

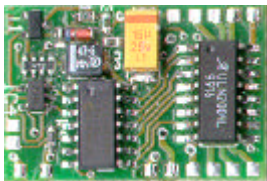
LD-G-6

Lokdecoder
für Gleichstrommotoren
DCC-Format

Locomotive Decoder
for DC engines
DCC-Format

Décodeur pour locomotive
avec moteur continu
Format-DCC

Locdecoder
voor gelijkstroommotoren
DCC-format



- **Anleitung**
- **Manual**
- **Mode d'emploi**
- **Handleiding**

Art.-Nr. 22-01-048
Art.-Nr. 22-01-049



Sommaire

Voici comment ce mode d'emploi va vous aider	40
Du bon usage du matériel	40
Conseils concernant la sécurité	41
Normes européennes	43
INFORMATION: mode pas de vitesse	43
INFORMATION: variables de configuration	43
Fonction	44
Caractéristiques techniques	46
Vérifiez le contenu	46
Outillage et matériel nécessaires	46
Pour réussir vos soudures	47
Effectuez un contrôle visuel	48
Montez le décodeur dans la locomotive	48
Programmez le décodeur pour locomotive	51
Fonctionnement	54
Liste de vérification pour recherche des anomalies	54
Constructeur	55
Déclaration de conformité	55
Conditions de la garantie	55
Schémas de connexion (Fig. 1a et 1b)	I
Schéma de commutation (Fig. 2)	II

(Pages I à II à détacher du centre du cahier.)

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'installation et de la mise en œuvre des modules. Avant d'entreprendre l'installation des modules, 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 module, 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 module est prévu pour être installés selon ce mode d'emploi. Le décodeur est destiné à être monté dans un modèle réduit de locomotive mue par un moteur à courant continu. Il exploite les signaux numériques au format DCC envoyés par la centrale à son adresse. Le décodeur commande la vitesse, le sens de marche, l'inertie ainsi que l'éclairage et sept autres fonctions.

Le module n'est pas destiné à être utilisé par des enfants de moins de 14 ans.

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

Toute autre utilisation est à proscrire.

Conseils concernant la sécurité

Danger mécanique

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,
- court-circuit,
- connexion à des tensions non autorisées,
- humidité trop forte,
- condensation

peuvent provoquer des blessures. Evitez ces dangers en respectant les mesures suivantes :

- le câblage doit être fait hors tension,
- n'alimentez les modules qu'avec des courants basse tension selon les données techniques,
- ne branchez les transformateurs et les fers à souder que dans des prises homologuées,
- assurez-vous que l'alimentation électrique est suffisante,
- en cas de condensation, attendez 2 heures avant de poursuivre les travaux,
- 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,
- 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, 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 installer les modules.

Les enfants en bas âge peuvent avaler les petites pièces. Ne laissez pas ces petites pièces à leur portée.

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

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.

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 de ce mode d'emploi,
- pour les réparations, n'utilisez que des pièces de rechange d'origine.

Info: mode pas de vitesse

Les centrales numériques au format DCC peuvent selon leur version et leurs réglages émettre 14, 28 ou 128 pas de vitesse.

Le nombre de pas de vitesse émis par la centrale pour le décodeur considéré, doit être identique à celui programmé sur le décodeur. A défaut, la locomotive peut avoir un fonctionnement anormal.

Info: variables de configuration (CV)

Vous pouvez régler les variables de configuration d'un décodeur à partir de la centrale DCC. Cela permet d'adapter le décodeur aux caractéristiques particulières de la locomotive et aux souhaits de l'utilisateur.

Les variables de configuration sont mémorisées par le décodeur et sont conservées même si la locomotive est hors tension. Il est possible à tout moment de modifier les variables de configuration à partir de la centrale.

Les variables de configuration au format DCC sont fixées de manière homogène. Les variables modifiables dépendent du type de décodeur.

