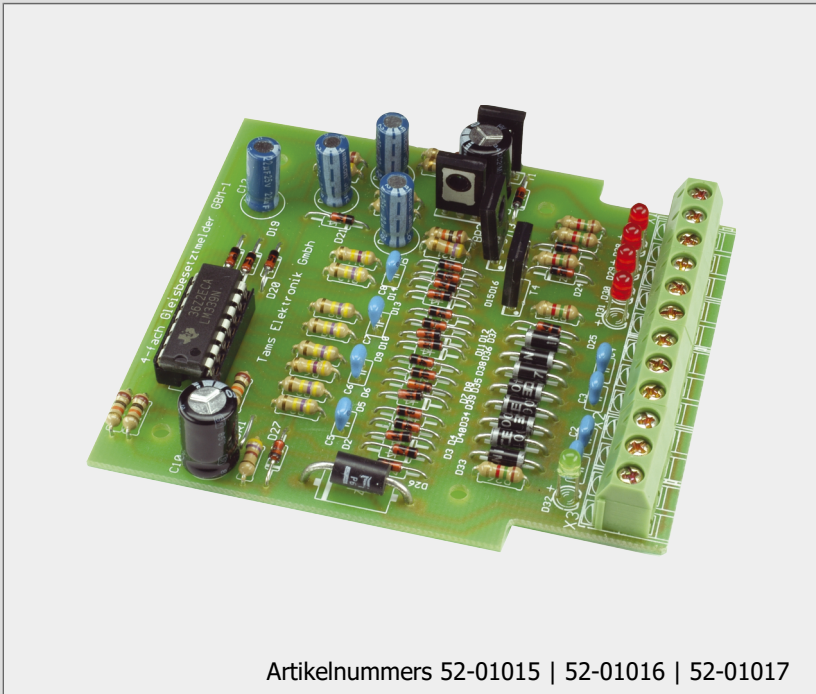


GBM-1

Railbezetsmelder
4-voudig

Handleiding



Versie 2.0 | Status: 01/2023**© Tams Elektronik GmbH**

Alle rechten voorbehouden, met name het recht van verveelvoudiging en distributie, alsmede vertaling. Voor kopieën, reproducties en wijzigingen in welke vorm dan ook is de schriftelijke toestemming van Tams Elektronik GmbH vereist. Wij behouden ons het recht voor om technische wijzigingen aan te brengen.

De handleiding afdrukken

De opmaak is geoptimaliseerd voor dubbelzijdig afdrukken. De standaard paginagrootte is DIN A5. Als u de voorkeur geeft aan een grotere weergave, wordt het aanbevolen op DIN A4 af te drukken.

**** De sterren**

De sterretjes geven andere producten uit het assortiment van Tams Elektronik GmbH aan :

- Railbezetmelder GBM-8 | Artikelnummers 52-01085, 52-01086 en 52-01087
- Railbezetmelder GBM-8.2 | Artikelnummers 52-01186 en 52-01187

Inhoud

1. Starten.....	4
1.1. Inhoud van het pakket.....	4
1.2. Accessoires.....	4
1.3. Beoogd gebruik.....	5
1.4. Veiligheidsinstructies.....	5
1.5. Zorg.....	5
2. Werking.....	6
3. Montage van de bouwset.....	8
3.1. Veiligheidsinstructies.....	8
3.2. Correct solderen.....	9
3.3. Voorbereiding.....	10
3.4. Printplan en stuklijst.....	12
3.5. Bouwen van de bouwset.....	13
3.6. Een optische controle uitvoeren.....	14
3.7. Het uitvoeren van een functietest.....	14
4. De railbezetsmelder aansluiten.....	15
4.1. Pintoewijzing.....	15
4.2. Aansluitingen.....	15
4.3. Aansluiting van de spoorsecties.....	17
4.4. Aansluiten van de voedingsspanning.....	17
4.5. Aansluiten van LEDs of gloeilampjes.....	18
5. Aansluiten van andere schakelingen.....	19
5.1. Aansluiting van digitale feedback modules.....	19
5.2. Toepassingsvoorbeeld: Blokbesturing.....	19
6. Checklist voor het oplossen van problemen en het corrigeren van fouten.....	22
6.1. Technische hotline.....	23
6.2. Reparaties.....	23
7. Technische gegevens.....	24
8. Garantie, EU-conformiteit & WEEE.....	26
8.1. Garantieverklaring.....	26
8.2. EG-verklaring van overeenstemming.....	27
8.3. Verklaringen betreffende de AEEA-richtlijn.....	27

1. Starten

De instructies helpen u stap voor stap bij de veilige en juiste bouwen van de bouwset en installatie en het gebruik van uw railbezetmelder. Lees, voordat u met de bouw van de bouwset begint of de railbezetmelder in gebruik neemt, deze handleiding volledig door, met name de veiligheidsvoorschriften en het hoofdstuk over mogelijke fouten en het verhelpen daarvan. U weet dan waar u op moet letten en voorkomt zo fouten die soms alleen met veel moeite kunnen worden hersteld.

Bewaar de instructies op een veilige plaats, zodat u bij eventuele storingen de functionaliteit later kunt herstellen. Als u de railbezetmelder aan een ander doorgeeft, geef dan ook de instructies mee.

1.1. Inhoud van het pakket

1 bouwset GBM-1 (artikelnummer 52-01015-01), bestaande uit de in de stuklijst (→ hoofdstuk 3.4.) opgenomen onderdelen en een print of

1 kant-en-klare en geteste printplaat GBM-1 (artikelnummer 52-01016-01) of

1 railbezetmelder GBM-1 in behuizing im Gehäuse (artikelnummer 52-01017-01)

1.2. Accessoires

Om de kit in elkaar te zetten heeft u nodig

- een soldeerbout met temperatuurregeling en een dunne punt en een aflegstandaard of een gecontroleerd soldeerstation
- een schraper, doek of spons
- een hittebestendig kussen
- een kleine zijknijptang en een draadstripper
- indien nodig een pincet en een platte neus tang
- elektronisch soldeer (bij voorkeur 0,5 t/m 0,8 mm diameter)

Aansluitkabels

Voor het maken van de verbindingen wordt het gebruik van strandedraad aanbevolen. Strandedraad bestaat uit verschillende dunne afzonderlijke draden en is daarom flexibeler dan stijve draden met dezelfde koperdoorsnede. Aanbevolen doorsneden:

- Aansluitingen op de rails: $\geq 0,25 \text{ mm}^2$
- Aansluitingen op de voeding: $\geq 0,75 \text{ mm}^2$
- Aansluitingen op de booster / de tractietransformator: $\geq 0,75 \text{ mm}^2$
- Aansluitingen op lampen, LED's, relais of andere stroomafnemers: afhankelijk van het stroomverbruik van de verbruikers

Functietest

Het verdient aanbeveling de functies van de railbezetmelder te testen voordat u deze op de modelbaan installeert, vooral als u de module uit een bouw pakket heeft samengesteld. Hiervoor heb je een lampje nodig.

