

# MODELLBAHN DIGITAL PETER STÄRZ

Dresdener Str. 68 – 02977 Hoyerswerda – ☎ 03571/404027 – [www.firma-staerz.de](http://www.firma-staerz.de) – [info@firma-staerz.de](mailto:info@firma-staerz.de)

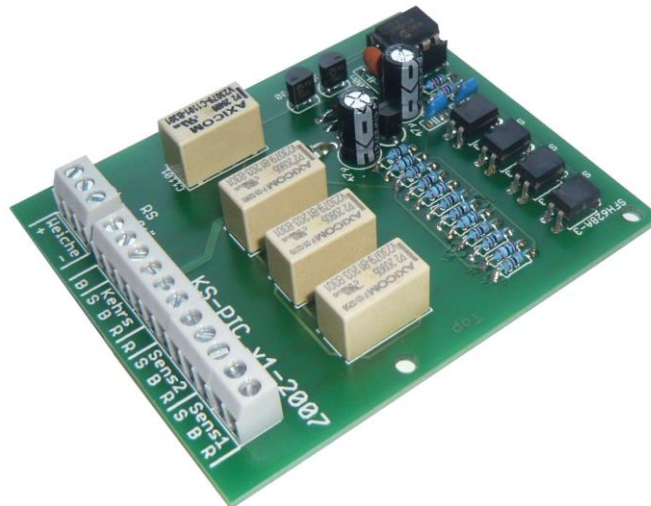


## Module de boucle de retournement sans court-circuit pour tous les systèmes numériques

Selon le principe du détecteur de présence  
dynamique

KS-PIC  
v1-2007

avec/sans WS



**Niveau de difficulté : facile**  
moyen  
difficile

Le module de boucle de retournement KS-PIC est un module de commutation permettant l'inversion correcte de la polarité d'une section de boucle sur un réseau de chemin de fer miniature. Pour ce faire, la trajectoire du train est surveillée par des rails de détection et la section de la boucle est polarisée en conséquence.

Il existe 2 versions : avec commande d'aiguillage (variante WS) ou sans.

### Caractéristiques

- Convient à tous les systèmes numériques
- Absolument sans court-circuit grâce aux rails de détections
- Message d'occupation possible dans les 3 sections de la boucle
- Consommation d'énergie minimale grâce aux relais inverseurs bistables
- Commande d'aiguillage externe possible
- Disponible en kit ou monté prêt à l'emploi

### Compétences nécessaires :

- Montage et soudure faciles de la carte

### Table des matières:

Caractéristiques.....	1
Spécifications.....	2
Montage.....	2
Emplacement.....	2
Accessoires et possibilités d'extension.....	2
Contenu de la livraison du kit.....	2
Affectation des bornes.....	2
Entretien et maintenance.....	2
Instructions de montage.....	3
Plan d'assemblage.....	3
Circuit imprimé assemblé.....	3
Description du fonctionnement.....	4
Détection d'occupation dans les sections de la boucle.....	4
Connexion du module.....	4
Mise en service.....	4
Schémas de connexion.....	5
Module de retournement avec rétrosignalisation.....	5
Module de retournement sans rétrosignalisation.....	6
Autres plans de voies schématiques.....	6
Connexion d'un entraînement d'aiguillage.....	6

## Spécifications

### Dimensions

64mm x 77mm x 30mm

### Alimentation

L'alimentation électrique est assurée par la voie ou par un booster ou une centrale via la tension numérique.

### Consommation

5mA (au repos)

50mA (durant le temps de commutation env. 30ms)

### Courant de commutation

Env. 3A permanent

### Connexions (bornes à vis au pas de 3,5 mm)

3 Bornes pour la voie du capteur 1 :

11 Rouge (Sens1 R)

10 Bleu (Sens1 B)

9 Occupation (Sens1 S)

3 Bornes pour la voie du capteur 2 :

8 Rouge (Sens2 R)

7 Bleu (Sens2 B)

6 Occupation (Sens2 S)

3 Bornes pour la section de boucle de retournement :

4 Rouge (Kehrs R)

3 Bleu (Kehrs B)

2 Occupation (Kehrs S)

2 Bornes pour l'alimentation en tension :

5 Rouge (R)

1 Bleu (B)

## Montage

Le module de boucle de retournement sans court-circuit KS-PIC est assemblé conformément à la description des pages suivantes. Pour cela, il faut utiliser un fer à souder d'environ 12 à 25 watts ou une station de soudage à une température d'environ 400°C et de la soudure à la colophane de 0,5 ou 1,0 mm. Il n'est pas nécessaire d'utiliser des outils spéciaux pour équiper le circuit imprimé. N'utilisez pas de graisse à souder ! Veillez à ce que le processus de soudage soit rapide afin d'éviter une surchauffe des composants et leur destruction..