Fonction

Le décodeur est prévu pour fonctionner aux formats DCC et peut être réglé sur l'une des 127 adresses de base ou l'une des 10.239 adresses étendues. Il lit les ordres envoyés à son adresse par la centrale et les transmet à la locomotive. Il est prévu pour être commandé par des centrales réglées pour émettre en 14 ou 28 pas de vitesse.

Variables de configuration du LD-G-6

Les variables de configuration (CV) suivante peuvent être réglées à l'aide de la centrale :

- Adresse de base (CV 1)
- Tension de démarrage (CV 2)
- Taux d'accélération (CV 3)
- Taux de freinage (CV 4)
- Tension maximale (CV 5)
- Fréquence PWM (CV 9)
- Adresse étendue (CV 17 et CV 18)
- Seconde adresse (CV 19)
- Données de configuration 1 (CV 29)
- Configuration des sorties X4 et X5 (CV 56): éclairage dépendant du sens de marche ou éclairage permanent.

Sorties du décodeur pour locomotive

Le décodeur pour locomotive a sept sorties pouvant alimenter des accessoires d'une puissance pouvant atteindre jusqu'à 500 mA.



Attention:

La puissance totale de tous les accessoires connectés, y compris le moteur, ne doit pas dépasser 3 A.

Sortie X4	Éclairage avant
Sortie X5	Éclairage arrière
Sortie X6	Accessoire commandé par F1
Sortie X7	Accessoire commandé par F2
Sortie X8	Accessoire commandé par F4
Sortie X9	Accessoire commandé par F6
Sortie X10	Accessoire commandé par F5

Fonction F0 (éclairage)

L'éclairage avant et arrière peut être commuté à partir de la centrale. La programmation de la variable de configuration CV 56 permet de choisir entre un éclairage dépendant du sens de marche ou indépendant de celui-ci.

Fonctions F1, F2, F4 à F6

Ces fonctions permettent de commuter les accessoires connectés aux sorties correspondantes. Elles peuvent alimenter au choix : un fumigène, un éclairage de cabine, un bruiteur, etc.

Fonction F3

La fonction **F3** permet de commuter en vitesse de manœuvre. La vitesse de chaque pas est réduite de moitié ce qui permet des manœuvres précises.

Caractéristiques techniques

Format des données	DCC
Tension d'alimentation	12-24 Volts courant numérique
Consommation (à vide)	environ 10 mA
Courant maxi. pour moteur	3 A
Courant maxi. Par sortie auxiliaire	500 mA
Courant total maximum	3 A
Protection	IP 00
Température d'utilisation	0 - + 60 °C
Température de stockage	-10 - + 80 °C
Humidité relative autorisée	max. 85 %
Dimensions de la platine	env. 27 x 18 x 8 mm
Poids	env. 5 g

Vérifiez le contenu

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

- Un décodeur équipé le cas échéant d'une prise de connexion NEM 652
- Un mode d'emploi

Outils et matériel nécessaires

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

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

- câble électrique
section: $\geq 0,08 \text{ mm}^2$ (pour jusqu'à 1 A) ou $\geq 0,22 \text{ mm}^2$ (pour une puissance supérieure à 1 A)
- Pour une puissance totale supérieure à 1,5 A :
Un radiateur, par ex. SMD, avec une base de 7x19 mm

Pour réussir vos soudures



Respectez les règles suivantes :

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.

- N'utilisez pas de pâte à souder ni de liquide décapant. Ils contiennent de l'acide qui détruit les composants et les pistes conductrices.
- N'utilisez que de la soudure électronique à 60 % d'étain et 40 % de plomb avec flux à la colophane.
- Utilisez un fer à souder de 30 watts maximum. Maintenez la panne propre pour que la chaleur soit transmise correctement au point de soudure.
- Soudez rapidement. Un contact prolongé détruit les composants ou décolle les pistes.
- La pointe de la panne doit être en contact des 2 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. Il se forme alors un point de soudure brillant et impeccable.

