

GBM-1

Gleisbesetzmelder

Track Busy Indicator

Indicateur d'occupation

Railbesetzmelder



Anleitung

Manual

Mode d'emploi

Handleiding

Art.-Nr. 21-01-026 / 22-01-026



© 09/2006 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.

© 09/2006 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.

© 09/2006 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.

© 09/2006 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	20
■	Français	35
■	Nederlands	51



Sommaire

Voici comment ce mode d'emploi va vous aider	36
Du bon usage du matériel	36
Conseils concernant la sécurité	37
Normes européennes	39
Fonctionnement	39
Caractéristiques techniques	40
Vérifiez le contenu	40
Outillage et matériel nécessaires	40
Pour réussir vos soudures	41
Assemblez le prêt-à-monter	42
Effectuez un contrôle visuel	46
Faites un test de fonctionnement	46
Connectez l'indicateur d'occupation	47
Liste de vérification pour recherche des anomalies	48
Constructeur	48
Déclaration de conformité	49
Conditions de la garantie	49
Nomenclature	I.1
Plan d'implantation (Fig. 1)	I.2
Schéma de principe (Fig. 2)	II
Plan de connexion (Fig. 3)	III
(Pages I à III à détacher du milieu de la brochure.)	

Voici comment ce mode d'emploi peut vous aider

Même si vous n'avez pas de connaissances techniques, ce mode d'emploi vous aidera 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 des prêts-à-monter ou l'installation des modules terminés, 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



Rappelez-vous:

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.

Le prêt-à-monter et le module assemblé sont prévus pour être assemblés et installés selon ce mode d'emploi sur un réseau ferroviaire miniature. Il transmet l'état d'occupation de quatre sections de voies isolées, indépendantes les unes des autres.

Le prêt-à-monter et le module assemblé 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.

Toute autre utilisation est à proscrire.

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. Évitez 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. Évitez 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.

Normes européennes

Le produit a été développé conformément aux normes européennes EN 55014 et EN 50082-1, testé selon la directive 89/336/CEE ("Directive CEM") et correspond aux dispositions légales.

Respectez les consignes de sécurité 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 principe et les plans d'implantation de ce mode d'emploi,
- Pour les réparations, n'utilisez que des pièces de rechange d'origine.

Fonctionnement

Le module transmet l'état d'occupation de quatre sections de voies indépendantes. Le module peut être utilisé avec tous les systèmes (courant continu, alternatif et numérique).

Il est connecté entre le transformateur analogique ou la centrale numérique et la section de voie désirée et y détecte les consommations électriques des locomotives ou des voitures éclairées qui s'y trouvent. Dans le système à deux rails, des wagons sans éclairage peuvent être détectés si les axes des essieux sont graphités. Les véhicules consommateurs d'électricité garés sur une section de voie hors tension sont détectés si une résistance complémentaire est connectée à la voie.

La détection est faite sur la masse, un faible courant suffit. Des décodeurs de rétrosignalisation numériques peuvent être connectés au module.

Caractéristiques techniques

Alimentation	12-18 V alternatif ou continu
Consommation (à vide)	env. 15 mA
Courant Max. par sortie	250 mA
Type de protection	IP 00
Température en fonctionnement	0 - + 60 °C
Température de stockage	-10 - + 80 °C
Humidité relative	max. 85 %
Dimension	env. 73 x 80 mm
Poids	env. 49 g

Vérifiez le contenu

Immédiatement après le déballage, vérifiez que le contenu est complet :

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

Outillage et matériel nécessaires

Préparez l'outillage, le matériel et les consommables suivants :

- 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 (pas nécessaire si vous avez acheté un module prêt à l'emploi),
- de la soudure (si possible en diamètre de 0,5 mm),

- câble électrique (section : $\geq 0,22 \text{ mm}^2$ pour tous les connexions),
- une ampoule pour tester le module.

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. Si vous êtes un expert en matière de soudure, vous pouvez passer directement au chapitre suivant.

- 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.