## Emplacement

**Le lieu d'installation doit être sec, bien ventilé, propre et facilement accessible à proximité du réseau ferroviaire miniature.**

Il faut s'assurer qu'aucune pièce conductrice d'électricité ni aucune saleté grossière ne tombe sur le module KS-PIC.

Le module KS-PIC peut également être installé sans boîtier. Dans ce cas, il est posé sur un support non conducteur à l'aide d'entretoises en plastique et des vis fournies.

Pendant le fonctionnement, tous les outils, modules, câbles, etc. conducteurs d'électricité doivent être tenus à l'écart du module KS-PIC. Les courts-circuits provoqués par négligence de l'extérieur (aussi bien par le haut que par le bas) sur le module KS-PIC peuvent le détruire. Dans ce cas, tout droit à la garantie est annulé.

## Accessoires et possibilités d'extension

Les accessoires suivants sont disponibles:

### Boîtier:

- Boîtier pour KS-PIC: G 522

Art. 192

Si vous avez des questions, n'hésitez pas à consulter la section FAQ sous : [www.firma-staerz.de](http://www.firma-staerz.de)

## Contenu de la livraison du kit

Veillez d'abord vérifier que tous les composants soient disponibles conformément à l'inventaire suivant :

### Composants généraux:

1x Circuit imprimé

2x Diode 1N4148

1x Diode BYW54

3x Relais 12V (B1203)

1x Relais 5V (C1101) (seulement avec la variante WS)

1x Régulateur de tension fixe 78L05

4x Vis

4x Entretoises

### Bornes:

4x Bornes 3 pôles (RM 3,5)

1x Bornes 3 pôles (RM 3,5)

### ICs:

4x SFH628A-3

1x socle IC 8 pôles

1x PIC12F629

### Transistors:

2x Transistor 2N7000

### Condensateurs (Marquage) :

1x Céramique 100nF (104Z)

2x Céramique 47pF

2x Électrolytiques 47µF

### Résistances (Marquage) :

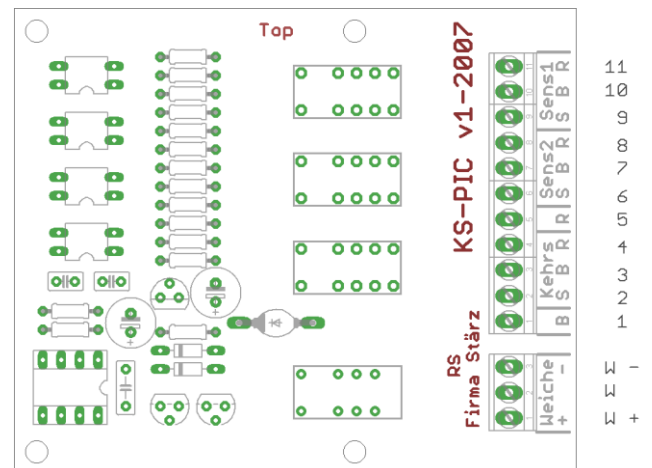
4x 3,9kOhm (orange, blanc, noir, brun, brun)

8x 6,8kOhm (bleu, gris, noir, brun, brun)

2x 47kOhm (jaune, violet, noir, rouge, brun)

1x 100Ohm (brun, noir, noir, noir, brun)

## Affectation des bornes



## Entretien et maintenance

La poussière qui s'agglomère en liaison avec des liquides qui se condensent peut éventuellement devenir conductrice et influencer négativement la fonctionnalité du module. Le module sans court-circuit KS-PIC doit donc être nettoyé de temps en temps de la poussière qui s'y trouve éventuellement en la soufflant ou, le cas échéant, en l'aspirant. L'utilisation de liquides pour le nettoyage est expressément interdite.

## Stockage

Lorsqu'il n'est pas utilisé, le module de boucle de retournement sans court-circuit doit être stocké dans un endroit sec et propre.