- 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.

Effectuez un contrôle visuel

Effectuez un contrôle visuel, car des dégâts dus au transport ne sont pas exclus.

Vérifiez que l'objet n'est pas abîmé, qu'il ne manque pas des éléments ou qu'ils sont bien fixés. Si vous constatez des dégâts, renvoyez le décodeur pour échange.

Montez le décodeur dans la locomotive

Démontez la caisse de la locomotive. Déterminez l'endroit où vous allez installer le décodeur. Tenez compte, le cas échéant, de la place nécessaire au radiateur. Débranchez du moteur les câbles le reliant à la voie ou pour les locomotives équipées d'un inverseur électronique, débranchez les câbles reliant celui-ci au moteur et à la voie.



Attention :

Les dispositifs antiparasites fixés au moteur ou aux câbles d'alimentation ne doivent pas être enlevés ! Le moteur et l'antiparasite forment un ensemble. Le retrait de l'antiparasite peut provoquer de graves dysfonctionnements.

Branchement

Respectez les schémas de connexion fig. 1a et 1b ! Soudez les câbles venant de la voie aux points X1 et X2 et ceux venant du moteur aux points X11 et X12.

Connexion de l'éclairage

Respectez les schémas de connexion fig. 1a et 1b !

S'il y a lieu, enlevez les diodes présentes dans le circuit d'alimentation de l'éclairage. Connectez l'éclairage avant au point X4 et l'éclairage arrière au

point X5. Si l'un des pôles des ampoules est déjà connecté à la masse de la locomotive, vous devez souder une diode entre le décodeur et l'ampoule (voir fig 1b). A défaut, connectez le second pôle au retour commun (point X3) (voir fig. 1a).

Connexion des autres accessoires

Respectez les schémas de connexion fig. 1a et 1b !

Connectez ensuite les autres accessoires à commuter par les fonctions spéciales F1, F2 et F4 à F6 aux point concernés. L'autre pôle des accessoires doit être relié au retour de toutes les fonctions (point X3).



Attention :

Le retour commun pour toutes les fonctions accessoires (point X3) ne doit en aucun cas entrer en contact avec la masse de la locomotive. Risque de court-circuit ! Le décodeur peut être détruit lors de sa mise en service.



Attention :

Les accessoires connectés au retour commun de toutes les fonctions (point X3) doivent être isolés. Ils ne doivent pas être en contact avec les parties métalliques de la locomotive. Risque de court-circuit ! Le décodeur peut être détruit lors de sa mise en service.

Connexion des DEL

Les sorties des fonctions du décodeur de locomotive commutent à la masse du décodeur. En conséquence, vous devez connecter la cathode (-) de la DEL à la sortie de la fonction correspondante.



Attention :

Les diodes électroluminescentes doivent toujours être connectées avec une résistance placée en série !

Les DEL existent sous différentes formes. Elles consomment 2 à 5 mA ou 15 à 30 mA. Veuillez vous informer de la valeur de la résistance à utiliser dans chaque cas.

Sur une même sortie, vous pouvez brancher plusieurs DEL en parallèle. Dans ce cas, chaque DEL doit posséder sa propre résistance placée en série. Si vous branchez sur une même sortie plusieurs DEL en série, une seule résistance suffit. Le nombre de DEL pouvant être connectées en série dépend de la tension du courant numérique. La formule suivante vous donne le nombre de DEL possibles :

$$\boxed{(\text{nombre de DEL} + 2) \times 1,5 < \text{tension du courant numérique}}$$

Fixation du décodeur de locomotive

Lorsque tous les branchements sont effectués, le décodeur devrait être fixé. Cela peut être fait à l'aide d'un adhésif double face.



Attention :

Le décodeur peut chauffer pendant son usage. Il ne doit donc pas être pris dans une gaine rétractable ou enveloppé dans de la colle thermofusible.



