interpretare, așa: În Belgia și pe rețeaua Orleanului, semnalul de distanță pus pe oprire înseamnă oprire absolută. Însă după ce s'a oprit trenul, semnalistul este îndatorat să deschidă imediat semnalul pentru a lăsa trenul să înainteze până la semnalul de oprire sau până la stîlpul de protecție dacă există, și închide semnalul îndată ce trenul a trecut de el pentru a-l acoperi înapoi.

Pe liniile C. F. R. semnalul de distanță arată oprire absolută, însă dacă calea este liberă semnalistul trebuie să-l deschidă îndată ce zărește trenul. Acesta nu se oprește prin urmare la semnalul de distanță de cât când semnalul este anume lăsat pe oprire sau când semnalistul nu e la post. În acest caz trenul stă dinaintea semnalului pus pe oprire până ce poate să intre în distanța de protecție; această distanță fiind de multe ori ocupată de un tren ce manevrează pe dînsa și avînd și o lungime mică, nu poate primi pe ea un al 2-lea tren. Trenul oprit dinaintea semnalului de distanță trebuie să fie acoperit înapoi prin semnale ordinare; dar cum personalul trenului crede că semnalul de distanță va fi deschis dintr'un moment într'altul, neglijează mai în tot-d'a-una această precauțiune și trenul oprit este ciocnit de trenul ce vine în urma lui. Multe ciocniri se datoresc acestei neprevederi a reglementelor noastre și a neacoperirii înapoi a trenului oprit dinaintea semnalului de distanță.

În Anglia, Germania, și pe toate rețelele franceze, afară de rețeaua Orleanului, semnalul de distanță nu arată oprire absolută. El n'are de scop de cât a repeta arătările semnalului de oprire. Mecanicul vădînd semnalul pe oprire, caută să se facă numai de cât stăpîn pe iuțeala trenului său prin toate mijloacele ce are la îndemînă, și urmează se meargă înainte încet și cu băgare de seamă până la semnalul de oprire, așa ca să poată opri în spațiul liber de dinaintea lui, și conformîndu-se unor condițiuni speciale fie-cărei rețele.

Din punctul de vedere al siguranței, lungile experiențe făcute în Anglia și Franța, au dovedit că amîndouă sistemele echivalează dacă linia e prevăzută cu un sistem de blocare secțională; dacă nu, atunci sistemul belgian e preferabil.



Din punctul de vedere al regularității și repeziunii mersului, sistemul englez e de preferat sistemului belgian, fiind că el nu silește pe mecanic să fie mereu gata a opri trenul la vederea unui semnal.

b) *Distanța semnalelor la punctul primejdios.*

**Semnalul de oprire sau de direcție.** Se așează înaintea punctului primejdios la o depărtare care în general este de 60 m.

La bifurcații această distanță se socotește pentru trunchiul comun de la vârful acului, iar pentru liniile divergente de la traversa de poliție.

**Stilpul de protecție.** Se așează obicinuît la o depărtare de semnalul de oprire astfel ca cel mai lung tren ce circulă pe secțiunea considerată și care s'ar fi oprit dinaintea semnalului de oprire, sau un astfel de tren care ar manevra în gară la adăpostul semnalului de distanță, să poată fi bine protejat de stilpul de protecție. Trebuie dar ca între semnalul de oprire și stilpul de protecție să încapă cel puțin un asemenea tren. Și distanța aceasta este variabilă, pentru că lungimea maximă a trenului atiră de profilul liniei și de puterea mașinelor în serviciu pe această linie; în genere această distanță nu se ia mai mică de 400 m.

D-l Deharme cere ca între semnalul de oprire și stilpul de protecție să fie o distanță îndestulătoare pentru a putea încăpea 2 trenuri: unul care manevrând ar fi nevoit să iasă din gară dincolo de acul de eșire, și altul care sosind în timpul manevrei se poată fi oprit îndată ce a trecut stilpul de protecție, care în acest caz îl acoperă înapoi contra sosirii eventuale a unui alt tren ce urmează. Dispoziția preconisată de D-l Deharme se impune în cazul când numărul căilor din stație e prea mic sau când lungimea lor nu e îndestulătoare. Amândouă aceste împrejurări sunt foarte

dese pe liniile C. F. R. și au dat loc la multe ciocniri. Stația Kitila este un exemplu remarcabil. În loc însă de a se mări numărul căilor din stație sau lungimea lor, ori cel puțin a se așeza semnalul de distanță la o depărtare îndestulătoare și un stilp de protecție la cel puțin 800 m. de acul de intrare, s'a dispus ca un tren oare-care să nu poată urma la intervalul de timp pe un alt tren, dacă acesta are aceeași iuțeală sau o iuțeală mai mică de cât cel care vine în urma lui. Această dispoziție a mai fost luată și în scopul de a înlătura ciocnirea a două trenuri ce merg în aceeași direcție între două stații. Ea însă necesită o mai mare consumație de combustibil și un mai mare număr de vagoane și de mașini pentru același trafic; afară de aceasta întêrzie scurgerea mărfurilor și le expune stricăciunelor, de unde rezultă pagube atât pentru administrație cât și pentru comercianți. Dispoziția aceasta este dar mai costisitoare de cât sporul numărului căilor sau a lungimei lor, și încă și mai costisitoare de cât înființarea unor stilpi de protecție și schimbarea locului semnalului de distanță.

**Semnalul de distanță.** Pentru fixarea locului de așezare a semnalelor de distanță sunt două sisteme adoptate de companiile de căi ferate :

1) *Punctul de vizibilitate e presupus la oare-care distanță înaintea semnalului.*

2) *Punctul de vizibilitate e presupus chiar la semnal.*

În sistemul 1-iu distanța de protecție este mai mare de cât depărtarea dintre semnal și stilpul de protecție (care este adevărata origină a stației).

În sistemul al 2-lea distanța de protecție este exact egală cu depărtarea dintre cele două semnale.

În nici un caz însă depărtarea dintre semnalul de distanță și stilpul limită de protecție nu va fi mai mică de 400 m.

