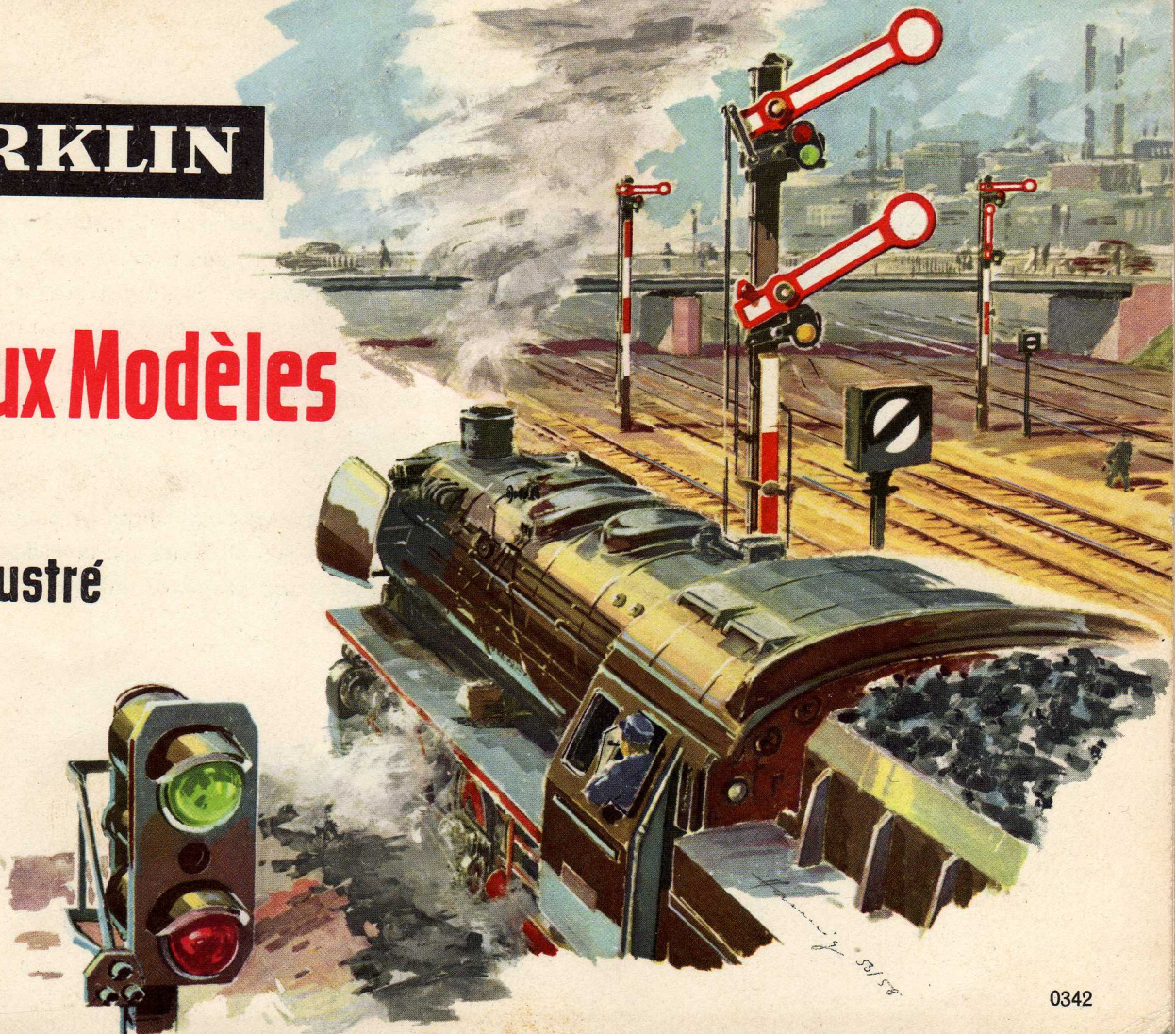


1.80

**MÄRKLIN**

# Signaux Modèles

Manuel illustré



53/58

## Chers amis des trains miniature de l'écartement HO

Notre nouvelle voie à plots de contact a contribué grandement à rendre les réseaux MÄRKLIN aussi réalistes que possible. Nos signaux, sémaphores et disques ont satisfait les amateurs les plus exigeants. Mais le progrès marche, et pour rester fidèles à notre renommée nous avons décidé de mettre au point les nouveaux signaux lumineux. Ces signaux sont en tous points des copies fidèles des signaux que vous voyez le long des voies ferrées. Nous avons attaché une grande importance au fonctionnement de ces nouveaux accessoires. C'est ainsi que les signaux principaux sont équipés d'interrupteurs dotés de contacts en argent. Cet interrupteur permet ainsi de couper des courants importants. D'autre part nos méthodes modernes et rationnelles de fabrication nous permettent de présenter ces signaux à des prix très raisonnables.

Notre système de signalisation, son fonctionnement et toutes ses possibilités ne peuvent être expliqués dans le cadre des modes d'emploi succincts joints à chaque signal. Nous avons donc décidé de publier cette brochure qui répond à toutes les questions qui pourront se poser lors de la construction d'un réseau.

**GEBR. MÄRKLIN & CIE. <sup>GM</sup><sub>BH</sub> · GÖPPINGEN/WÜRTT.**

Allemagne

Fabrique de jouets fins en métal

Printed in Western Germany

Imprimé en Allemagne

T N 0461

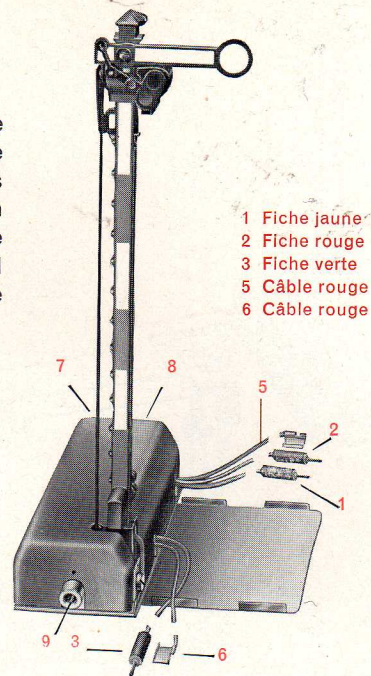
## Emplacement des signaux

Les signaux 7036 et suivants peuvent être placés à un endroit quelconque de la voie tant dans les alignements droits que dans les courbes. On les fixe en bloquant leur socle sous l'élément de voie. Si l'on désire les fixer à demeure sur plaquette en bois, il faut d'abord enlever le

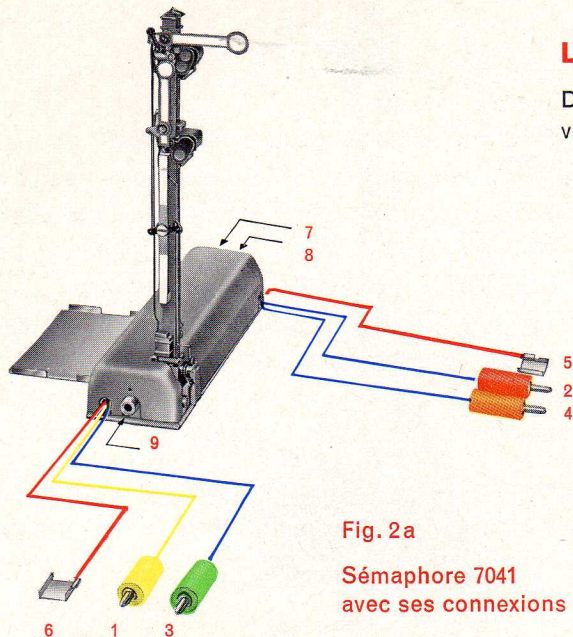
Fig. 1 a  
Signal monté pour  
circulation à droite



Fig. 1 b  
Le même signal monté  
pour la circulation  
à gauche



couverture du système magnétique; les deux trous destinés aux vis à bois sont ainsi accessibles. Les modélistes qui désirent reproduire la circulation à gauche peuvent parfaitement monter ces signaux à gauche de la voie qu'ils commandent. Il suffit de monter le signal du bon côté sur son socle.



## Le câblage et les prises des signaux

Dans tous les signaux qui influencent la marche des trains, il convient de distinguer le courant de commande du signal du courant commandé par le signal. Les figures 1 b, 2 a et 2 b montrent les différentes connexions des signaux 7039, 7041 et 7038 respectivement. Le câblage des signaux non représentés sur les figures est le même. Le courant de commande du signal arrive par le câble jaune avec fiche jaune (1); ce courant produit dans les bobines du signal le champ magnétique nécessaire au fonctionnement du signal. Le circuit de commande du signal est fermé soit par le câble bleu avec fiche rouge (2), soit par le câble bleu avec fiche verte (3) soit enfin par le câble bleu avec fiche orange (4).

Les câbles rouges (5) et (6) qui sont équipés à leurs extrémités de plaquettes de contact servant au passage du courant traction dans le cas d'alimentation par rail central. Pour l'implantation dans le réseau, ces câbles doivent être connectés avec les languettes de contact des éléments

de voie. Dans le cas d'alimentation par caténaire, il convient de relier les fiches des mâts de contact aux prises (7) et (8). La prise (9) (côté frontal du signal) sert au retour du courant d'éclairage lorsque le signal est implanté à côté d'anciens éléments de voie modèle 3800 et 3900.

Les signaux avancés n'ont aucune action sur la marche des locomotives; ils ne sont donc pas équipés des fiches et câbles (5), (6), (7) et (8). Dans les deux chapitres suivants nous reviendrons sur le courant de commande et sur l'action des signaux sur le courant de traction.

## Le courant de commande du signal

### Commande du signal par tableau de commande

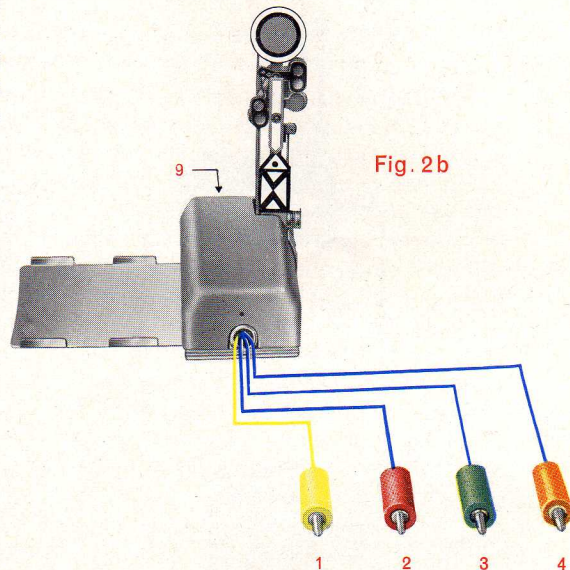
L'aile du sémaphore peut prendre 2 positions finales; son mouvement est provoqué par le déplacement du noyau des bobines. La force magnétique à laquelle est soumis le noyau lorsque le courant passe dans l'une des bobines détermine la position du noyau et par suite la position de l'aile. La figure 3 de la page suivante montre schématiquement les connexions et le passage du courant lorsque le signal est commandé à partir d'un tableau. Les connexions du courant de traction ne sont pas portées sur cette figure. Le courant part de la prise jaune (éclairage) du transformateur (10) par un câble d'éclairage (11), traverse une boîte de dérivation 7069 (12), continue par le câble jaune (1) qui l'amène jusqu'au signal (bobines 13 et 14).