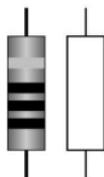
Assemblez le prêt-à-monter

Vous pouvez sauter ce chapitre si vous avez acquis un module 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.

Valeur	Couleur
470 Ω	jaune - violet - brun (or)
1,5 k Ω	brun - vert - rouge (or)
10 k Ω	brun - noir - orange (or)
47 k Ω	jaune - violet - orange (or)
470 k Ω	jaune - violet - jaune (or)

La couleur entre parenthèses indique la tolérance qui est ici sans importance.

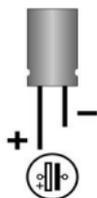
Condensateurs



Les condensateurs sont utilisés entre autre pour filtrer les 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
100 nF	104

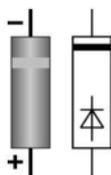
Condensateurs électrolytiques



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.

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.

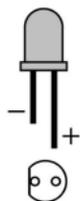
La désignation de la diode est imprimée sur le corps de celle-ci.

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 Zenner

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

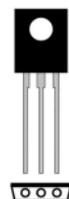
Diodes électroluminescentes (DEL)



Alimentées dans le bon sens, les DEL s'allument. Elles sont disponibles en différents modèles. Pour les DEL disposant de pattes, la patte la plus longue est toujours l'anode (pôle positif).

Les DEL doivent toujours être utilisées avec une résistance car elle peuvent être détruite par un courant trop fort.

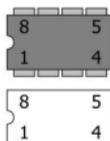
Transistors



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.

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 l'assemblage par placer les résistances. Soudez les du côté « soudure » et coupez les fils excédentaires avec une petite pince coupante. Réalisez ensuite les pontages Br1 et Br2. Utilisez pour les pontages les chutes des pattes des résistances.

Poursuivez avec les diodes. Soudez ensuite le support de CI, les condensateurs, les DEL et les transistors.



Attention:

Les diodes, les CI, 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.

Soudez ensuite les borniers. Assemblez au préalable les bornes du bornier.

Pour terminer, 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.

Effectuez un contrôle visuel

Des détériorations matérielles dues à un montage erroné ou au transport peuvent provoquer la destruction du module et des blessures. Même si vous avez acquis un module monté, effectuez un contrôle visuel car des dégâts dus au transport ne sont pas exclus.

Attention :

Ne connectez pas encore le module à son alimentation !

Vérifiez toutes les vis, bornes et fiches ainsi que la solidité de tous les assemblages.

Les points suivants ne concernent pas les modules achetés prêts à l'emploi.

- 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.

Faites un test de fonctionnement

Faites aussi ce test avec un module prêt à l'emploi. Des dégâts dus au transport ne peuvent être exclus.

Attention :

Pour ce faire, utilisez une lampe test. Raccordez la successivement aux quatre sorties du module. Procédez comme suit :

Placez les fils respectifs dans les bornes et serrez les vis.

Connectez la lampe test entre la borne E1 et l'alimentation "~" de l'indicateur d'occupation (pas la masse!). Raccordez le module au

transformateur comme décrit à la Fig. 3. Branchez le transformateur au secteur.

La lampe et la diode à la sortie A1 doivent s'allumer. Retirez la lampe de la borne E1, la diode à la sortie A1 doit s'éteindre. Procédez de la même façon pour les autres entrées.



Attention :

Lorsqu'un élément chauffe ou que la DEL reste éteinte, débranchez **immédiatement** le transformateur du secteur et vérifiez le montage. Risque de court-circuit !

Si le test a été fait avec succès, débranchez le module et effectuez les connexions définitives.

Connectez l'indicateur d'occupation

Suivez le plan Fig. 3. Connectez les entrées E1 et E 4 avec le pôle de masse des quatre zones à surveiller. Raccordez l'alimentation du module au transformateur. Vérifiez, si ce n'est déjà fait, que la masse du transfo lumière soit bien connectée à la masse des transfos traction.



Attention:

La masse des transfos traction ne doit pas être raccordée à la partie isolée des zones à surveiller.