Attention :

Pour une puissance totale supérieure à 1,5 A, le décodeur doit être refroidi. Par exemple, un radiateur SMD avec une base de 7 x 19 mm conviendra parfaitement. Fixez-le aux diodes D1 à D4 avec une colle à prise rapide. Le radiateur ne doit pas toucher l'IC1, risque de court-circuit.

Utilisation d'un connecteur NEM 652

Une prise NEM 652 est montée d'origine dans certaines locomotives. L'utilisation d'une fiche adaptée permet d'éviter de débrancher les connexions et les travaux de soudage sur la locomotive.

Le tableau suivant donne la correspondance entre les contacts de la prise NEM 652 et les points de connexion du décodeur.

Contact	Connexion	Couleur du câble	Point de connexion
1	Moteur	orange	X11
2	Eclairage arrière (-)	jaune	X5
3	Sans objet ou F1	vert	X6
4	Alimentation gauche	noir	X1
5	Moteur	gris	X12
6	Eclairage avant (-)	blanc	X4
7	Conducteur commun à toutes les fonctions (+)	bleu	X3
8	Alimentation droite	rouge	X2



Attention :

Pour une puissance de plus de 1 A, les câbles doivent avoir une section d'au moins 0,22 mm². Cela concerne surtout les câbles de prise de courant et d'alimentation du moteur.

Programmez le décodeur pour locomotive

Le décodeur est programmé à l'aide de la centrale. Veuillez vous conformer aux instructions exposées dans le mode d'emploi de votre centrale concernant la programmation des variables de configuration (CV).

Les variables suivantes peuvent être programmées sur le décodeur LD-G-6 :

Nom de CV	N° CV	Valeur (Condition d'origine)	Remarques
Adresses de base	1	1 ... 127 (3)	
Tension de démarrage	2	0 ... 255 (10)	= tension d'alimentation du moteur au pas de vitesse 1. La valeur "0" correspond à 0 volt, la valeur "255" correspond à la tension maximale.
Taux d'accélération	3	1 ... 255 (1)	= lors de l'accélération, temps d'attente s'écoulant entre le passage d'un pas de vitesse vers le pas de vitesse supérieur. Le temps d'attente est calculé comme suit : (valeur de CV#3) x 0,9 sec. / nombre de pas de vitesse.
Taux de freinage	4	1 ... 255 (1)	= lors du freinage, temps d'attente s'écoulant entre le passage d'un pas de vitesse vers le pas de vitesse inférieur. Le temps d'attente est calculé comme suit : (valeur de CV#4) x 0,9 sec. / nombre de pas de vitesse.
Tension maximale	5	2 ... 255 (255)	= tension appliquée au moteur au pas de vitesse le plus élevé. La valeur "2" correspond à 0,8 %, la valeur "255" à 100 % de la tension maximale.