Tabloul următor resumă condițiile de instalare ale semnalelor de protecție pe diferitele rețele de căi ferate :

Companii sau Administrații	SEMNALUL DE DISTANȚĂ	Depărtarea dintre semnalul de distanță și stîlpul limită de protecție	Depărtarea dintre semnalul de avarie sau de direcție și punctul primejdios
	<i>Depărtarea dintre semnal și punctul primejdios, în metri.</i>		
Midi franceză	800 m. pe suiș sau pe orizontală 1000 m. pe scoboriș mai mic de 5 m.m. 1500 m. » » » mare » 5 »	N'au stîlp li- mită de pro- tecție	60 m.
Statul frances	800 m. pe suiș mai mare de 5 m.m. 1000 m. pe înclinări cuprinse între 5 m.m. de suiș și 5 mm. de scoboriș. 1200 m. pe scoboriș de 5 la 8 m.m. 1500 m. » » mai mare de 5 m.m.		
Nord francesă	1000 la 1200 m. . . . .		
Belgia	800 la 1200 m. . . . .	800 la 900 m.	120 m.
Anglia	914 m. cel puțin . . . . .	N'au stîlp de protecție	60 m.
C. F. R.	500 m. » » . . . . .		183 m. 50 m.
	<i>Depărtarea de la punctul de vizibilitate a semna- lului de distanță la stîlpul limită de protecție.</i>		
P. L. M.	800 m. pe suiș mai mare de 5 m.m. 1000 m. pe înclinări cuprinse între 5 m.m. de scoboriș și 5 m.m. de suiș. 1200 m. pe scoborișuri de 5 la 8 m.m. 1500 m. » » mai mari de 8 m.m.	100 m. cel puțin	60 m.
Est francesă	500 m. pe suiș mai mare de 8 m.m. 800 m. pe înclinări cuprinse între 5 m.m. de scoboriș și 8 m.m. de suiș.		
Ouest francesă	1000 m. pe scoboriș mai mare de 5 m.m. 650 m. pe suiș mai mare de 10 m.m. 950 m. » » » mic » 10 »	400 m.	
Orleans	1150 m. pe ori-ce fel de scoboriș. 800 m. cel puțin . . . . .	400 m.	200 m.
Germania	. . . . .		100 la 150 m. în linie curentă, 50 m. cel puțin la stații.
Statul Baden	650 la 1000 m. . . . .	N'au stîlp de protecție	100 la 200 m.
Statul Saxon			alături

Tabloul ne arată că noi avem distanța de protecție cea mai mică, cum de altfel am constatat și pentru puntele primejdioase vremelnice.

Distanța de protecție pentru puntele primejdioase permanente se calculează prin aceleași formule ca

și pentru puntele primejdioase vremelnice; ea servește la determinarea locului de așezare a semnalului de distanță, care se va face ținându-se seamă de unul din cele două sisteme de vizibilitate.

Noi credem că pentru țara noastră, unde ceața

și ninsoarea sunt destul de dese, și unde mecanicii nu pun destulă atențiune în mers, e avantajos a se pune punctul de vizibilitate chiar la semnal.

Semnalul de distanță fiind un semnal fix, credem preferabil a se admite distanțe de protecție variabile cu înclinarea liniei. Calculul se va face bine înțeles pentru trenurile cu frână de mână.

### c) *Poziția semnalelor*

**Poziția semnalelor în raport cu calea.** Nici una din părțile semnalului nu poate fi la o distanță mai mică de 2 m. de axul calei cea mai apropiată. De aci rezultă că în general semnalele nu pot fi așezate între două căi, de cât dacă depărtarea dintre axele lor e mai mare de 4 m. cu locul trebuincios pentru așezarea semnalului.

**Poziția semnalelor în raport cu trenul.** *Pe liniile cu cale dublă* engleze, franceze și belgiene, semnalele sunt așezate în general pe partea stângă a calei parcursă, de oare-ce trenurile merg pe calea din stînga. În ce privește semnalele cu disc, această dispoziție este defectuoasă pentru mecanic, care stă în partea dreaptă a locomotivei. El nu le poate vedea de cât pe porțiunea unde linia e în curbă spre dreapta, însă acest cas este cu totul excepțional. Fochistul vede bine semnalele, dar el fiind ocupat cu alimentarea mașinei, nu poate să le observe în mod continuu. Pe câte-va linii engleze s'a schimbat locul mecanicului, punându'l în partea stîngă a locomotivei, însă această dispoziție împiedică pe fochist în îndeplinirea îndatoririlor sale.

Cu semnalele semaforice, așezarea lor în raport cu calea parcursă este indiferentă, de oare-ce oprirea fiind precisată prin întinderea aripei semaforului spre stînga mecanicului, și nefiind de cât un stîlp semaforic pentru amîndouă direcțiile, pentru una din aceste direcții semnalul e bine așezat, iar pentru cea-l-altă direcție e rău așezat.

În Germania, Austria și Elveția, semnalele sunt așezate în partea dreaptă a calei parcurse. Pe unele linii semaforul este așezat pe partea stîngă, dar atunci aripa lui se întinde spre dreapta. Aceste dispoziții sunt mult mai de preferat.

*Pe liniile cu mai mult de două căi*, cum este cazul pe multe din liniile engleze, americane și la intrarea gărilor mari, se poate proceda în două chipuri :

1) Se așez semnalele chiar alături de calea ce acoperă. În acest cas instalarea e grea, căci semnalele trebuind să fie așezate afară din gabaritul fie-căreia din căi, necesită întrebuițarea de furci (potences) sau pasarele pe care să se așeze. Această dispoziție este indispensabilă când sunt multe feluri de semnale.

2) Se așez semnalele în afara întregului mănunchiu de căi. În acest cas, toate discurile sau toate aripile semaforice se așează alături pe stîlpi deosebiți, care au înălțimi din ce în ce mai mici și sunt puși în aceeași rîndueală ca și căile pe teren, adică stîlpul din stînga se rapoartă la calea din stînga și este cel mai înalt, și așa mai încolo.

Acest aranjament geometric are avantajul de a fi mai lămurit și de a înlătura ori-ce convenție prealabilă; el este foarte mult întrebuițat în Anglia.

În Belgia și pe unele linii engleze, aripele semaforului sunt așezate pe acelaș stîlp în aceeași rîndueală ca și căile pe teren, fiind bine înțeles că aripa de deasupra se rapoartă la calea cea mai de la stînga și așa mai încolo. Această dispoziție este avantajoasă în cazul când semnalele au forme analoage.

*Când linia este cu o singură cale*, atunci dacă s'ar întrebuița un singur semnal, el s'ar găsi bine așezat pentru un sens de mers și rău așezat pentru sensul invers. De aceia pe asemenea linii e bine să se așeze semnalul în partea dreaptă a calei, privind în direcția încotro merge trenul, și să se întrebuițeze ca semnal de bloc câte un semafor pentru fie-care sens.

**Orientarea semnalelor.** Când calea este în linie dreaptă, axul mănunchiului luminos trebuie să fie paralel cu axul calei.

Când calea este în curbă, sau o parte în curbă și o parte în linie dreaptă, atunci axul mănunchiului luminos trebuie să întilnească axul calei într'un punct așezat la jumătatea depărtării dintre semnal și punctul unde dînsul începe să fie văzut. Figura 27 arată dispozițiile ce trebuiesc adoptate în deosebitele cazuri ce se prezintă.

Aceste principii de orientare nu se vîd aplicate la semnalele de pe liniile noastre.

