

© 01/2016 Tams Elektronik GmbH
Alle Rechte, insbesondere das Recht der
Vervielfältigung und Verbreitung sowie
der Übersetzung vorbehalten.
Vervielfältigungen und Reproduktionen
in jeglicher Form bedürfen der
schriftlichen Genehmigung durch die
Tams Elektronik GmbH.
Technische Änderungen vorbehalten.

© 01/2016 Tams Elektronik GmbH
All rights reserved. No part of this
publication may be reproduced or
transmitted in any form or by any
means, electronic or mechanical,
including photocopying, without prior
permission in writing from Tams
Elektronik GmbH.
Subject to technical modification.

© 01/2016 Tams Elektronik GmbH
Tout droits réservés, en particulier les
droits de reproduction et de diffusion
ainsi que le traduction. Toute duplication
ou reproduction sous quelque forme que
ce soit nécessite l'accord écrit de la
société Tams Elektronik GmbH.
Sous réserve de modifications
techniques.

© 01/2016 Tams Elektronik GmbH
Alle rechten voorbehouden. Niets uit
deze publicatie mag worden
vermenigvuldigd opgeslagen of
openbaar gemaakt, zonder
voorafgaande schriftelijke toestemming
van Tams Elektronik GmbH.
Technische wijzigingen voorbehouden.

-
-
-
- Deutsch 3
- English 17
- Français 31
- Nederlands (5
-
-
-
- mit Stückliste 2016
- with parts list 2016
- avec nomenclature 2016
- met stuklijst 2016
-

Sommaire

1. Premier pas	32
2. Conseils concernant la sécurité	33
3. Pour réussir vos soudures	36
4. Fonction	37
5. Caractéristiques techniques	37
6. Assembler le Booster-Link	38
7. Connecter le Booster-Link	42
8. Liste de vérification pour recherche des anomalies	42
9. CE et Garantie	43
Nomenclature	I
Plan d'implantation (fig. 1)	II
Schéma de principe (fig. 2)	II
Plan de connexion (fig. 3) et connexions	III / IV

(Pages I à IV à détacher du milieu de la brochure.)

Les astérisques **

Le fabricant suivant et ses produits sont cités dans cet ouvrage :
Gebr. MÄRKLIN** & Cie. GmbH, Postfach 860, D-73008 Göppingen.

mfx[®] est une marque déposée de Gebr. MÄRKLIN** & Cie. GmbH,
Postfach 860, D-73008 Göppingen.

1. Premier pas

Comment ce mode d'emploi peut vous aider

Ce mode d'emploi vous aide pas à pas lors de l'assemblage des prêts-à-monter et de l'installation et de la mise en œuvre des modules prêts à l'emploi. Avant d'entreprendre l'assemblage du prêt-à-monter ou l'installation du module, lisez l'intégralité de ce mode d'emploi et surtout les conseils de sécurité et le paragraphe sur les erreurs possibles et leur élimination. Vous connaîtrez ainsi la marche à suivre et éviterez des erreurs coûteuses à réparer.

Conservez soigneusement le mode d'emploi afin de pouvoir y recourir en cas de panne ultérieure éventuelle. En cas de transmission à une tierce personne du prêt-à-monter ou du module terminé, remettez lui aussi le mode d'emploi.

Du bon usage du matériel

Le Booster-Link est prévu pour être utilisé selon ce mode d'emploi sur un réseau ferroviaire miniature numérique, commandé par une centrale mfx[®]. Toute autre utilisation est à proscrire.

Le prêt-à-monter et le module ne sont pas destinés à être assemblés ou installés par des enfants de moins de 14 ans.

La lecture, la compréhension et le respect de ce mode d'emploi font partis du bon usage de ce produit.

Rappelez-vous:

Le module contient des circuits intégrés. Ceux-ci sont sensibles aux charges d'électricité statique. Ne les touchez pas avant de vous être "déchargés" en touchant par exemple un radiateur de chauffage central.

Vérifier le contenu

Vérifier que l'emballage est complet :

- un prêt-à-monter composé de toutes les pièces figurant dans la liste des composants et un circuit imprimé, un module prêt à l'emploi ou complet avec capot,
- un mode d'emploi.

