

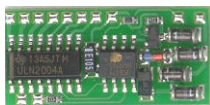
FD-4

Funktionsdecoder
Motorola-II-Format

Function decoder
Motorola-II-Format

Décodeur de fonctions
Format-Motorola II

Func tiedecoder
Motorola-II-format



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

Art.-Nr. 22-01-038



Inhoudsopgave

Hoe deze handleiding u verder helpt	46
Gebruiksvoorschriften	46
Veiligheidsvoorschriften	47
EMV - voorschrift	49
INFO: Motorola-I- en Motorola-II-format	50
Werking	50
Technische gegevens	52
Controle van de inhoud	52
Benodigde gereedschappen en materialen	52
Goed en degelijk solderen	53
Het uitvoeren van een optische controle	54
De funktiedecoder inbouwen	54
Instellen van het decoderadres	56
Reset	56
Checklist voor storingen	57
Voorschriften voor de bouwer	58
Certificering	58
Garantiebepalingen	58
Aansluitplan (Fig. 1)	I
Schakelplan (Fig. 2)	II

(Pagina's I tot II kunnen uitgenomen worden).

Hoe deze handleiding u verder helpt

Ook als u geen bijzondere technische kennis heeft, helpt deze handleiding u stap voor stap bij het veilig en doelgericht inbouwen en het in bedrijf nemen. Voor u het in bedrijf stellen, raden wij u aan deze handleiding geheel te lezen, in het bijzonder de veiligheidsvoorschriften en het hoofdstuk over mogelijke fouten en hun oplossingen. U weet dan, waar u op moet letten om fouten, die vaak alleen met veel inspanning weer te verhelpen zijn, te vermijden.

Bewaar deze handleiding zorgvuldig, opdat u later bij eventuele storingen de werking weer kunt herstellen. Indien u de schakeling aan een ander doorgeeft, geef dan ook de handleiding door.

Gebruiksvoorschriften

Let op:

Geïntegreerde schakelingen zijn gevoelig voor statische elektriciteit. Raak daarom de onderdelen niet aan voordat u zichzelf heeft ontladen. Het is meestal voldoende om b.v. de radiator even aan te raken.

De bouwstenen zijn geschikt om volgens deze voorschriften gebruikt te worden. De bouwsteen is geschikt voor het inbouwen in een modelspoor locomotief of in een modelspoorwagen. Daar analyseert hij de door de digitale centrale in Motorola-format uitgezonden signalen, die voor zijn adres bestemd zijn. De decoder heeft 7 uitgangen voor het aansluiten van schakelbare verbruikers.

De bouwsteen is niet geschikt om door kinderen onder de 14 jaar ingebouwd te worden. Bij de gebruiksvoorschriften behoort ook het lezen, begrijpen en volgen van deze handleiding.

Ieder ander gebruik is niet gerechtvaardigd.

Veiligheidsvoorschriften

Mechanische gevaren

Afgeknipte draden en uiteinden kunnen scherpe punten hebben, die bij onvoorzichtig vastpakken huidverwondingen kunnen opleveren. Pas daarom op voor scherpe punten bij het vastpakken.

Zichtbare beschadigingen van onderdelen kunnen tot niet calculeerbare gevaren leiden. Bouw beschadigde onderdelen niet in, maar verwijder deze zoals voorgeschreven en vervang ze door nieuwe.

Elektrische gevaren

- Aanraken van onder spanning staande delen.
- Aanraken van geleidende delen, die in geval van fouten onder spanning staan.
- Kortsluitingen.
- Aansluiten aan een niet geschikte spanning.
- Ontoelaatbaar hoge luchtvochtigheid.
- Vorming van condenswater

kan tot gevaarlijke lichaamsstromen leiden en daardoor verwondingen aanrichten. Voorkom dit gevaar door de volgende maatregelen te nemen:

- Voer bedradingwerkzaamheden alleen uit in een spanningsloze toestand.
- Gebruik voor de bouwsteen alleen lage spanningen zoals aangegeven in de technische gegevens. Gebruik daarvoor uitsluitend goedgekeurde transformatoren.
- Steek de netstekker van transformatoren en soldeerbouten/soldeerstations alleen in goed geïnstalleerde wandcontactdozen.
- Let bij het maken van elektrische verbindingen op de juiste draaddoorsnede.
- Het inbouwen kan alleen gedaan worden in gesloten, schone en droge ruimtes. Vermijd in de werkomgeving vocht en nattigheid.