Nom de CV	N° CV	Valeur (Condition d'origine)	Remarques																		
Fréquence PWM	9	160 .. 167 (165)	<table> <tr> <td>Valeur de CV#9</td> <td>Fréquence</td> </tr> <tr> <td>160</td> <td>2 kHz</td> </tr> <tr> <td>161</td> <td>1 kHz</td> </tr> <tr> <td>162</td> <td>500 Hz</td> </tr> <tr> <td>163</td> <td>250 Hz</td> </tr> <tr> <td>164</td> <td>125 Hz</td> </tr> <tr> <td>165</td> <td>62 Hz</td> </tr> <tr> <td>166</td> <td>31 Hz</td> </tr> <tr> <td>167</td> <td>15 Hz</td> </tr> </table>	Valeur de CV#9	Fréquence	160	2 kHz	161	1 kHz	162	500 Hz	163	250 Hz	164	125 Hz	165	62 Hz	166	31 Hz	167	15 Hz
Valeur de CV#9	Fréquence																				
160	2 kHz																				
161	1 kHz																				
162	500 Hz																				
163	250 Hz																				
164	125 Hz																				
165	62 Hz																				
166	31 Hz																				
167	15 Hz																				
Adresse étendue	17 18	1 ... 10239 (-)																			
Seconde adresse	19	1 ... 127 (0)	= seconde adresse																		
Données de configuration	29	0,1,2,3,32, 33,34 ou 35 (2)	<p>Ces données sont fixées par la saisie de la somme des valeurs.</p> <table> <tr> <td></td> <td>Valeur</td> </tr> <tr> <td>Sens de marche "Standard"</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Sens de marche inversé</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>14 pas de vitesse</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>28 pas de vitesse</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Adresses de base</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Adresses étendues</td> <td>32</td> </tr> </table>		Valeur	Sens de marche "Standard"	0	Sens de marche inversé	1	14 pas de vitesse	0	28 pas de vitesse	2	Adresses de base	0	Adresses étendues	32				
	Valeur																				
Sens de marche "Standard"	0																				
Sens de marche inversé	1																				
14 pas de vitesse	0																				
28 pas de vitesse	2																				
Adresses de base	0																				
Adresses étendues	32																				

Nom de CV	N° CV	Valeur (Condition d'origine)	Remarques								
Configuration des sorties X4 et X5	56	0 ou 1 (1)	Ces données sont fixées par la saisie de la somme des valeurs. <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="text-align: right;">Valeur</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Eclairage permanent</td> <td style="text-align: right;">0</td> </tr> <tr> <td>Eclairage associé à la marche</td> <td style="text-align: right;">1</td> </tr> <tr> <td>Second accessoire</td> <td></td> </tr> </table>	Valeur		Eclairage permanent	0	Eclairage associé à la marche	1	Second accessoire	
Valeur											
Eclairage permanent	0										
Eclairage associé à la marche	1										
Second accessoire											

Fonctionnement

Sur des portions de voie où le contact est mauvais (par ex. certains types d'aiguillage), il est possible qu'après montage du décodeur les caractéristiques de roulage ne soient pas satisfaisantes. Vous pouvez améliorer ces caractéristiques en montant un condensateur de $\geq 100 \mu\text{F} / 35 \text{ V}$ aux points X3 et X15 (voir fig. 1a et 1b).

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.
→ Vérifiez les connexions.
Cause probable : une connexion au moteur est en contact avec la masse de la locomotive.
→ Isolez la connexion de la masse.
- Les feux de la locomotive ne s'allument pas en concordance avec le sens de la marche.

Cause probable : les câbles de connexion aux feux sont inversés.

→ Vérifiez les connexions.

Cause probable : les connexions du moteur aux points X11 et X12 sont inversées.

→ Inversez les connexions.

- Lors de la montée des vitesses, l'éclairage s'allume et s'éteint ou l'éclairage ne peut pas être commuté.

Cause probable : le mode pas de vitesse de la centrale ne correspond pas à celui du décodeur. Exemple : la centrale est en mode 28 pas alors que le décodeur est en mode 14 pas de vitesse.

→ Modifiez le mode pas de vitesse à la centrale et/ou au décodeur.

Si vous ne pouvez localiser la cause du dysfonctionnement, veuillez renvoyer le décodeur à l'adresse indiquée au dos.

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.

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. Nous garantissons la fonction appropriée de chaque composant non monté

ainsi que le respect des caractéristiques techniques des commutations pour les installations effectués conformément au mode d'emploi, 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,
- pour des dommages provoqués par le non-respect du mode d'emploi ou du schéma de connexion,
- modification ou tentative de réparation,
- modification volontaire des commutations,
- déplacement inadéquat et non prévu de composants, le câblage personnel de composants tels que les interrupteurs, potentiomètre, fiches etc.,
- destruction des pistes ou des œillets de soudage,
- mauvais assemblage des composants et des modules et des conséquences des dommages qui en résultent,
- surcharge des modules,
- 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.