## Instructions de montage

Le montage des composants doit se faire dans l'ordre suivant : Tous les composants doivent être insérés aussi profondément que possible sur la face supérieure du circuit imprimé (appelée « top ») et soudés sur la face inférieure (appelée « bottom »). Pour plier les composants, il faut utiliser un dispositif de pliage (p. ex. Conrad 425869). Après avoir soudé les différents composants, raccourcir les extrémités qui dépassent avec une pince coupante (si possible sans lame).

### Souder proprement et soigneusement!

#### 1. Résistances

Avant d'insérer les résistances, les plier à l'aide du dispositif de pliage avec un écart de 7,5 mm. Pour faciliter l'équipement du circuit imprimé, le surélever à droite et à gauche en plaçant par exemple deux livres. Insérer les résistances dans les emplacements prévus à cet effet. Pour un contrôle visuel ultérieur, les anneaux de couleur doivent être placés uniformément du même côté. Placer une planche ou un objet similaire par-dessus et retourner le circuit imprimé avec les résistances et la planche. Les composants sont ainsi parfaitement placés sous le circuit imprimé. Commencer par souder un côté de chaque résistance et contrôler la position des résistances. Ensuite, souder le deuxième côté des résistances

R1 à R4:	3,9kOhm	(orange, blanc, noir, brun, brun)
R5 à R12:	6,8kOhm	(bleu, gris, noir, brun, brun)
R13*:	100Ohm	(brun, noir, noir, noir, brun)
R14, R15:	47kOhm	(jaune, violet, noir, rouge, brun)

\* Si vous utilisez l'échelle Z avec une tension prescrite de max. 10 volts, veuillez remplacer cette résistance par un pont avec un fil.

#### 2. Diodes

Procédez comme pour les résistances. Faites attention à la polarité : la ligne sur la diode doit correspondre à celle de l'image ou à celle du circuit imprimé.

D1, D2:	1N4148
D3:	BYW54 ou similaire

#### 3. Optocoupleurs

Ici aussi, faites attention à la polarité correcte : l'encoche du composant doit correspondre à l'encoche du PCB, ou dans le cas d'optocoupleurs marqués différemment, la marque doit pointer vers l'intérieur du PCB.

U1 à U4:	SFH628A-3
----------	-----------

#### 4. Socle PIC

Insérez et soudez le socle avec l'encoche comme indiqué sur l'illustration.

Socle:	Socle für PIC
--------	---------------

#### 5. Condensateurs céramiques

C3:	100nF (104)
C4, C5:	47pF

#### 6. Régulateur de tension, Transistors

Ne pas confondre les transistors 2N7000 et le régulateur de tension fixe!

V1, V2:	2N7000
V3:	78L05

#### 7. Bornes

Assurez-vous que les bornes sont dans la bonne direction et alignez-les avant de les souder.

X1:	Bornes 11-poles
X2:	Bornes 3-poles

#### 8. Relais

Si vous utilisez la version WS, veuillez noter qu'il existe deux relais différents : 3 à dix pattes (B1203) et 1 à huit pattes (C1101, uniquement avec la variante WS). Insérez-les selon l'illustration.

