

## Booster B-2

- Anleitung
- Manual
- Mode d'emploi
- Handleiding

Art.-Nr. 25-01-141 / 25-01-142





## Inhoudsopgave

1. Waarom een Booster?	73
2. Starten	73
3. De B-2	75
4. Technische gegevens	76
5. Veiligheidsvoorschriften	77
6. EMV - voorschrift	79
7. Goed en degelijk solderen	80
8. Het bouwen van de bouwset	81
9. De modelspoorbaan verdelen	88
10. De booster aansluiten	88
11. Werking	91
12. Checklist voor storingen	92
13. Voorschriften voor de bouwer, CE en garantie	94

Stuklijst	I.1 / I.2
Schakelschema (Fig. 1)	II
Printplan (Fig. 2)	III.1
Boorsjabloon voor de koelplaat (Fig. 3)	III.2
Deel van de behuizing (Fig. 4)	III.2
Aansluitplan (Fig. 5)	IV
(Pagina's I tot IV in het midden kunnen uitgenomen worden).	

## 1. Waarom een Booster?

Boosters versterken de van de centrale verzonden digitale signalen en voorzien een aangesloten traject van stroom. Het aantal noodzakelijke Boosters is afhankelijk van het stroomverbruik van de modelbaan

### Berekenen van de stroombehoefte

- een loc: spoor N: 600 mA / spoor H0: 800 mA /  $\geq$  spoor 0: 1 A
- binnenverlichting in b.v. een rijtuig 50 - 200 mA
- een andere verbruiker (b.v. geluidsmodule): 100 - 300 mA
- reserve voor wissels: 10% van de berekende totale waarde.

De Booster B-2 kan een stroom van 3 A stroom opwekken. Is het stroomverbruik groter dan moet een overeenkomstig veelvoud van boosters voor de stroomverzorging van de modelspoorbaan worden aangesloten.

## 2. Starten

### Hoe deze handleiding u verder helpt

Deze handleiding helpt u stap voor stap bij het veilig en doelgericht bouwen van deze bouwset respectievelijk bij het inbouwen en het in bedrijf nemen van de kant en klare schakeling. Voor u met de bouw van de bouwset resp. het in bedrijf stellen begint, 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 bouwset of de schakeling aan een ander doorgeeft, geef dan ook de handleiding door.

## Gebruiksvoorschriften

De schakeling resp. de kant en klare schakeling zijn geschikt om volgens deze voorschriften gebouwd te worden en in een digitale modelspoorbaan te worden gebruikt.

Ieder ander gebruik is niet gerechtvaardigd.

De schakeling resp. kant en klare schakeling is niet geschikt om door kinderen onder de 14 jaar te worden gebouwd en/of ingebouwd te worden.

Bij de gebruiksvoorschriften behoort ook het lezen, begrijpen en volgen van deze handleiding.

## Inhoud controleren

Controleer na het uitpakken of alles compleet is:

- een bouwset, bestaande uit de in de stuklijst opgenomen onderdelen en een print of een booster B-2,
- een handleiding.

## Benodigde materialen

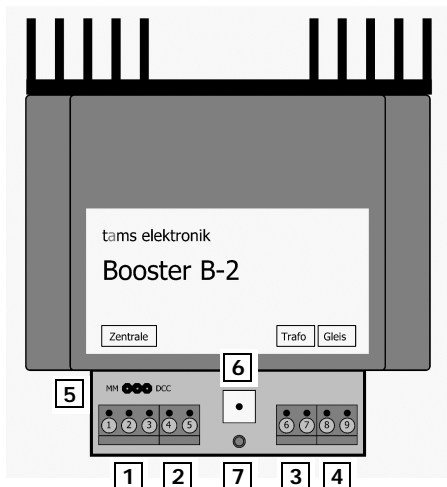
Voor het bouwen van de bouwset heeft u het volgende nodig:

- een soldeerbout (hoogstens 30 Watt) met dunne stift,
- een soldeerstandaard,
- een doekje, spons of siliconendoek,
- een hittebestendige ondergrond,
- een kleine zijknijptang en een isolatietang,
- een pincet en een platte bektang ,
- soldeertin (liefst 0,5 mm. doorsnede),

Voor het aansluiten van de booster heeft u het volgende nodig:

- Lintkabel. Aanbevolen doorsnede:  $\geq 0,10 \text{ mm}^2$  voor de aansluitingen aan de drukknop en de centrale,  $\geq 1,5 \text{ mm}^2$  voor de aansluitingen aan de trafo en de rails.
- Een trafo met 16-20 V spanning en min. 3 A stroom (min. 50 VA)

### 3. De B-2



- 1 Aansluiting centrale
- 2 Aansluiting drukknop
- 3 Trafoaansluiting
- 4 Railaansluiting
- 5 Instelling MM / DCC
- 6 Instelling kortsluitgevoeligheid
- 7 Controle LED

#### Dataformats en aansluitingen

De Booster B-2 is geschikt voor multiprotocol, hij kan data in Motorola- en in DCC-format versterken. Hij kan optioneel aan de railuitgang van een Motorola-centrale of een DCC-centrale of op een aansluiting voor een DCC-compatible Boosteraansluiting van een centrale worden aangesloten.