Matériel nécessaire

Pour assembler le prêt-à-monter, vous devez avoir :

- un fer à souder électronique (maximum 30 watts) à panne fine,
- un support pour fer à souder,
- un rénovateur de panne, un chiffon ou une éponge,
- une surface de travail résistant à la chaleur,
- une pince coupante et une pince à dénuder,
- une pince brucelles et une pince plate
- de la soudure (si possible en diamètre de 0,5 mm).

Pour connecter le module, vous devez avoir des câbles de liaison. Sections recommandées : $\geq 0,14 \text{ mm}^2$ pour les connexions aux voies.

2. Conseils concernant la sécurité

Dangers mécaniques

Les câbles et autres composants coupés présentent des parties tranchantes qui peuvent provoquer des coupures de la peau. Soyez prudent en les prenant en main.

Des dégâts visibles sur des composants peuvent entraîner un danger incalculable. N'utilisez pas des éléments endommagés, mais remplacez-les par des composants neufs.

Dangers électriques

- Toucher des parties sous tension,
- toucher des parties susceptibles d'être sous tension,
- courts-circuits,
- connexion à des tensions non autorisées,
- humidité trop forte,
- condensation

peuvent provoquer une décharge électrique pouvant entraîner des blessures. Evitez ces dangers en respectant les mesures suivantes :

- Le câblage doit être fait hors tension.
- Ne procédez à l'assemblage et à l'installation que dans des lieux fermés, propres et secs. Evitez les atmosphères humides et les projections d'eau.
- N'alimentez les modules qu'avec des courants basse tension selon les données techniques. Utilisez exclusivement des transformateurs homologués.
- Ne branchez les transformateurs et les fers à souder que dans des prises homologuées.
- Assurez-vous que la section des câbles électriques est suffisante.
- En cas de condensation, attendez jusqu'à 2 heures avant de poursuivre les travaux.
- En cas de réparation, n'utilisez que des pièces d'origine.

Danger d'incendie

La panne chaude du fer à souder entrant en contact avec un matériau inflammable crée un risque d'incendie. L'incendie peut provoquer des blessures ou la mort par brûlures ou asphyxie. Ne branchez au secteur le fer à souder que durant le temps effectif de la soudure. Maintenez la panne éloignée de tout matériau inflammable. Utilisez un support adapté. Ne laissez jamais la panne chaude sans surveillance.

Danger thermique

Si par mégarde la panne chaude ou de la soudure entrait en contact avec votre peau, cela peut provoquer des brûlures. Evitez cela en :

- utilisant une surface de travail résistant à la chaleur,
- posant le fer à souder sur un support adapté,
- positionnant lors de la soudure la pointe de la panne avec précision,
- nettoyant la panne avec une éponge humide.

Danger environnemental

Une surface de travail inadaptée et trop petite et un local trop étroit peuvent entraîner des brûlures de la peau ou un incendie. Evitez cela en utilisant une surface de travail suffisante et un espace de travail adapté.

Autres dangers

Des enfants peuvent par inattention ou par irresponsabilité provoquer les mises en péril décrites ci-dessus. En conséquence, des enfants de moins de 14 ans ne doivent pas assembler les prêts-à-monter ni installer les modules. Les enfants en bas âge peuvent avaler les petites pièces dont les parties coupantes ou pointues peuvent mettre leur vie en danger ! Ne laissez pas ces petites pièces à leur portée.

Dans les écoles, les centres de formation et les ateliers associatifs, l'assemblage et la mise en œuvre des modules doivent être surveillés par du personnel qualifié et responsable.

Dans les ateliers professionnels, les règles de sécurité de la profession doivent être respectées.

3. Pour réussir vos soudures

Rappelez-vous :

Une soudure inadéquate peut provoquer des dégâts par la chaleur voire l'incendie. Evitez ces dangers : lisez et respectez les règles édictées dans le chapitre **Conseils concernant la sécurité** de ce mode d'emploi.