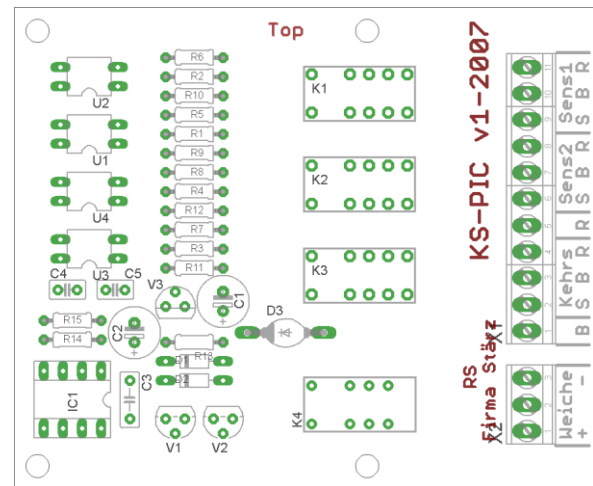
K1 – K3:	B1203
K4:	C1101

#### 9. Condensateurs électrolytiques, Attention, tenez compte de la polarité!

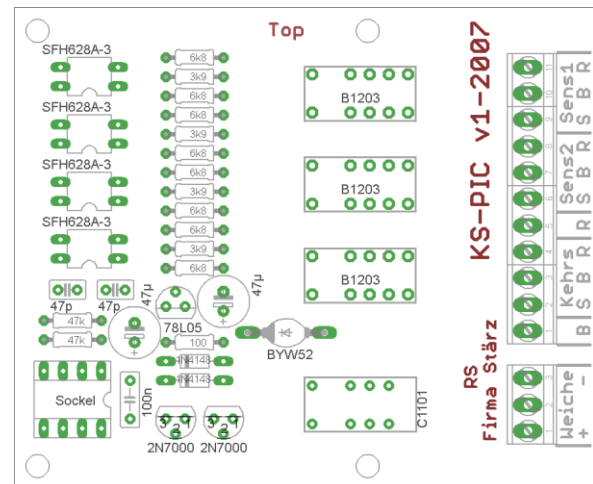
Le pôle négatif doit être inséré dans la direction des optocoupleurs, le pôle positif (jambe plus longue) à l'extérieur de la carte.

C1, C2:	47µF
---------	------

## Plan d'assemblage



## Circuit imprimé assemblé



## 10. Vérification, mise en place du PIC

Une fois toutes les pièces installées, vérifiez si tous les composants ont été insérés au bon endroit et dans la bonne position selon le plan de montage. En particulier, il convient de vérifier sur la face inférieure de la carte que les soudures soient parfaites. Portez une attention particulière aux ponts de soudure indésirables entre les pastilles de soudure.

Une fois le contrôle effectué, le PIC peut être inséré:

IC1:	PIC
------	-----

## Description du fonctionnement

Fonctionnement du module de boucle de retournement sans court-circuit.

Un tronçon de boucle de retournement avec voie de détection avant et après est aménagé sur le réseau ferroviaire miniature. Un train entrant est reconnu grâce aux voies de détection et, en fonction de son sens de marche, le tronçon de boucle de retournement est correctement polarisé selon le principe de l'indicateur d'occupation dynamique. Pour que le train soit détecté, il n'est pas nécessaire qu'une locomotive ou un wagon éclairé (avec consommation de courant) se trouve en tête, il suffit qu'un essieu avec des roues métalliques circule.

Si les sections de la boucle de retournement (voies de détection 1 et 2 et la section de boucle de retournement à proprement dite) doivent être surveillées par un module de rétrosignalisation, une consommation de courant (locomotive, wagon éclairé, etc.) est toutefois nécessaire conformément aux exigences du module de rétrosignalisation. En cas de détection du train sur la voie de détection entrante, le tronçon de boucle de retournement est correctement polarisé avant l'entrée du train, de sorte qu'il ne peut y avoir de court-circuit.

Lorsque le train a traversé la section de boucle de retournement et atteint la voie de détection de sortie, le train est également détecté et la polarité correcte est établie, de sorte qu'aucun court-circuit ne se produit lors de la sortie du train.

Aucun transformateur externe n'est nécessaire, car l'alimentation en tension est assurée par la tension numérique.

Un transformateur externe est nécessaire pour la commande des aiguillages.

### Détection d'occupation dans les sections de la boucle

Une surveillance continue de l'occupation est possible dans chacune des 3 sections de la boucle.

La section de boucle de retournement est divisée en 3 parties, c'est-à-dire qu'il en résulte 3 sections de détecteurs d'occupation (voir illustrations suivantes). Ces sections peuvent être raccordées à n'importe quel détecteur d'occupation. Pour les détecteurs d'occupation qui surveillent plusieurs sections (ce qui est par exemple le cas avec Selectrix), cela signifie également que les 3 sections peuvent être raccordées à 3 connexions librement disponibles d'un (ou de plusieurs) détecteur d'occupation. Aucun détecteur d'occupation supplémentaire n'est nécessaire pour la boucle de retournement.

### Connexion du module

Pour le raccordement du module de boucle de retournement sans court-circuit KS-PIC, la boucle de retournement est divisée en 3 sections de voie directement consécutives par des isolations sur les 2 files de rails:

- Détecteur de voie 1 (S1, vert, Connexions {9, 10, 11})
- Section de boucle (K, orange, Connexions {2, 3, 4})
- Détecteur de voie 2 (S2, vert, Connexions {6, 7, 8})

La section de boucle doit être au moins aussi longue que le train le plus long qui doit y circuler.