#### Geregelde railspanning

De Booster B-2 is geregeld, dat wil zeggen dat hij onafhankelijk van de belasting een constante spanning van 18 V aan de rails legt. Hierdoor wordt verhinderd dat de rijnsnelheden van de locs en de helderheid van de verlichting door spanningsschommelingen variëren.

## Kortsluitbeveiliging

De Kortsluitbeveiliging voorkomt schade aan de booster, de voertuigen en/of de rails, b.v. wanneer een loc ontspoord. De gevoeligheid van de kortsluitbeveiliging van de B-2 wordt via een potmeter ingesteld.

Bij een kortsluiting op de railuitgang voorkomt een interne stroombegrenzing defecten aan onderdelen van de booster en de booster schakelt automatisch uit. De automatische kortsluitafschakeling kan door het overbruggen van de drukknop bij het inschakelen van de B-2 onderdrukt worden.

Wordt de kortsluiterugmelding op de centrale aangesloten dan zent de booster bij een kortsluiting een overbelastingssignaal uit naar de centrale. De meeste centrales schakelen in dit geval de booster uit.

## 4. Technische gegevens

Bedrijfsspanning	12-18 Volt wisselspanning
Ingangsspanning	12-20 Volt digitaalspanning
Uitgangsspanning	ca. 18 Volt digitaalspanning
Uitgangsstroom	max. 3 A
Vermogen	max. 60 Watt
Beschermwijze	IP 00
Omgevingstemperatuur in bedrijf	0 - + 60° C
Omgevingstemperatuur in opslag	-10 - + 80° C
Toegestane relatieve luchtvochtigheid	max. 85 %
Afmetingen met behuizing	ca. 114 x 99 x 42 mm
Gewicht van de schakeling	ca. 93 g
Gewicht met behuizing	215 g

## 5. 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.
- Het bouwen en inbouwen kan alleen gedaan worden in gesloten, schone en droge ruimtes. Vermijd in de werkomgeving vocht en nattigheid.
- Gebruik voor het apparaat 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.
- Na de vorming van condenswater dient u voor het werk tot 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,
- vloeibare soldeertin met een dikke vochtige lap of spons van de soldeerstift af te strijken.

## **Omgevingsgevaren**

Een te klein, ongeschikt werkoppervlak en beperkte ruimterelaties 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).

## 6. EMV - voorschrift

Het product werd overeenkomstig de Europese normen EN 55014-1 en EN 61000-6-3 ontwikkeld en getest en komt overeen met de EG - richtlijn 2004/108/EG en de wettelijke bepalingen.

Om de elektromagnetische 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.

## 7. 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 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.
- Gebruik alleen elektronica-soldeertin met een vloeimiddel.
- Gebruik bij het solderen van elektronische schakelingen nooit soldeerwater of soldeervet. Deze bevatten zuren, die de onderdelen en koperbanen kunnen beschadigen.
- Soldeer snel: door te lang solderen worden onderdelen beschadigd. Ook heeft dit het loslaten van de soldeerogen en koperbanen als gevolg.
- Let bij het solderen van halfgeleiders, lichtdiodes, elektrolytische condensatoren (elco's) en geïntegreerde schakelingen (IC's) op de juiste poling en dat de soldeertijd van ongeveer 5 seconden niet wordt overschreden, daar anders het onderdeel wordt beschadigd.
- 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.
- 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.

- Knip na het solderen de aansluitdraden direct boven de soldeerplek af met een zijknijptang.
- Na het plaatsen controleert u de hele schakeling grondig op een goede plaatsing en een juiste poling van alle onderdelen. Controleer ook of niet per ongeluk printbanen met tin zijn overbrugd. Dit kan niet alleen leiden tot een verkeerde werking, maar ook tot beschadiging van deze onderdelen. U kunt overvloedig soldeertin met een schone soldeerstift opnieuw vloeibaar maken. De tin vloeit dan van de print naar de soldeerstift.

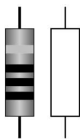
## 8. Het bouwen van de bouwset

Dit gedeelte kunt u overslaan indien u een kant en klare schakeling heeft aangeschaft.

### Vorbereiding

Leg de onderdelen gesorteerd voor u op de werkplek. De afzonderlijke elektronische onderdelen hebben de volgende bijzonderheden, waar u op moet letten om fouten bij het bouwen te voorkomen:

#### Weerstanden



Weerstanden „remmen“ de stroom. Zij kunnen in een willekeurig richting worden ingebouwd. De waarde van weerstanden voor kleine vermogens wordt door kleurringen weergegeven. Iedere kleur staat voor een ander cijfer. De tussen haakjes aangegeven kleur geeft de tolerantie waarde aan, deze is hier niet van toepassing.