1.3. Beoogd gebruik

De railbezetsmelder is bedoeld voor gebruik op modelspoorbanen zoals aangegeven in de handleiding. Elk ander gebruik is niet zoals bedoeld en maakt de garantie ongeldig. Tot beoogd gebruik behoort ook het lezen, begrijpen en opvolgen van alle onderdelen van de instructies. De railbezetsmelder is niet bedoeld voor gebruik door kinderen onder de 14 jaar.

1.4. Veiligheidsinstructies

**Let op:**

De railbezetsmelder bevat geïntegreerde schakelingen (IC's). Deze zijn gevoelig voor elektrostatische oplading. Raak deze onderdelen daarom niet aan voordat u zich heeft "ontladen". Voor dit doel is bijvoorbeeld een greep op een radiator voldoende.

Onjuist gebruik en niet-naleving van de instructies kunnen leiden tot onberekenbare gevaren. Voorkom deze gevaren door de volgende maatregelen uit te voeren:

- Gebruik de railbezetsmelder alleen in gesloten, schone en droge ruimten. Vermijd vocht en spatwater in de omgeving. Na condensvorming twee uur wachten om te acclimatiseren voor gebruik.
- Koppel de railbezetsmelder los van de voeding voordat u bedradingswerkzaamheden uitvoert.
- Voed de railbezetsmelder alleen met extra lage spanning zoals aangegeven in de technische gegevens. Gebruik alleen geteste en goedgekeurde transformatoren.
- Steek de stekkers van transformatoren alleen in goed geïnstalleerde en gezeekerde gearde stopcontacten.
- Let er bij elektrische aansluitingen op dat de kabeldoorsnede voldoende is.
- Verwarming van de railbezetsmelder tijdens de werking is normaal en ongevaarlijk.
- Stel de railbezetsmelder niet bloot aan hoge omgevingstemperaturen of direct zonlicht. Neem de informatie over de maximale bedrijfstemperatuur in de technische gegevens in acht.
- Controleer regelmatig de bedrijfszekerheid van de railbezetsmelder, bijvoorbeeld op beschadiging van de aansluitkabels.
- Als u schade of storingen vaststelt, moet u de verbinding met de voeding onmiddellijk verbreken. Stuur de railbezetsmelder op voor inspectie.

1.5. Zorg

Gebruik geen reinigingsmiddelen om de railbezetsmelder te reinigen. Veeg de railbezetsmelder alleen droog. Koppel de railbezetsmelder los van de voeding alvorens ze te reinigen.

2. Werking

De railbezetmelder GBM-1 kan maximaal vier van elkaar onafhankelijke blokken bewaken. De vier blokken moeten door een gemeenschappelijke rijtrafo worden gevoed (bij analoge banen) of in een boostergebied liggen (bij digitale banen).

Toepassingen

De railbezetmelder GBM-1 kan worden gebruikt in modelspoorwegen in alle sporen (zonder II/G):

- voor de visualisatie van bezette spoorsecties
- om verdere verbruikers in en uit te schakelen afhankelijk van de bezettingsgraad van de baanvakken
- als onderdeel van een geautomatiseerd controlesysteem, bijvoorbeeld een blokcontrolesysteem

De GBM-1 is geoptimaliseerd voor gebruik in analoge modelspoorwegen:

- Hij is zeer gevoelig en herkent verbruikers met een stroom van slechts 1 mA.
- In analoge gelijkstroombanen herkent hij voertuigen onafhankelijk van de rijrichting, waarmee ze in een blok rijden.
- De maximale stroom van de vier uitgangen bedraagt elk 500 mA, wat de directe aansluiting van verbruikers mogelijk maakt.

In principe kan de GBM-1 ook worden gebruikt in digitale systemen met alle digitale formaten, bijv. in combinatie met digitale terugmelders (bijv. s88 terugmelders). Door de hoge gevoeligheid van de GBM-1 kunnen stoorspanningen van het digitale systeem valse alarmen veroorzaken. In plaats van een GBM-1 zijn de railbezetmelders GBM-8 of GBM-8.2** dus beter geschikt voor gebruik in digitale systemen.

Voeding

De GBM-1 mag niet via trafo's of boosters worden aangesloten, die gebruikt worden voor de rijstroom. Voor de voeding van de GBM kunnen trafo's of boosters worden gebruikt, die ook andere railbezetmelders of verlichting voeden.

Herkennen van voertuigen

De GBM-1 herkent voertuigen met een stroomverbruik van minstens 1 mA (bv. verlichte locs of wagens) die zich in de aangesloten blokken bevinden. In gelijkstroombanen herkent de GBM-1 ook voertuigen, waarvan de assen voorzien zijn van weerstandslak en die verder geen stroom verbruiken.

Elektrische verbruikers, die zich in een afgeschakeld blok bevinden, worden door de GBM-1 herkend, wanneer:

- er parallel aan de schakelaar tussen het afgeschakelde blok en de bijbehorende ingang van de GBM een weerstand wordt ingebouwd en
- aan de niet bewaakte blokken tegelijkertijd een voedingsspanning ligt.

Evaluatie van de bezetmeldingen en aansluiting van ondergeschikte consumenten

De evaluatie van de railbezetmeldingen gebeurt intern tegen de grond. Zo kunnen alle verbruikers waarvan de ingangen naar massa schakelen op de uitgangen van de GBM-1 worden aangesloten en afhankelijk van de bezettingstoestand van de baanvakken worden aangestuurd.

Opmerking: In principe kunnen op de uitgangen van de GBM-1 ook digitale terugmeldmodules worden aangesloten die naar massa schakelen (b.v. s88 terugmeldmodules). Vanwege de hoge gevoeligheid van de GBM-1 kunnen stoorspanningen van het digitale systeem echter vals alarm veroorzaken.

De vier uitgangen van de GBM-1 kunnen worden belast met maximaal 500 mA. Veel stroomafwaartse stroomkringen kunnen dus ook rechtstreeks worden aangesloten en afhankelijk van de bezettingsgraad van de baanvakken worden in- of uitgeschakeld. Verbruikers die een hogere stroom nodig hebben, moeten via relais worden geschakeld.

Weergave van bezetmeldingen

Wanneer een aangesloten spoorsectie bezet is, gaat de toegewezen LED op de railbezetmelder branden. Op de vier aan de seinsecties toegewezen uitgangen kunnen extra lampen of LED's worden aangesloten (bv. in een baanvakcontrolepaneel).

Opmerking: Indien stroomafwaarts verbruikers zijn aangesloten die met een hogere spanning werken dan de GBM, kan dit ertoe leiden dat de LED's op de module zwak branden, ook al zijn de aangesloten baanvakken niet bezet.

3. Montage van de bouwset

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

3.1. Veiligheidsinstructies

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.

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 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 onachtszaamheid 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.



Let op: 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).

