

Sommaire

Voici comment ce mode d'emploi va vous aider	42
Du bon usage du matériel	42
Conseils concernant la sécurité	43
Normes européennes	45
Info: mode pas de vitesse	45
Info: variables de configuration (CV)	45
Fonctionnement	46
Caractéristiques techniques	50
Vérifiez le contenu	50
Outillage et matériel nécessaires	50
Pour réussir vos soudures	51
Montez le décodeur dans la locomotive	52
Programmez le décodeur pour locomotive	54
Liste de vérification pour recherche des anomalies	56
Constructeur	56
Déclaration de conformité	56
Conditions de la garantie	57
Plan de connexion (Fig. 1)	I
Schéma de principe (Fig. 2)	II
(Pages I à II 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'installation et de la mise en œuvre du module. Avant d'entreprendre 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 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 décodeur est destiné à être mis en œuvre selon ce mode d'emploi sur un réseau ferroviaire miniature. 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 pilote le moteur (vitesse, sens de marche et accélération) ainsi que deux sorties pouvant être attribuées librement aux touches de 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 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'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 deux 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 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 nomenclatures 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.

Fonctionnement

Le décodeur LD-G-15 est prévu pour fonctionner au format DCC. Il peut être réglé sur l'une des 127 adresses de base ou l'une des 10.239 adresses étendues. Il peut être commandé par des centrales réglées pour émettre en 14, 28 ou 128 pas de vitesse.

Le réglage des paramètres de configuration permet d'adapter le décodeur. Toutes les variables de configuration peuvent être modifiées à l'aide de centrales qui permettent la programmation des CV. Le nombre de variables de configuration modifiables est restreint pour les centrales ne permettant que la programmation des registres.

Variables de configuration du LD-G-15

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) *¹
- Version (CV#7) – en lecture uniquement
- Identifiant constructeur (CV#8) - en lecture uniquement
- Adresse étendue (CV#17 et CV#18) *¹
- Données de configuration 1 (CV#29)
- Attribution des sorties aux fonctions f5 à f8 (CV#39 à 40) *¹
- Données de configuration 2 (CV#49) *¹
- Atténuation des sorties (CV#50 à CV#51) *¹
- Paramètre proportionnel KP de la charge (CV#54) *¹
- Attribution des sorties aux fonctions f0 à f4 (CV#55 à 56) *¹
- Paramètre intégral KI de la charge (CV#59) *¹
- Effets pour les sorties (CV#60 à 61) *¹
- Seconde courbe de vitesse en mode 28 pas (CV#67 bis 94) *¹

*¹ Non modifiable par les centrales à programmation des registres !

Alimentation du moteur

Le moteur est alimenté par un courant pulsé PWM de 32 kHz. Cela permet un fonctionnement silencieux et régulier du moteur. Le décodeur est aussi utilisable avec des moteurs à collecteur à cloche (Faulhaber).

Compensateur de charge

Des charges supplémentaires (par ex. montée d'une côte, ajout de wagons) provoquent, pour une tension appliquée au moteur constante, une diminution de la vitesse qui dans certaines circonstances peut aller jusqu'à l'arrêt. Lorsque le compensateur de charge est activé, la tension appliquée au moteur varie pour maintenir une vitesse constante indépendamment de la charge supplémentaire.

La compensation de charge peut être activée ou non par la modification d'une variable de configuration. Les paramètres de la compensation de charge peuvent eux aussi être modifiés par une variable de configuration.



Attention :

Pour la plus part des locomotives, le réglage d'usine des paramètres de la compensation de charge donne d'excellents résultats. Un mauvais réglage de ces paramètres peut entraîner une dégradation du fonctionnement du moteur. En conséquence, il est recommandé de d'abord faire rouler la locomotive avec les paramètres d'origine avant de modifier pas à pas ces derniers.

Paramètres de la compensation de charge : Deux paramètres déterminent la compensation de charge. Ils doivent être adaptés les uns aux autres pour permettre de bonnes caractéristiques de fonctionnement du moteur. Une variable de configuration est attribuée à chaque paramètre. Les paramètres sont :

KP : l'élément proportionnel du réglage veille à ce que la différence entre la valeur cible et la valeur réelle soit le plus faible possible. Il ne peut jamais prendre la valeur « 0 ».