Waarde	Kleurring
10 $\Omega$	bruin - zwart - zwart (goud)
100 $\Omega$	bruin - zwart - bruin (goud)
120 $\Omega$	bruin - rood - bruin (goud)

470 $\Omega$	geel - violet - bruin (goud)
1 k $\Omega$	bruin - zwart - rood (goud)
2,2 k $\Omega$	rood - rood - rood (goud)
4,7 k $\Omega$	geel - violet - rood (goud)
10 k $\Omega$	bruin - zwart - oranje (goud)
18 k $\Omega$	bruin - grijs - oranje (goud)
100 k $\Omega$	bruin - zwart - geel (goud)

Op de weerstanden voor hoge vermogens is de waarde in duidelijk leesbare tekst afgedrukt.

### Regelbare weerstanden (potentiometers)

Potentiometers (kortweg „Trimpot“) zijn weerstanden waarbij de weerstandswaarde veranderd kan worden en daardoor aan de omstandigheden kan worden aangepast. In het midden hebben ze een inkeping waar met een schroevendraaier de weerstandswaarde kan worden veranderd. De maximale weerstandswaarde is op de behuizing afgedrukt.

Al naar gelang de inbouwsituatie kan een trimpot met liggende of staande behuizing worden gebruikt. De inbouwrichting wordt door de plaats van de drie aansluitingen bepaald.

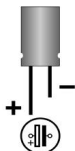
### Condensatoren



Condensatoren worden o.a. gebruikt voor het afvoeren van stoorspanningen of als frequentie bepalend onderdeel. Keramische condensatoren zijn niet gepoold en kunnen dus richtingsonafhankelijk worden ingebouwd. Ze zijn normaal gesproken van een driecijferig getal voorzien dat de waarde van de condensator versleuteld weergeeft.

Waarde	Getal
10 nF	103

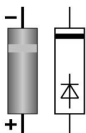
## Elektrolytische condensatoren



Elektrolytische condensatoren (kortweg „Elco's“) worden vaak voor de opslag van energie gebruikt. In tegenstelling tot keramische condensatoren zijn ze gepoold. Eén van de beide aansluitingen is voorzien van een min-teken, dat de inbouwrichting aangeeft. De waarde is op de behuizing gedrukt.

Elco's zijn voor verschillende spanningswaarden verkrijgbaar. Elco's met een hogere spanningswaarde dan aangegeven zijn zonder problemen te gebruiken.

## Diodes



Diodes laten de stroom in slechts één richting door (doorlaatrichting). Tegelijkertijd wordt de spanning met 0,3 t/m 0,8 V verlaagd. In de andere richting (sperrichting) laat de diode geen stroom door, behalve als de sperspanning wordt overschreden. Een overschrijding van de sperspanning leidt nagenoeg altijd tot vernietiging van de diode.

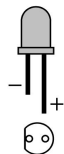
De kenmerken van de diode zijn op de behuizing afgedrukt.

Diodes moeten altijd in een bepaalde richting worden ingebouwd. De doorlaatrichting wordt met een ring aangegeven. Op de printopdruk is dit weergegeven.

## Zenerdiodes

Zenerdiodes worden voor de begrenzing van spanningen gebruikt. In tegenstelling tot „normale“ diodes worden ze bij het overschrijden van de sperspanning niet beschadigd.

## Lichtdiodes (LEDs)



Wanneer lichtdiodes in doorlaatrichting worden gebruikt lichten ze op. Ze zijn er in vele uitvoeringen (met betrekking tot de kleur, grootte, vorm, lichtsterkte, max. stroom, en lichtspanning) verkrijgbaar. Bij LEDs met draden is de langste draad altijd de anode (pluspool).

## Transistors

Transistors zijn stroomversterkers, die zwakke signalen in sterkere omzetten. Zij hebben 3 aansluitingen. Omdat deze gepoold zijn moeten ze in een bepaalde richting worden ingebouwd.



De BC-types hebben een huis in de vorm van een halve cilinder (SOT huis). De doorsnede is op de printafdruk weergegeven, de inbouwrichting van de transistor is daardoor bepaald.



De BD-types hebben een platte behuizing (TO huis), waarvan de voorzijde is bedrukt met de typegegevens. De metalen achterzijde is niet bedrukt. Op de printplaat is de achterzijde weergegeven door een dikkere lijn.

## Relais

Relais zijn elektrische omschakelaars, dat wil zeggen dat al naar gelang de stand de ene of de andere (interne) verbinding wordt gesloten. Ze werken als het ware als druktoetsen, dat wil zeggen dat de verbinding net zolang gesloten blijft als de spanning aanwezig is.

De inbouwrichting van het in een rechthoekig huis ondergebrachte relais wordt bepaald door de plaatsing van de aansluitpennen.

## Schakelaars en drukknoppen

Door het indrukken van een schakelaar of een drukknop wordt een stroomkring gesloten. Terwijl schakelaars na het omzetten hun stand behouden (lichtschakelaar), behouden drukknoppen hun toestand net zolang als dat zij worden vastgehouden (deurbeldrukknop).

## Printkroonstenen

Printkroonstenen zijn soldeerbare aansluitklemmen. Ze maken een soldeervrije, veilige en toch snel demonteerbare aansluiting van de aansluitkabel op de schakeling mogelijk maakt. Indien er meerdere printkroonstenen ingebouwd moeten worden moeten de klemmen van te voren aan elkaar worden gekoppeld.