- Utilisez un fer à souder de 30 watts maximum. Maintenez la panne propre pour que la chaleur soit transmise correctement au point de soudure.
- N'utilisez que de la soudure électronique avec flux.
- N'utilisez pas de pâte à souder ni de liquide décapant. Ils contiennent de l'acide qui détruit les composants et les pistes conductrices.
- Soudez rapidement. Un contact prolongé détruit les composants ou décolle les œillets de soudage et les pistes.
- Lors du soudage, respectez la polarité des semi-conducteurs, DEL, condensateurs électrolytiques et circuits intégrés (CI) et surtout ne dépassez pas un temps de soudage de 5 secondes sous peine de détruire le composant.
- La pointe de la panne doit être en contact des deux pièces à souder. Apportez en même temps de la soudure (pas trop). Dès que la soudure fond, retirez le fil de soudure. Attendez un court instant que la soudure ait bien fondu avant de retirer la panne du point de soudure.
- Pendant environ 5 secondes, ne bougez pas le composant soudé.
- La condition pour une bonne soudure est une panne propre et non oxydée. Débarrassez la panne de ses impuretés en la frottant sur une éponge mouillée ou un nettoyeur de panne.
- Après le soudage, coupez les câbles à raz de la soudure avec une pince coupante.
- Enfin, contrôlez toutes les liaisons et vérifiez que la polarité de tous les composants a été respectée. Vérifiez aussi qu'aucun pont de

soudure n'a été constitué entre les pistes ou les points de soudure. Cela peut entraîner la destruction de composants coûteux. La soudure en excédent peut être éliminée par une panne chaude et propre. La soudure fond et s'agglomère sur la panne.

4. Fonction

Avec les amplificateurs de puissance standards utilisés sur les réseaux commandés par une centrale mfx[®] (par exemple Mobile Station ou Central Station de Märklin**), les paramètres mfx[®] transmis par les décodeurs ne peuvent passer les coupures entre les cantons électriques. Les véhicules circulant sur des cantons alimentés par des amplificateurs standards ne peuvent être détectés par la centrale.

Le Booster-Link est utilisé avec les amplificateurs standards et permet de transmettre les paramètres mfx[®] par delà les coupures entre les cantons électriques. Sur les réseaux alimentés par plusieurs amplificateurs de puissance, il est nécessaire d'utiliser un Booster-Link par amplificateur.

Comme d'usage dans le système 3 rails, le rail central doit être coupé entre les cantons électriques, mais pas les rails latéraux.

5. Caractéristiques techniques

Alimentation	par le système numérique
Consommation	ca. 40 mA
Type de protection	IP 00
Température en fonctionnement	0 - + 60 °C
Température de stockage	-10 - + 80 °C
Humidité relative	max. 85 %
Dimensions de la platine	ca. 48 x 52 mm
Poids	ca. 15,5 g

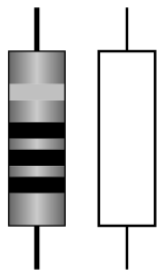
6. Assembler le Booster-Link

Vous pouvez sauter ce chapitre si vous avez acquis un module ou un appareil prêt à l'emploi.

Préparation

Placez les composants triés devant vous sur le plan de travail. Les composants électroniques présentent les caractéristiques suivantes à respecter pour éviter toute erreur de montage :

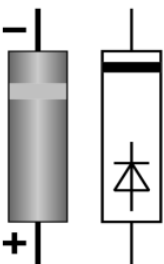
Résistances



Les résistances "freinent" le courant électrique. Leur sens de montage est indifférent. La valeur des résistances de faible puissance nominale est indiquée par des cercles de couleur. A chaque couleur correspond un nombre. La couleur entre parenthèses indique la tolérance qui est ici sans importance.

Valeur	Couleur
120 Ω	brun - rouge - brun (or)
470 Ω	jaune - violet - brun (or)
2,7 k Ω	rouge - violet - rouge (or)
3,3 k Ω	orange - orange - rouge (or)
47 k Ω	jaune - violet - orange (or)
330 k Ω	orange - orange - jaune (or)

Diodes



Les diodes ne laissent passer le courant que dans un sens, la tension est aussi réduite de 0,3 à 0,8 V. Dans l'autre sens, le courant ne passe pas sauf si la tension limite est dépassée. Dans ce cas, la diode est toujours détruite.

La désignation de la diode est imprimée sur le corps de celle-ci.

Les diodes doivent être montées dans un certain sens. Il est indiqué par un cercle situé à la fin de la diode vue dans le sens de passage du courant. L'indication est reprise sur le schéma.

Diodes Zener

Les diodes Zener sont utilisées pour limiter la tension. Au contraire des diodes normales, elles ne sont pas détruites par un dépassement de la tension limite.