KI : l'élément intégral du réglage veille à ce que la différence résiduelle entre la valeur cible et la valeur réelle soit réduite à 0.

Courbe de vitesse

Le décodeur peut être adapté aux caractéristiques de fonctionnement du moteur et du type de locomotive par le réglage de la vitesse de démarrage et de la V_{max} . A partir de ces deux données, le décodeur crée une courbe de vitesse rectiligne.

La vitesse de départ détermine la tension appliquée au moteur au pas de vitesse 1. Normalement, cette tension est réglée à un niveau permettant à la locomotive de démarrer.

La vitesse maximale (V_{max}) détermine la tension appliquée au moteur au pas de vitesse 14, 28 ou 128 respectivement. Normalement, cette tension est réglée à un niveau permettant à la locomotive d'atteindre la V_{max} correspondant au type de locomotive pour le pas de vitesse le plus élevé.

Lorsque le décodeur est paramétré pour 28 pas de vitesse, il est possible d'attribuer une tension d'alimentation quelconque à chacun des 28 pas. Cela permet de créer une courbe de vitesse adaptée aux caractéristiques de fonctionnement du moteur. Les valeurs saisies sont mémorisées dans la seconde courbe de vitesse.

Marche de manœuvre

En mode 14 et 28 pas de vitesse, un paramètre permet de passer en vitesse de manœuvre par une touche de fonction. En manœuvre, la vitesse de chaque pas est réduite d'environ 50% par rapport à la vitesse normale.

Accélération et freinage progressifs

L'accélération et le freinage sont programmables séparément.

Arrêt d'urgence

Une variable de configuration permet de définir le mode de déclenchement de l'arrêt d'urgence. Les possibilités sont les suivantes :

- pas d'arrêt d'urgence
- arrêt d'urgence par inversion du sens de marche et/ou
- arrêt d'urgence par la touche f1.

Sorties de fonction

Le décodeur possède deux sorties de fonction commutables pouvant recevoir un auxiliaire quelconque. Ces sorties sont commandées par les touches f0 à f8.

L'attribution des touches de fonction aux sorties de fonction est libre. Il est possible d'attribuer plusieurs touches de fonction à une sortie de fonction.

Effets donnés aux sorties de fonction

Les effets suivants peuvent être attribués à chaque sortie de fonction :

- Scintillement irrégulier. Exemple d'utilisation : scintillement du feu d'une chaudière de locomotive à vapeur.
- Phare à éclats (strobe). Exemple d'utilisation : locomotives américaines équipées de ce type de feu.
- Phare à luminosité variable. Exemple d'utilisation : locomotives américaines équipées de ce type de feu.
- Allumage/extinction en fonction du sens de marche.
- Clignotement sur une fréquence de 2 Hz en 2 phases distinctes opposées de 180°. Exemple d'utilisation : clignotants simples ou alternés.
- Clignotement sur une fréquence d' 1 Hz.

Caractéristiques techniques

Format des données	DCC
Tension d'alimentation	12-18 Volts courant numérique
Consommation (à vide)	environ 10 mA
Courant maxi. pour moteur	500 mA
Courant maxi. par sortie auxiliaire	100 mA
Courant total maximum	700 mA
Protection	IP 00
Température d'utilisation	0 - + 60 °C
Température de stockage	-10 - + 80 °C
Humidité relative autorisée	max. 85 %
Dimensions de la platine	environ 9,2 x 11,7 x 2,7 mm
Poids	< 1 g

Vérifiez le contenu

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

- un décodeur avec câbles de connexion soudés ou fiche NEM 651,
- un mode d'emploi.

Outils 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,
- de la soudure (si possible en diamètre de 0,5 mm),
- câble électrique (section : > 0,05 mm² pour toutes 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.
- 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 la pièce que vous venez de souder.
- 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.
- Vérifiez après le soudage (avec une loupe si possible) 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.

Montez le décodeur dans la locomotive

Démontez la caisse de la locomotive. Déterminez l'endroit où vous allez installer le décodeur. Débranchez du moteur les câbles le reliant aux prises de courant de la voie.

Respectez le schéma de connexion fig. 1. Soudez le câble rouge au capteur de courant de la voie droit et le câble noir au capteur de courant de la voie gauche (en sens du marche).

Soudez ensuite le câble gris et le câble orange au moteur.

