

Sommaire

Voici comment ce mode d'emploi va vous aider	33
Du bon usage du matériel	33
Conseils concernant la sécurité	34
Normes européennes	36
Fonctionnement	36
Caractéristiques techniques	36
Vérifiez le contenu	37
Outillage et matériel nécessaires	37
Pour réussir vos soudures	37
Assemblez le prêt-à-monter	38
Effectuez un contrôle visuel	42
Connectez le décodeur d'aiguillage	42
Liste de vérification pour recherche des anomalies	43
Constructeur	44
Déclaration de conformité	44
Conditions de la garantie	44
Réglage de l'adresse	61
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. Au départ d'une unité centrale digitale qui délivre un signal au format Motorola, vous pouvez piloter quatre aiguillages ou appareils magnétiques.

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

L'unité central envoie un signal digital de commutation au format Motorola destiné à un aiguillage faisant partie d'un groupe de quatre (par ex. 1 à 4, 5 à 8, 9 à 12 etc.). L'information est récupérée par le décodeur codé sur cette adresse et commute l'aiguillage choisi.

Le code du décodeur se fait à l'aide des « jumpers ».

Le flux d'information est détecté par le CI "IC2" de la platine, si il perçoit une information qui lui est destinée il envoie l'information vers le CI "IC1" qui à son tour commute l'aiguillage approprié.

Caractéristiques techniques

Alimentation	Tension numérique de la centrale ou 14 à 20 V courant alternatif
Consommation (à vide)	env. 20 mA
Courant Max. par sortie	1.500 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. 47 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 (page I) 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).

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.

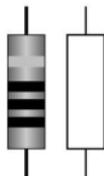
Assemblez le prêt-à-monter

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

Valeur	Couleur
1,5 k Ω	brun - vert - rouge (or)
4,7 k Ω	jaune - violet - rouge (or)
22 k Ω	rouge - rouge - orange (or)
47 k Ω	jaune - violet - orange (or)
100 k Ω	brun - noir - jaune (or)
220 k Ω	rouge - rouge - jaune (or)
330 k Ω	orange - orange - jaune (or)

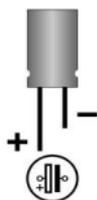


Condensateurs

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
1,8 nF	182
3,9 nF	392
100 nF	104

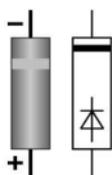
Condensateurs électrolytiques



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.

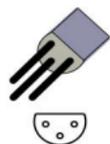
Les diodes doivent être montées dans un certain sens. Il est indiqué par un cercle situé à la fin de la diode vue dans le sens de passage du courant. L'indication est reprise sur le schéma.

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.

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 BC ont un capot en forme de demi cylindre (capot SOT). Le méplat figure sur le schéma de montage et indique ainsi le sens de 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 cote à cote, il faut d'abord les assembler avant de les placer.

Assemblage

Commencez par placer les résistances. Soudez les du côté „soudure“ et coupez les fils excédentaires avec une petite pince coupante. Réalisez ensuite les pontages Br1 à Br4. Utilisez pour cela une chute des fils des résistances.

Continuez de la même manière avec les diodes. Soudez ensuite les supports de CI en respectant le marquage indiqué sur la platine. Soudez ensuite les condensateurs 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 maintenant les bornier X1 à X3 et les fiches JP1 et JP7 à JP10. Raccordez les bornes de X1 ensemble avant le montage. Terminez par le placement des CIs dans leurs supports.

 **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. Une bonne inspection visuelle s'impose avant la mise sous tension.

 **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.

Connectez le décodeur d'aiguillage

Attention :

Déconnectez l'unité centrale digital lors du branchement des décodeurs pour appareils magnétiques.

Placez les fils en respectant le schéma de la Fig. 3 et serrez les vis.

Branchez d'abord les aiguillages sur les bornes du décodeur, ensuite raccorder les fils venant de l'unité centrale.