### Retour du courant de commande du signal

Le circuit de commande du signal est fermé, à partir des bobines (13) ou (14), par un câble bleu avec fiche rouge (2), verte (3) ou orange (4), le tableau de commande (15), le câble de masse (16) et la prise de masse du transformateur. Les indications du signal correspondant aux différentes bobines sont indiquées page 13 et suivantes. Le courant d'éclairage est amené à l'ampoule (17) du signal par le câble jaune (1). Le circuit d'éclairage peut être fermé de deux façons différentes, à savoir:

1. lorsque le signal est utilisé avec des éléments de voie 5100 ou 5200, le circuit d'éclairage est fermé par la

Signal avancé  
avec ses connexions



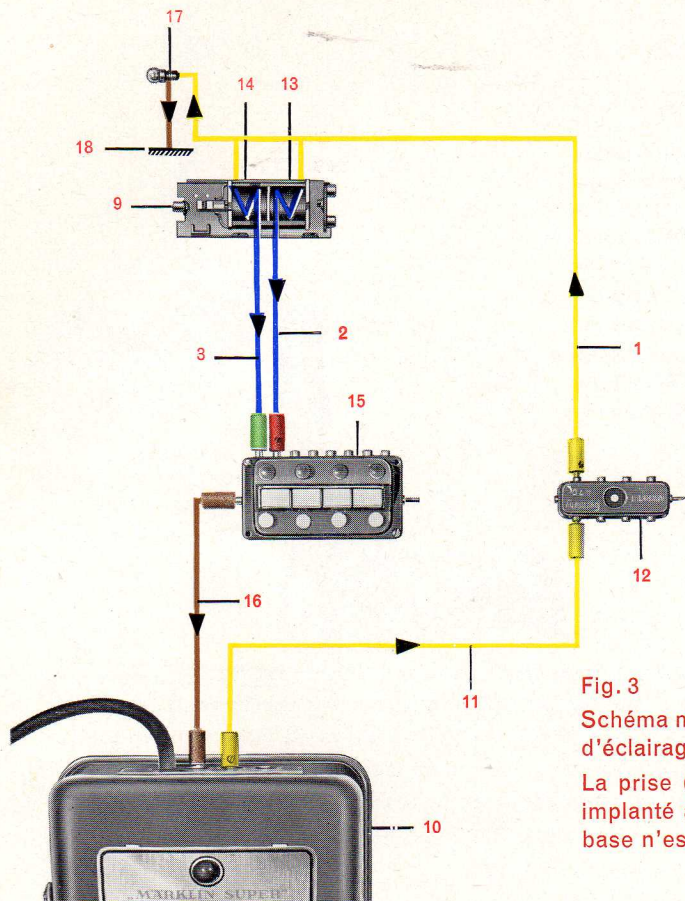


Fig. 3

Schéma montrant les circuits du courant de commande et du courant d'éclairage d'un signal monté à côté d'éléments de voie 5100 ou 5200.

La prise (9) du signal est à relier à la masse lorsque le signal est implanté à côté d'éléments de voie modèle ou lorsque la plaque de base n'est pas utilisée (voir texte page 5 et figure 11).

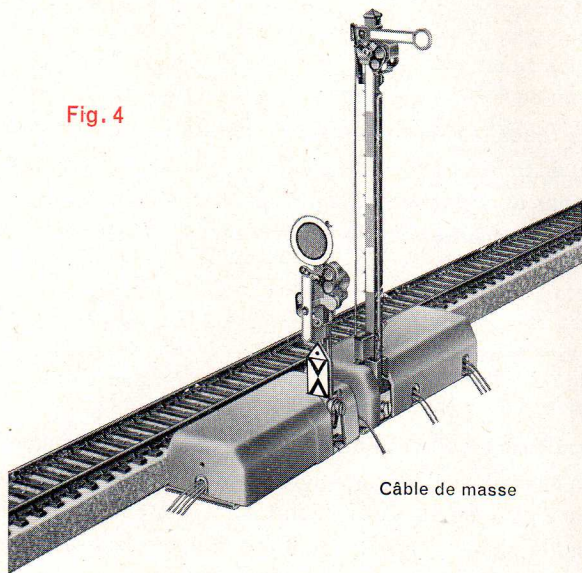
masse (18), par le mât du signal et par la masse de la voie, quand le signal est, par son socle, en liaison métallique avec la voie.

2. Lorsque le signal est implanté à côté d'anciens éléments de voie modèle 3800 et 3900 ou lorsqu'il est utilisé sans plaque de base, le retour du courant d'éclairage ne peut être assuré de cette façon; en effet le corps de la voie n'est pas à la masse. Dans ces conditions on relie la prise côté frontal du signal (9) à la masse du transformateur, soit directement, soit par une boîte de dérivation 7069. Lorsqu'un signal avancé précède immédiatement un sémaphore, il suffit d'un seul câble de masse pour les deux signaux il convient de réunir les prises de masse des 2 signaux par une fiche 7140 (fig. 4).

Il ressort de ce qui a été dit plus haut que les bobines de commande et les ampoules d'éclairage sont alimentées par la même tension. Les deux sont reliées à la prise de courant éclairage du transformateur, ce qui constitue une simplification du câblage.

### Signal avancé couplé avec un sémaphore

Fig. 4



Nous avons renoncé à une alimentation séparée de l'éclairage des signaux ; le câble supplémentaire nécessaire compliquerait inutilement le schéma de connexion. Les amateurs qui veulent pouvoir couper l'éclairage des signaux peuvent y arriver en déconnectant le câble du mât, de la borne de la bobine. L'extrémité ainsi libérée doit être munie d'une fiche jaune. Cette fiche jaune doit être reliée à la prise éclairage du transformateur par l'intermédiaire d'un tableau 7070

### Circuit de commande des signaux utilisés avec éléments de voie de contact

Si l'on veut monter le système block automatique (commande des signaux par les trains), il faut utiliser à la place du tableau de commande 7072 des éléments de voie-contact 5103 ou 5111. Ces éléments se distinguent des éléments ordinaires par le fait que l'un des rails extérieurs est isolé de la masse sur une grande partie de sa longueur au lieu d'y être relié. Cette partie isolée est reliée aux deux prises latérales. L'un des câbles bleus du signal (fiche rouge, verte ou orange) doit être branché dans une de ces prises comme le montre la figure 5. Comme les prises ainsi que la partie médiane du rail extérieur sont isolées, les bobines ne sont pas en contact avec la masse. Le circuit du courant de commande du signal est donc ouvert. Lorsqu'un train passe sur l'élément de voie-contact, les roues et essieux forment une liaison conductrice entre l'élément de rail isolé et le rail relié à la masse.

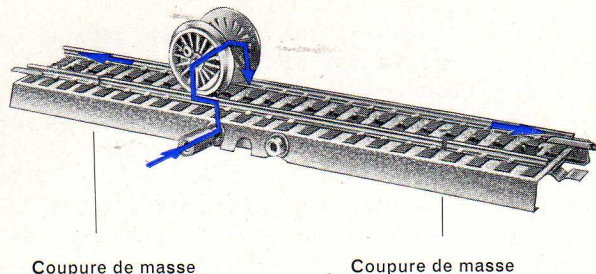


Fig. 5

Fermeture du circuit de commande d'un signal au passage d'un essieu sur un élément de voie-contact

Le circuit du courant de commande du signal est fermé par les roues, essieux et masse du rail. Le courant de commande du signal n'est interrompu que lorsque le dernier essieu du train a quitté l'élément de voie-contact. Comme un passage prolongé du courant de commande à travers les bobines du signal constitue un danger pour le signal par suite de l'échauffement qu'il provoque, il est indiqué de placer ces éléments de voie-contact à des endroits du réseau où les trains ne sont pas appelés à stationner.

### La commande du courant-traction

Si l'on veut diriger soi-même la marche d'un train, on peut arrêter la locomotive devant un signal fermé en coupant le courant-traction à partir du transformateur. Dans ce cas on n'a pas besoin de brancher les câbles rouges du signal. Si l'on désire que le train s'arrête automatiquement lorsque le signal est sur la position «Arrêt», il faut prévoir devant le signal une section de voie isolée sans courant. Quand le signal passe à «Voie libre», le courant doit être rétabli automatiquement dans cette section isolée.



## Un interrupteur du courant-traction

monté sur nos signaux permet de couper ou de rétablir ce dernier dans un tronçon de voie isolé précédant le sémaphore. Les figures 6a et 6b montrent la construction de cet interrupteur. Il est couplé à l'induit (1) qui commande, par l'intermédiaire d'un levier coudé (2), la tringle qui actionne l'aile du signal (sur la figure le mât du signal a été coupé). De chaque côté de l'induit (isolant) est fixée une lame métallique (3); l'une est destinée à

l'interruption du courant-traction de la caténaire, l'autre agit sur le courant-traction du rail central. Sur chacune d'elles frottent deux ressorts de contact (4 et 5). Les câbles rouges (6 et 7) sont soudés à une paire de ressorts de contact, l'autre paire étant reliée aux prises situées sur la partie arrière du signal. La figure 6a montre la position de l'interrupteur lorsque le signal est sur «Voie libre». Les

deux ressorts de contact (4 et 5) sont en contact avec la lame métallique. Le courant-traction peut donc passer de l'un des câbles rouges à l'autre. La figure 6b montre la position de l'interrupteur lorsque le signal est sur position «Arrêt». L'induit a provoqué, par son déplacement, la fermeture du

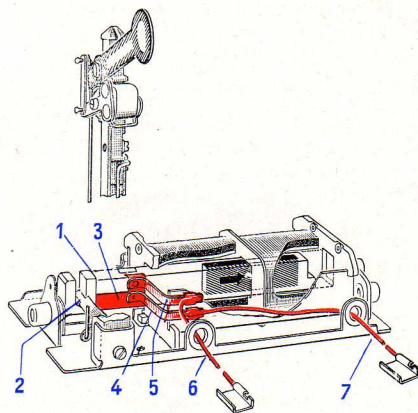


Fig. 6a Interrupteur du courant de traction en position «Voie libre»

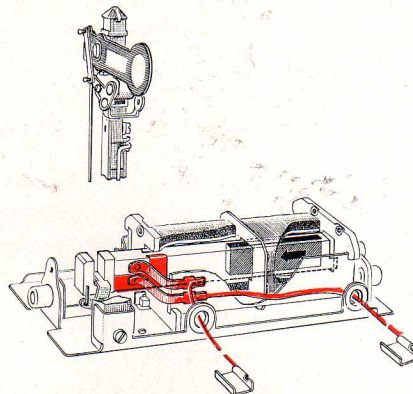
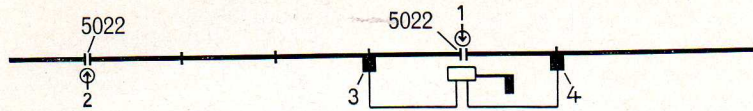


Fig. 6b

Interrupteur du courant-traction en position «Arrêt»



**Fig. 7**  
**Tronçon de voie avec éléments d'isolement 3600 Z aux emplacements (1) et (2) et plaquettes de connexion aux emplacements (3) et (4)**

L'implantation d'un signal pour la commande automatique du courant-traction est facile si l'on applique les instructions suivantes.

### 1. Courant-traction par rail central

La figure 7 montre la section de voie isolée précédant le signal. D'une façon générale elle est constituée par quatre éléments de voie. Au joint de rail (1) le plus rapproché du signal, le courant du rail central est interrompu au moyen d'un élément 5022 qu'on intercale **entre** les deux languettes de contact. Le montage est expliqué dans les modes d'emploi joints aux signaux. On opérera de même au joint (2). Les plaquettes de contact des deux câbles rouges du signal doivent être glissées **au-dessus** des languettes de contact des joints (3) et (4) (voir aussi figure 8). Ce montage est aussi expliqué dans les modes d'emploi. Lorsque le signal est fermé, le rail central du tronçon de voie situé entre les joints (1) et (2) n'est pas sous tension. Lorsque le signal est sur «Voie libre», le courant-traction circule du joint (4) au joint (3) en traversant l'interrupteur du signal.