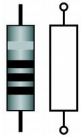
3.2. Correct solderen

- Gebruik een soldeerbout met temperatuurregeling, die u instelt op ca. 300 °C.
- Gebruik alleen elektronisch soldeer met een flux.
- Gebruik nooit soldeerwater of soldeervet bij het solderen van elektronische schakelingen. Deze bevatten een zuur dat componenten en geleiders vernietigt.
- Steek de aansluitdraden van de componenten zo ver mogelijk door de gaten van de printplaat zonder kracht te zetten. De behuizing van het onderdeel moet dicht boven de printplaat zitten.
- Zorg ervoor dat de polariteit van de componenten correct is voordat u ze soldeert.
- Soldeer snel: te lang solderen kan ertoe leiden dat pads of tracks losraken of zelfs onderdelen vernielen.
- Houd de soldeerstift op het soldeerpunt zodanig dat deze de componentdraad en het pad tegelijkertijd raakt. Voeg (niet te veel) soldeer tegelijkertijd toe. Zodra het soldeer begint te vloeien, verwijdert u het van het soldeerpunt. Wacht dan even tot het soldeer goed vloeit voordat u de soldeerbout uit de soldeerverbinding haalt.
- Verplaats het onderdeel dat u zojuist hebt gesoldeerd niet voor ongeveer 5 seconden.
- Een schone, niet geoxideerde (schaallose) soldeerstift is essentieel voor een perfecte soldeerverbinding en een goede soldering. Veeg daarom voor elke soldering overtollig soldeer en vuil af met een vochtige spons, een dikke vochtige doek of een siliconenwisser.
- Knip na het solderen de aansluitdraden direct boven het soldeerpunt af met een zijknijptang.
- Controleer na de montage altijd opnieuw of alle componenten correct zijn geplaatst en gepolariseerd. Controleer ook of er geen verbindingen of sporen per ongeluk zijn overbrugd met tin. Dit kan niet alleen leiden tot storingen, maar ook tot de vernietiging van dure onderdelen. Met de schone hete soldeerstift kunt u overtollig soldeer opnieuw vloeibaar maken. Het soldeer vloeit dan van de plank naar de soldeerstift.

3.3. Voorbereiding

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.

De waarde van weerstanden voor kleine vermogens wordt door kleurringen weergegeven. Iedere kleur staat voor een ander cijfer. Koolweerstanden hebben 4 kleurringen. De 4e ring (hier tussen haakjes) geeft de tolerantie aan (goud = 5%).

Waarde: Kleurringen:

470 Ω	geel - violet - bruin (goud)
1,5 k Ω	bruin - groen - rood (goud)
10 k Ω	bruin - zwart - oranje (goud)
47 k Ω	geel - violet - oranje (goud)
470 k Ω	geel - violet - geel (goud)

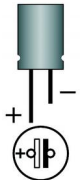
Keramische Condensatoren



Keramische condensatoren worden o.a. gebruikt voor het afvoeren van stoorspanningen of als frequentie bepalend onderdeel. Keramische condensatoren zijn niet gepoold.

Ze zijn normaal gesproken van een driecijferig getal voorzien dat de waarde van de condensator versleuteld weergeeft. Het getal 104 komt overeen met de waarde 100 nF.

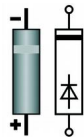
Elektrolytische condensatoren



Elektrolytische condensatoren (kortweg "Elco's") worden vaak voor de opslag van energie gebruikt. In tegenstelling tot keramische condensatoren zijn ze gepoold. 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.

Diode's en Zenerdiode's

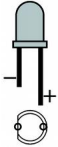


Diode's laten de stroom in slechts één richting door (doorlaatrichting). Tegelijkertijd wordt de spanning met 0,3 t/m 0,8 V verlaagd. In de andere richting (sperrichting) laat de diode geen stroom door, behalve als de sperspanning wordt overschreden. Een overschrijding van de sperspanning leidt nagenoeg altijd tot vernietiging van de diode.

Zenerdiode's worden voor de begrenzing van spanningen gebruikt. In tegenstelling tot "normale" diode's worden ze bij het overschrijden van de sperspanning niet beschadigd.

De kenmerken van de diode zijn op de behuizing afgedrukt.

Lichtdiode's (LEDs)

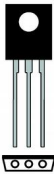


Wanneer lichtdiode's in doorlaatrichting worden gebruikt lichten ze op. Ze zijn er in vele uitvoeringen (met betrekking tot de kleur, grootte, vorm, lichtsterkte, max. stroom, en lichtspanning) verkrijgbaar.

Lichtdiode's moeten altijd via een voorschakelweerstand worden gebruikt, daar ze bij een hoge stroom vrij snel stuk gaan.

Transistors

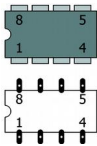
Transistors zijn stroomversterkers, die zwakke signalen in sterkere omzetten. Er zijn diverse typen met verschillende behuizingen. Het type van de transistoren is op de behuizing afgedrukt.



De zwaardere transistoren (b.v. BD-typen) hebben een platte behuizing (TO behuizing), dat in verschillende uitvoeringen en afmetingen gebruikelijk is.

De drie aansluitingen van de bi-polaire transistoren (b.v. BD) hebben een basis, emitter en collector (in schema's afgekort met de letters B, E, C).

IC's



IC's vervullen al naar gelang het type verschillende taken. De meest gebruikte behuizing is de zogenaamde "DIP"-behuizing waar aan de zijanten 4, 6, 8, 14, 16 of 18 pootjes steken.

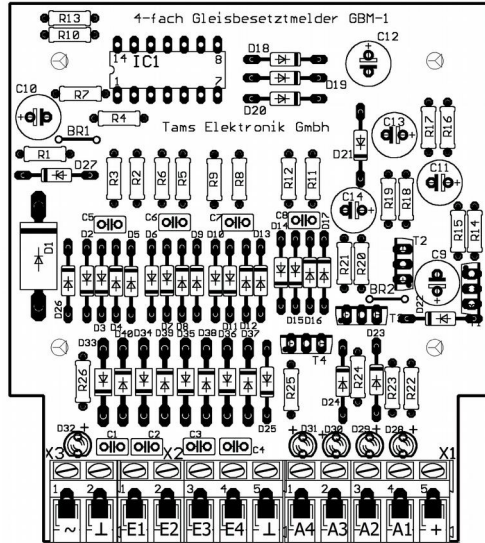
IC's zijn zeer gevoelig voor beschadigingen bij het solderen (hitte, elektrostatische lading). Daarom wordt op de plaats van het IC eerst een IC voet gesoldeerd waar later het IC in wordt gestoken.

Aansluitklemmen / Schroefklemmen

Aansluitklemmen zijn soldeerbare luster terminals. Zij maken een soldeerloze, veilige - en toch te allen tijde afneembare - verbinding van de aansluitkabels met de schakeling mogelijk.