- Na de vorming van condenswater dient u voor het werk minimaal 2 uur acclimatiseringstijd in acht te nemen.
- Gebruik bij reparatiewerkzaamheden uitsluiten originele reserveonderdelen.

Brandgevaar

Wanneer de hete soldeerpunt met brandbaar materiaal in contact komt ontstaat een brandhaard. Deze kan een brand veroorzaken en daardoor levensgevaarlijke verwondingen veroorzaken door verbranding en rookvergiftiging. Steek de netstekker van de soldeerbout of het soldeerstation alleen in het stopcontact gedurende de tijd die u voor het solderen nodig heeft. Houdt de soldeerpunt nooit in de buurt van brandbare materialen. Gebruik een goede soldeerbouthouder. Laat de hete soldeerbout nooit zonder toezicht liggen.

Thermische gevaren

Wanneer per ongeluk de hete soldeerpunt met uw huid in aanraking komt, of wanneer vloeibare soldeertin op de huid springt, bestaat het gevaar van huidverbranding. Voorkom dit gevaar door:

- bij uw werkzaamheden een hittebestendige onderlegger te gebruiken,
- de soldeerbout altijd op een goede soldeerbouthouder weg te leggen,
- bij het solderen op een juiste behandeling van de soldeerstift te letten en
- vloeibare soldeertin met een dikke vochtige lap of spons van de soldeerstift af te strijken.

Omgevingsgevaren

Een te klein, ongeschikt werkoppervlak en beperkte ruimteverhoudingen kunnen per ongeluk huidverbrandingen of brand teweegbrengen. Voorkom dit gevaar door een toereikend, schoon werkoppervlak in te richten met voldoende bewegingsvrijheid.

Andere gevaren

Kinderen kunnen uit onachtzaamheid of door een gemis aan verantwoordelijkheidsgevoel alle hiervoor beschreven gevaren veroorzaken. Om gevaar voor lijf en leden te voorkomen mogen kinderen onder de 14 jaar bouwsets niet bouwen en bouwstenen niet inbouwen.

Kleine kinderen kunnen zeer kleine onderdelen met scherpe draadeinden inslikken. LEVENSGEVAARLIJK! Zorg er daarom voor dat onderdelen niet in handen van kleine kinderen komen.

In scholen, opleidingsinstituten, hobby- en sociale werkplaatsen dient de bouw, het inbouwen en het gebruik van bouwgroepen door geschoold personeel te worden begeleid.

In industriële instellingen zijn de voor die bedrijfstak geldende voorschriften voor het gebruik van elektrische componenten van toepassing (NEN 1010).

EMV - voorschrift

Het product werd overeenkomstig de Europese normen EN 55014 en EN 50082-1, getest naar de EG - richtlijn 89/336/EWG (EMVG van 09.11.1992, elektromagnetische verdraagzaamheid) en komt overeen met de wettelijke bepalingen.

Om de elektromagnetische stoorvastheid en verdraagzaamheid bij gebruik te garanderen dient u de volgende voorzorgsmaatregelen in acht te nemen:

- Sluit de transformator alleen aan op een door een erkende installateur geïnstalleerde en beveiligde wandcontactdoos.
- Breng geen wijzigingen aan in de originele onderdelen en volg de aanwijzingen, het schakelschema en print lay-out van deze handleiding nauwkeurig op.
- Gebruik bij reparatie alleen originele reserve onderdelen.

INFO: Motorola-I- en Motorola-II-format

In het (oude) Motorola-I-format worden in vergelijking met het (nieuwe) Motorola-II-format de digitale stuursignalen anders versleuteld en doorgegeven. De funktiedecoder FD-4 is geschikt voor het analyseren van signalen in het Motorola-II-format, daardoor zijn de gebruiksmogelijkheden van de locdecoder in het Motorola-I-format beperkt.

De signalen van de speciale functies F1 tot en met F4 die in het Motorola-I-format worden verzonden, kan de decoder niet analyseren. Daardoor is het in dit format niet mogelijk de betreffende functies vanuit de centrale in- of uit te schakelen.

In het Motorola-I-format worden in tegenstelling tot het Motorola-II-format geen absolute richtingsinformaties gezonden. De omschakeling van de rijrichting geschiedt door een eenmalig stuursignaal, dat de richtingsverandering relatief in de actuele richting omzet.