Aux sorties de l'indicateur d'occupation vous pouvez raccorder directement des relais, des lampes, des diodes lumineuses. Comme l'information de sortie est de type « Masse » vous pouvez aussi piloter des décodeurs de rétrosignalisation ; suivez les instructions de ces décodeurs.

Surveillance de sections de voie hors tension

Les sections de voies dans lesquelles le courant est coupé (gares cachées par exemple) peuvent être surveillées par l'indicateur d'occupation. Pour cela, il faut ponter la coupure à l'aide d'une résistance d'une valeur comprise entre 1 k Ω et 4,7 k Ω . (v. Fig. 3 connexion E4).

Liste de vérification pour recherche des anomalies

- Des composant deviennent brûlant ou commencent à fumer.
 **Retirez immédiatement la prise du secteur !**
Cause probable : un ou plusieurs éléments ont été soudés à l'envers. → Faites une vérification visuelle.
- Les lampes ne s'allument pas.
Cause possible : L'alimentation fait défaut. → Vérifiez les connexions du transfo et du module.
Cause possible: Les lampes sont défectueuses. → Vérifiez les ampoules en les branchant directement sur une alimentation.
Cause possible: La diode D1 est inversée. → Repositionnez la correctement.
- Un décodeur de rétrosignalisation (s 88) connecté ne fonctionne pas de façon satisfaisante.
Cause possible : les DEL du module de détection créent un courant parasite qui perturbe le décodeur de rétrosignalisation.
→ Retirez les DEL du module de détection.

Si vous ne pouvez localiser la panne, envoyez-nous le module pour réparation. (Adresse en dernière page.)

Constructeur

Est considéré comme constructeur, selon la norme DIN VDE 0869, celui qui assemble un prêt-à-monter ou modifie un module en lui ajoutant par exemple un capot. Lors de la transmission du produit à un tiers, il doit aussi remettre tous les papiers accompagnant l'objet et indiquer son nom et son adresse. Les prêts-à-monter assemblés doivent être considérés comme des produits industriels.

Déclaration de conformité

Le produit répond aux exigences de la directive 89/336/CEE concernant les émissions électromagnétiques et porte donc la marque CE.

Conditions de la garantie

Le produit est garanti 2 ans. La garantie comprend la correction gratuite des défauts provoqués manifestement par nous lors d'une erreur de montage ou de l'utilisation de composants défectueux. Dans le cas des prêts-à-monter, nous ne pouvons être tenus pour responsables de la qualité de l'assemblage et de la pose; nous garantissons néanmoins l'intégralité et la qualité irréprochable des composants. Nous garantissons la fonction appropriée de chaque composant non monté ainsi que le respect des caractéristiques techniques des commutations pour les assemblages et installations effectués conformément au mode d'emploi, dans les règles de l'art, et pour une mise en service et une utilisation telles que prévues.

Toute autre exigence est exclue. Notre responsabilité ne va pas au-delà de ce qui est prévu par le droit allemand au sujet des dommages et conséquences des dommages en rapport avec ce produit. Nous nous réservons un droit de réparation, amélioration, remplacement ou remboursement du prix d'achat.

La garantie s'éteint dans les cas suivants :

- utilisation lors du soudage d'un fer à souder inadapté, d'une soudure contenant de l'acide, de graisse à souder, d'un flux acide et autre,
- lorsque le prêt-à-monter est assemblé et soudé de façon inadéquate ou pour des dommages provoqués par le non respect du mode d'emploi ou du plan / des plans de connexion,
- modification ou tentative de réparation d'un module prêt à l'emploi,
- modification volontaire des commutations,

- déplacement inadéquat et non prévu de composants, le câblage personnel de composants,
- utilisation de composants non compris dans le prêt-à-monter,
- destruction des pistes ou des œilletons de soudage,
- mauvais assemblage des composants et des modules et des conséquences des dommages qui en résultent,
- dégâts provoqués par une surcharge,
- connexion à un courant inadapté,
- dommages causés par l'intervention d'un tiers,
- usage inapproprié ou dommages consécutifs à la négligence ou l'abus,
- dommages causés par la prise en main de composants avant élimination de l'électricité statique des mains.