Connexion de l'éclairage et autres accessoires

S'il y a lieu, enlevez les diodes présentes dans le circuit d'alimentation de l'éclairage. Respectez le schéma de connexion fig. 1.

Connectez les feux et les auxiliaires indifféremment aux sorties de fonction (câble blanc ou câble jaune). L'attribution des touches de fonction aux sorties de fonction est faite lors de la programmation ultérieure du décodeur.

Si la masse des feux et des auxiliaires est déjà connectée à la masse de la locomotive, le travail de connexion est terminé. Dans le cas contraire, soudez les câbles de masse des feux et auxiliaires à la masse pour toutes les fonctions du décodeur (X7).

Pour utiliser les réglages d'usine du décodeur, connectez les feux et les auxiliaires de la façon suivante :

Feux avant : câble blanc

Feux arrière : câble jaune

 **Attention :**

Si les accessoires sont connectés au point X7, ils 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.

 **Attention :**

Le retour commun pour toutes les fonctions accessoires (point X7) 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.

Conseil : le moteur doit être connecté au décodeur avant de débiter la programmation de ce dernier, sinon il n'y a pas de retour d'information vers la centrale.

Connexion des DEL :

Les sorties de fonction du décodeur commutent à la masse. Vous devez donc connecter la cathode (-) des DEL à la sortie de 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 connectable en série dépend de la tension du courant numérique. La formule suivante vous donne le nombre de DEL possibles :

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

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 resp. lues :

Remarque : les centrales à programmation des registres ne permettent que la programmation des CV#1 à CV#4 (= registres 1 à 4) et CV#29 (= registre 5).

Nom de CV	N° CV	Valeur (Valeur d'origine)	Remarques
Adresse de base	1	1 ... 127 (3)	
Tension de démarrage	2	0 ... 255 (32)	= 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	0 ... 255 (3)	= 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

Nom de CV	N° CV	Valeur (Valeur d'origine)	Remarques	
Taux de freinage	4	0 ... 255 (3)	= 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 décrit dans CV#3.	
Tension maximale	5	0 ... 255 (0)	= 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.	
Version	7	---	En lecture uniquement !	
Fabricant	8	--- (62)	En lecture uniquement !	
RAZ	8	0 ... 255	La saisie d'une valeur quelconque rend au décodeur ses réglages d'origine.	
Adresse étendue	17 18	1 ... 10239 (-)		
Données de configuration 1	29	(2)	Valeur *2	
			Sens de marche "Standard"	0
			Sens de marche inversé	1
			14 pas de vitesse	0
			28 ou 128 pas de vitesse	2
			Courbe de vitesse rectiligne	0
			Seconde courbe de vitesse	16
			Adresses de base	0
Adresses étendues	32			

Nom de CV	N° CV	Valeur (Condition d'origine)	Remarques	
Attribution f5 – f8 aux sorties :		0 ... 15	Valeur * ²	
			Commandé par :	
			--- 0	
	X5	39	(0) Touche de fonction f5 1	
	X6	40	(0) Touche de fonction f6 2	
			Touche de fonction f7 4	
			Touche de fonction f8 8	
Données de configuration 2	49	0 ... 127 (1)	Valeur * ²	
			Compensation de charge 1	
			Arrêt d'urgence par inversion du sens de marche 2	
			Arrêt d'urgence par f1 4	
			Manœuvre par f1 8	
			Manœuvre par f2 16	
			Manœuvre par f3 32	
Manœuvre par f4 64				
Atténuation des sorties		0 ... 63	= Tension de sortie. Valeur « 1 » pour la plus faible, valeur « 63 » pour la tension maximale.	
	X5	50		(63)
	X6	51		(63)
Paramètre de charge KP	54	0 ... 255 (32)	= Part proportionnelle de la compensation de charge.	