3.4. Printplan en stuklijst

Printplan



Stuklijst

Weerstanden	R1	470 Ω
	R4, R7, R10, R13, R14, R16, R18, R20	10 k Ω
	R2, R3, R5, R6, R8, R9, R11, R12	470 k Ω
	R15, R17, R19, R21	47 k Ω
	R22 - R26	1,5 k Ω
Keramische condensatoren	C1 - C8	100 nF
Elektrolytische condensatoren	C9, C10	220 μ F \geq 25 V
	C11 - C14	22 μ F \geq 16 V
Diodes	D1	1N540x, x=2...7
	D2 - D26	1N4148
	D33 - D40	1N400x, x \geq 1
Zenerdiodes	D27	ZD 12 V
LEDs	D28 - D31	3 mm, rood
	D32	3 mm, groen
Transistors	T1 - T4	BD679
ICs	IC1	LM 339 N
IC-voetjes	IC1	14-polig
Aansluitklemmen	X1 - X3	3 x 4-polig

3.5. Bouwen van de bouwset

Ga volgens de navolgende lijst te werk. Soldeer eerst de onderdelen aan de soldeerzijde en knip dan met een zijknijptang de uitstekende draadeinden krap boven de soldering af. Let op de aanwijzingen voor het solderen in hoofdstuk 3.2.



Let op:

Diverse onderdelen moeten overeenkomstig hun poling worden ingebouwd! Wanneer u deze onderdelen verkeerd om soldeert, kunnen zij 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.

1.	Weerstanden	Inbouwrichting willekeurig.
2.	Draadbruggen Br1 en Br2	Hiervoor gebruikt u de afgeknipte draadeindjes van de weerstanden of de diodes.
3.	Diode's, Zenerdiode's	Let op de poling! De doorlaatrichting wordt met een ring aangegeven. Op de printopdruk is dit weergegeven.
4.	IC voetjes	Bouw de voetjes dusdanig in, dat de markering van de voet in dezelfde richting wijst als de markering op de print!
5.	Keramische Condensatoren	Inbouwrichting willekeurig.
6.	Lichtdiode's (LEDs)	Let op de poling! Bij LEDs met draden is de langste draad altijd de anode (pluspool).
7.	Transistors	Let op de poling! Bij grote transistoren (b.v. BD typen) in een TO behuizing is deze op de onbedrukte achterzijde van de printplaat door een dikkere lijn weergegeven.
8.	Elektrolytische condensatoren ("Elco's")	Let op de poling! Eén van de beide aansluitingen (de korter) is voorzien van een min-teken.
9.	Schroefklemmen	Koppel de Schroefklemmen voor het inbouwen aan elkaar.
10.	IC's in "DIL"- behuizing	Steekt u de IC's in de ingesoldeerde IC voetjes. Raak de IC's niet eerder aan voordat u ontladen bent, b.v. door even de centrale verwarming vast te pakken. Zorg er voor dat de pootjes niet ombuigen als u ze in het voetje steekt. Let erop dat de markeringen op de print, het voetje en het IC in dezelfde richting liggen.

3.6. Een optische controle uitvoeren

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

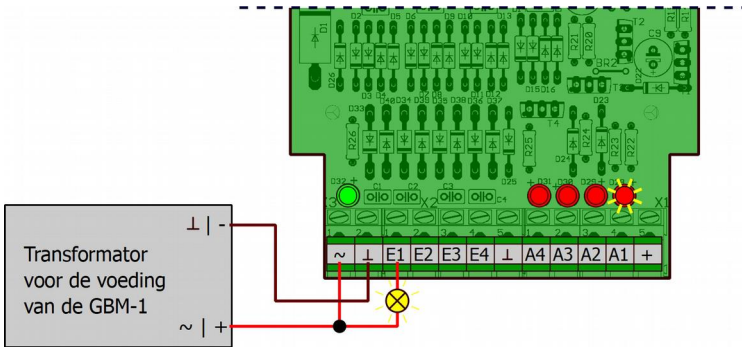
- Verwijder alle losse delen zoals draadresten of tindruppels van de print. Verwijder scherpe kanten of puntige draadeinden.
- Controleer of dicht naast elkaar liggende soldeerplekken per ongeluk met elkaar verbonden zijn. Kortsluitgevaar!
- Controleer of alle delen juist gepoold zijn.

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

3.7. Het uitvoeren van een functietest

Het is aan te raden, een functietest uit te voeren, voordat de de geassembleerde kit in de modelspoorweg wordt ingebouwd. Je hebt een lamp nodig voor de functietest.

De module is voorzien van modulaire klemmen waarin u de aansluitkabels steekt en vastschroeft. Sluit de lamp achtereenvolgens aan op de vier ingangen van de railbezetmelder.



Lampje	Aansluiting aan: Ingang E1 en ~ (niet ^!) van de GBM-1
GBM-1 ~ en ^	Aansluiting aan: transfo
→ Nu moeten het lampje en de led aan uitgang A1 oplichten.	
→ Herhaal deze test voor E2, E3 und E4.	

⚠ Let op:

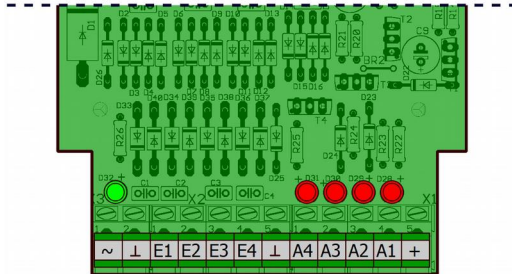
Wanneer een onderdeel heet wordt, haal dan direct de trafo van het net en controleer de opbouw. Kortsluitgevaar! Controleer de opbouw.

Na succesvolle afronding van de functietest moet de railbezetmelder weer van de voedingsspanning worden losgekoppeld en het lampje van de ingang van de GBM.

4. De railbezetmelder aansluiten

Op de print zijn aansluit-klemmen gesoldeerd, waarin u de draden steekt en vastschroeft.

4.1. Pintoewijzing



GBM-1	Aansluiting aan
E1 t/m E4	onderbroken geleider van de te bewaken blokken
A1 t/m A4	nageschakeld verbruikers of digitale terugmelddecoders
+	Retourgeleider van de aangesloten verbruikers
⊥	⊥ - rail zonder bewaking ⊥ - of "-"- aansluiting van de trafo voor voeding van de GBM-1 ⊥ - aansluiting van de rijtrafo / booster De beide massa-aansluitingen van de GBM-1 (⊥) zijn intern met elkaar verbonden en kunnen dus naar behoefte worden gebruikt.
~	~ - of "+" - aansluiting van de trafo voor voeding van de GBM-1