Le tronçon de voie entre les joints (1) et (2) est ainsi sous tension. Nous conseillons de repérer les joints isolés (1) et (2) par des panneaux 5015. La flèche visible sur ces panneaux est aussi utilisée sur les grands réseaux pour signaler des points d'isolement.

### 2. Alimentation en courant-traction par caténaire fixée à un mât 7009

Pour obtenir une influence sur la marche d'un train alimenté par caténaire, il faut utiliser une garniture 7005. Les éléments interrupteur 7022 (qui font partie de la garniture 7005) doivent être disposés dans la caténaire aux

signal. Par suite de ce déplacement de l'induit, le ressort supérieur ne touche plus la lame métallique et repose sur la partie isolante de l'induit (1). Le courant-traction ne peut donc plus passer de l'un des câbles rouges à l'autre.

emplacements qui correspondent aux points (1) et (2) (voir fig. 7). La tronçon isolé de la caténaire compris entre les 2 éléments 7022 peut être mis sous tension par l'intermédiaire des 2 mâts de contact pour signaux 7012. Les fiches des câbles rouges de ces mâts sont à relier aux prises (7 et 8) du signal.

### 3. Lorsque la caténaire est supportée par des pylônes,

le schéma de branchement est similaire. La figure 9 montre l'interruption du courant de la caténaire dans ces conditions. Deux éléments de caténaire successifs sont fixés à la suspension transversale par des isolateurs de caténaire 7006 distincts. Il est cependant aussi possible d'utiliser des éléments 7022 pour interrompre le courant-traction. Par contre on n'a pas besoin de la garniture 7005.

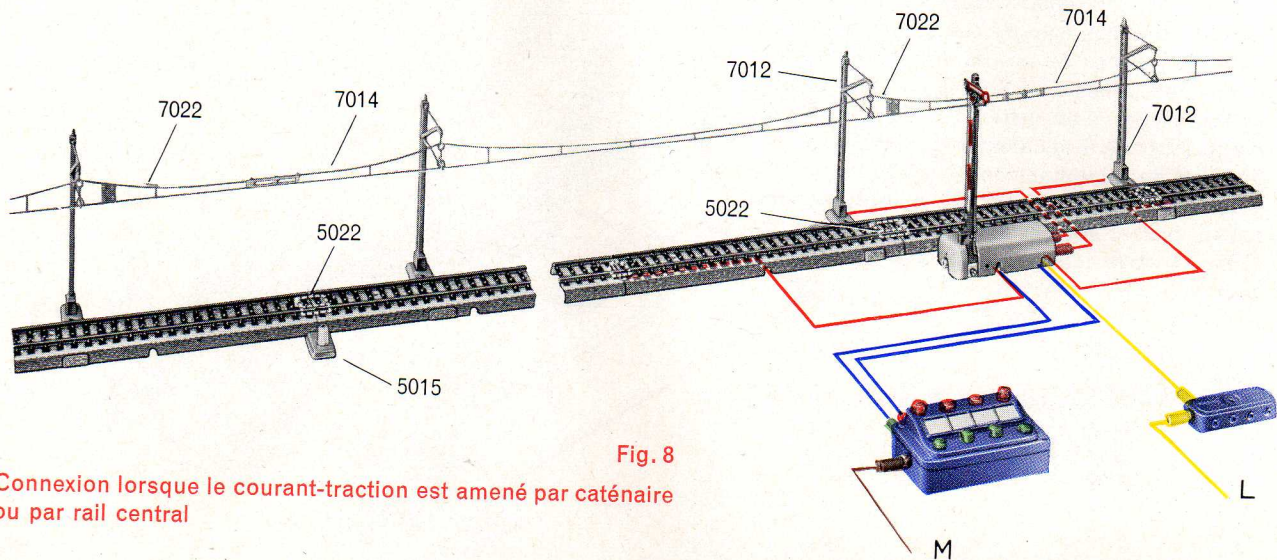
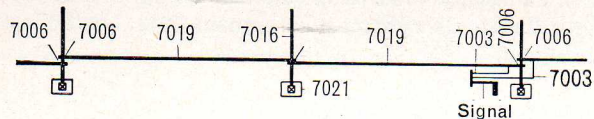


Fig. 8

Connexion lorsque le courant-traction est amené par caténaire ou par rail central



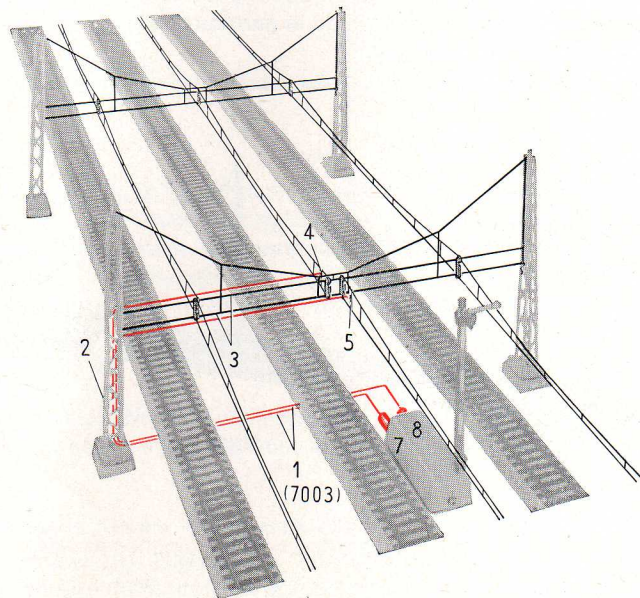
**Fig. 9**

**Interruption du courant de la caténaire par isolateurs de caténaire 7006**

Au lieu de cette garniture on utilise 2 câbles de raccord pour caténaire 7003. La figure 10 illustre le branchement de ces câbles à la caténaire. Les fiches de ces câbles (1) sont branchées aux prises 7 et 8 du signal (voir aussi fig. 1 b et 2a). Les extrémités de ces câbles sont à brancher à la caténaire de part et d'autre du point de sectionnement (4 et 5). Pour éviter des câbles volants, on les guidera en les faisant passer sous la voie, à l'intérieur du pylône (2) et le long de la suspension transversale (3).

**Fig. 10**

**Branchement des câbles de raccord 7003**



## Connexion des signaux avancés aux signaux principaux

En général les signaux avancés doivent être branchés de telle façon que leurs indications concordent avec celles du signal qu'ils annoncent. Pour arriver à ce résultat on branche les câbles bleus du signal et du signal avancé en parallèle en se servant des trous transversaux des fiches des signaux principaux. Pour le branchement en parallèle il faut respecter les couleurs des fiches des câbles bleus, et brancher la fiche rouge avec la fiche rouge, de même la fiche verte avec la fiche verte

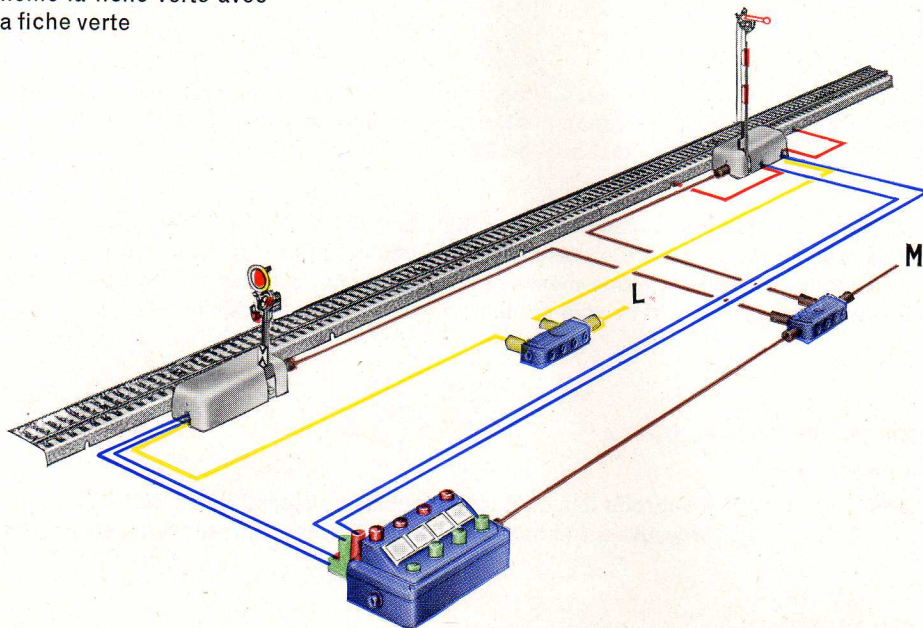
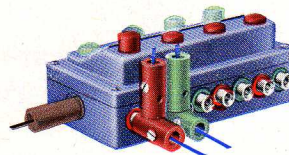


Fig. 11

Commande simultanée  
du sémaphore et d'un  
signal avancé à partir  
d'un tableau de com-  
mande



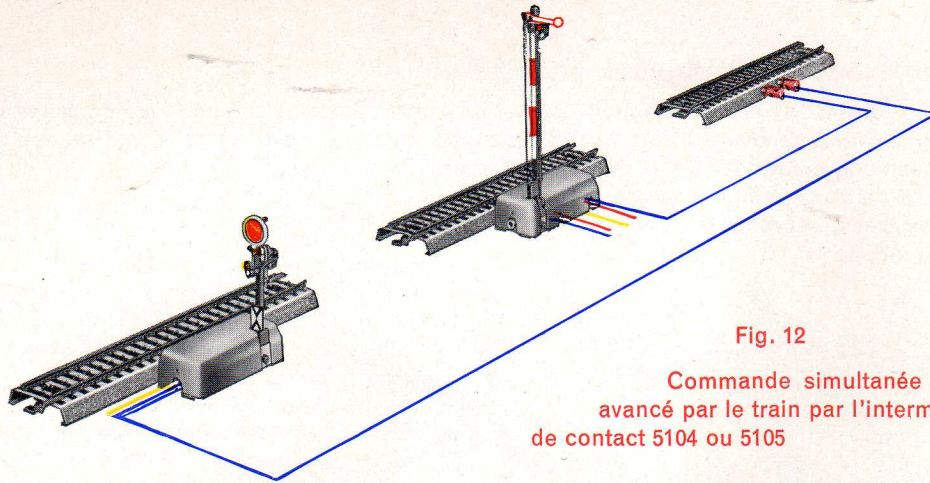


Fig. 12

Commande simultanée du sémaphore et du signal avancé par le train par l'intermédiaire d'un élément de voie de contact 5104 ou 5105

et la fiche orange avec la fiche orange. Lorsque les signaux sont commandés par un élément de voie-contact, les fiches sont reliées aux prises de la voie contact, toujours en respectant les couleurs des fiches. En aucun cas des fiches de couleurs différentes ne doivent être reliées à une même prise du tableau de commande ou à un même élément de voie-contact. La figure 12 montre un élément de voie-contact; par le passage du train le signal et le signal avancé seront mis sur «Arrêt».

## Emploi et signification des différents signaux

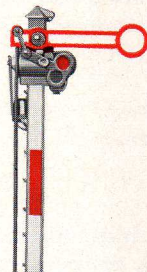
### 1. Signal avancé 7036 et sémaphore 7039

Ces signaux seront implantés dans le réseau à des endroits tels qu'aucun aiguillage susceptible de dévier le train de sa direction ne soit disposé derrière eux. Les figures 13a à 13d montrent les différentes indications de ces signaux avec leur interprétation.