**Poziția semnalelor în raport cu aparatul de manevră.** Pe cât se poate, semnalul va fi

așezat astfel ca să poată fi văzut din punctul unde se află aparatul său de manevră.

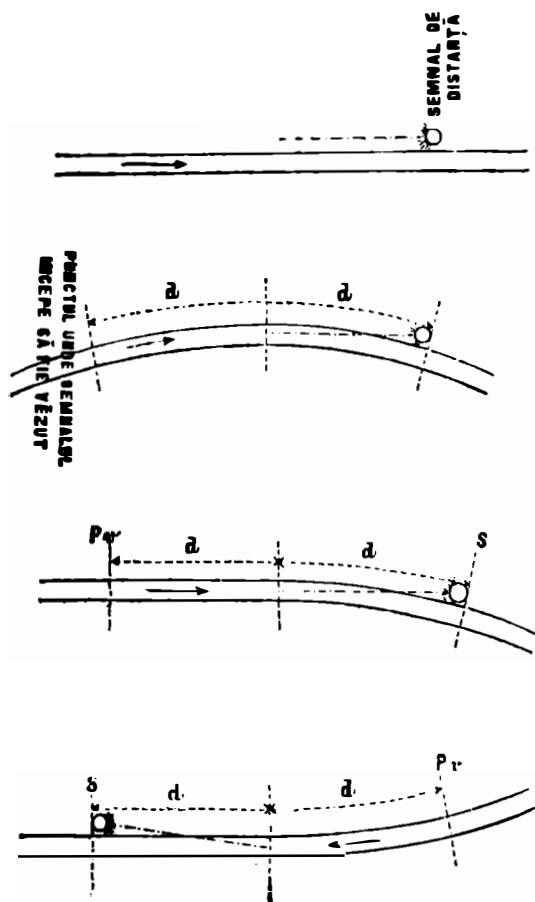


Fig. 27.

24 Dacă aceasta nu e cu putință, atunci se vor întrebuița semnale repetitive a poziției lor.

### § III. Organizarea acoperirii punctelor primejdioase permanente.

#### a) Acoperirea punctelor primejdioase la bifurcații

Bifurcațiile pot fi așezate sau în linie curentă sau în stații. După poziția lor ele pot fi considerate sau ca făcând parte din gările în apropiere de care se găsesc, sau ca constituind ele singure din punctul de vedere a mișcării, niște adevărate gări unde trenurile nu se opresc de cât dacă calea ce trebuie să urmeze nu este liberă.

Altă dată semnalele de bifurcație n'aveau alt scop de cât să autorizeze pe mașinist să treacă prin punctul primejdios și prin urmare era de ajuns ca acesta să fie acoperit de un semnal de distanță și un semnal de oprire.

Mai pe urmă, experiența a dovedit că este și folositor și înțelept de a se arăta mașinistului și direcția ce are să ia înainte de a ajunge la bifurcație. Deci pe lângă semnalele de distanță și de oprire, s'a mai adăugat la punctul primejdios și un semnal de direcție. De acest tip sunt mai toate acoperirile bifurcațiilor de peliniile franceze.

În sfârșit un nou progres în stabilirea semnalelor de bifurcație a fost făcut prin concentrarea în aceleași aparate a funcțiilor de trecere și de direcție. Noi nu ne vom ocupa de cât de acest din urmă sistem ca cel mai perfecționat.

Normele după care acest sistem de acoperire trebuie să fie stabilit sunt următoarele:

1) Atât trunchiul comun cât și fie-care ramură a bifurcației trebuie să aibă un semnal de oprire legat în mod mecanic cu schimbătorul precum și un semnal de distanță care să repete arătările semnalului de oprire și se acopere trenul care s'ar fi oprit între el și semaforul de oprire.

Bifurcațiile liniilor germane n'au de obicei semnal de distanță. Cînd vom vorbi despre acoperirea stațiilor vom arăta neajunsul unei asemenea dispoziții.

2) Semnalul de oprire care acopere liniile divergente (adecă acela care este așezat pe trunchiul comun), face funcție și de semnal de direcție.

Semnalizarea de oprire și direcție poate fi dată în mai multe chipuri:

a) Prin un singur semafor purtând dealuugul lui atâtea aripi câte linii divergente are bifurcația, fiind bine înțeles că aripa cea mai de sus se raportează la 1-a cale din stînga, aripa de sub ea se raportează la calea următoare (a 2-a) spre dreapta și așa mai încolo (fig. 28):

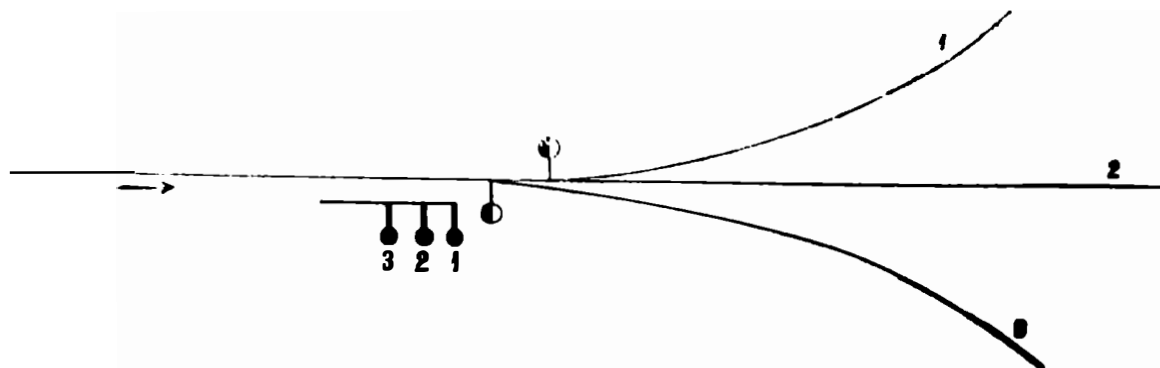


Fig. 28.

Această dispoziție este economică. Ea se întrebunțează aproape pe toate liniile belgiene și germane precum și pe multe din liniile engleze.

Pe liniile belgiene și engleze semaforul se așază la stînga liniei, aripele se întind spre stînga mecanicului, iar calea liberă este arătată prin înclinarea aripei în jos de  $45^\circ$ .

Pe liniile germane, semaforul este așezat la dreapta liniei, aripele se întind spre dreapta mecanicului și dau prin poziția lor indicațiile următoare (figurile 29):

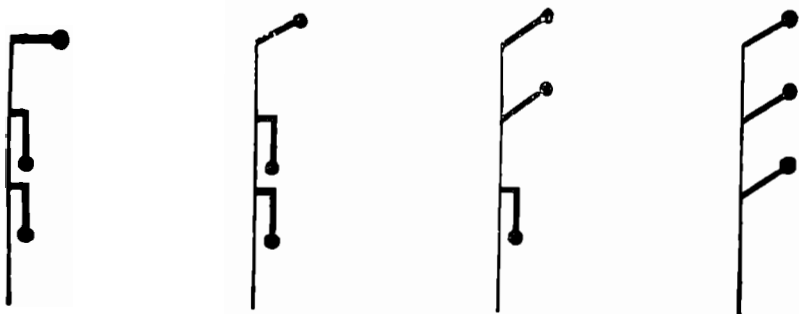


Fig. 29.