## Bouwen

Begin het bouwen met de weerstanden en de diodes. Soldeer eerst de onderdelen aan de soldeerzijde en knip dan met een zijknijptang de uitstekende draadeinden krap af. Daarna soldeert u de draadbruggen Br1 tot en met Br4. Hiervoor gebruikt u de afgeknipte draadeindjes van de weerstanden of de diodes.

Hierna soldeert u de transistors en daarna de condensatoren (met uitzondering van de condensatoren C10 en C11 alsmede de beide eindtransistors Q8 en Q9). Wanneer u de schakeling in de daarvoor bestemde behuizing wilt inbouwen, lees dan het hoofdstuk „De booster inbouwen in zijn behuizing”.

### **Let op:**

Elektrolytische condensatoren, transistors en diodes moeten overeenkomstig hun polen worden ingebouwd! Wanneer u deze foutief in soldeert kan het betreffende onderdeel bij het in werking stellen beschadigd worden. In het ergste geval kan de gehele schakeling stuk gaan. In elk geval is het onderdeel zonder functie.

Hierna soldeert u het relais en de condensatoren C10 en C11 in. Wanneer u de schakeling in de daarvoor bestemde behuizing wilt inbouwen, lees dan het hoofdstuk „De booster inbouwen in zijn behuizing”.

Soldeer de contactpen en de printkroonstenen in, koppel de printkroonstenen voor het inbouwen aan elkaar.

Monteer nu de beide eindtransistors Q8 en Q9 op de koellichamen. Doe dit als volgt: Boor met een 3 mm. boor overeenkomstig het boorsjabloon twee gaatjes in de koellichamen.

### **Let op:**

U moet de gaten opschonen. Verwondingsgevaar. Bovendien kan het isolatiemateriaal beschadigd worden, wat weer tot een kortsluiting kan leiden.



Monteer de eindtransistors Q8 en Q9 als volgt: Leg eerst een isolatieplaatje op het koellichaam en daarop een transistor. Denk eraan dat u de beide transistoren tijdens de montage niet verwisselt! Steek een isolatiebusje in het gat van de transistor. Bevestig alles met het boutje en het moertje. Draai de moer zover vast, dat de transistors nog te draaien zijn.

**Let op:**

De transistors moeten geïsoleerd zijn. Ze mogen geen contact maken met het koellichaam!

Steek de aansluitingen van de eindtransistors Q8 en Q9 door de daarvoor bestemde gaten in de print en soldeer ze aan de soldeerzijde. Draai nu ook de bevestigingsmoertjes aan.

**Het uitvoeren van een optische controle**

Voer na het bouwen een optische controle uit en verwijder eventueel aanwezige gebreken:

- Verwijder alle losse delen zoals, draadresten of tindruppels van de print. Verwijder scherpe kanten of puntige draadeinden.
- Controleer of dicht naast elkaar liggende soldeerplekken per ongeluk met elkaar verbonden zijn. Kortsluitgevaar!
- Controleer of alle delen juist gepoold zijn.

Wanneer alle problemen opgelost zijn gaat u verder met het volgende punt.

**Het uitvoeren van een functietest****Let op:**

Sluit de booster nog niet aan op de centrale of de rails!

Sluit de booster voor de functietest alleen op de trafo aan. Verbind de trafo met het net. De LED van de booster moet nu oplichten. Controleer of er onderdelen heet worden.

**Let op:**

Wanneer een onderdeel heet wordt of de LED niet oplicht, haal dan **direct** de trafo van het net en controleer de opbouw. Kortsluitingsgevaar! Na een succesvol afsluiten van de functietest haalt u de booster weer van het net en gaat u met het aansluiten verder.

**De booster inbouwen in zijn behuizing**

Voor de booster B-2 is een behuizing leverbaar. Wanneer u deze behuizing wilt gebruiken moeten de elco's C6, C10 en C11 90 graden worden omgezet. Zet de aansluitdraden **voor** het insolderen om, omdat de elco's anders mogelijk te dicht op de printplaat komen te zitten. Soldeer elco C11 in de aan de zijkant aangegeven boringen en niet in de in het midden aangegeven boringen. In de behuizing moet u, zoals in figuur 4 is aangegeven, een uitsparing maken voor het koellichaam.

Het is ook mogelijk andere behuizingen te gebruiken. Let erop dat de behuizing bij warmteontwikkeling niet vervormt.

**Let op:**

De eindtransistors Q8 en Q9 en hun koellichaam kunnen tijdens het bedrijf zeer heet worden! Bouw de eindtransistors en hun koellichaam daarom **nooit** in een **gesloten** kastje in.

Eventueel moet u de aansluitdraden van de eindtransistoren Q8 en Q9 met draden (doorsnede minstens 1,5 mm<sup>2</sup>) verlengen, zodat u de koellichamen aan de buitenkant van de behuizing kunt monteren.