Les bornes d'alimentation sont répétées à gauche et à droite, vous pouvez ainsi répercuter l'information vers le décodeur suivant. Le choix entre la gauche et la droite est aléatoire.

Attention:

Prenez garde de respecter le code de couleur (brun et rouge) pour le raccordement à l'unité centrale.

La position du cavalier détermine le mode d'alimentation du décodeur et de l'aiguillage :

cavalier entre 1 et 2 : alimentation par la centrale numérique,

cavalier entre 2 et 3 : alimentation par un transformateur indépendant.

Sélectionnez ensuite l'adresse désirée à l'aide des jumpers en vous basant sur la table de codage en page 61. Alimentez ensuite la centrale et vérifiez le bon fonctionnement des aiguillages.

Liste de vérification pour recherche des anomalies

- Des composants 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.

- Le décodeur ne fonctionne pas.
Cause possible: La connexion du décodeur aux aiguillages ou à la centrale sont interrompées. → Vérifiez les connexions.
Cause possible: Les fils sont inversés. (rouge/brun). → Vérifiez le câblage en suivant le plan Fig.3.
Cause possible: La centrale n'est pas en service. → Vérifiez la centrale.
Cause possible: L'aiguillage est défectueux. → Vérifiez l'aiguillage.
- L'aiguillage ne réagit que dans un sens.
Cause possible: Le transistor correspondant est défectueux. (Q2 à Q 9) ou mal soudé. → Vérifiez les transistors.

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

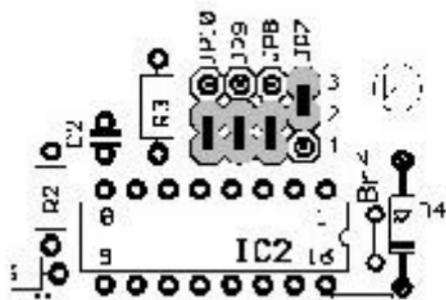
composants. Nous garantissons la fonction appropriée de chaque composant non monté ainsi que le respect des caractéristiques techniques des commutations pour les assemblages et installations effectués conformément au mode d'emploi, dans les règles de l'art, et pour une mise en service et une utilisation 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.

Einstellung der Adresse / Adjusting the address Réglage de l'adresse / Instellen van het adres



Beispiel:

Einstellung der Adresse "1"

Example:

Adjusting the address "1"

Exemple:

Réglage de l'adresse "1"

Voorbeeld:

Instellen van adres "1"

Adresse Address Adresse Adres	Weiche Points Aiguillage Wissel	JP7	JP8	JP9	JP10
1	1 - 4	2 - 3	1 - 2	1 - 2	1 - 2
2	5 - 8	--	1 - 2	1 - 2	1 - 2
3	9 - 12	1 - 2	2 - 3	1 - 2	1 - 2
4	13 - 16	2 - 3	2 - 3	1 - 2	1 - 2
5	17 - 20	--	2 - 3	1 - 2	1 - 2
6	21 - 24	1 - 2	--	1 - 2	1 - 2
7	25 - 28	2 - 3	--	1 - 2	1 - 2
8	29 - 32	--	--	1 - 2	1 - 2
9	33 - 36	1 - 2	1 - 2	2 - 3	1 - 2
10	37 - 40	2 - 3	1 - 2	2 - 3	1 - 2
11	41 - 44	--	1 - 2	2 - 3	1 - 2
12	45 - 48	1 - 2	2 - 3	2 - 3	1 - 2
13	49 - 52	2 - 3	2 - 3	2 - 3	1 - 2
14	53 - 56	--	2 - 3	2 - 3	1 - 2
15	57 - 60	1 - 2	--	2 - 3	1 - 2
16	61 - 64	2 - 3	--	2 - 3	1 - 2
17	65 - 68	--	--	2 - 3	1 - 2
18	69 - 72	1 - 2	1 - 2	--	1 - 2