Nom de CV	N° CV	Valeur (Condition d'origine)	Remarques
attribution f0 – f4 aux sorties :		0 ... 31	Valeur *2 Commandé par :
			--- 0
	X5	55	(16) Touche de fonction f1 1
	X6	56	(16) Touche de fonction f2 2
			Touche de fonction f3 4
			Touche de fonction f4 8 Touche de fonction f0 16
Paramètre de charge KI	59	0 ... 255 (32)	= Part intégrale de la compensation de charge.
Effets pour les sorties :		0 ... 255	Valeur *2
			Scintillement 1
			Strobe 2
			Variation 4
			Eteint en marche avant 8
	X5	60	(16) Eteint en marche arrière 16
X6	61	(8)	Clignotement 2 Hz phase A 32
			Clignotement 2 Hz phase B 64
			Clignotement 1 Hz 128
Seconde courbe de vitesse (uniquement en mode 28 pas)	67 . . . 94	0 ... 255	= table des vitesse pour la seconde courbe de vitesse. Une tension est attribuée à chacun des 28 pas de vitesse. La valeur « 0 » correspond à une tension nulle, la valeur « 255 » à la tension maximale.

Liste de vérification pour recherche des anomalies

- Des composants deviennent très brûlant ou commencent à fumer. Remarque : le décodeur peut atteindre 45° C en fonctionnement. Cela est sans effet sur le fonctionnement du décodeur.



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.

- 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. 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

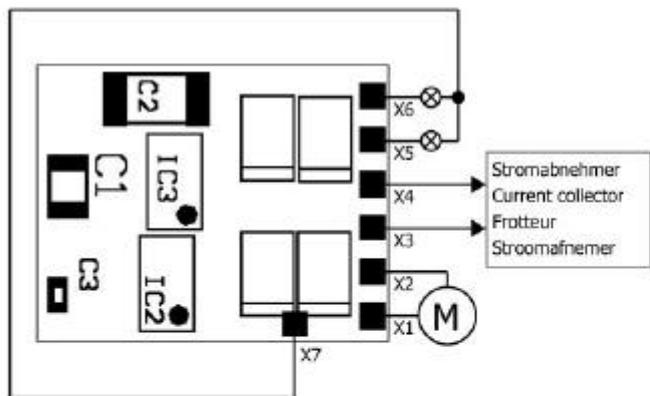
Le produit est garanti 2 ans. La garantie comprend la correction gratuite des défauts provoqués manifestement par nous lors d'une erreur de montage ou de l'utilisation de composants défectueux. Nous garantissons la fonction appropriée de chaque composant non monté ainsi que le respect des caractéristiques 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.

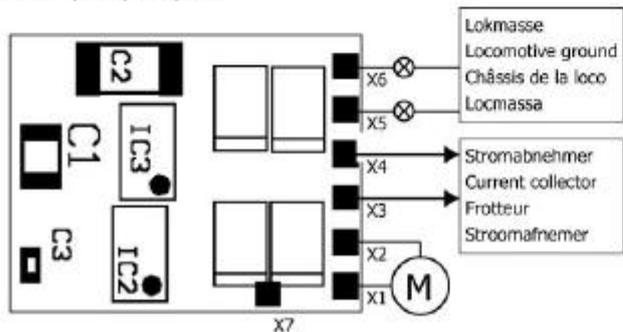
La garantie s'éteint dans les cas suivants :

- 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,
- pour des dommages provoqués par le non respect du mode d'emploi,
- modification ou tentative de réparation d'un module,
- modification volontaire des commutations,
- déplacement inadéquat et non prévu de composants, le câblage personnel de composants,
- destruction des pistes ou des œillets de soudage,
- 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.