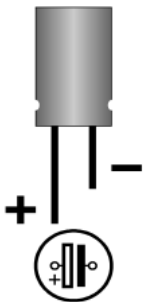
Condensateurs



Les condensateurs sont utilisés entre autre pour filtrer le courant ou comme élément déterminant une fréquence (bobine). Les condensateurs céramique ne sont pas polarisés, leur sens de montage est donc indifférent. Ils sont en général identifiés par un nombre de 3 chiffres qui donne leur valeur sous forme de code.

Valeur	nombre
1 nF	102
100 nF	104

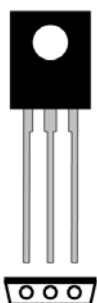
Condensateurs électrolytiques



Les condensateurs électrolytiques sont souvent utilisés pour stocker de l'énergie. Contrairement aux condensateurs céramique, ils sont polarisés. L'un des deux connecteurs est identifié par le signe moins (-), ce qui donne le sens de montage. Sa valeur est imprimée sur le capot.

Les condensateurs électrolytiques existent en plusieurs capacités. L'utilisation d'un condensateur électrolytique d'une capacité supérieure à celle requise est possible sans problème.

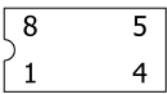
Transistors



Les transistors sont des amplificateurs qui transforment un courant faible en courant plus puissant. Ils ont trois connexions polarisées qui obligent à respecter le sens du montage.

Les types BD ont un capot plat (capot TO) sur la partie avant duquel est indiqué le type de transistor. La partie métallique arrière est vierge de toute inscription. Sur le schéma, la partie arrière est représentée par un trait plus gros.

Circuits intégrés (CI)



Les CI ont des fonctions différentes selon leur type. Ils sont polarisés et leur sens de montage doit être respecté. La forme la plus courante de boîtier est le boîtier "DIP" à 4, 6, 8, 14, 16 ou 18 "pattes". Un marquage en cercle ou demi-cercle du côté étroit du boîtier, repris sur le schéma, indique le sens de montage.

Les CI sont très sensibles aux dégâts provoqués par le soudage (chaleur, électricité statique). En conséquence, on soude des supports de CI dans lesquels sont insérés ensuite les CI. Le sens du montage du support est aussi indiqué. Après le montage, les marquages de la platine, du support et du CI doivent coïncider.

Micro-Contrôler

Les microcontrôleurs sont des CI pouvant être programmés. D'origine, leur mémoire est vide. En règle générale, ils sont programmés par le fabricant du circuit de commutation associé.

Borniers

Les borniers permettent une connexion sûre, mais démontable des différents câbles. Si plusieurs bornes doivent être montées côte à côte, il faut d'abord les assembler avant de les placer.

Assemblage

Commencez par placer les résistances et les diodes. Soudez les du côté "soudure" et coupez les fils excédentaires avec une petite pince coupante.

Soudez ensuite le support de CI en respectant le marquage indiqué sur la platine.

Poursuivez avec les condensateurs, les condensateurs électrolytiques et le transistor.

! Attention :

Les diodes, les circuits intégrés, les condensateurs électrolytiques et les transistors doivent être montés selon leur polarité ! Si ces composants sont montés à l'envers, ils peuvent être détruits lors de la mise sous tension. Au pire, tout le module peut être détruit. Dans tous les cas, le module ne fonctionne pas.

Pour terminer, soudez le bornier et insérez le CI dans le support.

! Attention :

Les circuits intégrés sont sensibles aux charges d'électricité statique. Ne les touchez pas avant de vous être "déchargés" en touchant par exemple un radiateur de chauffage central. Ne pliez pas les pattes lors de l'insertion dans le support ! Assurez-vous que les marquages de la platine, du support et du CI coïncident.

Effectuer un contrôle visuel

Après l'assemblage, effectuez un contrôle visuel et corrigez les éventuels défauts :

- Débarrassez le module de déchets tels que les restes de câbles ou gouttes de soudure. Éliminez les angles vifs ou pointes de câbles qui dépassent.
- Vérifiez que des soudures voisines ne sont pas en contact. Risque de court-circuit !
- Vérifiez la bonne polarité des pièces concernées.

Quand tous les défauts ont été corrigés, passez à l'étape suivante.