Când semaforul are numai 2 aripi, atunci aripa de sus se rapoartă la linia principală, iar

cea de desubt se rapoartă la linia accesorie.

Dispoziția germană constituie un bun sistem de semnalizare. Mecanicul vede numai de cât calea ce are să urmeze trenul său.

b) Prin atâtea semafoare cu câte o aripă câte linii divergente sunt. Semafoarele sunt dispuse geometric ca și căile pe teren (fig. 30).

Această dispoziție arată mai lămurit de cât dispoziția precedentă, însă mecanicul vede oblic aripele care sunt mai departe de linie; afară de asta, dispoziția aceasta e costisitoare și ocupă mult teren, așa în cât devine în definitiv inferioară dispoziției germane de mai sus.

Sistemul acesta de semnalizare a înlocuit în Anglia aproape cu desăvârșire sistemul precedent.

Acestei dispoziții i s'ar aduce o îmbunătățire însemnată dacă s'ar da semafoarelor o înălțime proporțională cu importanța liniei ce acoperă, principiu care se găsește aplicat la sistemul următor.

c) Prin o dispoziție intermediară celor două precedente. Ea consistă în a întrebunța un singur stîlp semaforic și a fixa aripele pe niște catarguri așezate în rînd deasupra stîlpului (fig. 31).

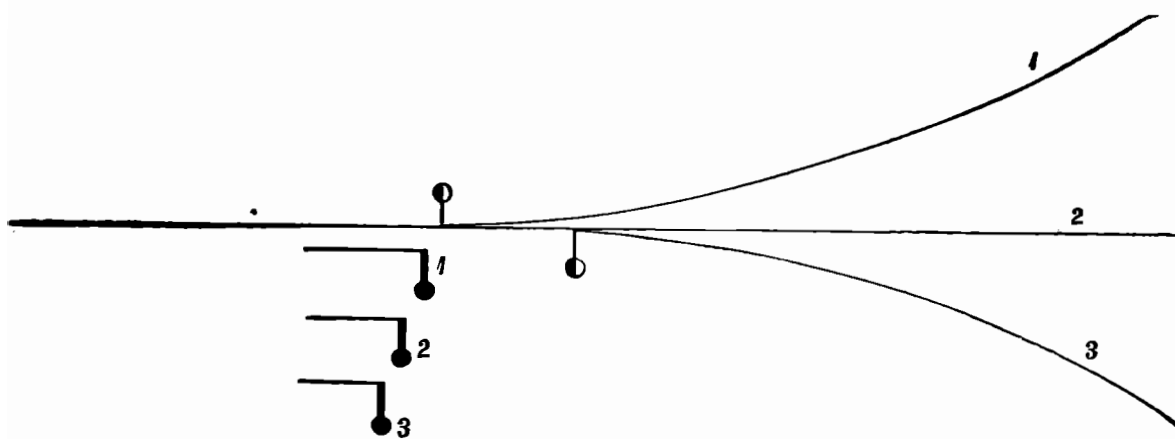


Fig. 30.

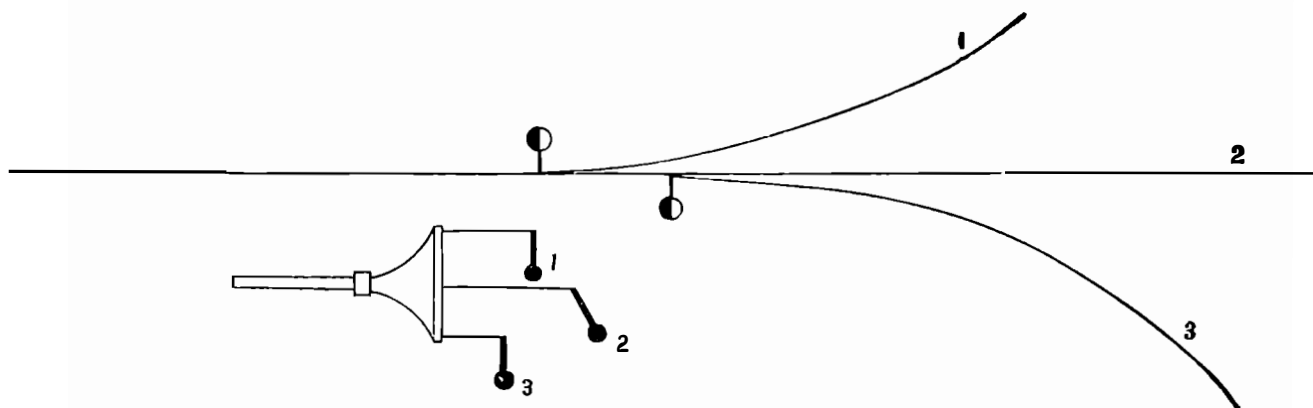


Fig. 31.

Sunt atâtea catarguri câte ramuri are bifurcația.

Dacă liniile sunt de o egală importanță, atunci catargurile au aceeași înălțime; în cazul contrar lungimea catargurilor va fi în raport cu importanța căilor, așa în cât se poate deosebi lesne direcția principală 2 de linia secundară 1 sau de o simplă linie de manevră 3. Acesta este un avantaju serios, căci mașinistul vede imediat ce se uită la semnal, nu numai linia care i este deschisă, dar și importanța ei, așa că e în măsură de a regula iuțeala trenului în consecință.

Acest sistem de semnalizare, pe lângă că întrunește avantajele celor două sisteme precedente, mai are deci și pe acela de a servi ca *semnal de iuțeală*.

3) Semnalele de oprire de pe liniile convergente sunt semafoare cu câte o singură aripă.