**Fig. 1: Anschlußplan - Connection Diagram
Schéma de connexion - Aansluitplan**

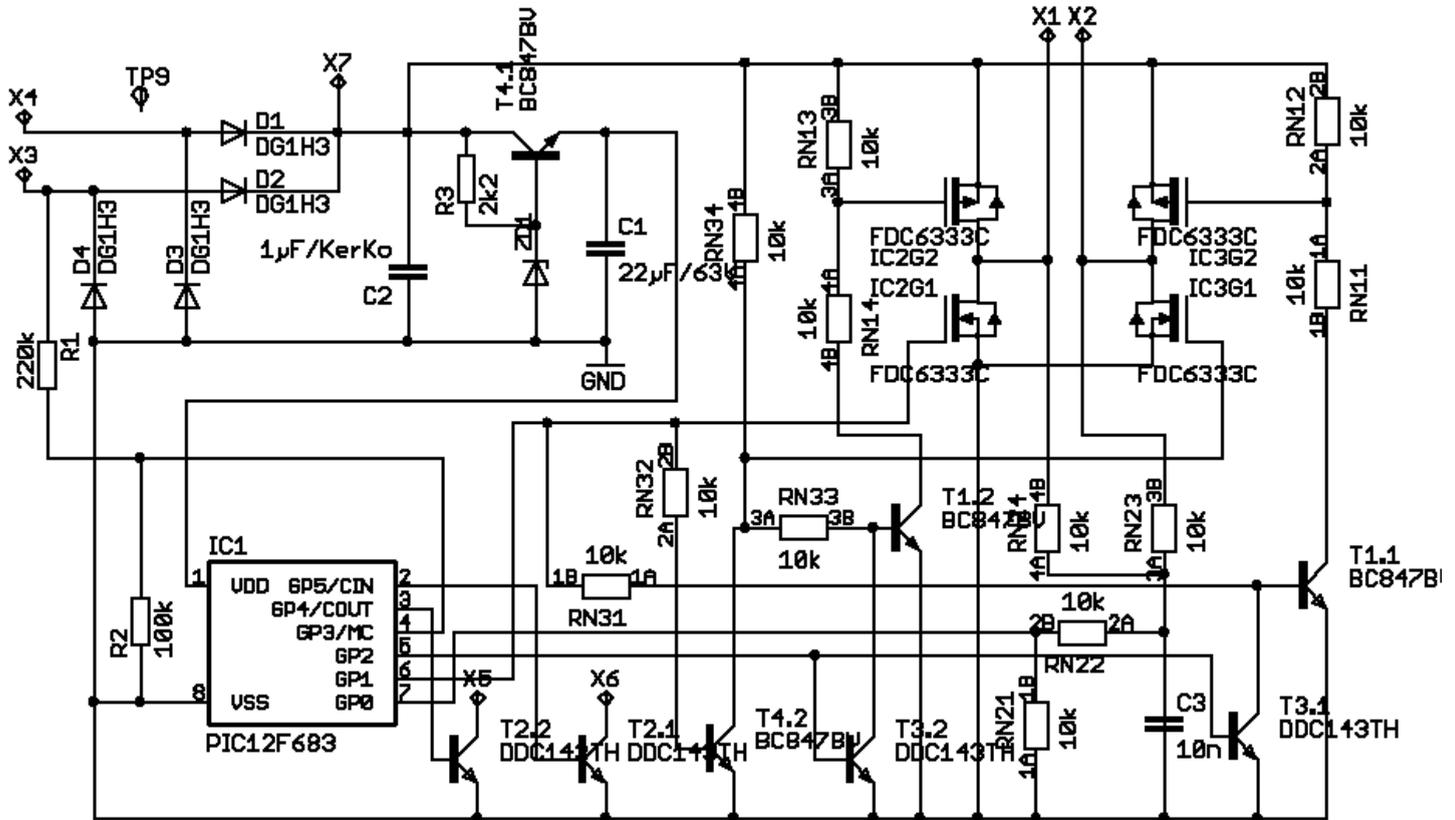


ODER / OR / OU / OF:



- X1 grau / grey / gris / grijs:
Motoranschluß 2 / Motor connection 2
Connexion moteur 2 / Motoraansluiting 2
- X2 orange / orange / orange / oranje:
Motoranschluß 1 / Motor connection 1
Connexion moteur 1 / Motoraansluiting 1
- X3 schwarz / black / noir / zwart:
Schienenabnehmer links / Current collector left side
Frotteur gauche / Stroomafnemer linkerhand
- X4 rot / red / rouge / rood:
Schienenabnehmer rechts / Current collector right side
Frotteur droite / Stroomafnemer rechterhand
- X5 gelb / yellow / jaune / geel:
Beleuchtung hinten / Back lighting
Feux arrière / Verlichting achter
oder / or / ou / of:
Beliebiger Verbraucher / Optional accessory
Consommateur quelconque / Gewenste verbruiker
- X6 weiß / white / blanc / wit:
Beleuchtung vorne / Front lighting
Feux avant / Verlichting voor
oder / or / ou / of:
Beliebiger Verbraucher / Optional accessory
Consommateur quelconque / Gewenste verbruiker
- X7 Rückleiter für alle Funktionen
Return conductor for all functions
Pole commun des fonctions
Retourleiding voor alle functies

Fig. 2: Schaltplan - Circuit Diagram - Schéma de principe - Schakelschema



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