Pour les voies de détection 1 et 2, une longueur d'environ 5 à 10 cm est suffisante.

Pour que le module de boucle de retournement KS-PIC se comporte correctement, il est très important de le câbler correctement.

Conseil : voir la mise en service ci-après. Pour chacune des 3 sections de voie, il y a 3 connexions : Rouge (R), Bleu (B) et Sensor (S) pour le raccordement à un module de rétrosignalisation. Le câblage correct est illustré ci-dessous pour une boucle de retournement simple ; d'autres exemples sont donnés schématiquement, pour lesquels 2 modules de boucle de retournement sont éventuellement nécessaires, mais le câblage est effectué de manière analogue.

Les bornes de raccordement 1 (B) et 5 (R) assurent la liaison avec le reste du réseau ferroviaire miniature et alimentent le module de boucle de retournement et les sections de voie S1, K et S2 avec le courant (de traction) nécessaire.

Le câblage ultérieur du module de boucle de retournement KS-PIC dépend de l'utilisation ou non d'un module de rétrosignalisation.

Les deux images de connexion correspondantes sont données ci-dessous.

Si la section de la boucle de retournement est suffisamment longue pour être divisée en plusieurs sections de signalisation d'occupation, cela doit se faire de manière à ce que S1, K et S2 se suivent toujours directement. Les sections de signalisation d'occupation supplémentaires doivent toujours se trouver à l'extérieur de la boucle de retournement. La zone K ne peut pas être divisée en plusieurs tronçons.

Si la boucle de retournement n'est pas surveillée ou si elle n'est surveillée que partiellement (par ex. K oui, S1 et S2 non), tous les contacts de capteur non utilisés (donc dans l'exemple les bornes 6 et 9) doivent être pontés et reliés à la borne 1. Si aucun détecteur d'occupation n'est raccordé, les connexions 1, 2, 6 et 9 doivent être reliées entre elles, comme le montre le schéma « Module de retournement sans rétrosignalisation ».

En plus des 11 raccordements de voies, 3 raccordements sont disponibles pour le positionnement de l'aiguillage avant la boucle de retournement simple (uniquement avec la version WS). Le raccordement correct s'effectue conformément à l'illustration:

- Aiguillage dévié = W-,
- Aiguillage droit = W+,
- Masse = W.

Étant donné qu'un courant permanent est appliqué à ces sorties, l'entraînement d'aiguillage connecté doit avoir des contacts de fin de course. Un transformateur externe est nécessaire pour l'alimentation de l'entraînement d'aiguillage.