Werking

De decoder is geschikt voor het gebruik in het Motorola-II-format en kan op één van de 255 adressen worden ingesteld. Hij analyseert de door de digitale centrale verzonden signalen, die voor zijn adres bestemd zijn en schakelt de op de zeven uitgangen aangesloten elektrische verbruikers via de functie "function" en de speciale functies F1 en F2. De speciale functies **F3** en **F4** zijn bij de FD-4 niet beschikbaar.

Functie licht

Door de centrale kan via de functie "function" de verlichting richtingsonafhankelijk in- of uitgeschakeld worden. Bovendien bestaat de mogelijkheid om via deze functie naar wens een extra verbruiker (b.v. machinistenhuisverlichting, rijtuigbinnenverlichting) richtingsonafhankelijk in- of uit te schakelen.

Speciale functies F1 en F2

Met de speciale functies F1 en F2 worden telkens twee uitgangen geschakeld, waaraan verbruikers met een stroomverbruik van elk maximaal 500 mA zijn aangesloten. Ook bestaat de mogelijkheid twee uitgangen parallel te schakelen en zo verbruikers met een stroomverbruik van maximaal 900 mA te schakelen.

Beperkingen in het Motorola-I-format

De richtingsonafhankelijke aansturing van een verbruiker is via de functie "function" mogelijk. Het richtingsonafhankelijk schakelen van aangesloten verbruikers via F1 en F2 is niet mogelijk.

Indeling van de aansluitpunten

X1	Retourleiding voor alle functies.
X2 en X3	Van de rails afkomende aansluitingen.
X4 en X5	Twee extra apparaten met elk max. 500 mA* stroomverbruik, of een extra apparaat met. 900 mA* stroomverbruik. Schakelbaar via F2
X6	Verlichting voor achteruit rijden. Schakelbaar via "function"
X7 en X8	Twee extra apparaten met elk max. 500 mA* stroomverbruik, of een extra apparaat met max. 900 mA* stroomverbruik. Schakelbaar via F1.
X9	Verlichting voor vooruit rijden. Schakelbaar via "function".
X10	Extra apparaat met max. 500 mA* stroomverbruik. Richtingsonafhankelijk schakelbaar via "function"

* De totaalstroom van alle aangesloten verbruikers is max. 1.500 mA!

Technische gegevens

Dataformat	Motorola-II
Bedrijfsspanning	12-22 Volt digitaalspanning
Stroomopname (zonder verbruikers)	ca. 10 mA
Max. stroom per functieuitgang	500 mA
Max. totaalstroom	1.500 mA
Beschermwijze	IP 00
Omgevingstemperatuur in bedrijf	0 - + 60° C
Omgevingstemperatuur in opslag	-10 - + 80° C
Toegestane relatieve luchtvochtigheid	max. 85 %
Afmetingen van de print	ca. 12,5 x 27,5 x 3,5 mm
Gewicht van de schakeling	ca. 2 g

Controle van de inhoud

Controleer direct na het uitpakken de inhoud op volledigheid:

- 1 bouwsteen
- 1 handleiding

Benodigde gereedschappen en materialen

Leg de volgende gereedschappen, hulpmiddelen en materialen gereed:

- een hittebestendige ondergrond,
- een soldeerstandaard en een doekje, spons of siliconendoek voor het schoonmaken van de soldeerpunt,
- een kleine zijknijptang en een isolatietang,
- een soldeerbout (hoogstens 30 Watt) met dunne stift
- Soldeertin (liefst 0,5 mm. doorsnede),
- Lintdraad (Doorsnede: $\geq 0,08 \text{ mm}^2$ voor alle aansluitingen).

Goed en degelijk solderen



Let op:

Bij ondeskundig solderen kan er brandgevaar optreden. Vermijd dit gevaar: lees hoofdstuk **Veiligheidsmaatregelen** goed door en volg de aanwijzingen op.

Wanneer u een goed geoefend bent in het solderen dan kunt u het volgende stuk overslaan.