Adresse Address Adresse Adres	Weiche Points Aiguillage Wissel	JP7	JP8	JP9	JP10
19	73 – 76	2 – 3	1 – 2	--	1 – 2
20	77 – 80	--	1 – 2	--	1 – 2
21	81 – 84	1 – 2	2 – 3	--	1 – 2
22	85 – 88	2 – 3	2 – 3	--	1 – 2
23	89 – 92	--	2 – 3	--	1 – 2
24	93 – 96	1 – 2	--	--	1 – 2
25	97 – 100	2 – 3	--	--	1 – 2
26	101 – 104	--	--	--	1 – 2
27	105 – 108	1 – 2	1 – 2	1 – 2	2 – 3
28	109 – 112	2 – 3	1 – 2	1 – 2	2 – 3
29	113 – 116	--	1 – 2	1 – 2	2 – 3
30	117 – 120	1 – 2	2 – 3	1 – 2	2 – 3
31	121 – 124	2 – 3	2 – 3	1 – 2	2 – 3
32	125 – 128	--	2 – 3	1 – 2	2 – 3
33	129 – 132	1 – 2	--	1 – 2	2 – 3
34	133 – 136	2 – 3	--	1 – 2	2 – 3
35	137 – 140	--	--	1 – 2	2 – 3
36	141 – 144	1 – 2	1 – 2	2 – 3	2 – 3
37	145 – 148	2 – 3	1 – 2	2 – 3	2 – 3
38	149 – 152	--	1 – 2	2 – 3	2 – 3
39	153 – 156	1 – 2	2 – 3	2 – 3	2 – 3
40	157 – 160	2 – 3	2 – 3	2 – 3	2 – 3
41	161 – 164	--	2 – 3	2 – 3	2 – 3
42	165 – 168	1 – 2	--	2 – 3	2 – 3
43	169 – 172	2 – 3	--	2 – 3	2 – 3
44	173 – 176	--	--	2 – 3	2 – 3
45	177 – 180	1 – 2	1 – 2	--	2 – 3
46	181 – 184	2 – 3	1 – 2	--	2 – 3
47	185 – 188	--	1 – 2	--	2 – 3
48	189 – 192	1 – 2	2 – 3	--	2 – 3
49	193 – 196	2 – 3	2 – 3	--	2 – 3

Adresse Address Adresse Adres	Weiche Points Aiguillage Wissel	JP7	JP8	JP9	JP10
50	197 – 200	--	2 – 3	--	2 – 3
51	201 – 204	1 – 2	--	--	2 – 3
52	205 – 208	2 – 3	--	--	2 – 3
53	209 – 212	--	--	--	2 – 3
54	213 – 216	1 – 2	1 – 2	1 – 2	--
55	217 – 220	2 – 3	1 – 2	1 – 2	--
56	221 – 224	--	1 – 2	1 – 2	--
57	225 – 228	1 – 2	2 – 3	1 – 2	--
58	229 – 232	2 – 3	2 – 3	1 – 2	--
59	233 – 236	--	2 – 3	1 – 2	--
60	237 – 240	1 – 2	--	1 – 2	--
61	241 – 244	2 – 3	--	1 – 2	--
62	245 – 248	--	--	1 – 2	--
63	249 – 252	1 – 2	1 – 2	2 – 3	--
64	253 – 256	2 – 3	1 – 2	2 – 3	--
65	257 – 260	--	1 – 2	2 – 3	--
66	261 – 264	1 – 2	2 – 3	2 – 3	--
67	265 – 268	2 – 3	2 – 3	2 – 3	--
68	269 – 272	--	2 – 3	2 – 3	--
69	273 – 276	1 – 2	--	2 – 3	--
70	277 – 280	2 – 3	--	2 – 3	--
71	281 – 284	--	--	2 – 3	--
72	285 – 288	1 – 2	1 – 2	--	--
73	289 – 292	2 – 3	1 – 2	--	--
74	293 – 296	--	1 – 2	--	--
75	297 – 300	1 – 2	2 – 3	--	--
76	301 – 304	2 – 3	2 – 3	--	--
77	305 – 308	--	2 – 3	--	--
78	309 – 312	1 – 2	--	--	--
79	313 – 316	2 – 3	--	--	--
80	317 – 320	1 – 2	1 – 2	1 – 2	1 – 2