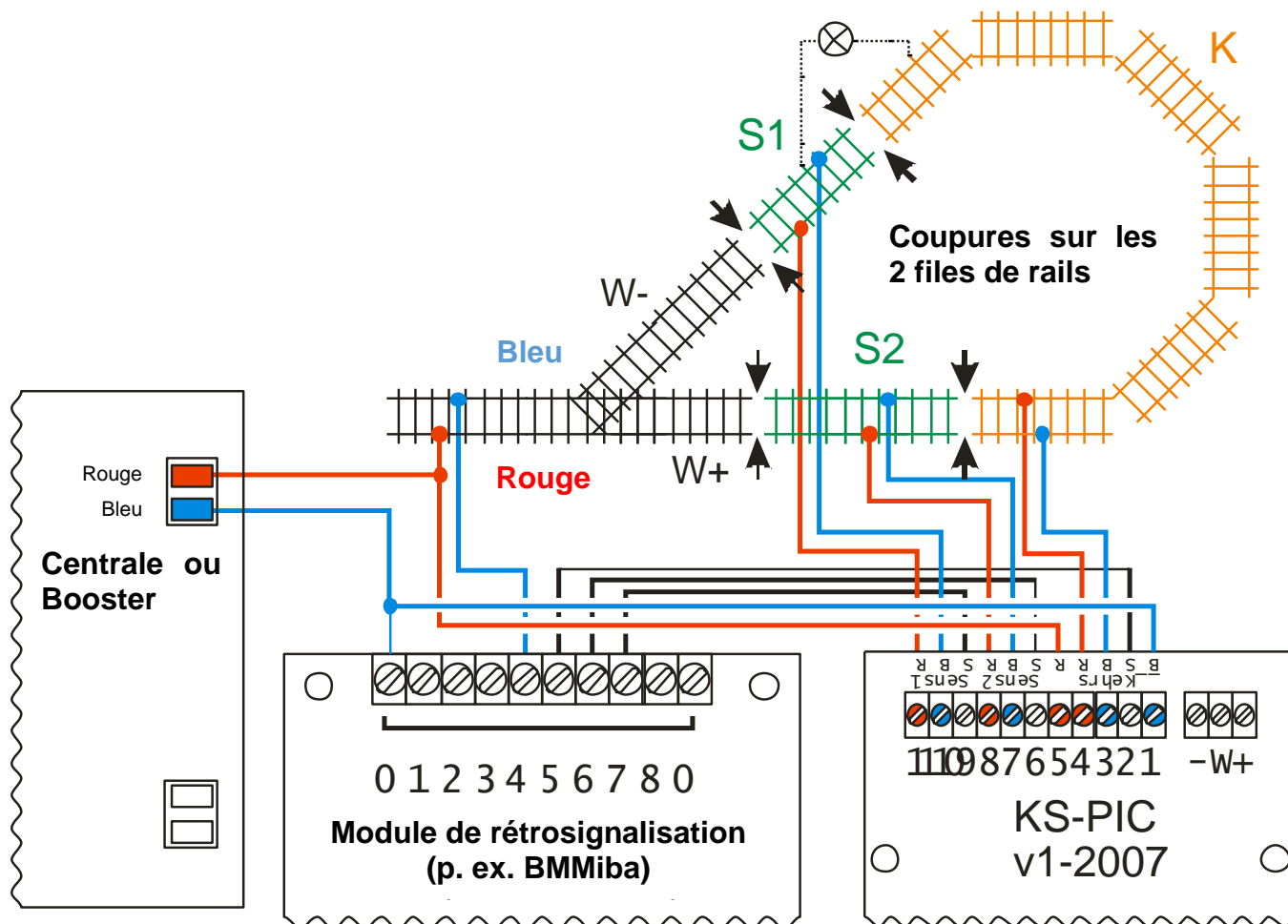
Observez les couleurs des schémas de raccordement : elles peuvent être différentes ou inversées. Le bleu correspond ici au raccordement à la voie, qui est distribué aux détecteurs d'occupation de la voie.

### Mise en service

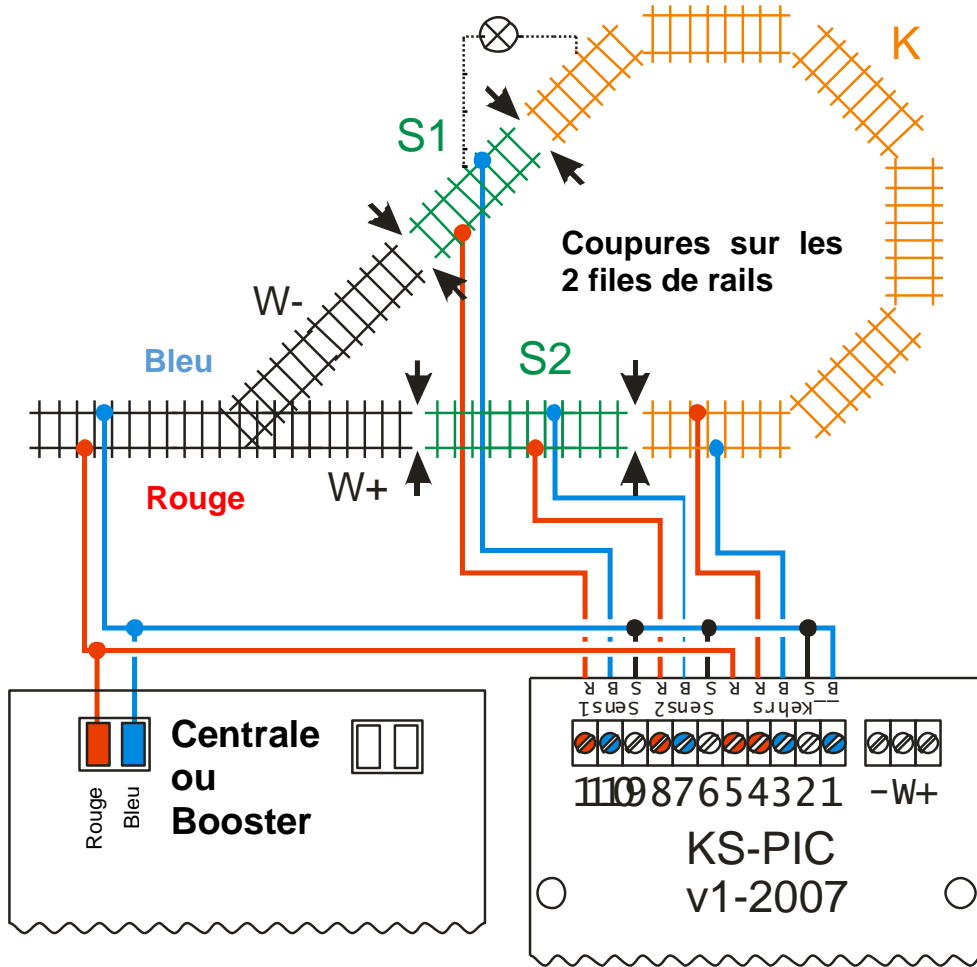
Avant de circuler pour la première fois, il faut vérifier si le câblage est sans défaut. Cela peut se faire avec une lampe à incandescence (env. 16V-19V, env. 30mA - 50mA) : Lorsque le courant de traction est activé, simuler la locomotive en S1 en tenant la lampe entre la voie gauche et la voie droite (KS-PIC peut commuter 1x). Connecter ensuite la lampe entre l'aiguillage bleu et S1 bleu. Si la lampe s'allume, il faut échanger rouge et bleu à S1. Tester maintenant entre S1 et K comme indiqué : si la lampe s'allume ici, il faut échanger le rouge et le bleu en K. Enfin, il reste S2, où il faut d'abord simuler la locomotive (le KS-PIC peut commuter 1x) et ensuite tester la lampe de S2 à K. Il faut également échanger le rouge et le bleu lorsque la lampe est allumée.