Anschlußplan - Connections diagram - Schema de connexion - Aansluit plan

■ ■ ■ Fig. 1

Fig. 1a:

Anschluß bei Verwendung des Rückleiters X3
 Connection when using the return conductor X3
 Raccordement des fonctions vi la borne commune X3
 Aansluiten bij gebruik van de retourleiding X3

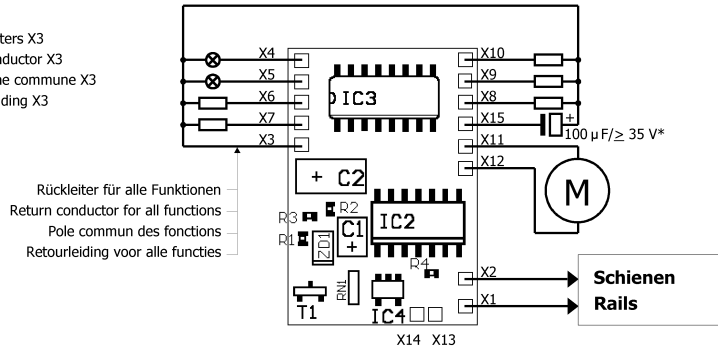
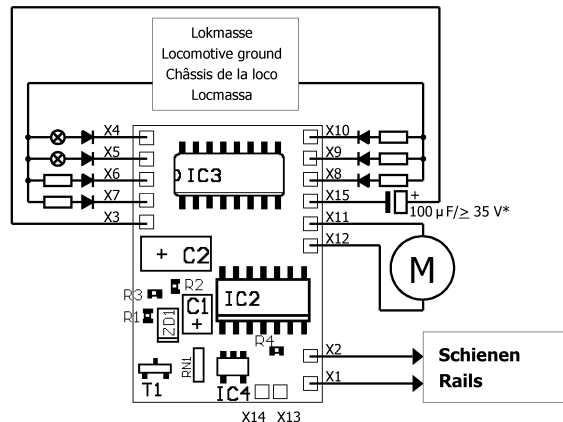


Fig. 1b:

Verbindung des 2. Anschlusses mit Lokmasse
 Connection of the 2nd side to locomotive ground
 Raccordement des fonctions via le châssis de la loco
 Verbinding van de 2e aansluiting met de lokmassa