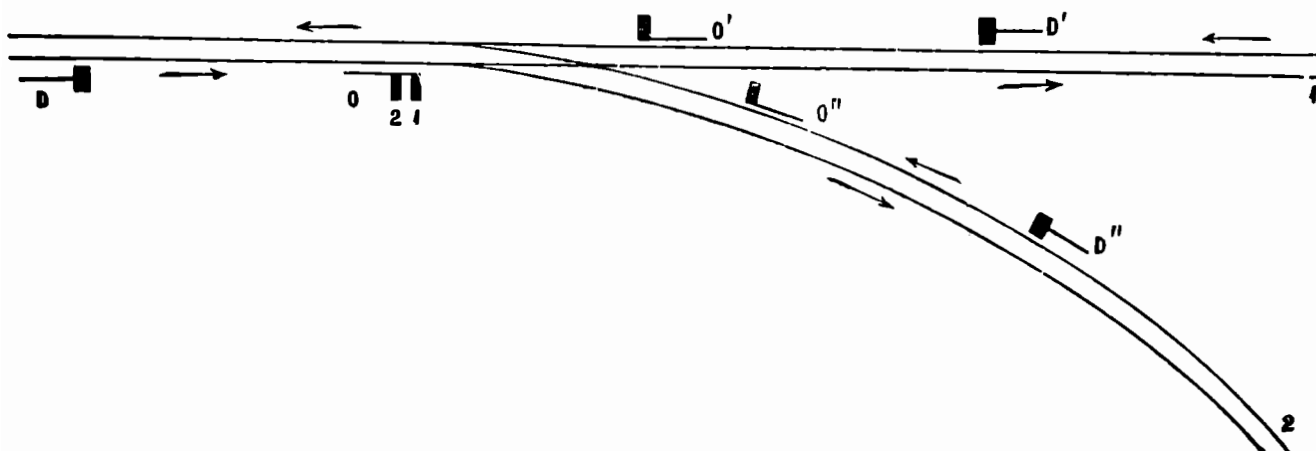


Fig. 32

4) Semnalele de distanță trebuie să dea tot atâtea indicații ca și semnalul de oprire, și prin urmare trebuie să fie un semnal semaforic. Mașinistul are astfel toate deslușirile asupra itinerarului ce are de parcurs îndată ce zărește semnalul de distanță, și cu chipul acesta este în măsură să și ia toate precauțiunile dictate de împrejurări. Un asemenea semnal mai scutește bifurcațiile de a avea un semnal deosebit (cum e pe liniile franceze), care să arate din vreme mecanicului că se află înaintea unei bifurcații.

Numai la bifurcațiile de pe liniile engleze semnalele de distanță sunt organizate după acest principiu.

Semnalul de distanță cu disc nu dă de cât o singură indicație, așa în cât dacă acest semnal se găsește pe liber, mecanicul nu știe dacă direcția ce i s'a deschis este cea cerută de el.

5) Când semnalul de distanță repetă arătările

semnalului de oprire, atunci pozițiile acestor două semnale trebuie să fie concordante.

6) Când semnalul de distanță arată oprire absolută, nu trebuie să existe nici o relațiune între el și semnalul de oprire, pentru ca semnalul de distanță să pótă fi pus pe liber chiar când bifurcația nu e pregătită pentru trenul comandat de semnal; alt-fel trenul ar fi reținut în linie curentă, fără a fi acoperit înapoi.

7) Semnalele de distanță de pe liniile convergente, trebuie să fie legate între ele, așa ca unul din ele să nu poată fi pus pe liber, de cât când semnalele celor-l-alte linii convergente se află puse pe oprire.

8) Aripa 1 a semaforului O (fig. 32) nu va putea fi pusă pe liber de cât, când semnalul O'' se află pe oprire și vice-versa.

9) Când bifurcația se află în stație și numărul căilor acestia e prea mic, sau lungimea lor nu e îndestulătoare, iar traficul este destul de important, așa în cât, de multe ori trunchiul comun e ocupat, și este nevoie să se degajeze pentru a primi un alt tren, englezii, pentru a înlesni degajarea aceasta, au așezat pe unele din liniile lor câte un semnal de plecare (*starting signal*) pe fiecare din ramurile bifurcației dincolo de punctul de încrucișare și la o distanță de 320 m. (lungimea obicinuită a unui tren). Un tren poate astfel să înainteze până la semnalul de plecare, lăsând liber trunchiul comun.

Dacă stlpii limită de protecție a semnalelor de distanță de pe liniile convergente, sunt așezați după cum am văzut că cere D-1 Deharme, atunci nu mai este nevoie de *starting signal*.

## b) Acoperirea puntelor primejdioase succesive.

La puntele primejdioase succesive, semnalele de acoperire se așez după normele următoare :

1) Când două punte periculoase nu sunt mai departe unul de altul de 200 la 300 m , atunci ansamblul lor se poate considera ca un singur

Dacă din potrivă, semnalul de distanță arată oprire absolută, atunci semaforul nu are de cât o aripă, care, când e pusă pe liber, totul este liber, și când e pusă pe oprire, atunci trenul trebuie să se oprească imediat întocmai ca dinaintea unui semnal de distanță cu disc. Dacă nimic nu se opune, semnalistul punctului de la vale B (pentru care semaforul S este semnal de distanță)

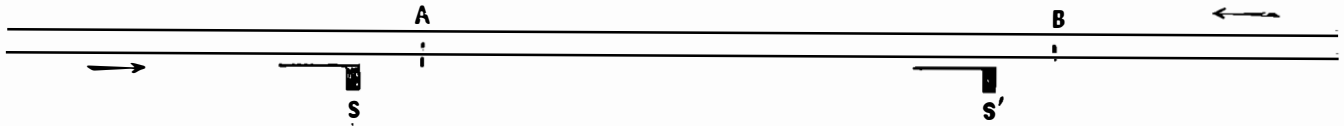


Fig. 34

punt primejdios, însă se va păzi de 2 agenți, câte unul la fie-care din cele două punte.

În acest caz, în unul din punte A se așez semnale care să acopere numai acest punct și se manevrează numai de agentul său, iar în cel-l-alt punct B se așez *semnale cu dublă manevră*, care acopăr amândouă puntele și care nu se pot manevra de către agentul din punctul B, de cât cu consimțământul agentului din A.

manevrează conexiunea sa și pune semnalul S pe liber ; și dacă punctul periculos de la deal A (pentru care acelaș semafor S este semnal de oprire) este liber, atunci trenul pôte urma mersul său până la semnalul de oprire S' a punctului primejdios de la vale.

3) Când între liniile convergente sunt stabilite racordări directe, se formează triunghiuri sau patratulere de căi (fig. 35 și fig. 36).