7. Connecter le Booster-Link

Nombre de Booster-Links nécessaires

Il faut un Booster-Link par amplificateur utilisé sur un réseau mfx[®] même si un amplificateur alimente plusieurs cantons électriques.

Exécution de la coupure

Si ce n'est déjà fait, coupez le conducteur central entre les cantons électriques. Attention : les rails extérieurs ne doivent pas être coupés !

Connexions

Réalisez les connexions suivantes selon le plan de raccordement (fig. 3) et les connexions.

8. Liste de vérification pour recherche des anomalies

- Des composants deviennent brûlants ou commencent à fumer.



Coupez immédiatement l'alimentation du système digital !

Cause possible : Un ou plusieurs éléments ont été soudés à l'envers.

→ Si vous avez assemblé le module vous-même, faites une vérification visuelle (→ paragraphe 6.) et corrigez s'il y a lieu les défauts. Sinon envoyez le module en réparation.

- La centrale mfx[®] n'affiche pas les paramètres des décodeurs situés sur des cantons alimentés par des amplificateurs externes.

Cause possible : une ou plusieurs connexions des Booster-Links sont coupées ou inversées. → Vérifiez les trois connexions du Booster-Link.

Cause possible : le Booster-Link est défectueux. → Si vous avez assemblé le module vous-même, faites une vérification visuelle (→ paragraphe 6.) et corrigez s'il y a lieu les défauts. Sinon envoyez le module en réparation.

Cause possible : le décodeur n'émet pas de données mfx[®]-vers la centrale. → Vérifiez le décodeur en le plaçant sur un canton alimenté par l'amplificateur intégré à la centrale mfx[®].

Hotline

En cas de problème avec votre module, notre service de dépannage est à votre disposition (voir dernière page).

9.CE et garantie

Déclaration de conformité (CE)



Ce produit répond aux exigences des directives suivantes et porte donc la marque CE.

2004/108/EG concernant la compatibilité électromagnétique. Fondé sur les normes : EN 55014-1 and EN 61000-6-3.

Respectez les consignes suivantes pour conserver un fonctionnement exempt de parasites et d'émissions électromagnétiques gênantes :

- Branchez le transformateur d'alimentation au secteur sur une prise homologuée.
- Ne modifiez pas les pièces d'origine et respectez les consignes, les schémas de connexion et les plans d'implantation de ce mode d'emploi.
- Pour les réparations, n'utilisez que des pièces de rechange d'origine.

2011/65/EG relative à la limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques (RoHS). Fondé sur la norme : EN 50581.

Déclarations concernant la directive DEEE



Ce produit répond aux exigences de la directive 2012/19/EG relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE).

■ Ne jetez pas ce produit dans les déchets ménagers, mais déposez le parmi les produits recyclables.

Conditions de la garantie

Nous offrons pour ce produit 2 ans de garantie à partir de la date d'achat par le premier client, limitée toutefois à 3 ans après l'arrêt de la production en série du produit. Le premier client est le consommateur qui a acquis le produit auprès de notre société, d'un revendeur ou d'un installateur agréés. Cette garantie complète la garantie légale dont bénéficie l'acheteur.

La garantie comprend la correction gratuite des défauts provoqués manifestement par nous lors de l'utilisation de composants défectueux ou d'une erreur de montage. Pour les prêts-à-monter, nous garantissons l'intégralité et la qualité des composants ainsi que le fonctionnement conforme des éléments avant montage. Nous garantissons le respect des caractéristiques techniques en cas de montage (pour les prêts-à-monter), de branchement, de mise en service et d'utilisation (pour tous nos produits) conformément au mode d'emploi.

Nous nous réservons un droit de réparation, amélioration, remplacement ou remboursement du prix d'achat. Toute autre exigence est exclue. La réparation de dégâts collatéraux ou de responsabilité produits ne peuvent s'appliquer que dans le cadre de la loi.

La garantie ne s'applique que si le mode d'emploi a été respecté. La garantie est caduque dans les cas suivants :

- modification volontaire des commutations,
- tentative de réparation d'un module prêt à l'emploi,
- dommages causés par l'intervention d'un tiers,
- usage inapproprié ou dommages consécutifs à la négligence ou l'abus.