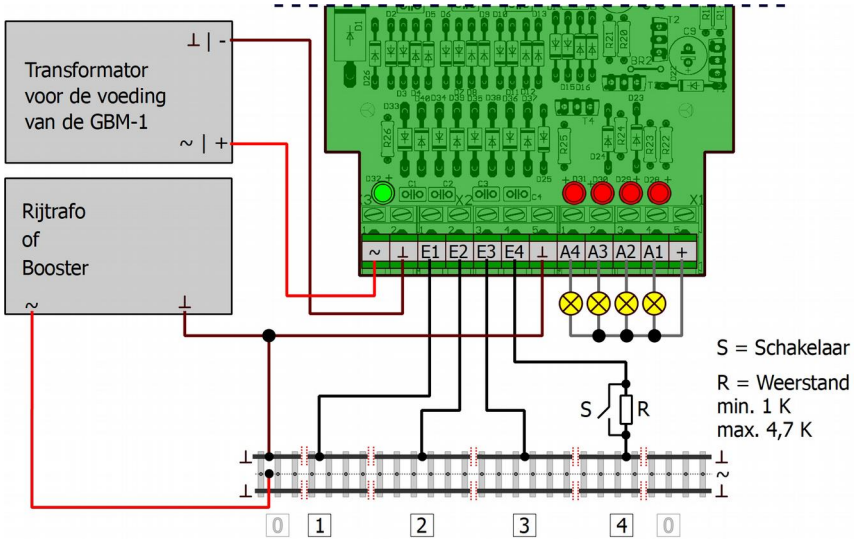
4.2. Aansluitingen

Onderbreking van de geleiders

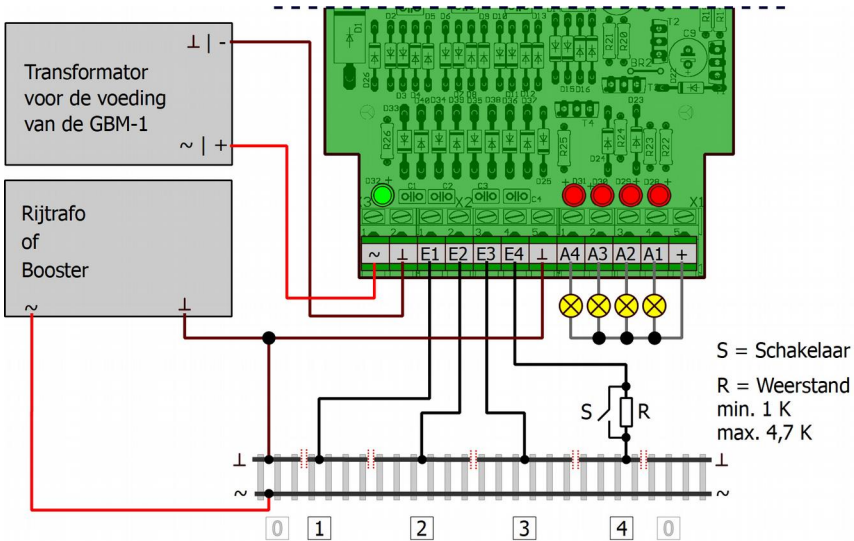
De bezetmelding kan alleen dan storingsvrij werken, wanneer aan beide einden van elk te bewaken blok telkens aan beide uiteinden een geleider wordt onderbroken:

- Bij middengeleider systemen: beide railstaven. Wordt in plaats van de beide railstaven de middengeleider onderbroken, dan is een directe aansluiting van een digitale terugmelder op de uitgangen A1 t/m A4 niet mogelijk.
- Bij 2-geleider systemen: een van de beide railstaven.

Aansluiting op wisselstroomsystemen (middengeleider systemen)



Aansluiting op gelijkstroomsystemen (2-geleider systemen)



0	Baanwak zonder bewaking
1 - 4	Meldstuk 1 - 4
4	Afschakelbaar meldstuk (voorbeeld)

4.3. Aansluiting van de spoorsecties

Sluit de onderbroken geleider van de bewaken blokken aan op de ingangen (E1 t/m E4) van GBM-1.

Bewaking van uitgeschakelde railstukken

Railstukken die binnen het bedrijf moeten worden uitgeschakeld (b.v. in het schaduwstation) kunnen eveneens door de railbezetmelder worden bewaakt. Hiervoor moet in de toevoerleiding van het betreffende railstuk een weerstand met een waarde tussen 1 k Ω en 4,7 k Ω dusdanig worden ingebouwd dat in uitgeschakelde toestand de schakelaar wordt overbrugd (zie aansluitschema's op vorige pagina, aansluiting op E4).

4.4. Aansluiten van de voedingsspanning

Verbind de massaverbindingen van de voedingstransformator voor de GBM en de rijtransformator met de massaverbinding van de railbezetmelder. De twee massaverbindingen van de GBM-1 (\perp) zijn intern verbonden en kunnen naar behoefte worden gebruikt.

**Let op:**

De GBM-1 mag niet via trafo's of boosters worden aangesloten, die gebruikt worden voor de rijstroom. Voor de voeding van de GBM kunnen trafo's of boosters worden gebruikt, die ook andere railbezetmelders of verlichting voeden.

**Let op:**

Wanneer de GBM-1 door een gelijkstroomtrafo wordt gevoed moet u op de poling letten. Bij gebruik van een wisselstroomtrafo is de polariteit in eerste instantie niet belangrijk.

Wanneer u meerdere uitgangen op schakelingen aansluit, die door dezelfde trafo gevoed worden, moeten in principe alle aansluitingen gelijk gepoold worden. Anders ontstaat een kortsluiting, waarbij de aangesloten apparaten defect kunnen geraken.

**Let op:**

De massa van de rijtrafo mag niet op een bewaakt blok worden aangesloten, daar dan geen bezetmelding van het betreffende blok wordt gegeven.

4.5. Aansluiten van LEDs of gloeilampjes

Gloeilampjes zijn niet gepoold, het aansluiten van de aansluitingen op de uitgangen van de GBM-1 (A1 t/m A4) en de retourdraad voor de uitgangen (+) is daarom willekeurig.

Bij LEDs moet op de juiste poling gelet worden, daar ze anders niet oplichten. Sluit de kathodes (-) op de uitgangen van de GBM-1 aan (A1 t/m A4) en de anodes (+) op de retourdraad voor de uitgangen (+). Bij LEDs is de langere aansluiting de anode (+).

Let op:

Wanneer u lichtdiodes gebruikt, moet u deze altijd via een voorschakelweerstand aansluiten, daar de LEDs anders bij het in gebruik nemen direct stuk gaan of de levensduur aanzienlijk wordt ingekort.

De juiste waarde van de voorschakelweerstand is afhankelijk van de gebruikte voedingsspanning, de doorlaatspanning van de LEDs (die weer afhankelijk is van de kleur van de LED) en de stroom.

Berekening van de voorschakelweerstand:

$$\text{gem. } R_V [\text{Ohm}] = (U_B [\text{V}] - U_F [\text{V}]) / (I_F [\text{mA}] \times 0,001)$$

U_B = voedingsspanning

U_F = doorlaatspanning van de LED

I_F = Stroom bij max. lichtsterkte

Voor rode en groene LEDs kan als basis een doorlaatspanning worden aangenomen van 2V. De helderheid is afhankelijk van de stroomafname, bij standaard LEDs is het verschil in helderheid bij een stroom tussen de 10 en 20 mA nauwelijks merkbaar.