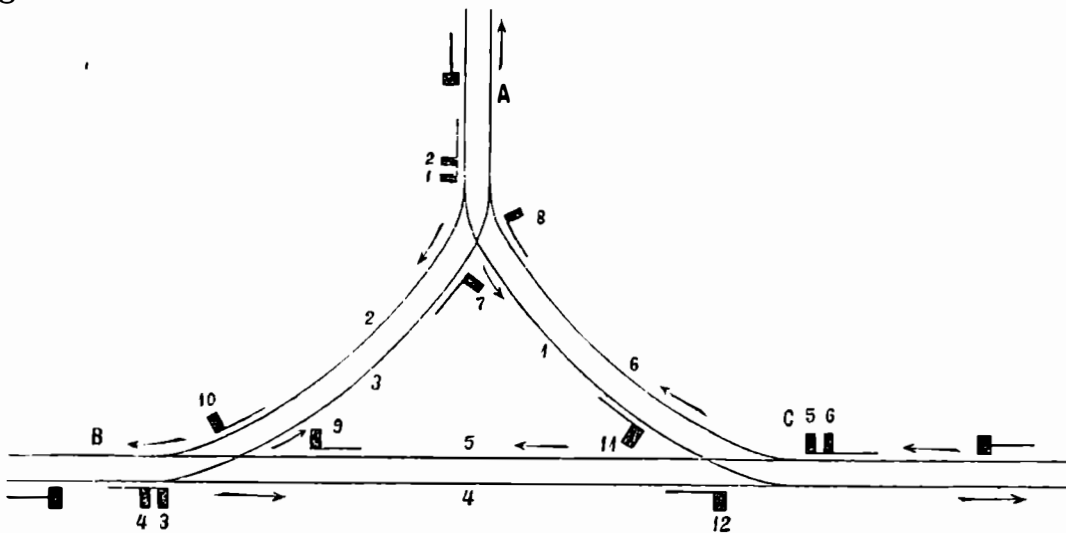
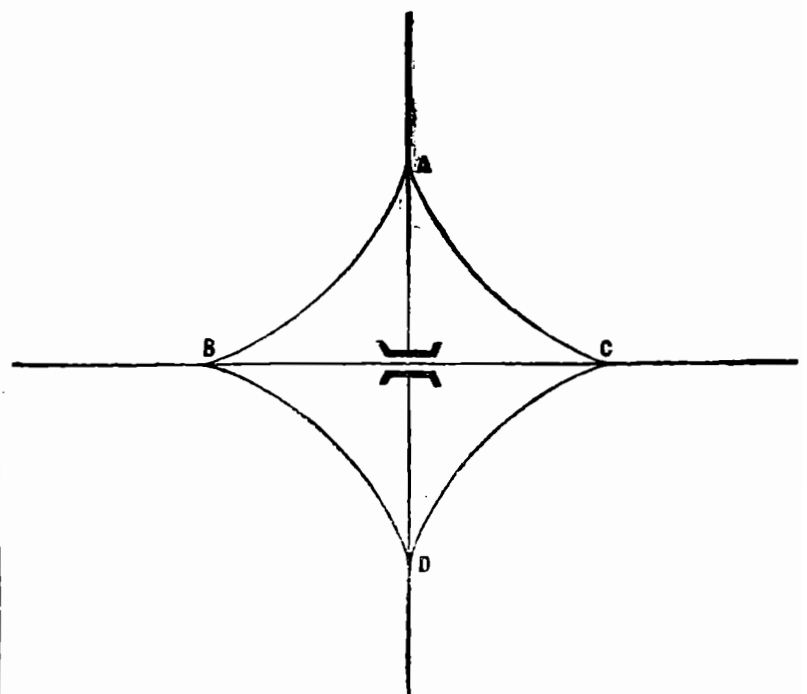
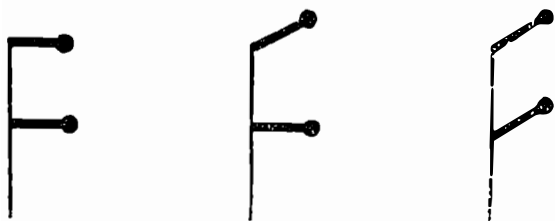


Fig. 35

2) Un cas foarte des este acela când un semnal de distanță a unui punct periculos, se găsește aproape de un semnal de oprire al altui punct periculos.

În acest caz, dacă semnalul de distanță nu arată oprire absolută, se pun aripele lui pe stilpul semnalului de oprire și se capătă ast-fel un semnal cu 3 indicații (figurile 33):



Fie-care virf al figurci formează un punct primejdios care trebuie acoperit. Dacă laturile triunghiului sau patrulaterului sunt destul de lungi, atunci fie-care punct constituie o bifurcație, care va fi acoperită complet după normele arătate mai sus.

4) Cind puntele primejdioase ale triunghiului sau patrulaterului sunt prea apropiate unele de altele (care este cazul general), pentru a putea așeza între ele semnale de distanță la o depărtare cuviincioasă de punctul ce trebuie să se acopere fie-care din ele, atunci, dacă semnalul de distanță trebuie să arate oprire absolută, se întrebuițează aripele semnalului de oprire a unui post A, de pildă, ca semnale de distanță pentru trenurile convergente ce sosesc în cele-lalte două posturi vecine B și C.

Dacă însă semnalul de distanță nu arată oprire absolută, atunci aripele de oprire ne mai putind servi ca semnale de distanță, se adaugă de cea-l-altă parte a semaforului câte o aripă în oriflamă corespunzătoare aripilor de oprire; aceste aripi în oriflamă, care dublează, ca să zic așa, aripele de oprire, servesc ca semnale de distanță pentru posturile vecine.

5) Cind triunghiul sau patrulaterul este foarte mic, așa că în interiorul lui nu se pot așeza nici semnale de oprire, atunci vor servi ca semnale de oprire a liniilor convergente în un post, acele din aripele semnalelor de oprire exterioare a posturilor vecine, care corespund liniilor de convergență în postul considerat.

Această dispoziție este însă foarte desavantajoasă, căci un tren care s'a oprit fiind-că ramura pe care merge nu este liberă, împiedică trecerea prin bifurcație a trenurilor ce trebuie să urmeze alte direcții.

6) Cind o bifurcație convergentă este urmată la mică distanță de o bifurcație divergentă, atunci ele sunt păzite amindouă de un singur agent. Pe fie-care ramură a celor două bifurcații este câte un semnal de oprire și un semnal de distanță. Cele două aripi a semaforului de oprire din punctul A comandă trecerea trenurilor pe ramurile bifurcației cu virful în B și vice-versa.

7) Cind o bifurcație divergentă este urmată de o bifurcație convergentă la mică distanță, dar nu prea mult apropiate, atunci fie-care bifurcație este tratată separat cum am arătat pentru bifurcațiile simple (fig. 38), suprimindu-se însă cele două semnale de