## 9. De modelspoorbaan verdelen

Deel uw modelspoorbaan in verschillende, elektrisch van elkaar gescheiden stukken op, die telkens met een eigen Booster worden gevoed. Maak de overgangen tussen de Boosterdelen zodanig dat ze zo min mogelijk worden gepasseerd. Een indeling zoals hieronder is gebruikelijk:

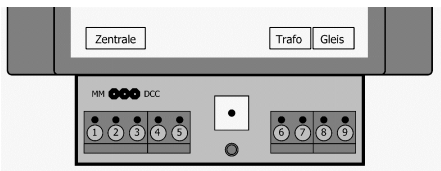
- Station / Locdepot
- Hoofdspoor (evt. in meerdere stukken)
- Lokaalspoor (evt. in meerdere stukken)

De toevoer van de boosterstroom in de rails moet om de 2 tot 3 m gebeuren, daar de weerstanden van de railovergangen vrij hoog zijn. Worden de afstanden te groot gekozen dan kan dat problemen opleveren bij de kortsluitherkenning of met de stroomvoorzorging van de voertuigen.

Bij overgangen tussen de boosterdelen moet u isolatie aanbrengen: bij een 2 geleider railsysteem op de spoorstaaf die als datadrager wordt gebruikt en bij een 3 geleider systeem op de middengeleider.

## 10. De booster aansluiten

Sluit de booster overeenkomstig de onderstaande tabel aan op de centrale, de rails, de stroomvoorzorging en de drukknop. Let op het aansluitplan fig. 5.



	Aansluiten op de centrale	Aansluiten op Märklin** -compatible centrales	Aansluiten op DCC-centrales
1	Kortsluiterugmeldleiding	PIN 1 van de boosteraansluiting	PIN "E"
2	Massaleiding	Massa aansluiting (braun)	PIN "D"
3	Dataleiding	Uitgang "Middengeleider van de rails" (rood)	PIN "C"

4/5	Aansluiten op de drukknop		
-----	---------------------------	--	--

6/7	Aansluiten op de trafo	Trafo met minstens 50 VA	
-----	------------------------	--------------------------	--

	Aansluiten op de rails	Aansluiten op 3 geleider systeem	Aansluiten op 2 geleider systeem
8		Buitenste rails (massa)	Tweede geleider
9		Middengeleider	Datarail

## Centrale aansluiten

U kunt de booster of aan de railuitgang van een Motorola-centrale of een DCC-centrale of aan een DCC-compatible boosteruitgang van een centrale aansluiten. Voor het aansluiten van de B-2 op de MasterControl gebruikt u de DCC-compatible boosteraansluiting van de centrale.

Let op: Märklin\*\* -compatible boosters en boosters voor het DCC-systeem worden op verschillende wijze aan- en uitgeschakeld, daarom moet u de booster op het betreffende dataformat instellen. De instelling gebeurt met behulp van een jumper, die u volgens de hiernaast afgebeelde tekening op de 3e pin moet insteken.



Motorola



DCC

## Aansluiten op de rails

Let op, dat u bij het aansluiten van de rails niet de beide draden verwisseld aansluit. Een verwisselde aansluiting valt namelijk niet direct op. Sommige onderdelen kunnen een verwisseld signaal niet analyseren en functioneren daarom in dit geval niet correct.

## Aansluiten van de kortsluitbeveiliging

De B-2 heeft een geïntegreerde kortsluitafschakeling. Om deze te onderdrukken kunt u de aansluitingen voor de drukknop voor het inschakelen van de booster met een draad overbruggen. De booster moet dan via de centrale worden aan- en uitgeschakeld. De kortsluitafschakeling gaat dan ook via de centrale.

Wanneer u geen kortsluitmelding naar de centrale (en geen afschakeling van de booster door de centrale ingeval van een kortsluiting) wenst kunt u dvan e aansluiting van de kortsluitmelding afzien.

## Gebruik van meerdere boosters

**Tip:** Gebruik indien mogelijk alleen Boosters van één fabrikant en één type anders kunnen er zich problemen voordoen zoals:

- Storingen in de data-overdracht naar de decoders.
- Kleine stromen, die de locs vanzelf in beweging zetten wanneer andere locs de overgangen tussen twee Boosterdelen passeren.
- Kortsluitingen bij het passeren van de overgangen tussen Boosterdelen.

Vooral wanneer u ongerelde en geregelde boosters in één modelspoorweg combineert moet u bij de overgang naar andere stroomkringen een railwip gebruiken. Zonder deze wippen worden de eindtrappen van de aangesloten boosters met elkaar verbonden wanneer een loc met de sleper op de scheiding tussen twee boosters blijft staan. Dit veroorzaakt een soort kortsluiting, die de zekering van de booster niet in alle gevallen in werking laat treden en schade kan opleveren aan de betreffende booster.

## **Aansluiten van meerdere boosters B-2**

Bij gebruik van meerdere boosters is het vaak onmogelijk alle apparaten in één keer aan te schakelen. De drukknoopansluitingen van alle boosters B-2 kunnen in dit geval parallel geschakeld worden. Hierdoor kunnen alle stroomkringen met een druk op de knop worden ingeschakeld.