- Gebruik bij het solderen van elektronische schakelingen nooit soldeerwater of soldeervet. Deze bevatten zuren, die de onderdelen en koperbanen kunnen beschadigen.
- Gebruik alleen soldeertin SN 60 Pb (d.w.z. 60 % tin, 40 % lood) met een harskern als vloeimiddel.
- Gebruik een kleine soldeerbout van hoogstens 30 Watt. Houd de soldeerstift schoon waardoor de warmte van de soldeerbout goed naar de te solderen plaatst kan worden geleid.
- Soldeer snel: door te lang solderen worden onderdelen beschadigd. Ook heeft dit het loslaten van de soldeeroog en koperbanen als gevolg.
- Houd de soldeerstift zodanig op de soldeerplek, dat gelijktijdig het soldeeroog en het onderdeel verhit worden. Voer gelijktijdig (niet te veel) soldeertin toe. Zodra de soldeertin begint te vloeien haalt u het weg. Dan wacht u nog een moment, totdat het achtergebleven soldeertin goed is doorgelopen alvorens de soldeerstift van de soldeerplek weg te halen.
- Beweeg het zojuist gesoldeerde onderdeel gedurende 5 seconden niet. Er blijft dan een glanzende correcte soldeerplek achter.
- Voorwaarde voor een correcte soldeerplek en goed solderen is een schone en niet geoxideerde soldeerstift. Strijk daarom voor elke soldering het overtollige soldeertin en het vuil weg met een vochtige spons, een dikke vochtige doek of een siliconendoek.

Het uitvoeren van een optische controle

Beschadigde materialen of transportschade kunnen een gevaar vormen. Voer daarom na het bouwen of het uitpakken als eerste een optische controle uit. Controleer of de bouwsteen beschadigd is, in het bijzonder of er onderdelen ontbreken of niet goed bevestigd zijn. Indien u schade vaststelt, zend dan de bouwsteen voor het omruilen retour.

De funktiedecoder inbouwen

Open de kap van de loc of van de wagen. Bepaal de plaats, waar u de decoder wilt inbouwen.

Kijk goed naar het aansluitplan fig. 1a en 1b! Soldeer de van de rails komende aansluitingen aan de punten X2 en X3.

Aansluiten van de verlichting en overige extra apparaten

Kijk goed naar het aansluitplan fig. 1a en 1b!


Verwijder eventueel aanwezige diodes in de toevoerleidingen naar de lampen. Verbind de lampen voor de voorwaartse rijrichting met punt X9 en die voor de achterwaartse rijrichting met punt X6.

Zijn de lampen al aan één zijde met de massa verbonden, dan moet u tussen de decoder en de lampjes een diode solderen (zie fig. 1a). Zoniet, dan sluit u de tweede zijde van de lampjes aan op de retourleiding (punt X1)(zie fig. 1b).

Extra apparaten die via "function" richtingsonafhankelijk geschakeld moeten worden (b.v. interieurverlichting, stuurstandverlichting), worden verbonden met punt X10.


Overige extra apparaten (b.v. rookgenerator, stuurstandverlichting), die via de functies F1 tot F2 worden geschakeld, worden aangesloten op de punten X4, X5, X7 en X8. De op de punten X7 en X8 evenals de op de punten X4 en X5 aangesloten extra apparaten worden telkens gemeenschappelijk via F1 resp. F2 aan- en uitgeschakeld. Wanneer u een extra apparaat met een stroomverbruik van meer dan 500 mA wilt

aansluiten. Schakel dan twee uitgangen parallel (zie fig. 1a en 1b, aansluiten aan X4 en X5).

 **Let op:**

De totaalstroom van alle aangesloten verbruikers mag de 1.500 mA niet overschrijden!

De tweede zijde van het extra apparaat kunt u naar wens met de retourleiding (punt X1) of met de massa verbinden. Bij het aansluiten op de massa moet u die verbruikers telkens via een diode aansluiten.

 **Let op:**

De retourleiding voor alle functies (punt X1) mag in geen geval worden verbonden met de wagen- resp. locmassa. Kortsluitgevaar! De locdecoder kan bij het in bedrijf nemen worden beschadigd.

Tip: Wanneer de andere zijde van de lampen met de massa verbonden is, komt het tijdens het bedrijf regelmatig voor dat de lampen sterk knipperen. U kunt dit knipperen voorkomen door de andere zijde met de retourleiding (punt X1) te verbinden in plaats van met de massa.