Stückliste - Parts list

Nomenclature - Stuklijst

Widerstände Resistors Résistances Weerstanden	R1	470 Ω
	R4, R7, R10, R13, R14, R16, R18, R20	10 k Ω
	R2, R3, R5, R6, R8, R9, R11, R12	470 k Ω
	R15, R17, R19, R21	47 k Ω
	R22 - R26	1,5 k Ω
Kondensatoren - Condensers Condensateurs - Condensatoren	C1 - C8	100 nF
	C9, C10	220 μ F \geq 25 V
	C11 - C14	22 μ F \geq 16 V
Dioden - Diodes	D1	1N5400 *
	D2 - D26	1N4148 *
	D33 - D40	1N4004 *
Zener-Dioden - Zener diodes Diodes Zener -Zenerdiodes	D27	ZD 12 V *
LEDs - LEDs - DEL - LEDs	D28-D31	rot - red rouge - rood
	D32	grün - green vert - groen
Transistoren - Transitors	T1 - T4	BD679
IC - CI	IC1	LM 339 N
IC-Sockel - IC-socket Soquet CI - IC-voetje	1 x	14-pol.
Anreihklemme - Terminal strips Borniers - Aansluitklemmen	X1 - X3	4 x 3-pol.

* oder ähnlich - or similar - ou équivalent - of gelijkwaardig

Fig. 1: Bestückungsplan - PCB layout
Plan d'implantation - Printplan

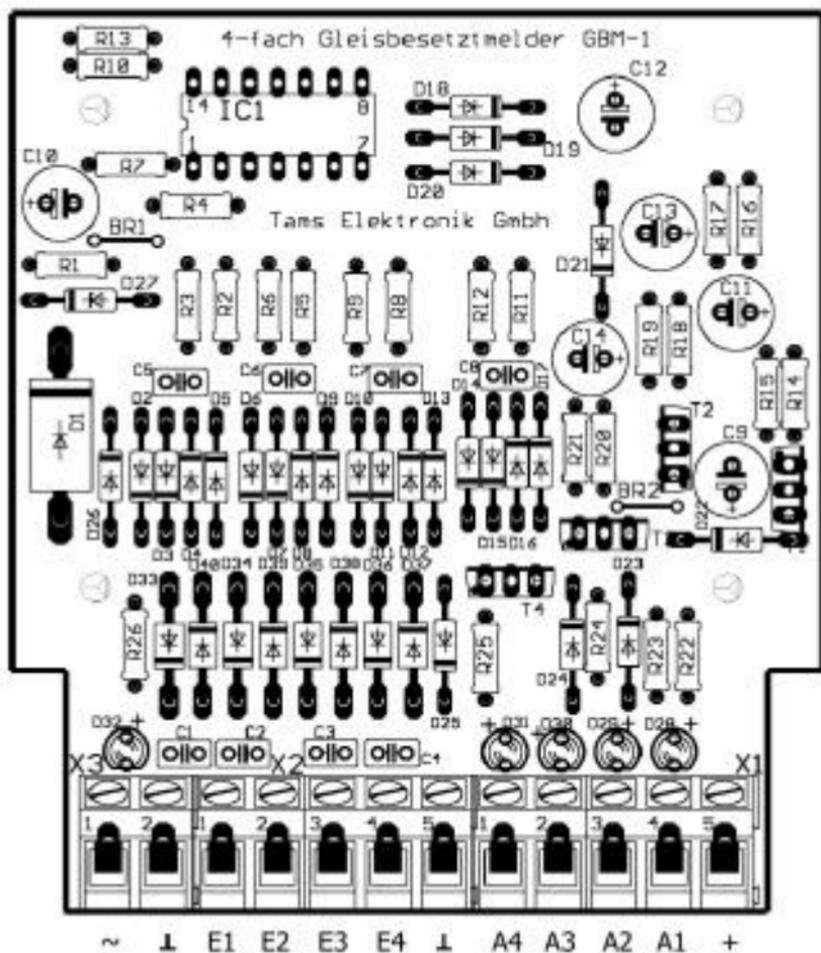


Fig. 2:

Schaltplan
Circuit Diagram
Schéma de principe
Schakelplan

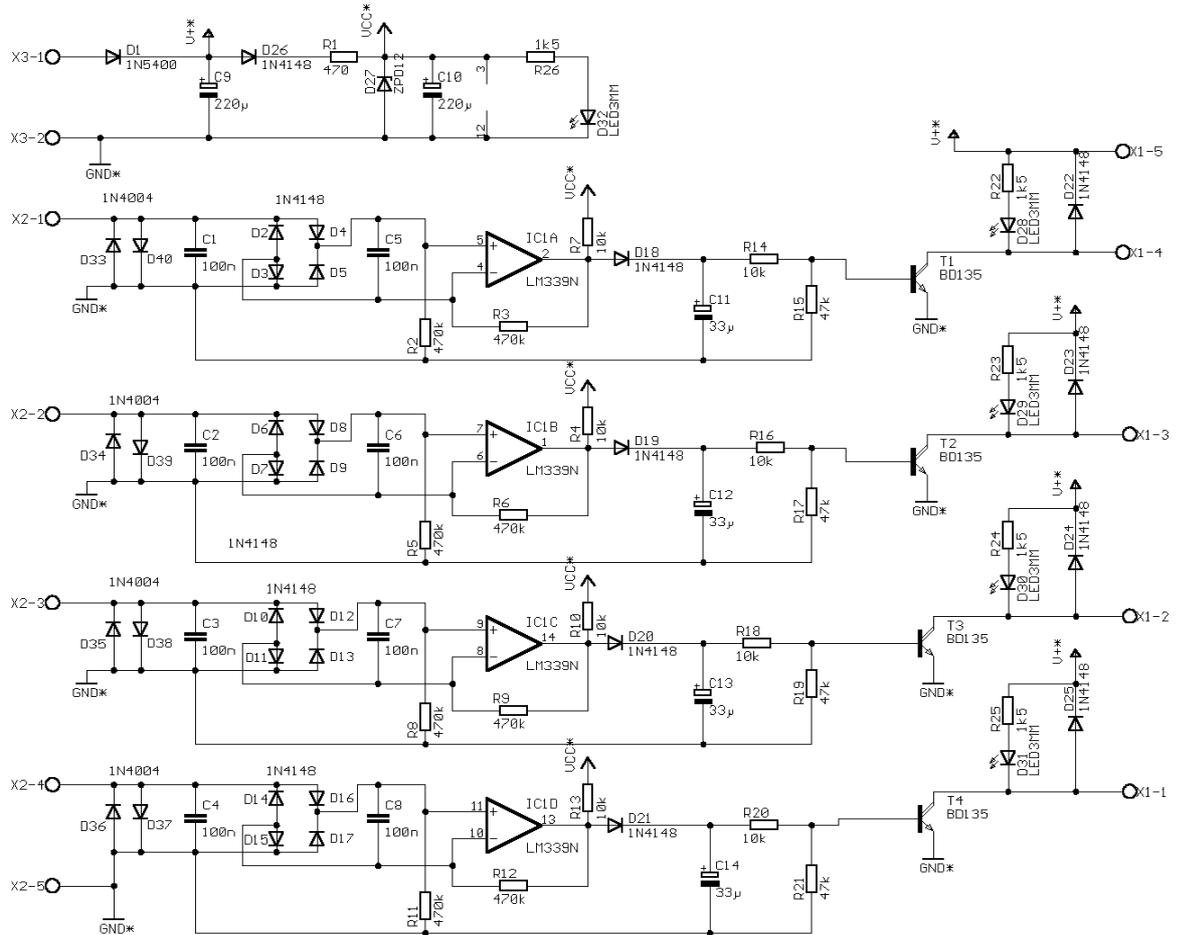
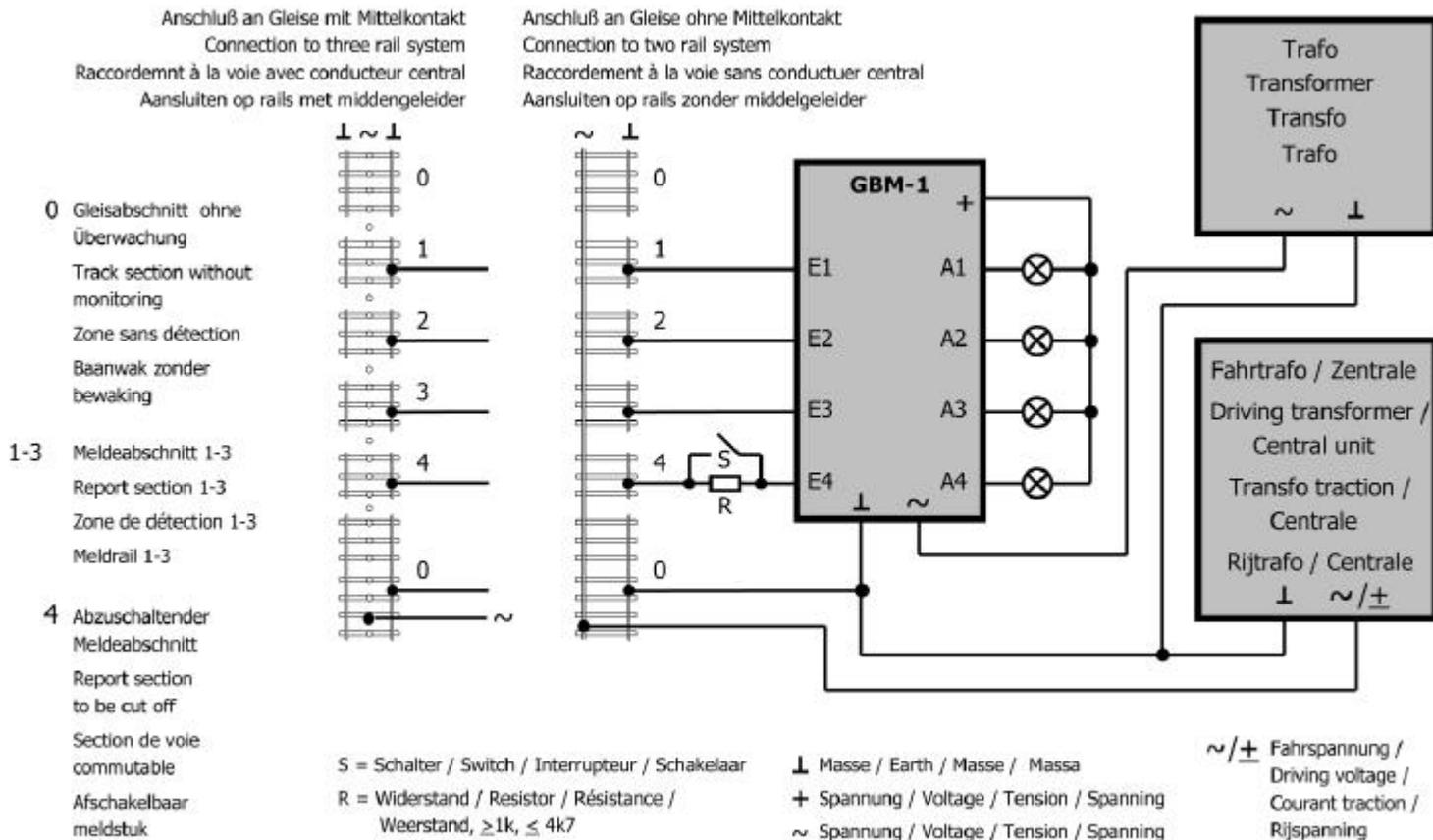


Fig. 3: Anschlußplan - Connection Diagram - Plan de connexion - Aansluitplan



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

Rupsteinstraße 10

D-30625 Hannover

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

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

e-mail: modellbahn@tams-online.de