## Schémas de connexion

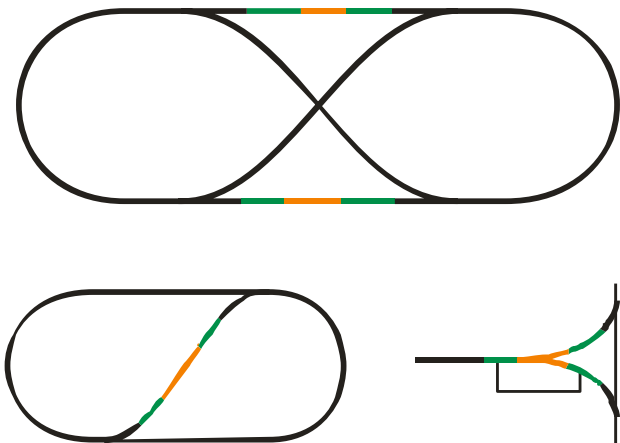
### Module de retournement avec rétrosignalisation



**Module de retournement sans rétrosignalisation**

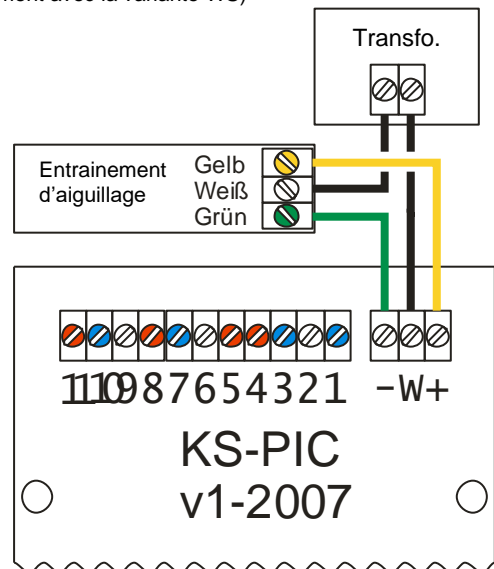


**Autres plans de voies schématiques**



**Connexion d'un entrainement d'aiguillage**

(seulement avec la variante WS)



Selectrix est une marque déposée de la société Trix à Nuremberg.

**Modellbahn Digital Peter Stärz, Dresdener Str. 68, D-02977 Hoyerswerda**

Les illustrations et les informations techniques sont susceptibles d'être modifiées. Sous réserve de modifications et d'erreurs.

Traduction française : Y. Monbaron www.digi-train.ch

Version imprimable du 21.03.2025