 **Let op:**

Wanneer u verbruikers aan de retourleiding voor alle functies (punt X1) aansluit, moet u de verbruiker isoleren. De verbruikers mogen geen contact maken met de metalen delen van de loc of van de wagen. Kortsluitgevaar! De decoder kan bij het in bedrijf nemen worden beschadigd.

Aansluiten van leds

De functieuitgangen van de decoder schakelen tegen de decodermassa. Daarom moet u de kathode (-) van de led aan de uitgang van de overeenkomstige functie aansluiten.

 **Let op:**

Wanneer u gebruik maakt van lichtdiodes, dan moeten deze altijd via een voorschakelweerstand worden gebruikt!

Lichtdiodes zijn in vele verschillende vormen te verkrijgen. Er zijn leds met een stroomverbruik van 2-5 mA, maar ook van 15-30 mA. Daar de voorschakelweerstand verschillend zijn moet u de waarde daarvan berekenen of bij de aankoop van de leds navragen.

U kunt meerdere leds op één uitgang parallel schakelen. In dit geval moet elke diode zijn eigen voorschakelweerstand krijgen. Wanneer u meerdere leds aan een uitgang in serie schakelt, dan is één voorschakelweerstand voldoende. Bepaal het aantal mogelijke leds aan de hand van de volgende formule:

$$(Aantal\ leds + 2) \times 1,5 < Digitaalspanning$$

Bevestiging van de decoder

Na het maken van alle aansluitingen moet de decoder bevestigd worden. Dit kan b.v. met dubbelzijdig kleefband worden gedaan.

Instellen van het decoderadres

Voordat u het adres instelt, moet er minstens één lamp aangesloten zijn. Overtuig u ervan dat de digitale centrale geen adres verstuurt (voer een reset uit).

Bij enkele centrales is het niet mogelijk, in het Motorola-II-format in de programmeermode te komen. De programmering moet bij deze centrales in het Motorola-I-format gedaan worden.

Geef aan de centrale eerst het nieuwe , daarna het oude adres op. Fabrieksmatig is de decoder op adres "40" ingesteld. Druk dan de rijrichtingsomschakelaar in en houd deze net zolang in de stand „rijrichting omschakelen“ totdat de op de decoder aangesloten lamp gaat knipperen. Nu is het nieuwe adres overgenomen.

Reset

Is de decoder niet aanspreekbaar of bent u het adres van de decoder vergeten, overbrug dan in uitgeschakelde toestand de aansluitpunten X11 en X12 (door het solderen van een draadje). Schakel de decoder

weer in. Hij stelt nu de waarden in, die hij bij aflevering had en bevestigt de overname van deze waarden door het knipperen van de aangesloten verlichting. Schakel de decoder weer uit en verwijder de overbrugging tussen de aansluitpunten X11 en X12. U kunt het decoderadres nu opnieuw instellen.

Checklist voor storingen

- Onderdelen worden heet en / of beginnen te roken.



Verbreek direct de verbinding met het net!

Mogelijke oorzaak: Kortsluiting. De decoder raakt ergens de wagen of locmassa.

→ Onderzoek de aansluitingen. Het is niet uitgesloten dat de decoder door deze kortsluiting voorgoed beschadigd is.

- De locverlichting komt niet overeen met de rijrichting.

Mogelijke oorzaak: De aansluitingen van de verlichting vooruit- en achteruitrijden zijn verwisseld.

→ Controleer de aansluitingen.

Mogelijke oorzaak: De locdecoder is binnen de treinsamenstelling verkeerd aangesloten.

→ Controleer de aansluitingen.

- Een lamp knippert.

Dit is geen fout. Mogelijke oorzaak: De lamp is enkelzijdig aangesloten.

→ Wanneer u dit knipperen niet wenst, verwijdert u de lampen van de locmassa, isoleer ze en verbind ze met de retourleiding (punt X1).

Wanneer u de oorzaak van de fout niet kunt ontdekken, stuur dan de bouwsteen ter reparatie op (adres op de laatste pagina).

Voorschriften voor de bouwer

Diegene, die een bouwset in elkaar zet of een schakeling door uitbreiding resp. inbouwen bedrijfs gereed maakt, is naar DIN VDE 0869 de fabrikant en is verplicht, bij doorgifte van het product alle begeleidende papieren mee te leveren en ook zijn naam en adres op te geven. Apparaten, die uit een bouwset zijn samengesteld, zijn veiligheidstechnisch als industriële producten te beschouwen.