Stückliste - Parts list

Nomenclature - Stuklijst

Widerstände Resistors Résistances Weerstanden	R1	1,5 k Ω
	R2	220 k Ω
	R3	22 k Ω
	R4	100 k Ω
	R5	47 k Ω
	R6	330 k Ω
	R7, R8	4,7 k Ω
Kondensatoren - Condensers Condensateurs - Condensatoren	C1	100 nF
	C2	1,8 nF
	C3	3,9 nF
	C4	100 μ F
	C5	10 μ F
	C6	1000 μ F/25 V
Dioden - Diodes Diodes - Diodes	D1, D2, D5 - D15	1N4148 *
	D3	1N4004 *
Zener-Dioden - Zener diodes	D4	ZD 5,1 V *
Transistoren - Transistors	Q1	BC547B *
	Q2-Q9	BD679 *
IC's - ICs - CI's - ICs	IC1	4051
	IC2	145027
IC-Sockel - IC-socket Soquet IC - IC-voetje	IC1	16-pol.
	IC2	16-pol.
Anreihklemmen - Terminal strips Borniers - Printkroonsteen	X1	12-pol.
	X2	3-pol.
	X3	2-pol.
Stiftleisten - Solder pins Fiches - Pinstrips	JP1, JP7 - JP10	3-pol.

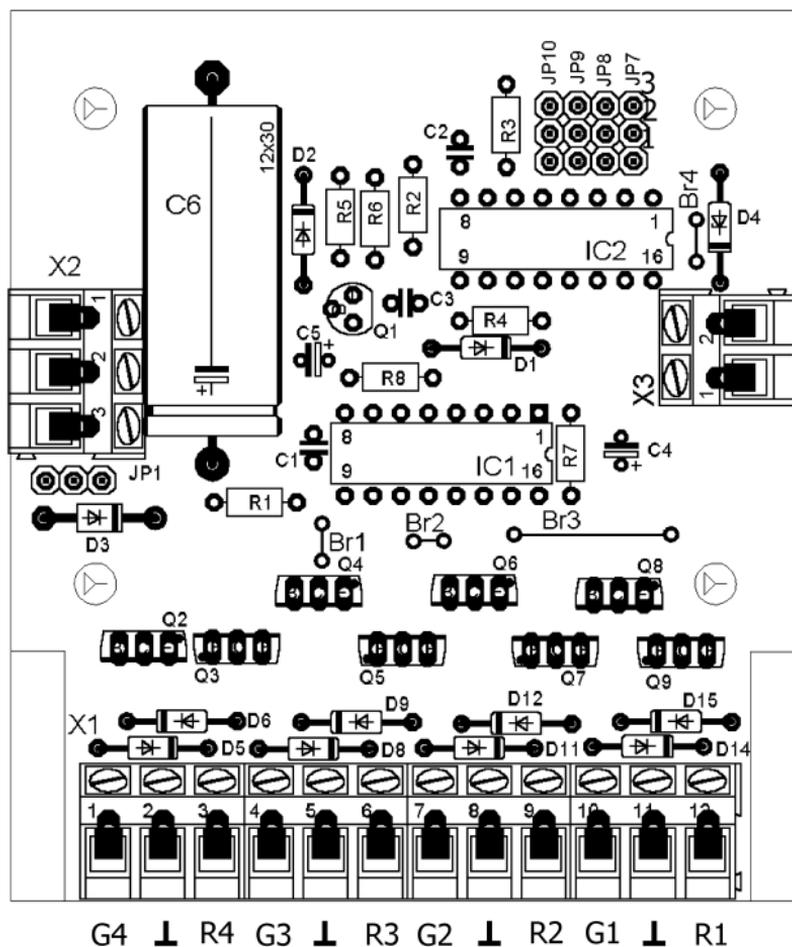
Kurzschlußstecker
Short circuit terminators
Jumpers – Kortsluitstekkers