**Indications des sémaphores**  
avec les symboles utilisés par  
les chemins de fer fédéraux  
allemands

7039

Fig. 13a



**Hp 0 « Arrêt »**, obtenu par câble bleu  
à fiche rouge

Fig. 13c



**Hp 1 « Voie libre »**, obtenu par câble  
bleu à fiche verte

**Indications correspondantes des signaux avancés**  
avec les symboles utilisés par les chemins de fer  
fédéraux allemands

7036

Fig. 13b



**Vr 0 « Avertissement d'arrêt »**, obte-  
nu par câble bleu à fiche rouge

Fig. 13d



**Vr 1 « Avertissement de voie libre »**, ob-  
tenu par câble bleu à fiche verte

## 2. Signal avancé 7037 et sémaphore 7040

Lorsque le signal est suivi d'un aiguillage **qui dévie toujours le train de sa direction droite**, on utilise les signaux 7037 et 7040. Le signal avancé est muni d'un bras mobile et d'un disque fixe; les 2 ailes du sémaphore sont asservies et par conséquent toujours mues ensemble. Les figures 14a à 14d montrent les différentes indications possibles de ces signaux et leur significations.

Ces signaux ne doivent pas être utilisés si les trains peuvent traverser l'aiguillage sans être déviés; dans ce cas il faudrait utiliser les signaux 7033 et 7041 décrits sur la page suivante.

Indication du  
sémaphore

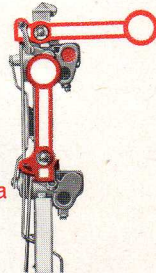


Fig. 14a

**Hp 0**

«**Arrêt**», obtenu par câble bleu à fiche rouge

Indication correspondante  
du signal avancé



Fig. 14b

**Vr 0**

«**Avertissement d'arrêt**», obtenu par câble bleu à fiche rouge

Indication du  
sémaphore

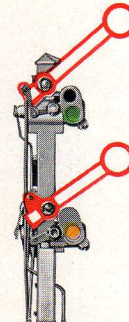


Fig. 14c

**Hp 2**

«**Ralentissement**», obtenu par câble bleu à fiche verte

Indication correspondante  
du signal avancé



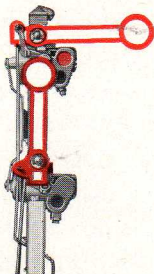
Fig. 14d

**Vr 2**

«**Avertissement de ralentissement**» obtenu par câble bleu à fiche verte



Fig. 15a



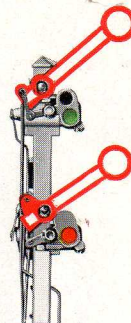
**Hp 0**  
«Arrêt», obtenu par câble bleu à fiche rouge

Fig. 15b



**Vr 0**  
«Avertissement d'arrêt», obtenu par câble bleu à fiche rouge

Fig. 15e



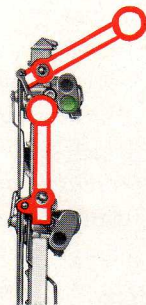
**Hp 2**  
«Ralentissement», obtenu par câble bleu à fiche orange

Fig. 15f



**Vr 2**  
«Avertissement de ralentissement», obtenu par câble bleu à fiche orange

Fig. 15c



**Hp 1**  
«Voie libre», obtenu par câble bleu à fiche verte

Fig. 15d

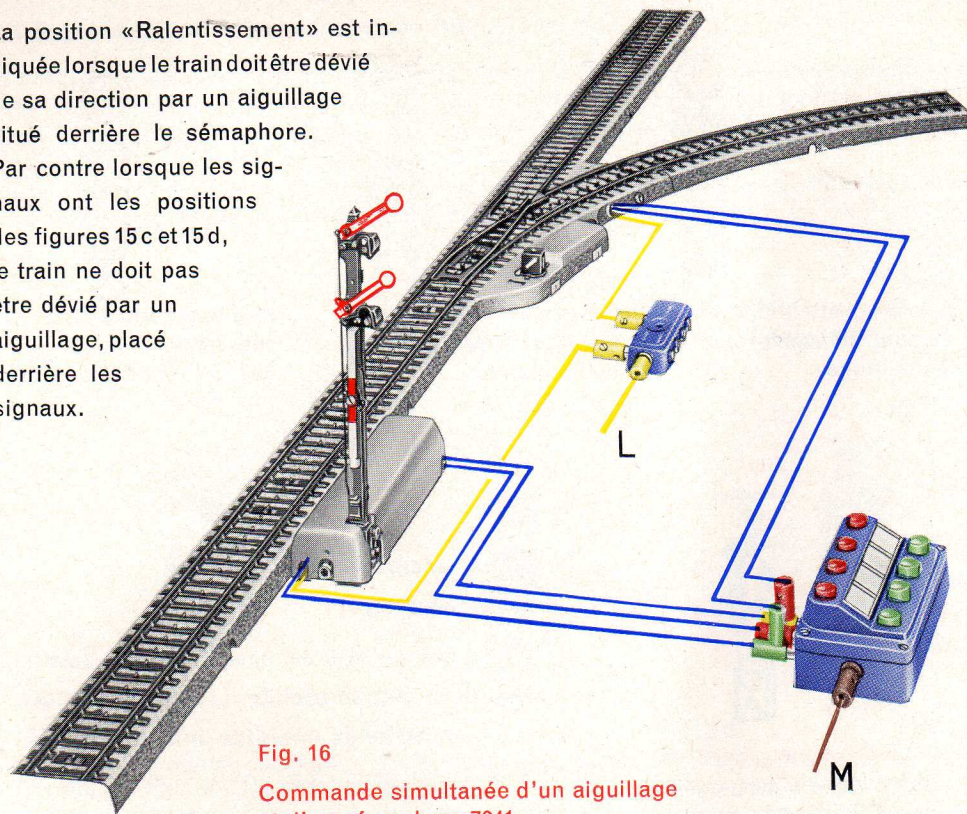


**Vr 1**  
«Avertissement de voie libre», obtenu par câble bleu à fiche verte

### 3. Signal avancé 7038 et sémaphore 7041

Le signal avancé 7038 est équipé, avec sa palette mobile, d'un disque mobile. Le sémaphore 7041 possède deux ailes mobiles indépendantes. Chaque signal peut donc avoir 3 positions, représentées sur les figures 15a à 15f.

La position «Ralentissement» est indiquée lorsque le train doit être dévié de sa direction par un aiguillage situé derrière le sémaphore. Par contre lorsque les signaux ont les positions des figures 15c et 15d, le train ne doit pas être dévié par un aiguillage, placé derrière les signaux.



**Fig. 16**  
**Commande simultanée d'un aiguillage**  
**et d'un sémaphore 7041**

Il est par conséquent indiqué de coupler le sémaphore avec l'aiguillage qui le suit. Pour obtenir ce couplage, on réunira, au tableau de commandé, les câbles bleus à fiches vertes du signal et de l'aiguillage à une même prise. On procédera de même avec les câbles bleus à fiche rouge de l'aiguillage et à fiche orange du sémaphore.

Le schéma de branchement est représenté sur la fig. 16. Dans ces conditions l'aiguillage est sur position «droite» lorsque le sémaphore est sur position «Voie libre»; lorsque le signal indique «Ralentissement», l'aiguillage est sur position «déviation».

#### 4. Signal de manœuvre 7042

Ce signal est destiné à la réglementation des manœuvres dans l'enceinte d'une gare. Comme tous les autres signaux, il est disposé à côté de la voie; il peut cependant être placé devant un sémaphore qui réglemente la sortie de la gare. Les différentes positions du signal de manœuvres sont représentées sur les fig. 17a et 17b.

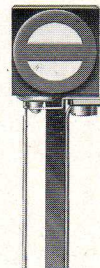
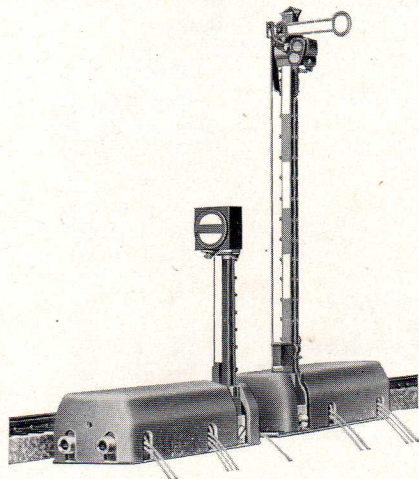


Fig. 17a

**Sh 0**

«Arrêt», obtenu par câble bleu à fiche rouge

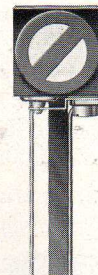


Fig. 17b

**Sh 1**

«Mouvement autorisé», obtenu par câble bleu à fiche verte

Ce signal est équipé d'un interrupteur de courant-traction de telle façon que la locomotive s'arrête automatiquement lorsque le signal est sur position «Arrêt».

Fig. 18 Signal de manœuvres précédant un sémaphore à la sortie d'une gare

Lorsqu'un signal de manœuvre est placé immédiatement devant un sémaphore à la sortie d'une gare, nous conseillons de ne pas brancher l'interrupteur du courant-traction du sémaphore; nous proposons donc de ne brancher que les câbles rouges du signal de manœuvre. Pour les mouvements de manœuvres, le sémaphore doit en effet être sur la position «Arrêt» et les trains de manœuvres seraient arrêtés par l'action du sémaphore.

Lorsqu'un train doit quitter la gare, le sémaphore doit indiquer «Voie libre», mais le signal de manœuvres doit de toute façon aussi donner «Voie libre». Pour le cas où on ne prévoit aucun mouvement de manœuvre, on peut aussi coupler le sémaphore avec le signal de manœuvre comme il a été expliqué pour les signaux avancés (voir fig. 11).

### 5. Signal de triage 7043

Ce signal est disposé sur les bosses de formation. Il sert de liaison optique entre le chef de triage et le mécanicien de la locomotive qui effectue le triage. (En France on ne trouve ce signal que dans les gares de triage anciennes. Dans les nouvelles gares la liaison se fait par radiotéléphonie.) Il permet d'indiquer au mécanicien la vitesse à laquelle il doit effectuer la manœuvre de triage. Les différentes indications du signal sont représentées dans les figures 19a à 19c.

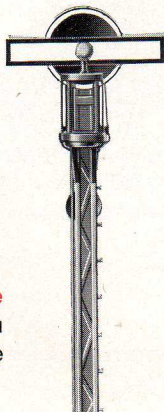


Fig. 19a

**Ra 6**  
«Arrêt, défense de manœuvrer», obtenu par câble bleu à fiche rouge



Fig. 19b

**Ra 7**  
«Manœuvrer lentement», obtenu par câble bleu à fiche orange



Fig. 19c

**Ra 8**  
«Manœuvrer rapidement», obtenu par câble bleu à fiche verte

## 6. Signal lumineux

Les sociétés de Chemins de fer utilisent de plus en plus les signaux lumineux. Les Chemins de fer Fédéraux Allemands ont ainsi équipé les gares reconstruites ainsi que certaines lignes importantes de la signalisation lumineuse. Afin de permettre à nos amis de monter des réseaux MÄRKLIN aussi réalistes que possible, nous avons décidé de mettre au point des maquettes de ces signaux lumineux. Nous vous proposons un signal lumineux 7188 ainsi qu'un signal lumineux avancé 7187. Leur emploi est le même que celui des signaux 7039 et 7036. Ils donnent les indications suivantes:

Signal avancé

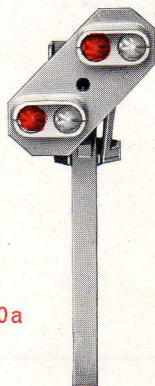


Fig. 20a

**Vr 0**

Avertissement d'arrêt

Signal principal

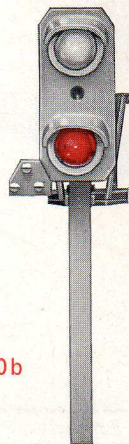


Fig. 20b

**Hp 0**

Arrêt

Signal avancé

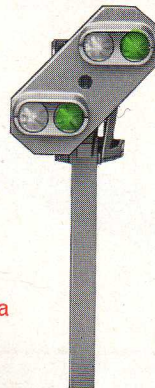


Fig. 21a

**Vr 1**

Avertissement de voie libre

Signal principal

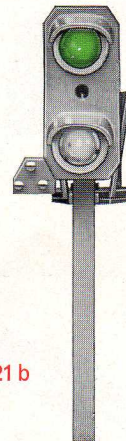
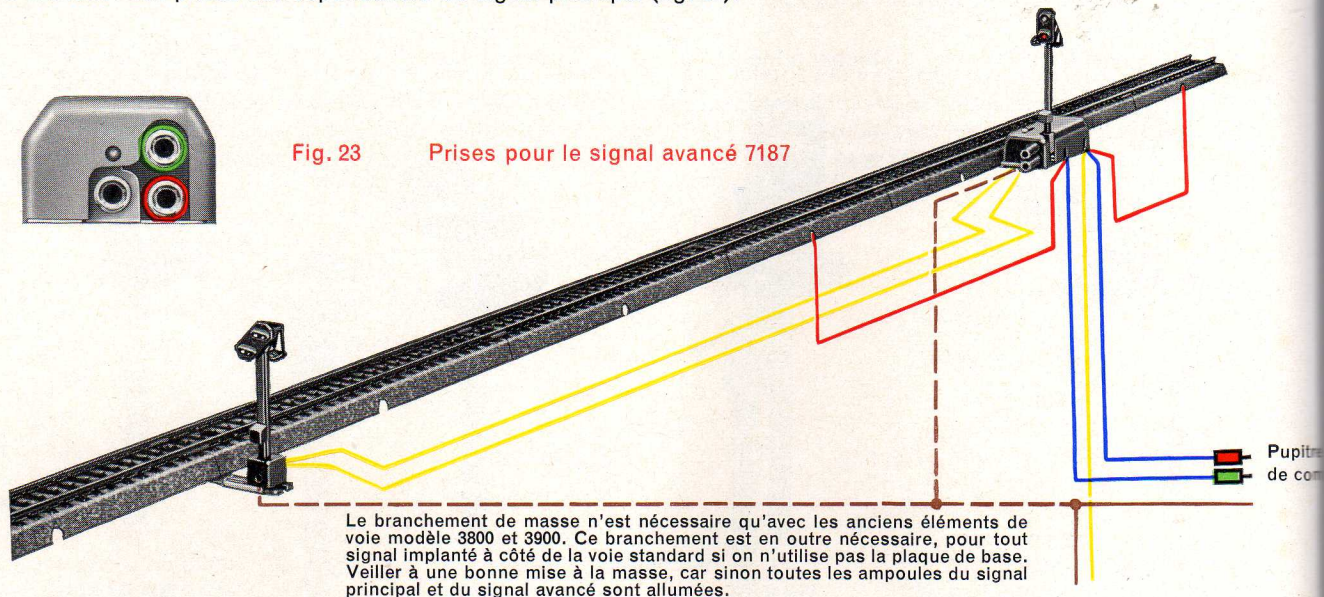


Fig. 21b

**Hp 1**

Voie libre

Pour le branchement de ce signal, se conformer au code de couleurs habituel pour les signaux. Le signal peut être actionné tant à partir d'un pupitre de commande qu'à partir d'un élément de voie de contact. Le signal avancé 7187 est à brancher différemment. Celui-ci ne comporte pas de bobines propres; l'éclairage est commandé à partir du signal principal. C'est pour cette raison qu'il comporte 2 câbles gris (lumière) à fiches rouge et verte. Ces fiches sont à brancher aux prises correspondantes du signal principal (fig. 23).



## Symboles des signaux (Fig. 24 a — k)

Pour simplifier la représentation des signaux dans les plans de réseaux et installations qui suivent, nous avons adopté les symboles suivants:

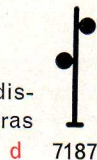
**Signal avancé sans bras mobile,**  
peut précéder tous les  
sémaphores



a 7036

**Signal lumineux avancé**

Même emploi que le disque avancé sans bras mobile 7036



d 7187

**Signal avancé avec bras**

La palette seule est mobile et le disque est fixe. Il est utilisé avec le sémaphore 7040



b 7037

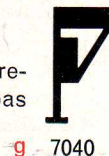
**Sémaphore à une seule aile**



e 7039

**Sémaphore à deux ailes asservies**

Dans ce signal la première aile ne peut pas être mue isolément



g 7040

**Sémaphore à deux ailes indépendantes**

Les deux ailes peuvent être mues séparément



h 7041

**Signal de manœuvres**



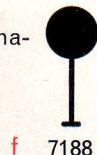
i 7042

**Signal avancé avec disque et bras mobiles,**  
utilisé avec le sémaphore 7041 ou bien avec plusieurs sémaphores distincts



c 7038

**Signal lumineux,**  
peut remplacer le sémaphore à une seule aile



f 7188

**Signal de triage**



k 7043

## Exemples d'utilisation des signaux

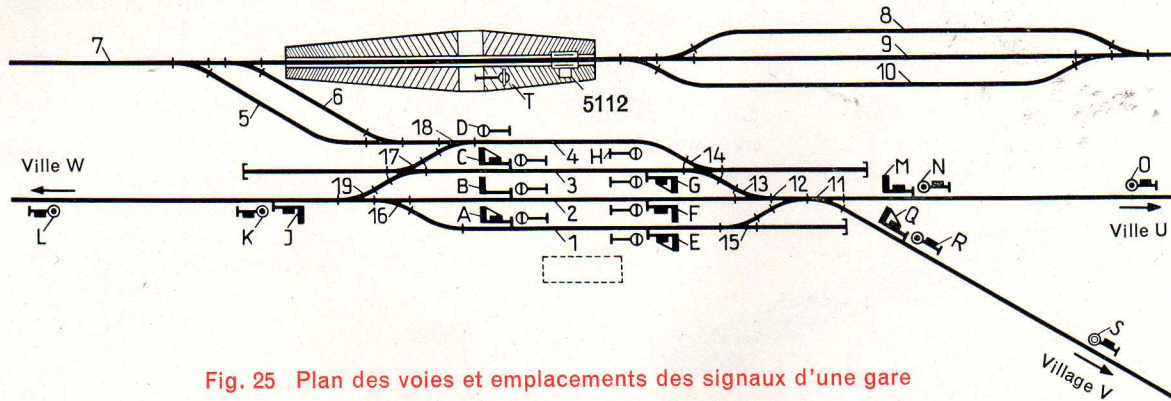


Fig. 25 Plan des voies et emplacements des signaux d'une gare

La fig. 25 représente un plan partiel des installations de voies d'une gare. Nous allons étudier la disposition des signaux de cette gare. Un train venant de la direction U passe d'abord devant un signal avancé O (7038). Ce signal indique au mécanicien de la locomotive qu'il doit, au prochain sémaphore M (7041),

1. soit s'arrêter
2. soit passer sans réduire sa vitesse
3. soit passer à vitesse réduite.

Le sémaphore M ne prescrit aucun ralentissement lorsque le train doit emprunter la voie 2, car il ne rencontre dans son parcours pour atteindre cette voie, aucun aiguillage en position « déviation ».



Le signal indique «Voie libre» (fig. 15c). Le mécanicien ne doit ralentir que lorsque le train doit emprunter soit la voie 3, soit la voie 1 (éventuellement aussi la voie 4). Pour l'entrée en gare sur la voie 1, les aiguillages 12 et 15 sont sur position «déviation»; pour l'entrée sur la voie 3, l'aiguillage 13 et la traversée-jonction-double 14 sont sur «déviation». Dans les deux cas, le sémaphore M indique «Ralentissement» (fig. 15e). Le **signal avancé N** (7038) correspond aux signaux **A** (7040), **B** ((7039)) et **C** (7040). Il doit être actionné avec l'un de ces trois signaux. Si le train doit s'arrêter en gare, le signal de sortie de gare correspondant doit être fermé (A, B ou C). Le mécanicien de la locomotive en est averti par le signal avancé **N**. Si le train doit traverser la gare par la voie 2 sans s'y arrêter, le signal avancé indique «Avertissement voie libre» (fig. 15 d).

Si le train doit traverser la gare sans s'y arrêter par les voies 1 ou 3, le signal avancé est sur position «Préavertissement de ralentissement» (fig. 15f) ce qui signifie que le signal A ou C indique «Ralentissement». Lorsque le train vient de la direction V, il doit de toute façon traverser l'aiguillage 11 pris en déviation. Il en résulte qu'un sémaphore 7040 à deux ailes asservies suffit comme signal d'entrée en gare (**Emplacement Q**). Il est couplé avec le **signal avancé S** (7037).

Le signal avancé R (7038) avertit le mécanicien de la position de l'un des signaux A, B ou C de la gare. Ce disque avancé R doit, comme le signal avancé N avoir bras et disque mobiles.

Pour un train venant de la direction W, les conditions sont les mêmes que pour un train venant de la direction U. Les signaux J, K et L seront donc les mêmes que les signaux M, N et O respectivement. Quels sont maintenant les signaux de sortie de gare à utiliser? Les trains partant de la voie 1 ou 3 seront toujours déviés de leur direction par un des aiguillages (12), (13), (16) ou (19) par exemple.

Il en résulte qu'en A, C, E et G on doit utiliser un sémaphore 7040 à deux ailes asservies. En B par contre on utilisera un sémaphore 7039 à un seul bras, le train ne pouvant être dévié de sa direction par aucun aiguillage. En F par contre il faut prévoir un sémaphore à 2 ailes indépendantes (7041), le train pouvant emprunter la direction U (pas de déviation) ou la direction V (déviation par l'aiguillage 11). Devant tous les signaux de sortie de la gare on doit prévoir des **signaux de manœuvres** 7042. Ils doivent assurer la sécurité des mouvements de manœuvre à l'intérieur de la gare. Si par exemple la locomotive d'un train qui vient d'entrer en gare doit être changée, celle-ci ne peut être mise en mouvement que lorsque le signal de manœuvre indique «Mouvements autorisés». Dans ces conditions le sémaphore voisin reste sur «Arrêt». Il est ainsi facile pour le lecteur de trouver la raison d'être de tous les signaux de cette gare.

La voie 4 donne accès aux voies 5 et 6. Ces dernières jouent le rôle de voies de réception pour les trains de marchandises. Après enregistrement des wagons, le train est poussé sur la bosse de formation. Le signal de triage **T** indique au mécanicien s'il peut pousser les wagons sur la bosse et à quelle vitesse il peut manœuvrer.

Les wagons dételés sont dirigés vers les voies 8, 9 et 10 du triage. Pour de plus amples détails sur ces questions, nous renvoyons à notre brochure «Les Chemins de fer MÄRKLIN et leurs grands prototypes» (0312).

### Le système block

Ce système consiste, dans la réalité, dans la subdivision d'une ligne ferrée en cantonnements délimités par des sémaphores. La sécurité des trains est assurée par le fait qu'aucun train ne peut pénétrer dans un canton tant qu'un autre train s'y trouve. Le sémaphore qui règlemente l'entrée dans le canton est verrouillé tant que le train n'a pas quitté le canton. Lorsque le train a quitté le canton, et que le sémaphore qu'il vient de passer est sur la position «Arrêt», le signal d'entrée dans le canton est déverrouillé et un autre train peut pénétrer dans le canton. C'est le block-système manuel.

Le block-automatique est caractérisé par le fait qu'une locomotive qui passe un signal le met sur position «Arrêt»; en même temps elle met le signal précédent sur «Voie libre» (Block automatique). Les signaux MÄRKLIN permettent de réaliser le block-automatique lorsque plusieurs trains circulent sur un même réseau. Les signaux sont dans ce cas actionnés par les trains eux-mêmes.