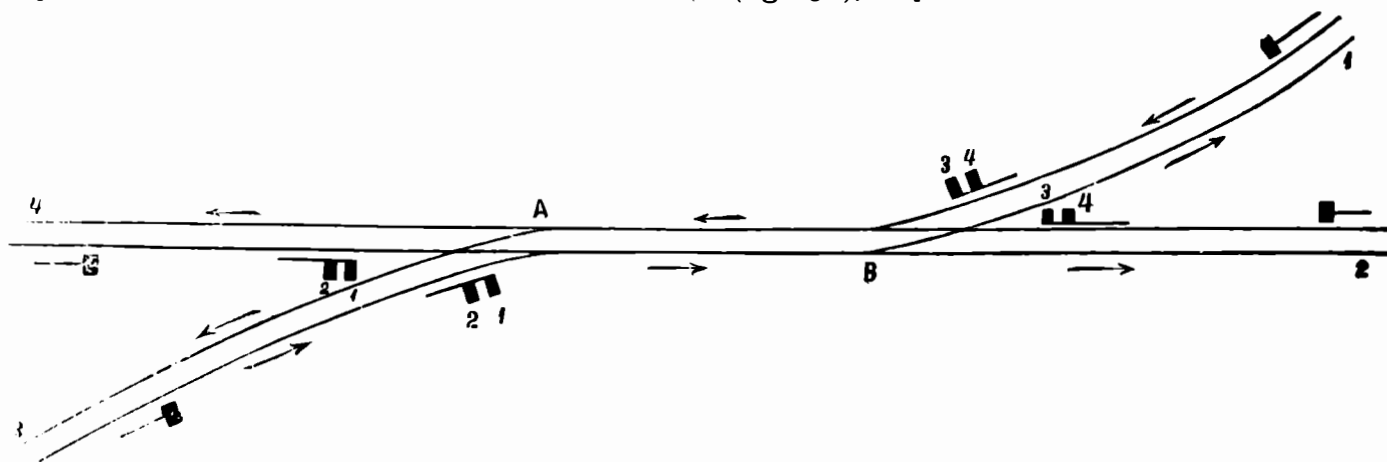


Fig. 37

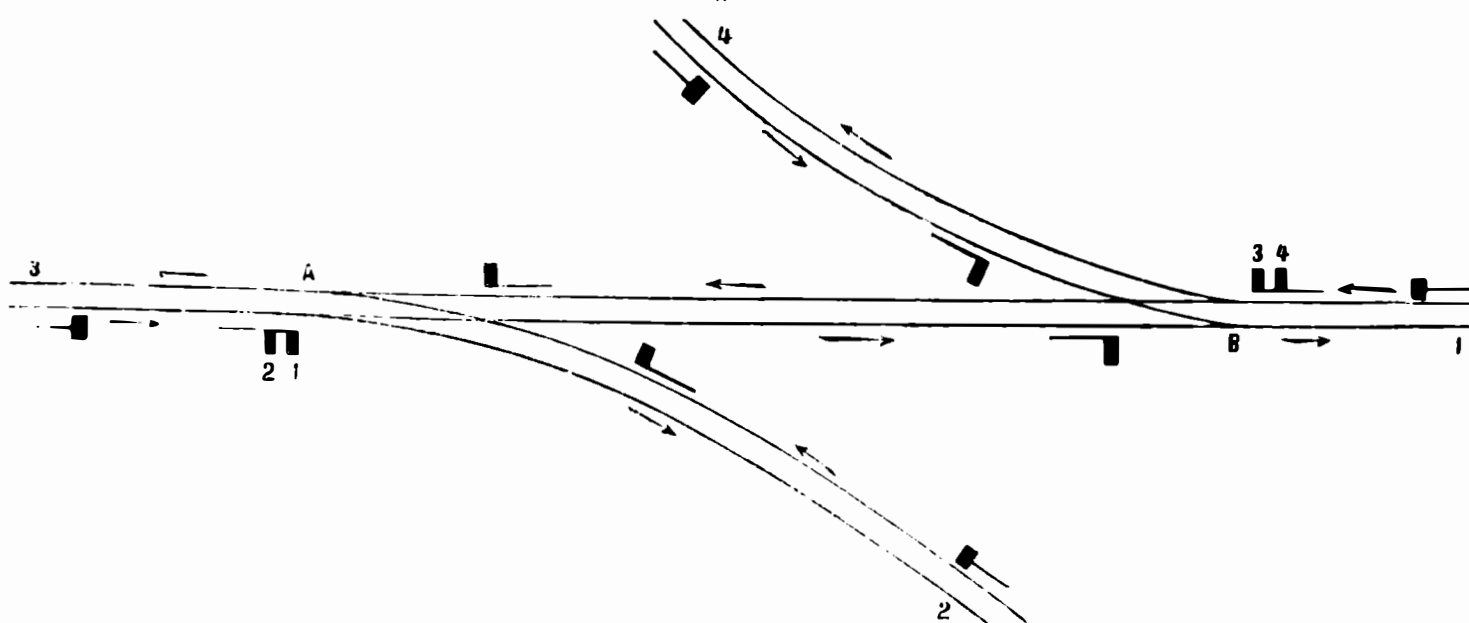


Fig. 38



distanță ce ar fi așezate pe linia ce unește punctele de bifurcație A și B. Semnalul de oprire exterior din A servește și ca semnal de distanță pentru punctul primejdios B, și vice-versa.

8) Când o bifurcație divergentă este urmată la foarte mică distanță de o bifurcație convergentă, atunci fie-care din cele două bifurcații se tratează ca în cazul precedent, cu deosebire că pe linia ce unește punctele de bifurcație A și B (fig. 39)