5 Stück

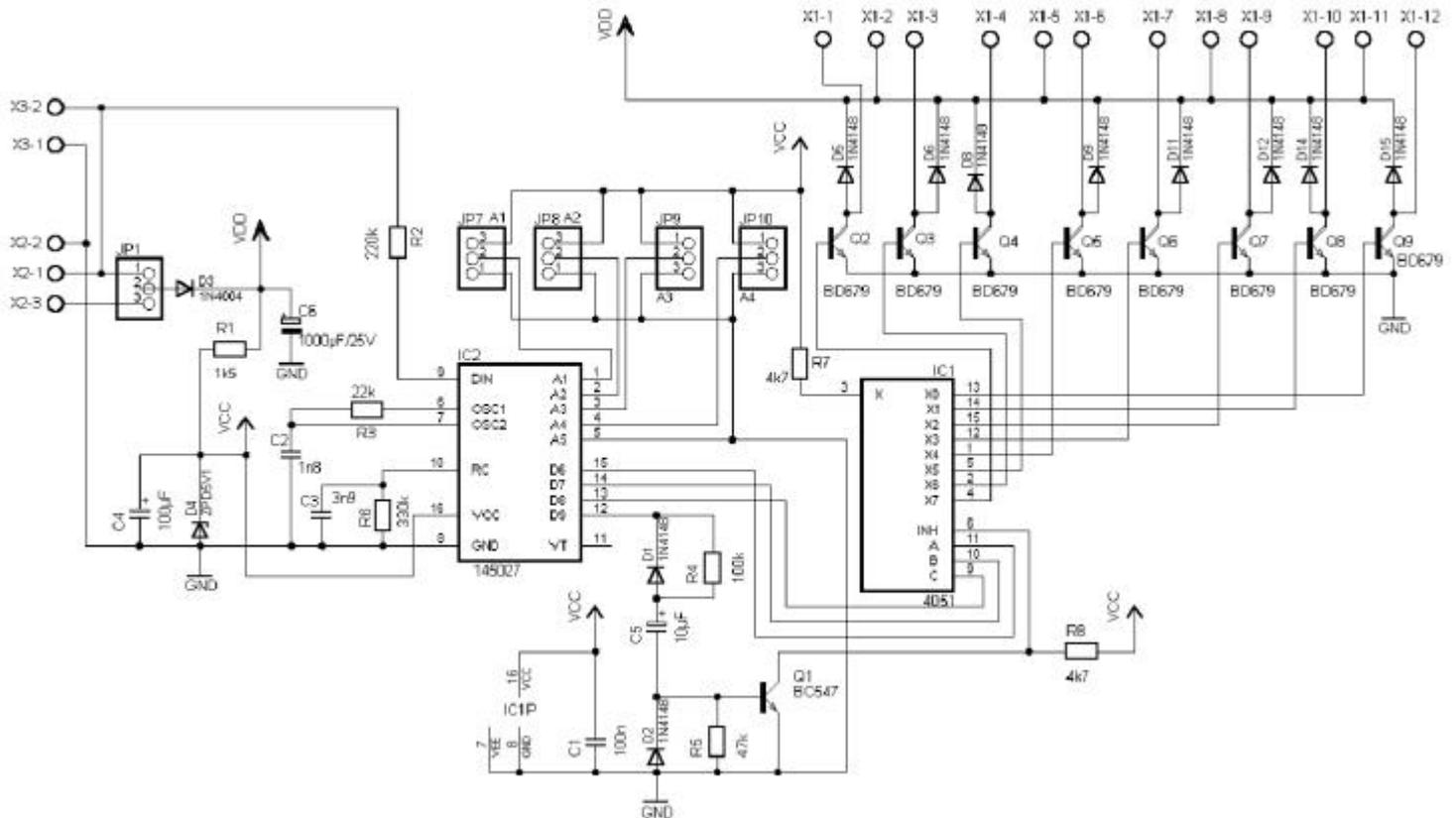
* oder ähnlich - or similar - ou équivalent - of gelijkwaardig