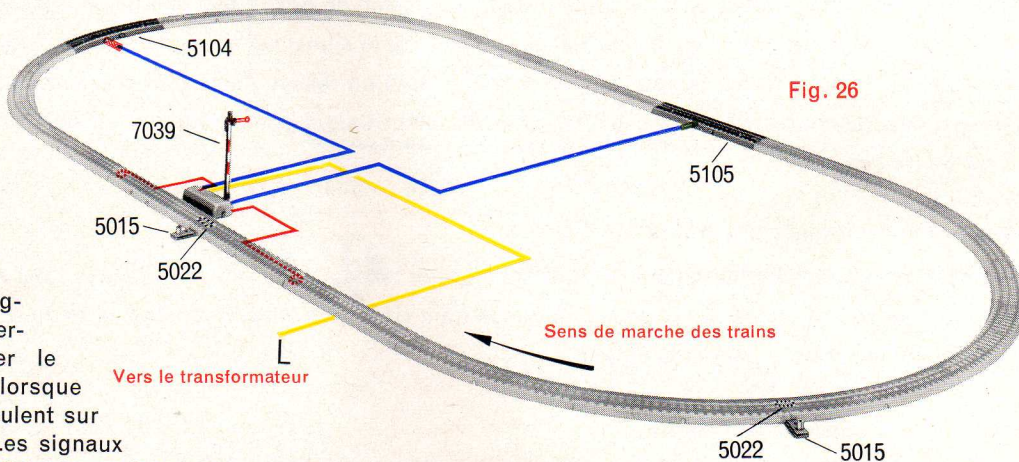


Schéma de branchement pour la manœuvre de trains par un signal block

Ainsi les sémaphores MÄRKLIN permettent de faire circuler simultanément plusieurs trains sur un même réseau, tout en évitant le tamponnement.

### **Réseau avec 1 signal et 2 trains**

Les connexions à faire sont représentées sur la figure 26. L'un des éléments de voie-contact doit être disposé dans le réseau environ une longueur de train après le signal block. Dans la prise de cet élément de voie on fixe la fiche rouge du signal. Le second élément de voie contact dans la prise duquel on fixe la fiche verte du signal, doit être disposé à un endroit tel du réseau que les deux trains ne se tamponnent pas. Son emplacement dépendra de la différence de vitesse des 2 trains en présence. Il en ressort que ce système ne donne pas une garantie absolue contre les tamponnements; si l'un des trains est arrêté par une main ou si le signal est actionné à la main, un tamponnement devient possible. Pour éviter un tamponnement dans le cas d'un réseau sur lequel circulent 2 trains, il faut utiliser 3 signaux; lorsque nous avons un réseau à trois trains il faut 4 signaux etc, toujours un nombre de signaux égal au nombre de trains plus un.

### **Réseau avec 3 signaux et 2 trains**

La figure 27 montre les connexions à réaliser dans un tel réseau. Contrairement à ce qui est représenté sur cette figure, on peut relier la fiche rouge du signal que le train vient de passer et la fiche verte du signal précédent à un même élément de voie contact 5105 ou 5104.

### **Réseau avec 5 signaux et 4 trains**

Les connexions à faire sont semblables à celles d'un réseau à 3 signaux. La figure 28 en donne la description.

Les branchements et connexions dans des installations plus grandes (nombre de trains plus élevé) s'inspirent des mêmes principes. Lorsque plusieurs trains circulent sur un même réseau, un seul transformateur ne suffit plus pour les alimenter en courant; on doit utiliser 2 ou plusieurs transformateurs; on subdivise en conséquence le réseau en plusieurs tronçons alimentés chacun par un transformateur séparé.

Remarque importante concernant les réseaux des fig. 27, 28 et 30: Il faut adjoindre à chaque signal un élément de

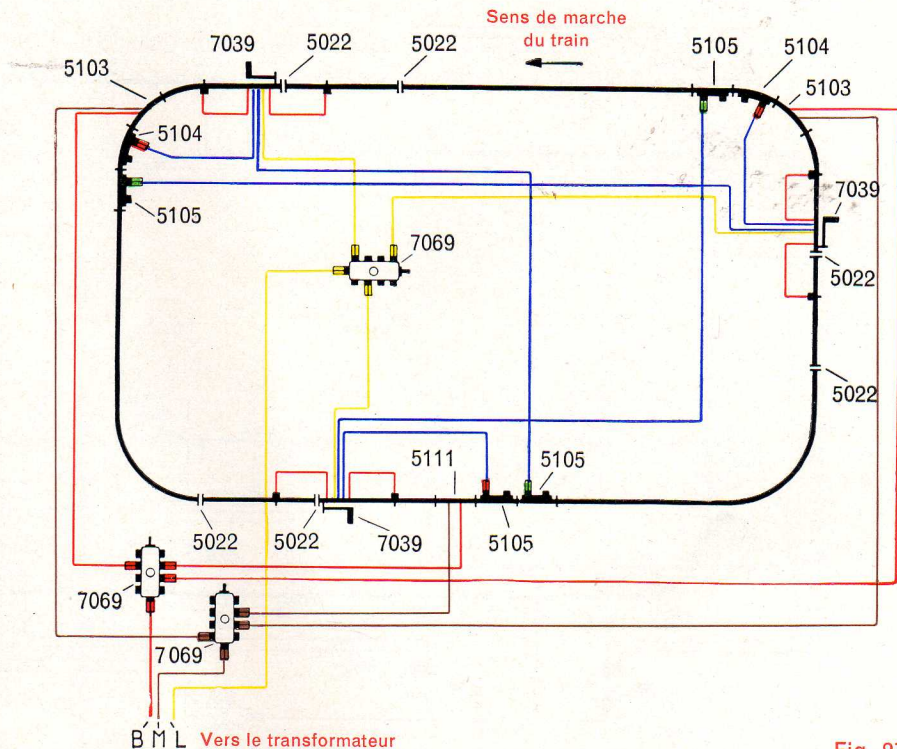


Fig. 27

Connexions d'un réseau avec 3 signaux block (pour la circulation de 2 trains)

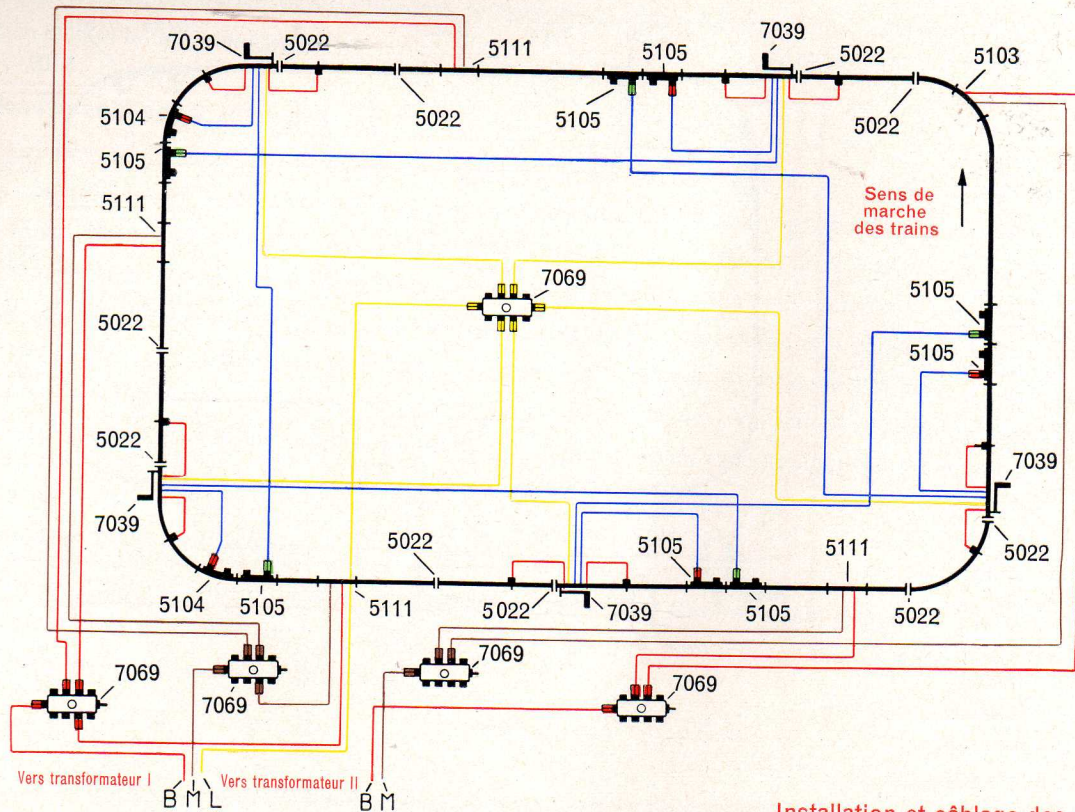


Fig. 28

Installation et câblage des cantons block

voie prise de courant 5103 ou 5111 ou un câble 5004; cet élément de voie prise de courant devra être placé entre le signal précédent et le joint de rails isolé (au moyen d'un élément 5022). Ces différents éléments de voie prise de courant 5103, 5111, ou 5004 doivent être reliés à la borne courant de traction du transformateur; l'utilisation de tableaux de distribution 7069 rend de grands services pour l'établissement de ces connexions (fig. 27 et 28). Derrière chaque signal on dispose un élément de voie de contact qui par le passage du train, ferme ce signal. Ce même élément ou un élément de voie de contact, contigu met le signal précédent sur « Voie libre » (fig. 27, 28 et 30). Quelques-uns des câbles de masse (câbles bruns) des figures 27 et 28 peuvent être supprimés.

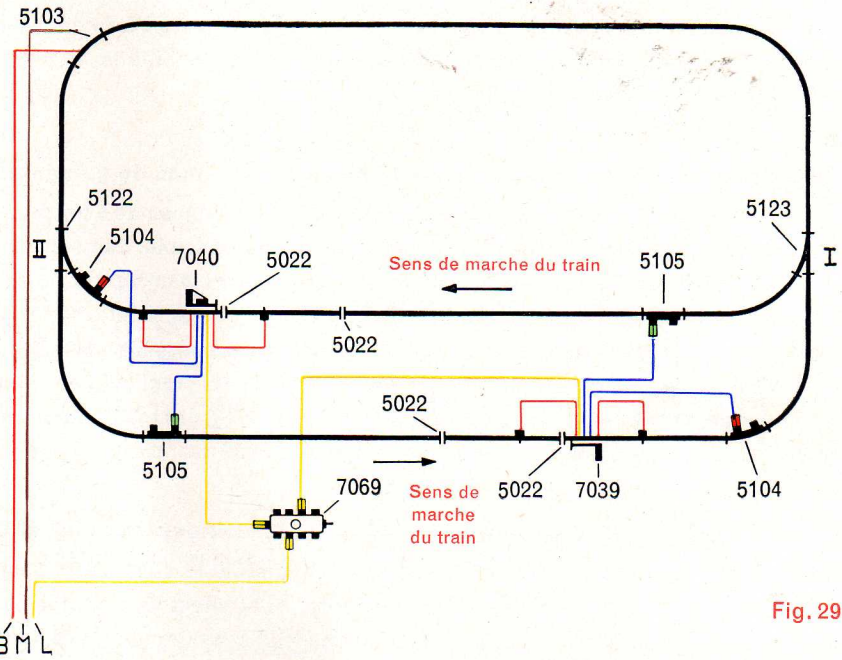


Fig. 29

Installation avec 2 signaux commandant 2 trains circulant en sens inverses

### **Installation avec 2 signaux de block commandant 2 trains circulant en sens inverses**

Dans ce réseau l'aiguillage I dévie le train vers la voie à l'intérieur de l'ovale alors que l'aiguillage II dirige le train vers la voie extérieure.