Aansluiten op een wisselspanning			Aansluiten op een gelijkspanning		
Aanwijzing: De werkspanning bij wisselspanningstrafo's is ca. 1,4 maal de aangegeven nominale spanning.			Aanwijzing: bij gelijkspanningsadapters komt de werkspanning overeen met de aangegeven nominale spanning.		
Nominale spanning	erf. voorschakel weerstand bij stroomopname		Nominale spanning	erf. voorschakel weerstand bij stroomopname	
	10 mA	20 mA		10 mA	20 mA
12 V ~	1,5 kΩ	820 Ω	16 V =	1,5 kΩ	820 Ω
14V ~	1,8 kΩ	820 Ω	18 V =	1,5 kΩ	820 Ω
16 V ~	2,2 kΩ	1 kΩ	20 V =	1,8 kΩ	1 kΩ
18 V ~	2,2 kΩ	1,2 kΩ	22 V =	2,2 kΩ	1 kΩ

5. Aansluiten van andere schakelingen

Op de uitgangen A1 t/m A4 van de GBM-1 kunnen verbruikers met een stroomverbruik tot 500 mA worden aangesloten en afhankelijk van de bezettingsstatus worden in- en uitgeschakeld.

De analyse gaat intern tegen massa. U kunt daarom de uitgangen van de GBM-1 verbinden met:

- de ingangen van downstream elektronische circuits die naar aarde schakelen en een stroom verbruiken van max. 500 mA;
- relais, om ingangen van andere elektronische schakelingen te schakelen, die een stroom van meer dan 500 mA verbruiken of die een galvanische koppeling nodig hebben;
- relais, om de stroom op de uitgang van andere schakelingen te schakelen.

5.1. Aansluiting van digitale feedback modules

In principe is het mogelijk om de ingangen van digitale feedback modules (b.v. s88 modules) te verbinden met de uitgangen van de GBM-1. Door de hoge gevoeligheid van de GBM-1 kunnen stoorspanningen van het digitale systeem valse bezettingsmeldingen genereren. Daarom zijn, in plaats van een GBM-1, de voor digitale werking geoptimaliseerde railbezetsmelders GBM-8 en GBM-8.2** beter geschikt voor gebruik in combinatie met digitale terugmelders.

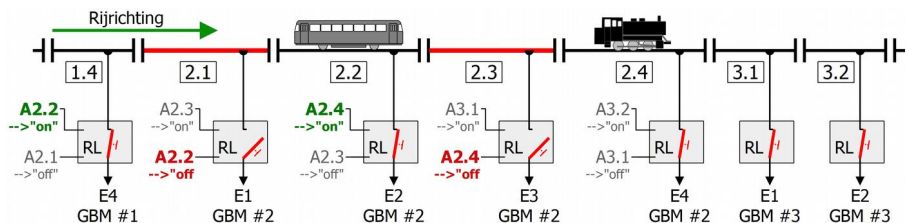
5.2. Toepassingsvoorbeeld: Blokbesturing

Functioneel principe

In het blokvak moet de sectie achter de bezette sectie (gezien in de rijrichting) worden geblokkeerd voor het inrijden van een volgend voertuig en moet de sectie erachter weer worden vrijgegeven.

Met railbezetsmelders en een bistabiel relais (RL) per sectie kan een bloksectieregeling worden gerealiseerd. De relais worden aangesloten tussen de ingangen E1...E4 van de GBM en de overeenkomstige spoorsecties en fungeren als schakelaars voor het in- en uitschakelen van de spoorspanning in de desbetreffende secties.

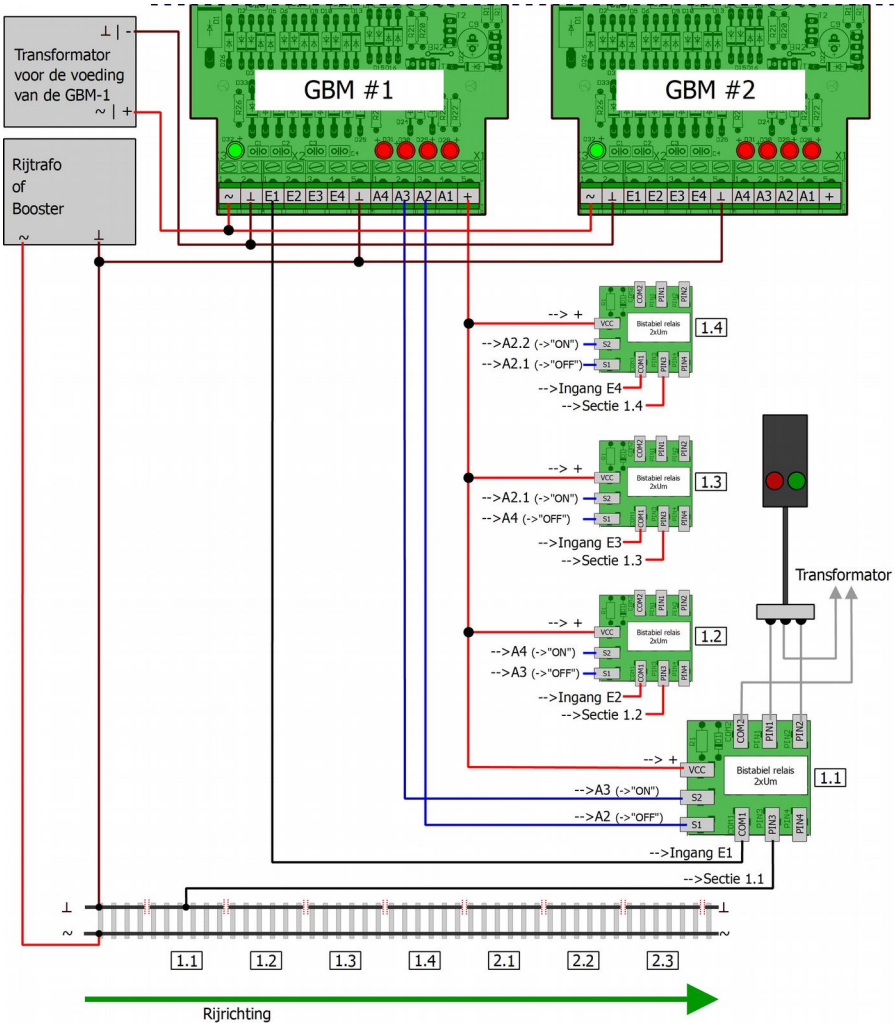
De aansturing van het relais geschiedt via de twee uitgangen van de GBM, die zijn toegewezen aan de twee **voorliggende** secties. Als de voorliggende sectie bezet is, wordt het normaal open contact van het relais geopend en wordt de sectie dus spanningsloos (zie spoorsecties 2.1 en 2.3 in de illustratie). Als de voorliggende sectie weer vrij is, wordt het contact van het relais weer gesloten en wordt de sectie dus weer van stroom voorzien (zie spoor 1.4 en 2.2 van de illustratie). Als geen van de twee voorliggende secties bezet is, blijft het contact van het relais gesloten en wordt de sectie van stroom voorzien.