Bestückungsplan - PCB layout Plan d'implantation - Printplan

■ Fig. 1



■ Fig. 2: Schaltplan - Circuit diagram - Schéma de principe - Schakelschema



■ Fig. 3: Anschlußplan – Connections – Plan de raccordement – Aansluit plan

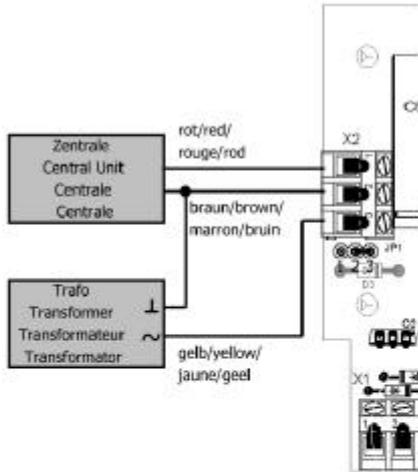


Fig. 3a:
Anschluß an separate Stromversorgung.
Connection to a separate transformer.
Connexion à une alimentation séparée.
Aansluiting op de aparte stroomvoorziening.

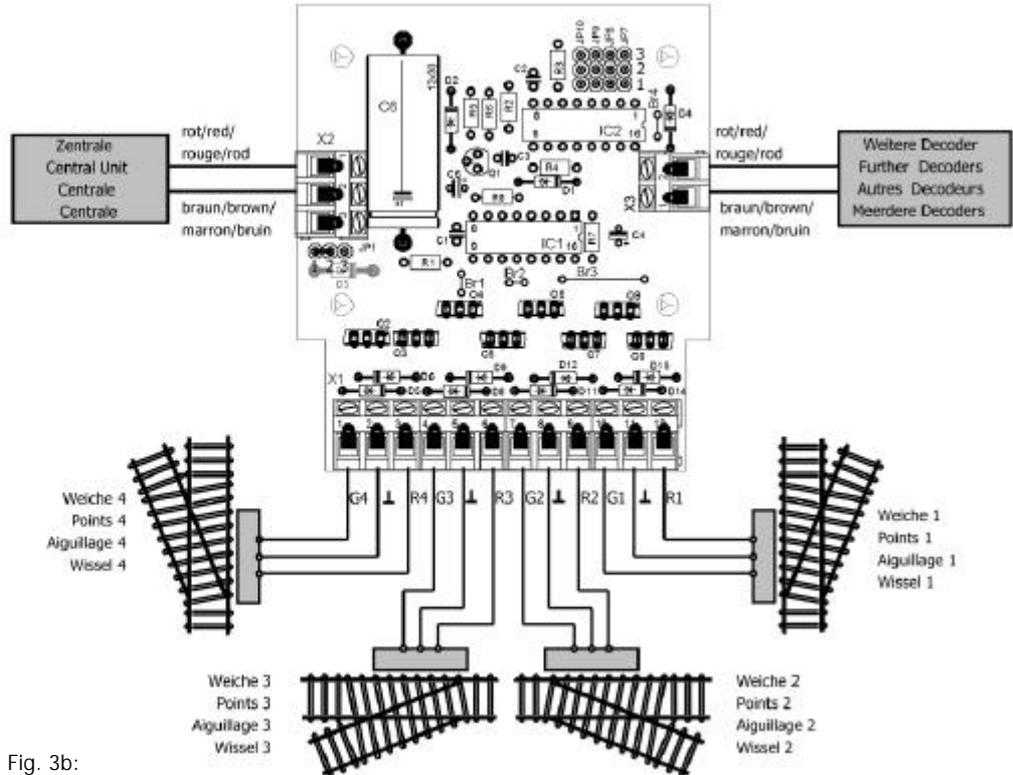


Fig. 3b:
Anschluß direkt an Digitalspannung.
Connection directly to digital voltage.
Connexion au courant numérique.
Aansluiting direct aan de digitaalspanning.

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