Dans ce réseau il faut veiller à ce que la distance qui sépare l'élément d'isolement 5022 de l'élément de voie de contact soit supérieure à la longueur du train; dans ces conditions, le train arrêté devant le signal ne stationnera pas sur l'élément de voie de contact.

### **Exploitation du block-système dans un réseau avec voies de garage actif**

Le réseau de la figure 30 est prévu pour l'exploitation simultanée de 5 trains qui empruntent alternativement les voies de garage. Le schéma de cette figure a été simplifié au possible. Les signaux et aiguillages qui font partie du block sont numérotés de 1 à 12. Les fils de connexion ne sont pas représentés; les connexions sont repérées par des nombres suivis d'une lettre; la lettre «r» signifie fiche rouge la lettre «g» signifie fiche verte et la lettre «o» fiche orange. Ainsi chaque élément de voie de contact est repéré par un ou plusieurs nombres suivis de lettres. Par exemple le signe 3r à côté d'un élément de voie de contact signifie que la fiche rouge du sémaphore 3 est à connecter à la prise de cet élément; autre exemple: les signes 9g et 11g à côté d'un élément de voie de contact signifient: on doit brancher à cet élément les fiches vertes du signal avancé 9 et de l'aiguillage 11 etc.

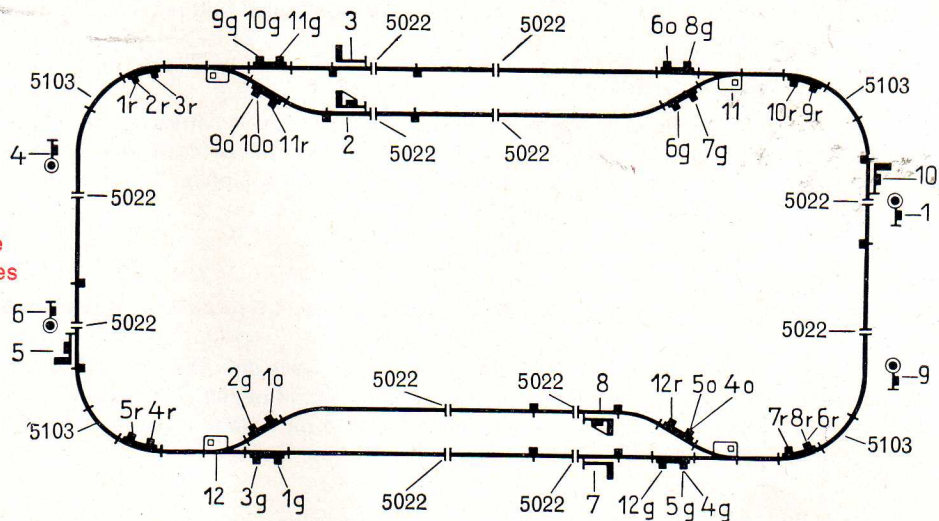
### **La commande simultanée d'un sémaphore à 2 ailes indépendantes et d'un aiguillage**

est expliquée ci-dessous. Dans le réseau de la figure 30 le sémaphore 10 et l'aiguillage 11 doivent être actionnés simultanément. Les commandes correspondantes sont effectuées par l'intermédiaire des éléments de voie contact situés derrière les sémaphores 2 et 3: on branche les fiches orange du sémaphore et rouge de l'aiguillage à l'élément de contact situé derrière le **signal 2** et les fiches vertes du sémaphore et de l'aiguillage à l'élément de voie contact derrière le **signal 3**.



Fig. 30

Exploitation du block-système  
dans une installation avec voies  
de garage actif



Lorsqu'un train dépasse le signal 2, il met, par son passage sur l'élément de voie de contact, le signal 10 sur «Ralentissement» et l'aiguillage 11 sur «déviation». Le train qui arrive, trouve la voie libre jusqu'au sémaphore 2 qui entretemps a été mis sur position «Arrêt».

Lorsqu'un train dépasse le sémaphore 3, il met par son passage sur l'élément de voie de contact le sémaphore 10 sur «Voie libre» et l'aiguillage sur position non déviée. Le train qui arrive trouve la voie libre jusqu'au signal 3 qui entretemps a été mis sur position «Arrêt».

Le couplage d'un aiguillage avec le sémaphore 7041 peut aussi être réalisé comme il a été indiqué sur la figure 16.

### Les connexions des signaux avancés

n'ont pas été représentées dans les figures 26, 27, 28 et 29. Les schémas auraient été compliqués et difficiles à comprendre. Elles sont cependant très simples à réaliser: on connecte les câbles bleus de ces signaux avec les mêmes éléments de voie de contact que les câbles des signaux principaux. Il faut cependant respecter les couleurs des fiches.

### Branchement à faire pour une voie unique parcourue dans les deux sens

Nous nous bornerons dans ce qui suit à la considération de la circulation à droite (signaux à droite de la voie). Dans ces conditions seuls les signaux à droite de la voie doivent influencer la marche des trains, d'où une grande difficulté car les signaux MÄRKLIN, qu'ils soient placés à droite ou à gauche de la voie ont une action sur la marche des trains. On peut éviter ces difficultés de différentes façons, à savoir:

1. Une disposition convenable des signaux. Si l'on dispose les signaux (voir fig. 31) de telle façon que le tronçon de voie isolée soit commun à 2 signaux, un pour chaque sens de marche, la difficulté est éliminée.
2. Alimentation en courant-traction par l'intermédiaire du pupitre 7070. Les branchements à réaliser sont représentés sur la fig. 32.



Fig. 31

Pour permettre à un train venant de la droite (fig. 32) de passer le signal, on amène le courant-traction au tronçon isolé par l'intermédiaire d'un pupitre de commande et d'un câble de branchement pour conducteur central 5004; le train peut ainsi passer le signal sans que celui-ci indique « Voie libre ».

### 3. Emploi du relais universel 7045

Nos signaux comportent des contacts qui permettent de couper le courant traction. Ce fait nous a incités à construire sur la même base le relais 7045 qui accroît sensiblement les possibilités de télécommande. Sa conception est la même que celle des mécanismes de nos signaux (fig. 6a et 6b). Son rôle électrique est le suivant:

Les bobines A ou B peuvent être mises en circuit alternativement; lorsqu'elles sont traversées par un courant électrique, elles attirent le noyau de fer C.

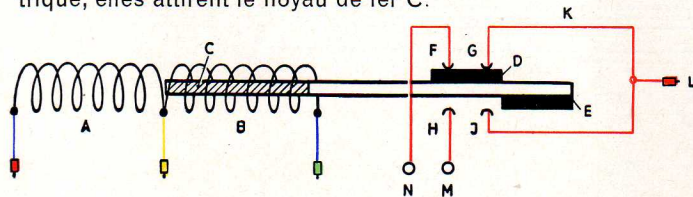


Fig. 33 Schéma du relais universel

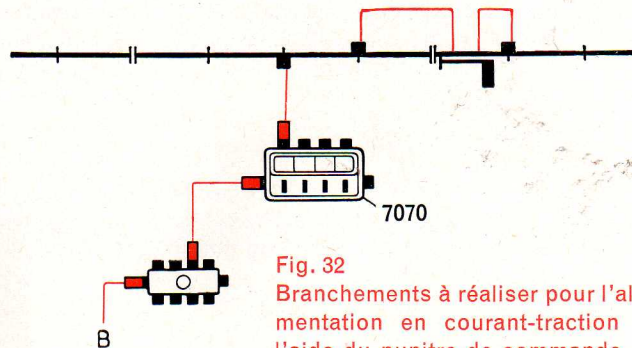


Fig. 32 Branchements à réaliser pour l'alimentation en courant-traction à l'aide du pupitre de commande

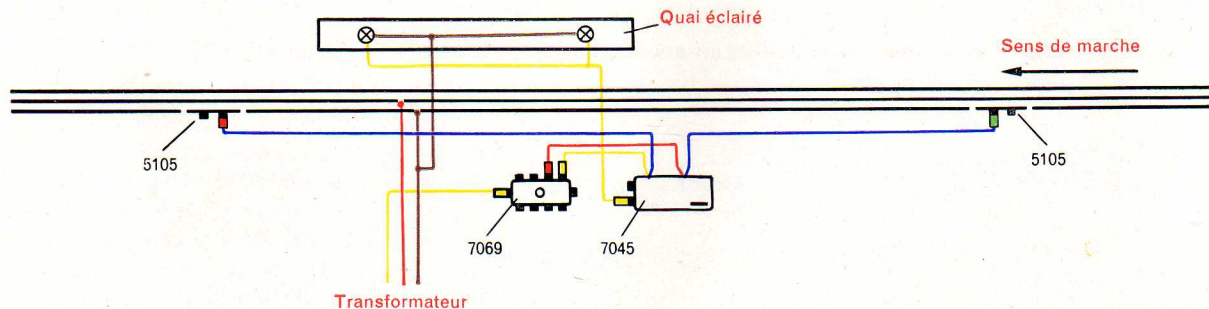
Or les contacts C et D sont solidaires de ce noyau de fer, et suivant la position de celui-ci, ils ferment les contacts FG ou IH. Ainsi ce relais permet de brancher soit l'appareil M soit N à la tension appliquée en LK. Réciproquement, un accessoire branché en L peut être alimenté soit par le générateur branché en M, soit par celui branché en N.

Les quelques exemples qui suivent illustrent la fonction du relais. Il n'est pas possible de décrire dans le cadre de cette brochure toutes les possibilités de ce relais; cependant tout amateur se rendra facilement compte de ces possibilités. Il faut un relais universel spécial pour la caténaire si le réseau comporte une caténaire.

#### Principe N° 1:

Branchement et débranchement d'un accessoire par action soit de la bobine A soit de la bobine B. Etablissement d'un circuit électrique par L, J, E, H, M (fig. 33). Exemple (fig. 34): L'éclairage d'un quai de gare doit être actionné par le train; lorsque le train entre en gare, l'éclairage doit être allumé et lorsque le train a quitté la gare, l'éclairage doit être éteint.

Fig. 34



Fermeture et ouverture du circuit électrique d'un appareil

Exemple (fig. 35): L'action d'un signal sur la marche des trains doit être supprimée temporairement lorsqu'un train vient de la direction opposée

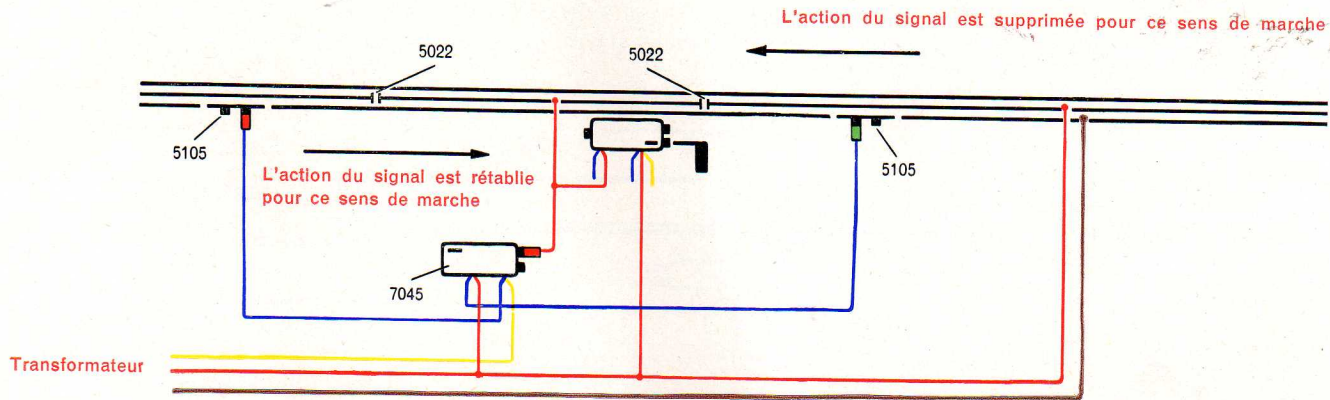


Fig. 35  
Suppression passagère de l'action du signal sur la marche des trains

Dans ce schéma, le branchement du signal est entièrement normal et son fonctionnement n'affecte pas celui du relais

## Principe N° II:

Branchement alternatif de 2 accessoires sur une source de courant. Ce branchement alternatif est assuré par les bobines A ou B. — Branchement alternatif des circuits L, J, E, H, M et L, K, G, D, F, N; le courant arrive en L et repart soit en M, soit en N (fig. 33).