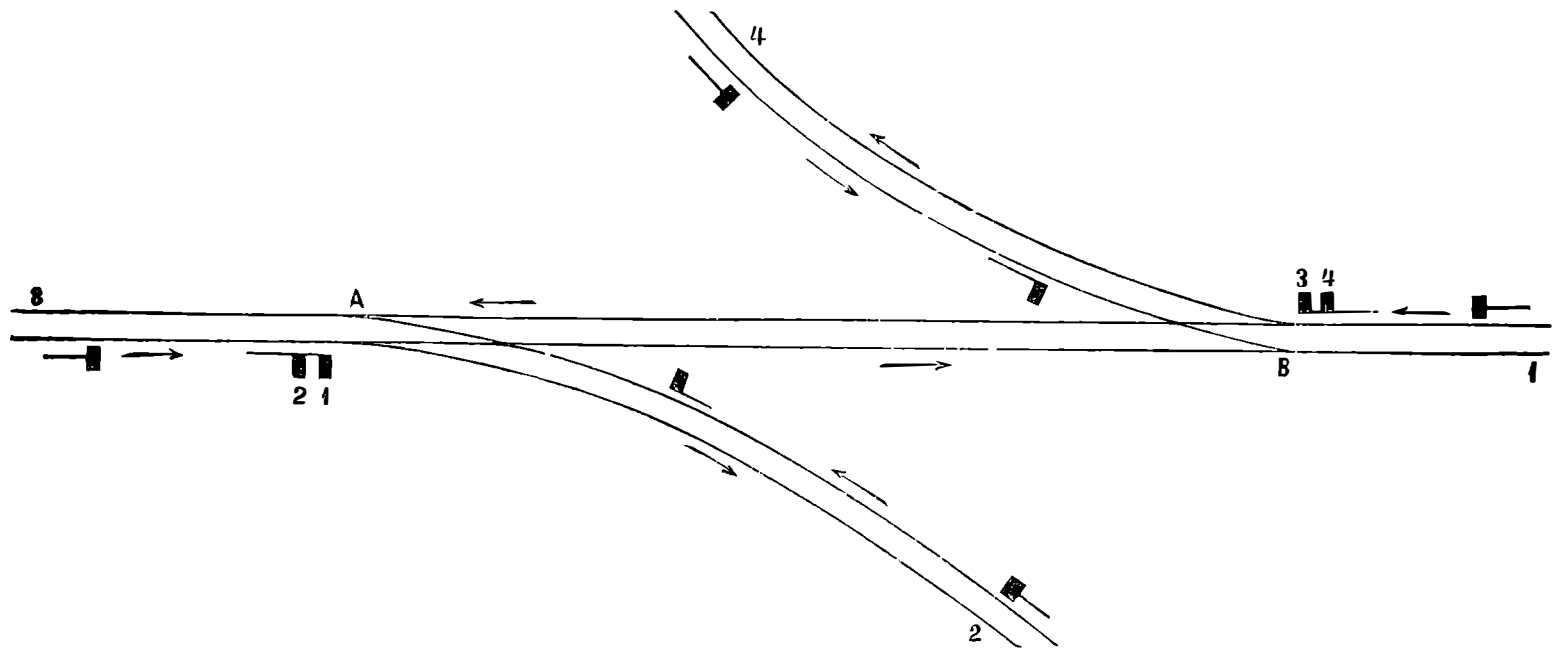


Fig. 39

se suprimă nu numai semnalele de distanță, dar și semnalele de oprire.

În aceste din urmă două cazuri (no. 7 și no. 8), amândouă bifurcațiile A și B pot fi păzite de un singur agent.

9) Toate dispozițiile de mai sus se aplică și la liniile cu o singură cale.

### c) Acoperirea punctelor primejdioase din stații.

#### I. Stații secundare.

În stațiile secundare manevrele sunt regulate prin stegulețe și felinare, așa în cât semnalele fixe nu servesc de cât pentru trenurile cari trec prin stație cu sau fără oprire.

Din acest punct de vedere, haltele și stațiile secundare în general, sunt considerate ca niște puncte primejdioase unice, și prin urmare ele trebuie acoperite ca și punctele primejdioase ordinare, prin câte un semnal de oprire și un semnal de distanță la fie-care extremitate

Dacă oprirea trenurilor în stație este de mică durată și linia este înzestrată cu un sistem de bloc sectional, atunci nu e nevoie să se acopere stația prin semnale deosebite; ea rămâne acoperită în acest caz de către semnalele de bloc vecine ale liniei curente. Acesta este cazul multora din haltele germane.

Dacă staționarea trenurilor are oare-care importanță (cum se întâmplă în general), adică dacă se fac manevre în stație, atunci se acopere stația

după importanța ei: sau numai prin semnale de oprire, sau numai prin semnale de distanță.

Cu toate acestea, D-nii Flamache și Huberti zic: «că un singur semnal a fost în tot-deauna considerat și cu drept cuvânt ca neîndestulător pentru acoperirea unui punct primejdios».

Întrebuințând numai semnalul de oprire, un accident e sigur dacă trenul trece de semnal, fie pentru că n'a fost băgat de seamă de mecanic, fie pentru că nu l'a văzut destul de departe, pentru a putea opri trenul la timp.

Întrebuințând numai semnul de distanță, trenul s'ar opri prea departe de punctul primejdios și ar pricinui întâzieri fără tolos; aceste întâzieri sunt cu mult mai mari cu sistemul belgian de cât cu cel engles. Iar dacă trenul a trecut de semnal, fie din nebăgare de seamă, fie pentru că semnalul de distanță pus pe oprire n'a fost văzut la timp, atunci se pot întâmpla accidente atât cu sistemul engles cât și cu cel belgian.

Nu numai prin semnale de oprire sunt acoperite

unele halte franceze, precum și stațiile de pe liniile drumului de fer Rhenan; pe această din urmă rețea, semnalul de oprire are două aripi, din care una comandă intrarea trenurilor în stație, iar cealaltă eșirea lor. Semnalele de bloc vecine din linia curentă (dacă sunt) servesc ca semnale de distanță.

Numai cu semnale de distanță sunt acoperite foarte multe din stațiile germane și din stațiile C. F. R.

În Franța, Belgia, Germania și la noi, se mai întrebuițează un semafor cu 2 aripi, așezat lângă clădirea de călători și servește ca semnal de acoperire, ca semnal de plecare și ca semnal de bloc.

Ca semnal de acoperire, acest semnal nu aduce un serviciu real, pentru că fiind așezat la cel puțin 200 m. înapoia acului de intrare în stație, nu arată din vreme mașinistului dacă intrarea în stație e liberă sau nu și astfel nu are nici timpul nici distanța trebuitoare pentru a opri trenul înainte de a atinge punctul primejdios ce s'ar găsi în stație. Iar în timp de ceață, ninsoare deasă, furtună, etc., ciocnirea e sigură.

Ca semnal de plecare încă nu satisface scopul, pentru că dacă mașina este oprită dincolo de semnal, mecanicul trebuie să se uite înapoi pentru a vedea dacă poate să plece, ceea ce este incomod pentru el, mai cu seamă seara, și de aceea, de obicei mașinistul pleacă fără să se mai uite înapoi. Dacă semnalul de plecare s'ar afla înaintea mașinei trenului, ar atrage băgarea de seamă a mecanicului

Pe liniile mari din Franța și Belgia, semaforul de lângă clădirea de călători se întrebuițează în stațiile acoperite deja prin semnale de oprire și de distanță, și servește ca semnal de plecare.

Pe liniile germane, acest semafor servește mai cu seamă ca semnal de bloc în halte sau stațiile care formează un singur post de bloc, și prin urmare întrebuițarea lui e justificată.

Liniile noastre nu sunt prevăzute cu un sistem de bloc sectional; și semaforul de lângă clădirea de călători servește și ca semnal de acoperire și ca semnal de plecare, pentru stațiile care n'au alte semnale de acoperire; iar în stațiile acoperite cu semnale așezate la extremități, semaforul servește ca semnal de plecare. În cazul 1-iu, semaforul trebuie înlocuit prin semnale de oprire și de distanță, iar în cazul al 2-lea, trebuie înlocuit ca în Anglia, prin două semafoare cu câte o aripă așezate de obicei între capătul trotuarului și extremitatea stației, astfel ca mașina celui mai lung tren oprit dinaintea stației să nu treacă de acest semnal; în stațiile mici, semnalele de plecare se pun în apropiere de extremitățile lor. Fiecare din aceste semafoare numite de englezi *starting signal*, deservește un sens de mers. Aceste semnale se numesc la noi *semafoare de eșire* și se găsesc numai în stațiile înzestrate cu aparate de centralizare.

P. Teodoru, inginer

(Va urma)