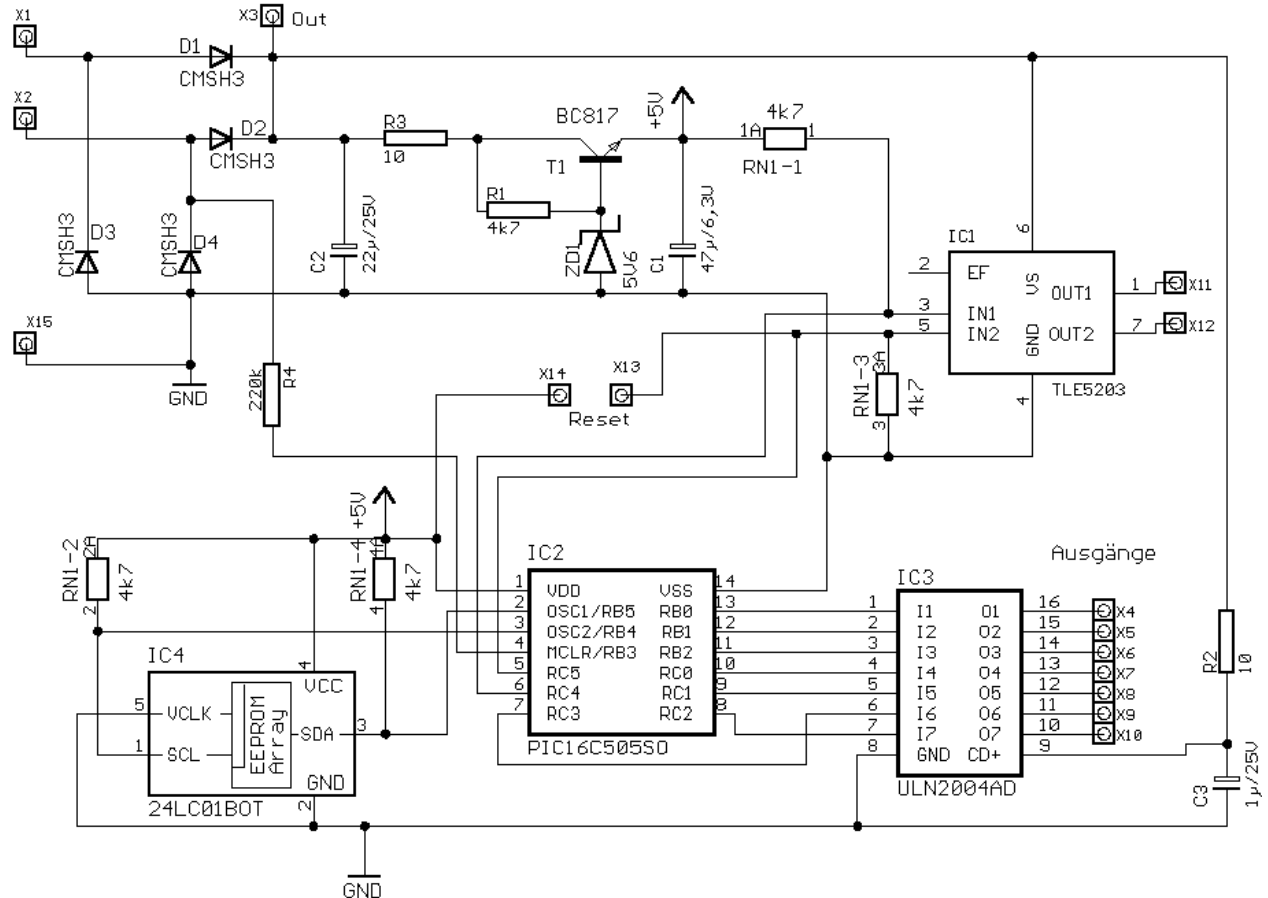
X1 / X2	Schienen / Rails / Rails / Rails
X3	Rückleiter für alle Funktionen Return conductor for all functions Pole commun des fonctions Retourleiding voor alle functies
X4	Beleuchtung Vorwärtsfahrt Lighting forward direction Feux marche avant Verlichting vooruitrijden
X5	Beleuchtung Rückwärtsfahrt Lighting reverse direction Feux marche arrière Verlichting achteruitrijden
X6	F1
X7	F2
X8	F4
X9	F6
X10	F5
X11 / X12	Motor / Motor / Moteur / Motor
X13 / X14	ohne Belegung / ohne Belegung ohne Belegung / ohne Belegung
X15	Anschluß (-) zusätzl. Kondensator Anschluß (-) zusätzl. Kondensator Anschluß (-) zusätzl. Kondensator Anschluß (-) zusätzl. Kondensator

	Diode 1N4007 oder ähnlich / or similar / ou similaire / of gelijkwaardig
	Beliebiger Verbraucher (z.B. Rauchgenerator, Führerstandsbeleuchtung, Geräuschmodul) Optional accessories (e.g. smoke generator, cab lighting, noise module) Consommateurs divers (par ex. fumigène, éclairage cabine, module sonore) Willekeurige verbruiker (b.v. rookgenerator, machinistenhuisverlichting, geluidsmodule)

*	falls erforderlich / if necessary si nécessaire / indien noodzakelijk
---	--

Schaltplan - Circuit diagram - Schéma de commutation - Schakelplan

■ ■ ■ Fig. 2



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