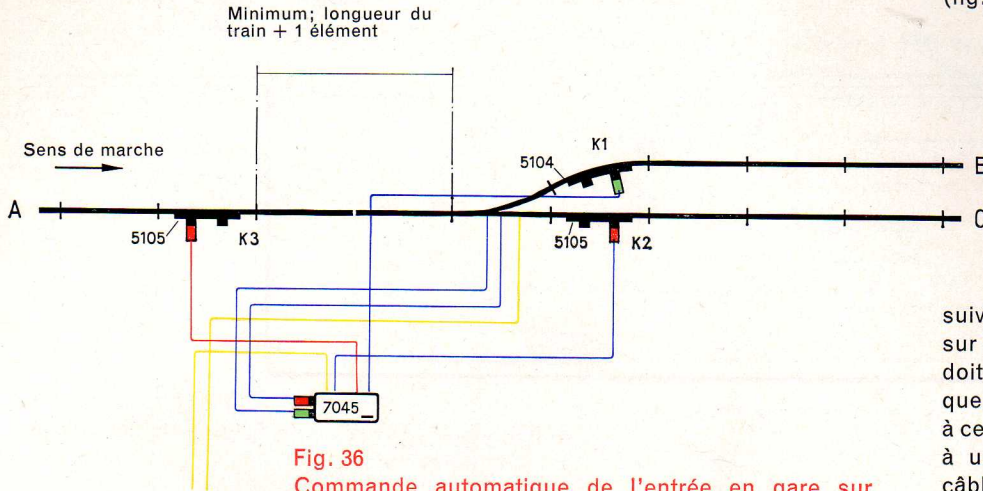


Fig. 36

Commande automatique de l'entrée en gare sur plusieurs voies par présélection et emploi d'un relais universel

Exemple (fig. 36):

Un train venant de A doit être dirigé sur la voie B ou C. Le train suivant doit ensuite être dirigé sur la voie libre et un 3<sup>e</sup> train doit emprunter la même voie que le premier. Pour arriver à ce but, on branche l'aiguillage à un relais universel 7045; le câble rouge de ce relais est relié à l'élément de contact K3. Grâce à ces branchements, le train venant de A commande

automatiquement l'aiguillage lorsqu'il passe sur l'élément de contact K3 et le met dans la position voulue. Lorsque le train passe sur les éléments de contact K1 ou K2, il commande le relais assurant ainsi la présélection pour le train suivant.

Principe N° III:

Branchement alternatif de 2 sources de courant sur un utilisateur. Ce branchement alternatif est assuré par les bobines A et B. Branchement alternatif des circuits M, H, E, J, L et N, F, D, G, K, L avec alimentation par M ou N et branchement en L (fig. 33).

Exemple (fig. 37): Le train commande lui-même la tension d'alimentation du courant-traction; lorsqu'il monte la rampe, la tension est maxima alors que lorsqu'il la descend, la tension est réduite (fig. 37).

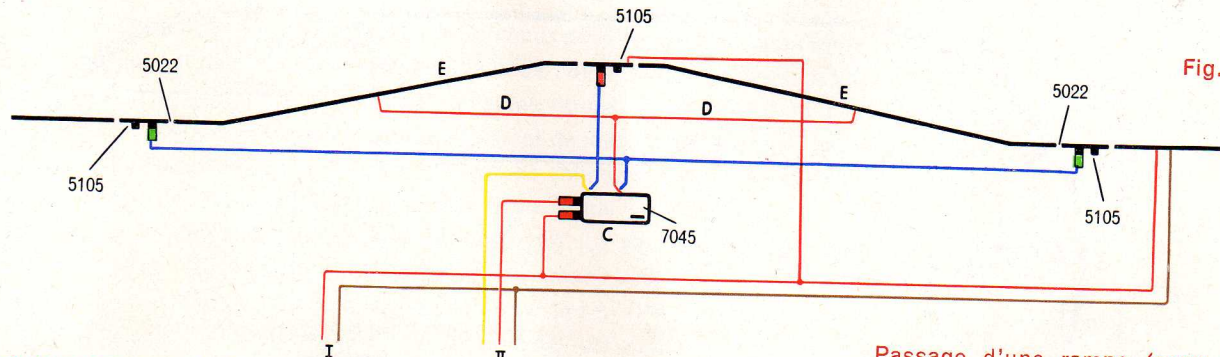


Fig. 37

Transformateur pour tension élevée (éventuellement prise L de l'autre transformateur)

Transformateur pour tension réduite

Passage d'une rampe (sens de marche indifférent), tension élevée pour la montée, tension réduite pour la descente

Le câble rouge D du relais universel C est à brancher au conducteur central des tronçons isolés E; ces tronçons sont ainsi, suivant la position du relais C, alimentés par le transformateur I ou II. Les boutons de ces transformateurs à vitesse réduite animent considérablement un réseau miniature; lorsque le train monte la rampe, la puissance totale de la locomotive est utilisée alors que pour la descente la puissance est réduite. On évite ainsi des déraillements par suite de vitesse exagérée à la descente. Ce schéma fonctionne quel que soit le sens de marche du train, de la droite vers la gauche ou de la gauche vers la droite.

Ces trois schémas de principe montrent que les possibilités de notre relais sont très variées. Pour terminer, voici un branchement plus complexe. Il montre comment il est possible de faire circuler sur un réseau important comportant de longues rampes des trains de vitesses très différentes.

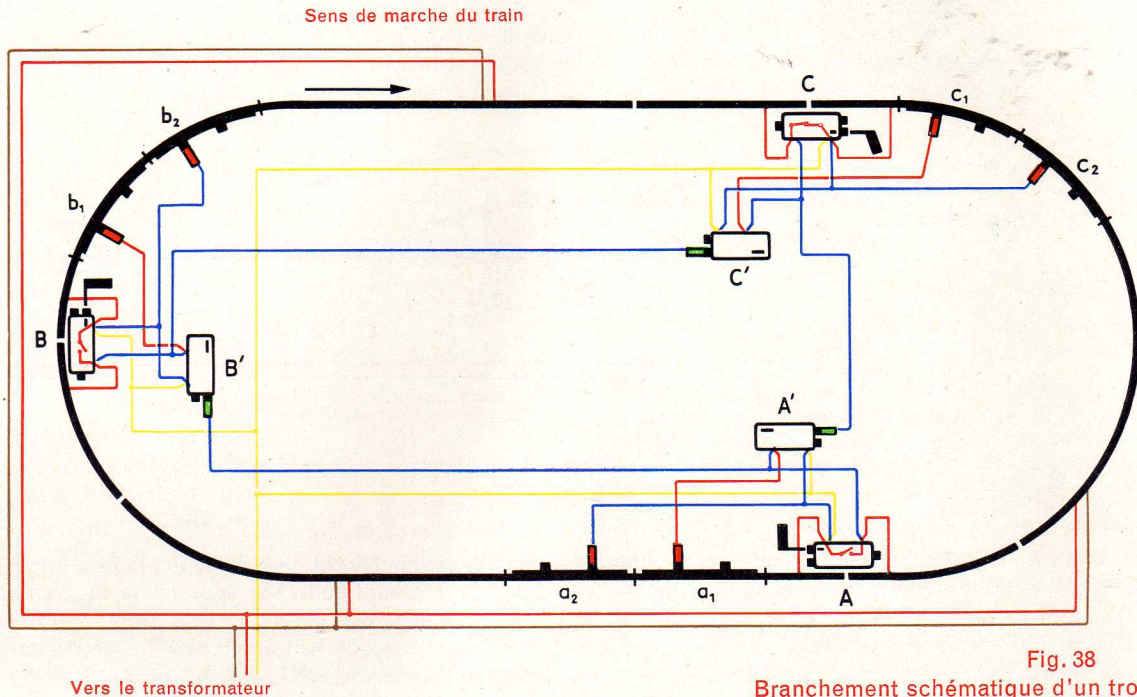


Fig. 38  
Branchement schématique d'un tronçon à 3 signaux pour 2 trains



Le schéma proposé permet de faire circuler un train de marchandises lent devant un train automoteur rapide sans danger de collision. Il constitue en quelque sorte un blocksystem doublement garanti. Il est réalisé à l'aide d'un relais 7045. On peut aussi utiliser au lieu du relais les contacts pour caténaire de nos signaux dans le cas où le réseau ne comporte pas de caténaire.

Ce schéma montre un tronçon comportant 3 signaux pour l'exploitation de 2 trains. Le sens de marche est le sens des aiguilles d'une montre. Deux éléments de voie de contact et un relais sont adjoints à chaque signal. Les signaux (influence sur le courant-traction) sont implantés normalement dans le réseau. Le câble rouge du relais (alimentation en courant) est branché au premier élément de voie de contact alors que les câbles bleus à fiches rouges du signal et du relais sont branchés au 2<sup>o</sup> élément de voie de contact. Les câbles bleus à fiches vertes du signal et du relais sont branchés au relais correspondant au signal suivant. Le fonctionnement est le suivant: Un train est arrêté devant le signal B (signal et relais au rouge). Le signal A est également au rouge; le signal C est au vert (relais correspondant également au vert); un train passe le signal C; il passe sur l'élément de voie de contact  $c_1$  et alimente ainsi le relais C', branché en parallèle avec le signal C; ce relais est donc au vert et l'impulsion est transmise directement au signal B et au relais correspondant B' qui passent au vert. Le train arrêté en B démarre. Entretemps le train ayant passé C passe sur l'élément de voie de contact  $c_2$ : le signal C et le relais C' passent au rouge. Le train qui a passé le signal B a mis le signal A au vert. Supposons maintenant que le train « B » soit très rapide (par rapport à celui de C); il sera arrêté en C jusqu'à ce que le train lent ait passé le signal A et mis le signal C au vert. Si par contre le train « B » est lent, il n'aura pas encore atteint C alors que le train « C » aura déjà passé A, mettant C au vert. Le train rapide sera arrêté en B jusqu'à ce que le train lent ait passé le signal C. Ainsi le train lent est protégé; il existe toujours un intervalle de signaux entre les 2 trains. Ce système peut être étendu aux réseaux les plus compliqués au même titre que le blocksystem ordinaire; il faut toutefois toujours un nombre de signaux supérieur de 1 au nombre de trains circulant sur le réseau.

Signalons qu'en appliquant les règles fondamentales énoncées dans cette brochure, il est possible d'équiper les réseaux les plus compliqués du blocksystem automatique. Les branchements à réaliser seront toujours d'un type décrit ici. Et c'est là un charme supplémentaire des commandes automatiques: il faut en effet en plus de l'agencement de la voie, étudier les branchements électriques afin d'obtenir un fonctionnement impeccable. Celui qui a essayé dans cette voie se posera des problèmes de plus en plus compliqués; il sera ainsi à même de perfectionner son réseau; la joie n'en sera que plus grande. Ainsi le Blocksystem MÄRKLIN est assuré d'un succès total.