Stückliste - Partslist - Nomenclature - Stuklijst

Widerstände - Resistors - Résistances - Weerstanden	R5, R6	120 Ω
	R2, R3, R7	470 Ω
	R4, R9, R10	2,7 k Ω
	R1	3,3 k Ω
	R8	100 k Ω
	R11	330 k Ω
Dioden - Diodes - Diode´s	D1, D4, D5, D6, D7	1N400x (x=2..7)
Zenerdioden - Zener diodes Diodes Zener - Zenerdiode´s	D2, D3	ZD 15 V
Kondensatoren - Capacitors - Condensateurs - Condensatoren	C8, C9, C10, C11	1 nF
	C5	10 nF
	C1, C2, C6, C7	100 nF
Elkos - Electrolytic capacitors - Condens. électrolytiques - Elco´s	C3, C4	100 μ F
Transistoren - Transistors - Transistors - Transistors	Q1	BD 679
ICs - CI	IC4	TL072P
IC-Sockel - IC sockets - Supports de CI - IC voetjes	IC4	8-pol.
Anreihklemmen - Terminal strips - Borniers - Printkroonstenen	X-1	3-pol.

Fig. 1:

Bestückungsplan

PCB layout

Plan d'implantation

Printplan

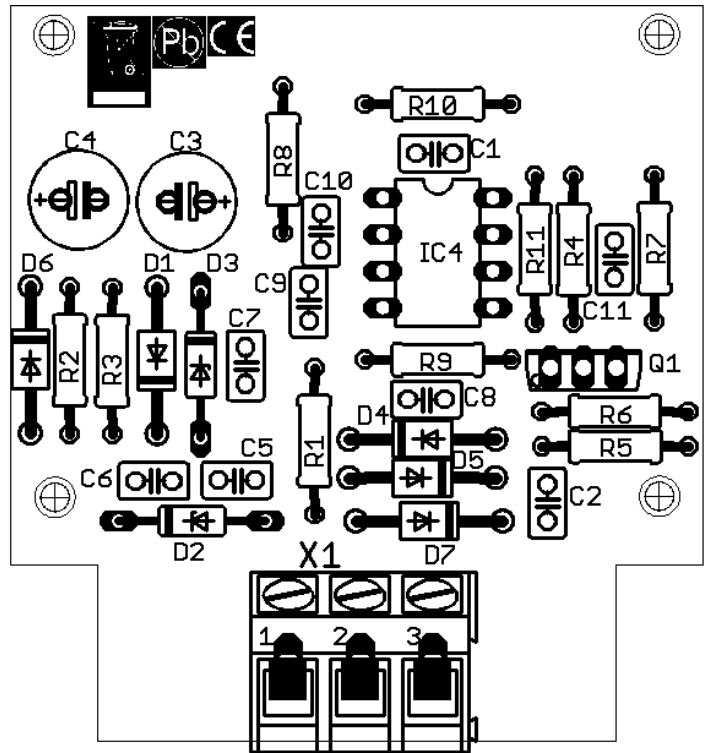


Fig. 2:

Schaltplan

Circuit diagram

Schéma de principe

Schakelschema

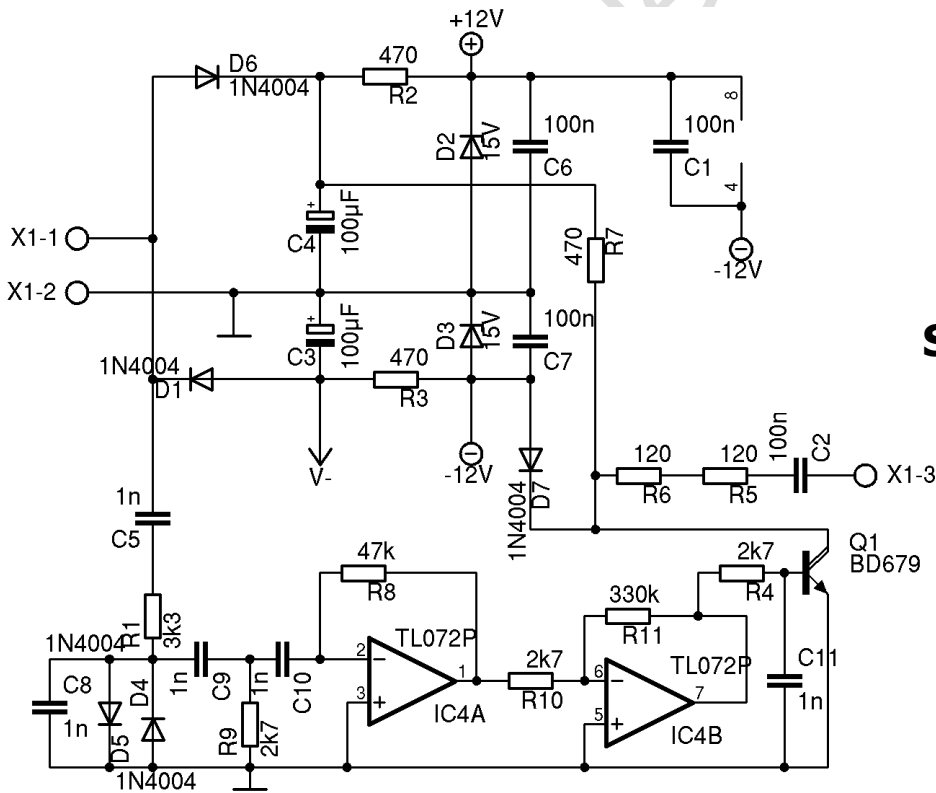
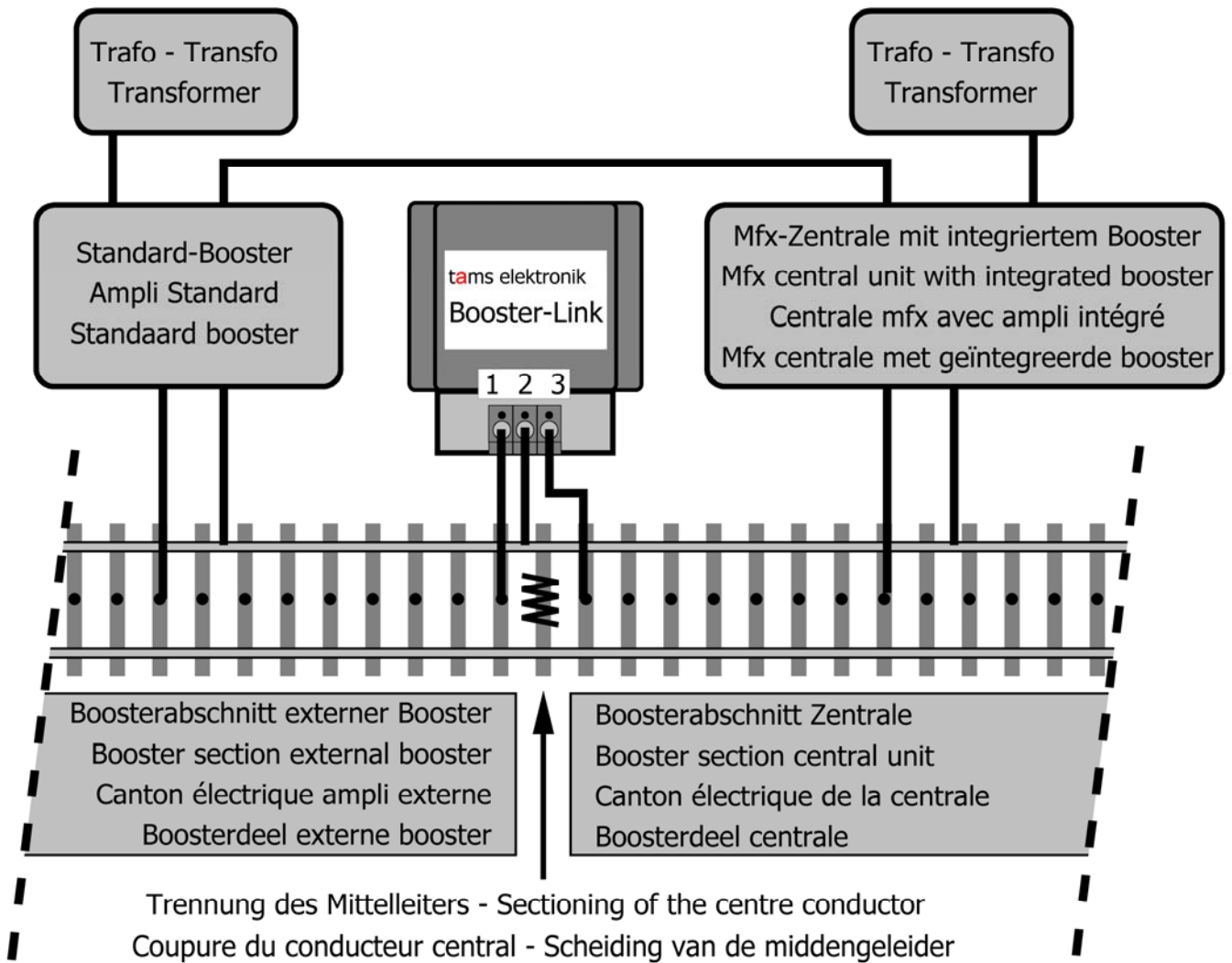