Verbindingsvoorbeeld

Voor een automatische blokpositieregeling heeft u nodig

- een railbezetmelder GBM- 1 voor maximaal 4 secties elk
- een bistabiel relais of een relaisbord RL-2 (artikelnummers 72-00055 of 72-00056) voor elke sectie



Opmerkingen over het verbindingvoorbeeld

- De aansluiting op gelijkstroomsystemen wordt getoond. De aansluiting op wisselstroomsystemen is analoog aan het aansluitschema in punt 4.2.
- Voor meer duidelijkheid wordt alleen de aansluiting van het relaisbord voor sectie 1 van de railbezetmelder nummer 1 volledig getoond (aangeduid als "1.1" in het aansluitschema). De aansluiting van de relaisborden voor de andere baanvakken gebeurt dienovereenkomstig.
- Het aantal secties in de bloksectie kan naar wens worden uitgebreid met verdere railbezetmelders en relais.
- Het relaisbord RL-2 is uitgerust met een relais 2xUm, dus met twee wisselchakelaars. Slechts één daarvan kan worden gebruikt om een spoorsectie te schakelen (COM1 en pin 3 of 4 of COM2 en pin 1 of 2). De vrije wisselchakelaar kan bijvoorbeeld worden gebruikt om een lichtsein aan te sluiten dat tegelijk met het baanvak wordt geschakeld.

Pinbezetting

Door het grote aantal vereiste verbindingen wordt de aansluiting van het blokgedeelte snel onoverzichtelijk. Daarom wordt aanbevolen een tabel met de vereiste verbindingen aan te maken en de verbindingen op basis van deze tabel uit te voeren.

Verbindingstabel voor het getoonde verbindingvoorbeeld:

Relais- bord nr.	COM 1 <i>of</i>	PIN 3 of 4 <i>of</i>	S1 ("off")	S2 ("on")
	COM 2	PIN 1 of 2		
	→ Ingang GBM*	→ Rail sectie	→ Uitgang GBM*	→ Uitgang GBM*
1.1	E1.1	1.1	A1.2	A1.3
1.2	E1.2	1.2	A1.3	A1.4
1.3	E1.3	1.3	A1.4	A2.1
1.4	E1.4	1.4	A2.1	A2.2
2.1	E2.1	2.1	A2.2	A2.3
2.2	E2.2	2.2	A2.3	A2.4
2.3	E2.3	2.3	A2.4	A3.1
...

* De nummers van de in- en uitgangen resulteren als volgt:

Nummer van de railbezetmelder + nummer van de in-/uitgang volgens het verbindingsschema van de GBM.

Voorbeeld: 2.3 = railbezetmelder nr. 2 / ingang of uitgang 3

6. Checklist voor het oplossen van problemen en het corrigeren van fouten

⚠ Waarschuwing: Als u een sterke warmteontwikkeling waarneemt, moet u onmiddellijk de verbinding met de voedingsspanning verbreken. **Brandgevaar!**

Mogelijke oorzaken:

- Een of meer aansluitingen zijn defect. → Controleer de aansluitingen.
- "Kit" versie: een of meerdere componenten zijn verkeerd gesoldeerd. → Voer een visuele inspectie uit (→ paragraaf 3.5.) en verhelp zo nodig de fouten.
- De railbezetmelder is defect. → Stuur de railbezetmelder ter controle op.

Defecte bezettingsindicaties op de geïntegreerde LED's

De LED's branden zwak, hoewel de baanvakken niet bezet zijn.

Mogelijke oorzaak:

- Op de uitgangen van de GBM is een verbruiker aangesloten die met een hogere spanning werkt dan de GBM. → Verwijder de LED's van de railbezetmelder.

Een of meer LED's branden niet, hoewel de bijbehorende baanvakken bezet zijn.

Mogelijke oorzaak:

- De GBM is niet correct aangesloten op de baanvakken, zijn voeding en/of de rijftransformator. → Controleer de aansluitingen.
- Er is een verbinding tussen de bewaakte sectie en de aardaansluiting van de rijftransformator. → Controleer de aansluitingen.

Defecte bezettingsindicaties op externe lampen of LED's

Mogelijke oorzaken:

- De spanningstoevoer is onderbroken. → Controleer de aansluitingen van de bouwsteen aan de trafo.
- Een of meerdere lampjes zijn defect. → Controleer de lampjes door ze direct op de spanningsbron aan te sluiten.
- "Kit" versie: De diode D1 is verkeerd om ingebouwd. → Verander de inbouwrichting.

Onbetrouwbare bezettingsindicaties in combinatie met digitale terugmeldingen

Mogelijke oorzaak

- De LEDs van de railbezetmelder wekken spanningen op die de digitale terugmelding beïnvloeden. → Bouw de LEDs van de railbezetmelder uit.
- Stoorspanningen van het digitale systeem genereren (valse) bezetmeldingen. De GBM-1 is vanwege zijn hoge gevoeligheid uiteraard niet geschikt voor deze toepassing. → Vervang de GBM-1 door een voor gebruik in digitale systemen geoptimaliseerde railbezetmelder (bijv. GBM-8 of GBM-8.2**).

6.1. Technische hotline

Indien u vragen heeft over het gebruik van de railbezetsmelder kan onze technische hotline u helpen (telefoonnummer en e-mailadres op de laatste pagina).

6.2. Reparaties

U kunt ons een defecte railbezetsmelder ter reparatie opsturen (adres op de laatste pagina). In geval van een garantie- of waarborgclaim is de herstelling voor u gratis. Als bewijs van een eventuele aanspraak op garantie- of waarborg dient u het aankoopbewijs bij uw retourzending te voegen.

Indien er geen aanspraak op garantie- of waarborg bestaat, zijn wij gerechtigd u de kosten van de reparatie en de kosten van de retourzending in rekening te brengen. Wij rekenen maximaal 50% van de nieuwprijs aan voor de reparatie volgens onze geldige prijslijst. Wij behouden ons het recht voor de reparatie te weigeren indien deze technisch onmogelijk of niet economisch verantwoord is.

Als u wilt weten of een reparatie mogelijk of economisch verantwoord is voordat u hem opstuurt, kunt u contact opnemen met onze Technische Hotline (telefoonnummer en e-mailadres op de laatste bladzijde).

Stuur een reparatiezending a.u.b. niet ongefrankeerd op. In het geval van een garantie- of waarborgclaim vergoeden wij u de reguliere verzendkosten.