U kunt ook alle kortsluitmeldings- en dataleidingen en de massa aansluitingen van alle boosters B-2 parallel schakelen.

# **11. Werking**

## **Aan/uit aanduiding**

De lichtdiode laat zien dat de Booster is ingeschakeld.

## **Instellen van de kortsluitafschakeling**

Draai potmeter R4 met een schroevendraaier naar de linker aanslag. Dit is de meest ongevoelige instelling.

Wanneer alles aangesloten is, verbindt u de trafo en de centrale met het net. De LED op de booster licht flauw op en toont bedrijfs gereedheid.

Plaats een loc op de rails en kies het locadres op de centrale. Druk nu op de "GO"- toets van de centrale en de booster en houdt drukknop van de booster ingedrukt. De LED wordt langzaam feller en na 1 – 2 seconden trekt het relais aan en "klikt" daarbij hoorbaar. Nu kunt u de drukknop loslaten.

Draai nu de potmeter langzaam naar rechts. Wanneer het relais afvalt en de LED donkerder wordt heeft u het onderste regelpunt vastgesteld. Draai nu de potmeter weer een stukje terug en rij een rondje met de loc. Schakelt de booster tijdens de testronde uit, draai dan de potmeter nog een stukje terug. Herhaal dit zo vaak, totdat de loc de zekering niet meer laat afslaan.

## Overbruggen van de scheidingen tussen twee Boosterdelen

Let er op dat locs of treinen niet zodanig blijven staan dat ze een scheiding tussen twee Boosterdelen overbruggen. De uitgangen van de beide bijbehorende Boosters worden daardoor met elkaar verbonden en de Boosters worden beschadigd. Er volgt over het algemeen geen kortsluitmelding waardoor de centrale de Booster niet automatisch uitschakelt.

## Belastbaarheid van de Booster

De door de Booster voor de verbruikers beschikbaar gestelde stroom mag niet langdurig boven de 3 Ampère liggen omdat de Booster dan een kortsluiting meldt aan de centrale. Een kortstondige overschrijding leidt over het algemeen niet tot een kortsluitmelding resp. tot het uitschakelen van de Booster door de centrale.

## 12. Checklist voor storingen

- Onderdelen worden heet en / of beginnen te roken.



### **Verbreek direct de verbinding met het net!**

Mogelijke oorzaak: een of meerdere onderdelen zijn verkeerd gesoldeerd. Voer een optische controle uit.

Mogelijke oorzaak: de aansluitingen voor de rails en de stroomtoevoer zijn verwisseld. → Verander de aansluitingen. Het is niet uit te sluiten dat de Booster door de verkeerde aansluiting werd beschadigd.

Mogelijke oorzaak: de isolatie van de transistors Q 8 en Q 9 is beschadigd. → Controleer de isolatie en vervang eventueel beschadigd isolatiemateriaal.

- De booster werkt niet, de LED licht niet op.

Mogelijke oorzaak: De stekker van de aansluitdraden naar de centrale is verkeerd om aangesloten. → Wijzig de aansluiting.

Mogelijke oorzaak: De aansluiting van de voedingsspanning is onderbroken. → Controleer of de trafo spanning levert (is de

stekker in het stopcontact gestoken?). Controleer de voedingsspanning eventueel met een meetapparaat.

Mogelijke oorzaak: De booster is defect. → Herhaal de optische controle en doe de functietest.

- De booster laat zich niet inschakelen.

Mogelijke oorzaken: Er is een kortsluiting in de toevoerleiding naar de rails of op de rails (b.v. een ontspoorde loc). → Los de kortsluiting op.

- Afzonderlijke schakelingen, die aan de booster aangesloten zijn (b.v. functie- of wisseldecoders) werken niet.

Mogelijke oorzaak: De draden zijn verwisseld op de rails aangesloten. → Controleer de aansluiting van de draden en corrigeer deze.

- De transistors Q 8 en Q 9 worden te heet.

Mogelijke oorzaak: Er is een condensator gemonteerd in de aansluitrails. → Verwijder de condensator.

- De kortsluiterugmelding werkt niet goed.

Mogelijke oorzaak: De jumper voor de keuze van het dataformat is verkeerd geplaatst. → Corrigeer de plaats van de jumper.

## Hotline

Bij problemen met uw Booster kan onze Hotline u helpen (adres op de laatste pagina).



## **13. Voorschriften voor de bouwer, CE en Garantie**

### **Voorschriften voor de bouwer**

Diegene, die een bouwset in elkaar zet of een schakeling door uitbreiding resp. inbouwen bedrijfsgereed maakt, is 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 werd overeenkomstig de Europese normen EN 55014-1 en EN 61000-6-3 geontwikkeld en getest. Het product voldoet aan de EG-Richtlijnen 2004/108/EG over elektromagnetische verdraagzaamheid en heeft hiervoor het CE – certificaat.

### **Garantiebepalingen**

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 teruggave van de koopprijs.