Certificering

Het product voldoet aan de EG- Richtlijnen 89/336/EWG over elektromagnetische verdraagzaamheid en heeft hiervoor het CE – certificaat.

Garantie bepalingen

Op dit product geven wij 2 jaar garantie. De garantie omvat een gratis reparatie van gebreken, die aantoonbaar terug te voeren zijn op materiaal of fabricage onzerzijds. Daar wij geen invloed hebben op deskundig bouwen of inbouwen wordt bij bouwsets alleen de volledigheid en de correcte toestand van de onderdelen door ons gewaarborgd. Wij garanderen het volledig functioneren van onderdelen in niet ingebouwde toestand overeenkomstig de technische gegevens van de schakeling bij uitgevoerde bouw, resp. inbouw, vakkundige verwerking en het voorgeschreven in bedrijf nemen en gebruik volgens de handleiding.

Verdergaande aanspraken zijn uitgesloten. Wij zijn, buiten de normale wetgeving, niet aansprakelijk voor schade of gevolgschade in samenhang met deze producten. Wij behouden het recht van reparatie, verbeteringen, reserve leveringen of teruggava van de koop prijs.

In de volgende situaties vervalt de garantie:

- indien bij het solderen een niet geschikte soldeerbout , zuurhoudende soldeertin, soldeervet, zuur houdend vloeimiddel of iets dergelijks is gebruikt,
- indien de bouwset ondeskundig is gesoldeerd en opgebouwd, alsmede schade die is ontstaan door het niet opvolgen van de handleiding of de aansluitplannen,
- bij verandering en reparatiepogingen aan de bouwset resp. schakeling,
- bij eigenmachtige verandering van de schakeling,
- bij ondeskundig opslaan van de onderdelen, het slecht bedraden van onderdelen zoals schakelaars, potentiometers, bussen, etc.,
- bij gebruik van andere, niet tot de originele bouwset behorende of anders aangeschafte onderdelen,
- bij beschadigingen van de koperbanen en soldeerogen,
- bij een verkeerde plaatsing of verkeerde poling van schakelingen / onderdelen en de daaruit ontstane gevolgschade,
- bij schade door overbelasting van de schakeling,
- bij het aansluiten van een verkeerde spanning of stroom ,
- bij schade door derden,
- bij foutief bedienen of schade door een verkeerde behandeling of misbruik,
- bij schade door het aanraken van onderdelen voordat een statische ontlading heeft plaatsgevonden.

Anschlußplan - Connections diagram - Schema de connexion - Aansluit plan

■ ■ ■ Fig. 1

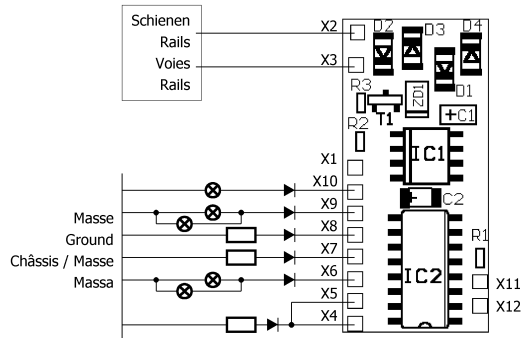


Fig. 1a:

Verbindung des 2. Anschlusses mit Masse
 Connection of the 2nd side to ground
 Raccordement des fonctions via le châssis / masse
 Verbinding van de 2e aansluiting met de massa



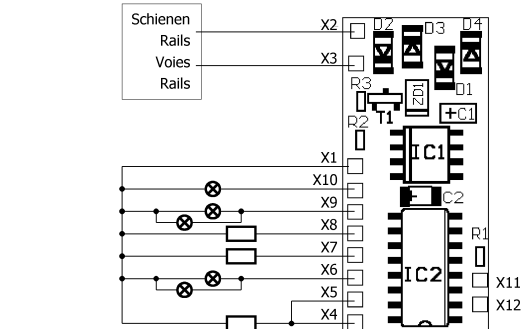
Diode 1N4007 oder ähnlich /
 or similar / ou similaire /
 of gelijkwaardig



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)

Fig. 1b:

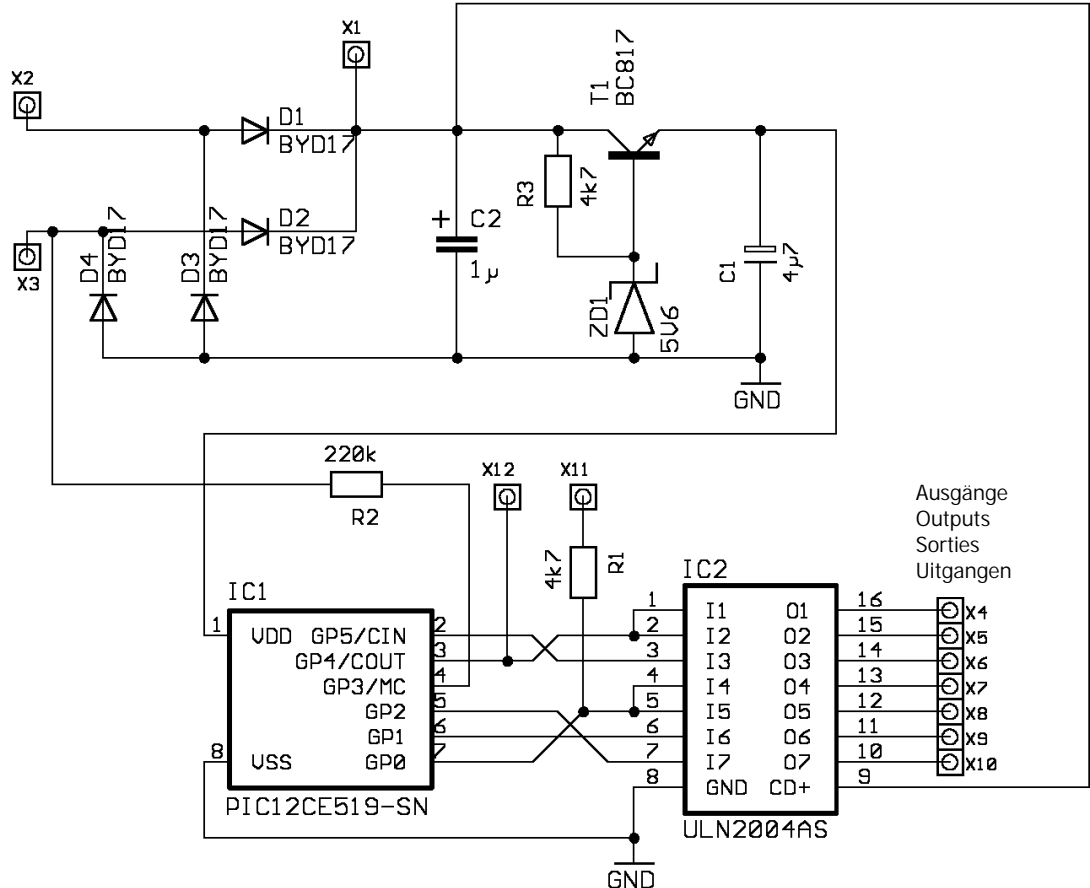
Anschluß bei Verwendung des Rückleiters X1
 Connection when using the return conductor X1
 Raccordement des fonctions vi la borne commune X1
 Aansluiten bij gebruik van de retourleiding X1



X2/X3	Schienen / Rails Voies / Rails
X1	Rückleiter für alle Funktionen Return conductor for all functions Retour pour toutes les fonctions Retourdraad voor alle functies
X10	"function" an/aus "function"on/off "function"marche / arret "function"aan/uit
X9	Beleuchtung Vorwärtsfahrt Lampe vorne: weiß - Lampe hinten: rot Lighting forward direction Lamp front: white - Lamp back: red Feux marche avant Lampe avant: blanche - Lampe arrière: rouge Verlichting vooruitrijden Lampe voor: wit - Lampe achter: rood
X7/X8	F1
X6	Beleuchtung Rückwärtsfahrt Lampe vorne: rot - Lampe hinten: weiß Lighting reverse direction Lamp front: red - Lamp back: white Feux marche arrière Lampe avant: rouge - Lampe arrière: blanche Verlichting achteruitrijden Lampe voor: rood - Lampe achter: wit
X4/X5	F2
X11/X12	Reset

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: 0049 (0)511 / 55 60 60

fax: 0049 (0)511 / 55 61 61

e-mail: modellbahn@tams-online.de