Fig. 3:

Anschlußplan - Connections - Raccordements - Aansluit plan



Anschlussbelegung:

1	Mittelleiter im Boosterabschnitt des externen Standard-Boosters. Versorgt ein Booster mehrere Abschnitte, ist es ausreichend, wenn der Booster-Link mit dem Mittelleiter in einem der Abschnitte verbunden wird.
2	Außenleiter, an den auch die Booster zur Versorgung der Anlage angeschlossen sind.
3	Mittelleiter im Boosterabschnitt, der über den in der Zentrale integrierten Booster versorgt wird. Beachten Sie: Verbinden Sie diesen Anschluss nicht mit dem Mittelleiter eines Boosterabschnittes, der durch einen weiteren externen Booster versorgt wird. Eine sichere Datenübertragung ist dann nicht gewährleistet. Wenn der Booster, der in der Zentrale integriert ist, nicht zur Versorgung der Anlage eingesetzt wird, verbinden Sie den Anschluss direkt mit dem Boosterausgang der Zentrale (Mittelleiter).

Pin connections:

1	Centre conductor in the booster section supplied by the external standard booster. In case one external booster supplies several booster sections it is sufficient to connect the Booster-Link to the centre conductor in one of the sections.
2	Outer conductor used for the connection of all boosters supplying the layout.
3	Centre conductor in the booster section supplied by the booster integrated into the central unit. Please note: Do not connect this connection to the centre conductor in a booster section supplied by another external booster. A safe data transfer cannot be guaranteed in this case. In case the booster integrated into the central unit is not in use to supply the layout, connect the connection directly to the booster output of the central unit (centre conductor).

Connexions:

1	Conducteur central du canton électrique alimenté par l'ampli standard externe. Si un ampli alimente plusieurs cantons, il suffit de connecter le Booster-Link au conducteur central de l'un des cantons.
2	Conducteur extérieur auquel sont connectés tous les amplis du réseau.
3	Conducteur central du canton électrique alimenté par l'ampli intégré de la centrale. Attention : ne reliez pas cette borne au conducteur central d'un canton alimenté par un autre ampli externe, la transmission des données en serait affectée. Si l'ampli de la centrale n'est pas utilisé pour alimenter la voie, reliez cette borne directement à la sortie (conducteur centrale) de l'ampli de la centrale.

Aansluitingen:

1	Middengeleider in boosterdeel van de externe standaard booster. Versterkt de booster meerdere delen, dan is het voldoende wanneer de booster link wordt verbonden met de middengeleider van één van de delen.
2	Buitenste geleiders, waaraan ook de boosters voor de versterking van de modelspoorweg zijn aangesloten.
3	Middengeleider in het boosterdeel, dat via de in de centrale geïntegreerde booster wordt versterkt. Let op: verbind deze aansluiting niet met de middengeleider van een boosterdeel, dat door andere boosters wordt versterkt. Een goede dataoverdracht is in dit geval niet gegarandeerd. Wanneer de booster, die in de centrale is geïntegreerd, niet voor de versterking van de modelspoorweg wordt gebruikt, verbindt u de aansluitingen direct met de boosteruitgang van de centrale (middengeleider).

Aktuelle Informationen und Tipps:
Information and tips:
Informations et conseils:
Actuele informatie en tips:

<http://www.tams-online.de>

Garantie und Service:
Warranty and service:
Garantie et service:
Garantie en service:

Tams Elektronik GmbH

Fuhrberger Straße 4

D-30625 Hannover

fon: +49 (0)511 / 55 60 60

fax: +49 (0)511 / 55 61 61

e-mail: modellbahn@tams-online.de