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,
- bij verandering en reparatiepogingen aan de kant en klare schakeling ,
- bij eigenmachtige verandering van de schakeling,
- tijdens de bouw ondeskundige opslag van de onderdelen en het los bedraden van de onderdelen,
- bij gebruik van andere, niet tot de originele bouwset behorende of anders aangeschafte onderdelen,
- bij beschadigingen van de koperbanen en soldeeroegen,
- 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.

### **De sterren \*\***

In deze handleiding zijn de volgende fabrikanten en hun producten genoemd:

- Gebr. MÄRKLIN\*\* & Cie. GmbH  
Postfach 8 60, D-73008 Göppingen

## Stückliste - Parts list - Nomenclature - Stuklijst

Widerstände - Resistors Résistances - Weerstanden	R1, R5, R8, R25	4,7 k $\Omega$
	R2, R3	10 k $\Omega$
	R6, R9	18 k $\Omega$
	R7, R10, R19, R23	2,2 k $\Omega$
	R11, R12	100/1W
	R13, R14	0,15/5W
	R15, R16	470 $\Omega$
	R17	120 $\Omega$
	R18, R20	1 k $\Omega$
	R21, R22	10 $\Omega$
	R24	100 k $\Omega$
Trimmpotis - Trimm-potentiometers Potentiomètres - Potentiometers	R4	10 k $\Omega$
Kondensatoren – Condensers Condensateurs - Condensatoren	C3	10 nF
Elkos - Electrolytic capacitors Condensateurs électrolytiques Elco's	C1, C2, C5, C6, C7	100 $\mu$ F/25 V
	C10, C11	4700 $\mu$ F/35 V
Dioden - Diodes	D1, D2	1N4004*
	D3, D5, D8, D9	1N4148
	D11, D13	1N5400
Zener-Dioden - Zener diodes Diodes Zener -Zenerdiodes	D4	5V1
	D16, D19	20V
LEDs – LED – DEL – LED ´s	D15	LED 3mm
Relais - Relays	K1	1 x Um

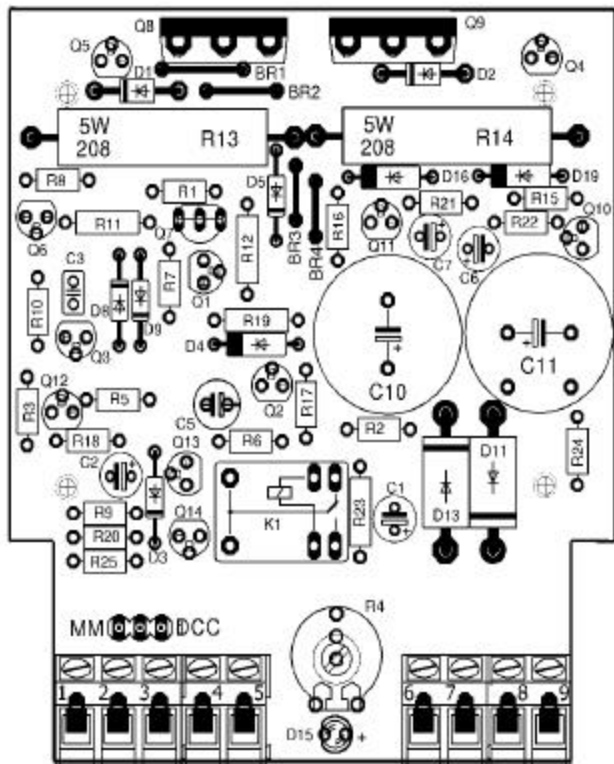
Transistoren - Transitors	Q1, Q12, Q14	BC 547B
	Q2	BC 517
	Q3, Q13	BC 557
	Q4, Q10	BC 327
	Q5, Q11	BC 337
	Q6	BC 639
	Q7	BC 640
	Q8	BDV 65
	oder/or/ou/of BDW83	
	Q9	BDV 64
	oder/or/ou/of BDW84	
Stiftleiste - Solder pin Barette – Pinstrip	SV-1	3-pol.
Anreihklemmen - Terminal strips	X1, X3, X4	2-pol.
Borniers - Printkroonstenen	X2	3-pol.

Taster – Button- Bouton - Drukknop	1 x
Kühlkörper - Heat sink - Refroidisseur - Koelplaat	1 x
Glimmerscheiben- Semiconductor insulator Lamelles d'isolation - Isolatie plaatjes voor transistor	2 x
Isolierbuchsen - Insulation bushing Isolateurs - Isolatie bussen	2 x
Schrauben – Screws - Vis - Boutjes	2 x
Mutter - Nuts - Ecroux - Moeren	2 x
Jumper	1 x

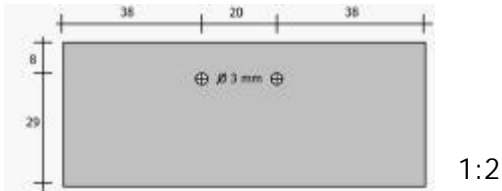
\* oder ähnlich - or similar - ou équivalent - of gelijkwaardig