7. Technische gegevens

Aantal gecontroleerde secties	maximaal 4
Evaluatie van de bezettingsmeldingen	tegen de massa van de stroomafwaartse componenten

Ingangen en uitgangen

Ingangen	4 ingangen voor aansluiting van de bewaakte spoorsecties
Uitgangen	4 uitgangen voor de aansluiting van <ul style="list-style-type: none"> ▪ externe indicator-LED's of -lampjes ▪ ondergeschikte circuits ▪ de ingangen van digitale feedbackapparaten

Elektrische kenmerken

Bedrijfsspanning	12 - 18 Volt gelijk- of wisselspanning
	 De GBM-1 mag niet via trafo's of boosters worden aangesloten, die gebruikt worden voor de rijstroom.
Stroomverbruik (zonder aangesloten belastingen)	ongeveer 15 mA
Max. stroom in bewaakten blokken	1.200 mA
Max. stroom per uitgang	500 mA
Max. totaalstroom voor de uitgangen	2.000 mA
Sensitiviteit	1 mA

Bescherming

Beschermingsklasse	<p>Kant-en-klare module (zonder behuizing): IP 00 Betekenis: Geen bescherming tegen vreemde voorwerpen, contact en water.</p> <p>Gereed toestel (in behuizing): IP 20 Betekenis: Beschermd tegen vaste vreemde voorwerpen met een diameter $\geq 12,5$ mm en toegankelijk met een vinger. Geen bescherming tegen water.</p>
--------------------	--

Milieu

Voor gebruik in gesloten ruimten

Omgevingstemperatuur tijdens bedrijf	0 ~ + 30 °C
---	-------------

Toelaatbare relatieve vochtigheid tijdens bedrijf	10 ~ 85% (niet-condenserend)
--	------------------------------

Omgevingstemperatuur tijdens opslag	- 10 ~ + 40 °C
--	----------------

Toelaatbare relatieve vochtigheid tijdens opslag	10 ~ 85% (niet-condenserend)
---	------------------------------

Andere kenmerken

Afmetingen (ong.)	Printplaat: 63 x 97 mm Gereed toestel inclusief behuizing: 100 x 98 x 35 mm
-------------------	--

Gewicht (ong.)	Geassembleerd bord (kant-en-klare module): 49 g Gereed toestel inclusief behuizing: 97 g
----------------	---

8. Garantie, EU-conformiteit & WEEE

8.1. Garantieverklaring

Op dit product wordt twee jaar garantie gegeven vanaf de datum van aankoop aan de eerste koper, met een maximum van drie jaar na de productie van het product. De eerste koper is de gebruiker die als eerste het product bij ons gekocht heeft, bij een winkelier of een ander, juridisch gezien, persoon, die het product in het kader van zijn zelfstandige beroep doorverkoopt of inbouwt. De garantie bestaat naast de wettelijke garantiebepalingen, uit de afspraken die de gebruiker met de verkoper is overeengekomen.

De garantie omvat een gratis reparatie van gebreken, die aantoonbaar terug te voeren zijn op materiaal of fabricage onzerzijds. Bij bouwsets aanvaarden wij de verantwoordelijkheid voor de volledigheid en staat van de componenten, evenals de karakteristieke functies van de onderdelen in ongebouwde toestand. Wij garanderen de naleving van de technische gegevens wanneer de schakeling volgens de handleiding is samengesteld en zoals is voorgeschreven in gebruik werd genomen.

Wij behouden het recht van reparatie, verbeteringen, reserve leveringen of teruggave van de koopprijs. Verdergaande aanspraken zijn uitgesloten. Vorderingen tot vergoeding van gevolgschade of productaansprakelijkheid worden alleen naar wettelijke voorschriften erkent.

Voor waarde voor de aansprakelijkheid op garantie is de naleving van de handleiding. Aanspraken op garantie vervallen ook in de navolgende gevallen:

- bij eigenmachtige verandering van de schakeling,
- bij reparatiepogingen aan de kant-en-klare module of het gereed toestel,
- bij schade door derden,
- bij foutief bedienen of schade door een verkeerde behandeling of misbruik.

8.2. EG-verklaring van overeenstemming



Dit product voldoet aan de eisen van de volgende EU-richtlijnen en is daarom voorzien van de CE-markering.

2001/95/EU-richtlijn inzake productveiligheid

2015/863/EU betreffende beperking van het gebruik van bepaalde gevaarlijke stoffen in elektrische en elektronische apparatuur (RoHS)

2014/30/EU inzake elektromagnetische compatibiliteit (EMC-richtlijn). Onderliggende normen:

DIN-EN 55014-1 en 55014-2: Elektromagnetische compatibiliteit - Eisen voor huishoudelijke apparaten, elektrisch gereedschap en soortgelijke elektrische uitrusting. Deel 1: Uitgestraalde interferentie, deel 2: Immuniteit voor interferentie

Neem de volgende maatregelen om de elektromagnetische compatibiliteit tijdens het gebruik te handhaven:

Sluit de voeding alleen aan op een correct geïnstalleerd en gezekerd stopcontact.

Breng geen wijzigingen aan in de originele onderdelen en volg de instructies, aansluitings- en montageschema's in deze handleiding nauwkeurig op.

Gebruik voor reparatiewerkzaamheden alleen originele reserveonderdelen.

8.3. Verklaringen betreffende de AEEA-richtlijn

Dit product is onderworpen aan de eisen van de EU-richtlijn 2012/19/EG betreffende afgedankte elektrische en elektronische apparatuur (AEEA), d.w.z. dat de fabrikant, distributeur of verkoper van het product moet bijdragen aan de juiste verwijdering en verwerking van afgedankte apparatuur in overeenstemming met de EU- en nationale wetgeving. Deze verplichting omvat

- registratie bij de registrerende instanties ("registers") in het land waar AEEA wordt gedistribueerd of verkocht
- de regelmatige rapportering over de hoeveelheid verkochte EEA
- de organisatie of financiering van de inzameling, verwerking, recycling en nuttige toepassing van de producten
- voor distributeurs, het opzetten van een terugnamedienst waar klanten AEEA gratis kunnen inleveren
- voor producenten, naleving van de richtlijn betreffende beperking van het gebruik van bepaalde gevaarlijke stoffen in elektrische en elektronische apparatuur (RoHS).



Het symbool van de "doorkruiste vuilnisbak op wieltjes" betekent dat u wettelijk verplicht bent de gemarkeerde apparatuur aan het einde van de levensduur te recyclen. De apparaten mogen niet bij het (ongesorteerd) huisvuil of bij het verpakkingsafval worden gedaan. Lever de apparaten in bij speciale inzamel- en inleverpunten, bijv. bij recyclingcentra of bij handelaars die een overeenkomstige terugnameservice aanbieden.

Meer informatie en tips:

<http://www.tams-online.de>

Garantie en service:

Tams Elektronik GmbH

Fuhrberger Straße 4
DE-30625 Hannover

fon: +49 (0)511 / 55 60 60

fax: +49 (0)511 / 55 61 61

e-mail: modellbahn@tams-online.de