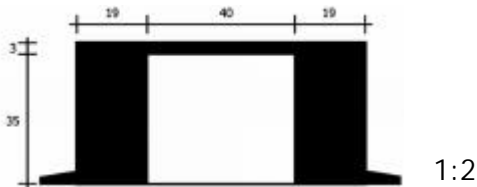
**Fig. 2:** Bestückungsplan - PCB layout  
Plan d'implantation - Printplan



**Fig. 3:** Bohrschablone für Kühlkörper  
 Drill stencil for heat sink  
 Gabarit de forage du refroidisseur  
 Boorsjabloon voor de koelplaat

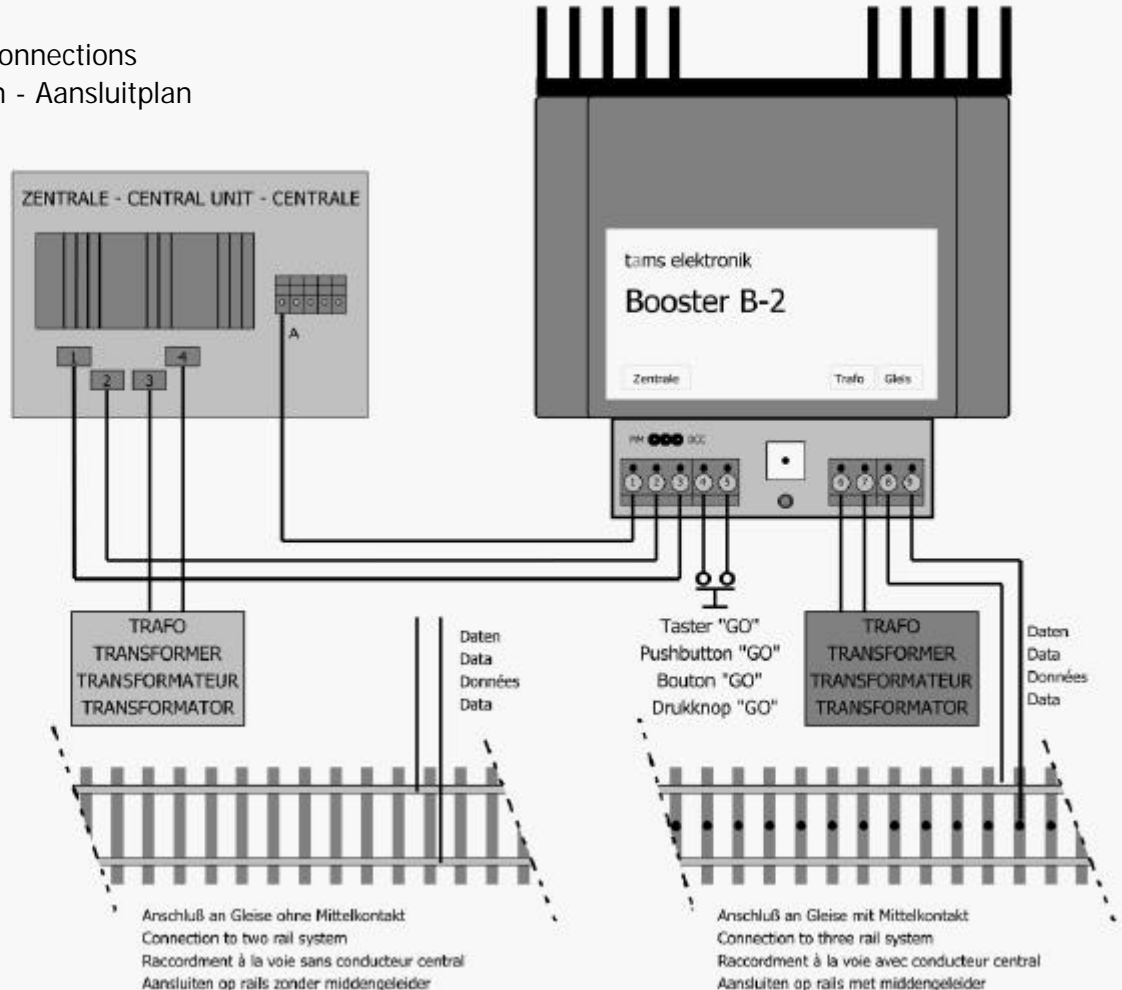


**Fig. 4:** Gehäuseausschnitt  
 Cut-out for housing  
 Découpe du capot  
 Deel van de behuizing



**Fig. 5:** Anschlussplan - Connections  
Plan de connexion - Aansluitplan

- 1 Daten (rot) - Data (red)  
Données (rouge) - Data (rood)
- 2 Masse (braun) - Ground (brown)  
Masse (marron) - Massa (bruin)
- 3 Masse (braun) - Ground (brown)  
Masse (marron) - Massa (bruin)
- 4 Trafo (gelb)  
Transformateur (jaune)  
Transformator (geel)
- A Kurzschlußmeldeleitung  
(an PIN 1 der Booster-Schnittstelle)  
Short circuit report wire  
(to PIN 1 of the Booster)  
Information de court-circuit  
(Borne 1 du connecteur booster)  
Kortsluitmeldingsdraad  
(aan PIN1 van de Booster aansluiting)





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](mailto:modellbahn@tams-online.de)

