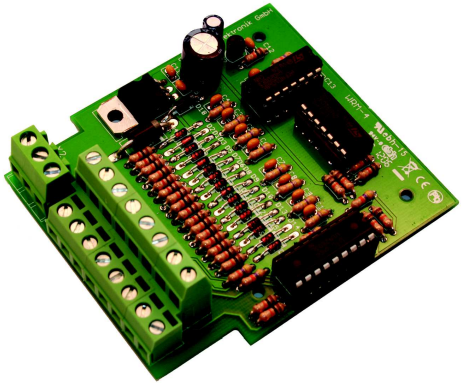


Handleiding

WRM-4

Art. 52-02045 | 52-02046 | 52-02047



Wisselsterugmelder | 4-voudig

tams elektronik





© 01/2013 Tams Elektronik GmbH



Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze publicatie mag worden vermenig-vuldigd opgeslagen of openbaar gemaakt, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Tams Elektronik GmbH.



Technische wijzigingen voorbehouden.



Inhoudsopgave

1. Starten	4
2. Veiligheidsvoorschriften.....	6
3. Goed en degelijk solderen.....	8
4. Werking.....	10
5. Technische gegevens.....	11
6. Het bouwen van de bouwset.....	12
7. De WRM-4 aansluiten.....	16
8. Aansluiten van andere schakelingen.....	20
9. Checklist voor storingen.....	22
10. Garantieverklaring.....	24
11. EU-conformiteitsverklaring.....	25
12. Verklaringen bij AEEA- en RoHS- richtlijnen.....	25
Stuklijst.....	I
Printplan (fig. 1).....	II
Schakelschema (fig. 2).....	III – IV
Aansluit plan 1:	
aansluiten in een analoge omgeving (fig. 3).....	V
Aansluit plan 2:	
aansluiten in een digitale omgeving (fig. 4).....	VI
Aansluit plan 3:	
aansluiten van een terugmeldmodule (fig. 5).....	VII
Aansluit plan 4:	
aansluiten van een schakeling via een relais (fig.6).....	VIII

(Pagina's I tot VIII in het midden kunnen uitgenomen worden).

1. Starten

Hoe deze handleiding u verder helpt

Deze handleiding helpt u stap voor stap bij het veilig en doelgericht bouwen van de bouwset en 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 WRM-4 is geschikt om volgens deze voorschriften te worden gebruikt in de een analoge of digitale modelspoorweg. Ieder ander gebruik is niet toegestaan, hierdoor verloopt de garantie overeenkomst.

De WRM-4 is niet geschikt om door kinderen onder de 14 jaar te worden gebouwd en/of ingebouwd.

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

**Let op:**

De WRM-4 bevat onderdelen (b.v. geïntegreerde schakelingen) die gevoelig zijn 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.

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 kant en klare schakeling of
- een kant en klare schakeling in behuizing,
- een handleiding.

Benodigde materialen

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

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

Voor het aansluiten van de schakeling heeft u lintkabel nodig. Aanbevolen doorsnede: $\geq 0,10 \text{ mm}^2$ voor het aansluiten op de wissels en de voedingsspanning. Voor het aansluiten van lampjes of LEDs kunt u een kleinere doorsnede gebruiken.

Voor het weergeven van de wisselstand heeft u lampjes of LEDs (met voorschakelweerstand) nodig.

Het is aan te bevelen, alle functies van de wisselrugermelder te testen, voor deze in te bouwen in de modelspoorweg. Hiervoor heeft u een wissel en twee lampjes nodig.

2. 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 en aansluiten aan een niet geschikte spanning,
- ontoelaatbaar hoge luchtvochtigheid en 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 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.



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. 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.

- Gebruik een kleine soldeerbout van hoogstens 30 Watt of een regelbaar soldeerstation.
- 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.

- Steek de aansluitdraden van de onderdelen zonder druk uit te voeren in de gaten van de print. Het onderdeel moet zo dicht mogelijk tegen de print liggen.
- Let bij het solderen van de onderdelen op de juiste poling.
- Soldeer snel: door te lang solderen worden onderdelen beschadigd. Ook heeft dit het loslaten van de soldeerogen 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.
- 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.

4. Werking

De wissel terugmelder WRM-4 kan zowel in analoge als in digitale modelspoorwegen in combinatie met digitale wisseldecoders worden gebruikt.

De WRM-4 bepaalt in welke stand zich de aandrijving van wissels en seinen met een dubbele spoel aandrijving zonder eindafschakeling staat. Daar de positie van het anker in de spoelen wordt geanalyseerd, reageert de schakeling ook, wanneer de wissel of het sein met de hand wordt omgezet. In een enkele situatie kan de daadwerkelijke wisselstand van de stand van de aandrijving afwijken, bv. wanneer de beweging van de wisseltongen door ballast belemmerd wordt.

Elke terugmeldmodule kan de stand van vier aandrijvingen van wissels of seinen analyseren. Elk van de vier functie bereiken heeft twee uitgangen voor het aansluiten van LEDs of gloeilampjes (niet bijgeleverd), die de actuele stand aangeven.

De uitgangen van de WRM-4 schakelen tegen massa. Daarom kunnen digitale terugmelders (bv. s88 terugmelders) of navolgende schakelingen (bv. treinbeïnvloeding) op de uitgangen worden aangesloten (als extra naast de lampjes of LEDs).

5. Technische gegevens



Let op:

De wisselsterugmelder mag niet gevoed worden door de voeding van het digitale systeem! Gebruik daarom in digitale modelspoorwegen een eigen trafo voor de WRM-4 (resp. alle wisselsterugmelders op de modelspoorweg).

Bedrijfsspanning (Nominale spanning)	12 - 18 Volt wisselspanning of 12 – 24 Volt gelijkspanning
Stroomopname (zonder verbruikers) ca.	15 mA
Aantal ingangen	4 x 2
Aantal uitgangen Max. stroom per uitgang	4 x 2 250 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.	73 x 80 mm
Gewicht van de schakeling ca.	60 g

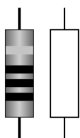
6. Het bouwen van de bouwset

Dit gedeelte kunt u overslaan indien u een kant en klare bouwsteen 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:

1 k Ω

10 k Ω

47 k Ω

470 k Ω

Kleurring:

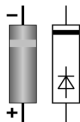
bruin - zwart - rood (goud)

bruin - zwart - oranje (goud)

geel - violet - oranje (goud)

geel - violet - geel (goud)

Diode'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.

De kenmerken van de diode zijn op de behuizing afgedrukt. Diode's moeten altijd in een bepaalde richting worden ingebouwd. De doorlaatrichting wordt met een ring aangegeven. Op de printopdruk is dit weergegeven.

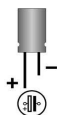
Condensatoren



Condensatoren worden o.a. gebruikt voor het afvoeren van storspanningen 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. Het getal 103 komt overeen met de waarde 10 nF, het getal 104 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. 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.

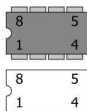
Transistors

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.

IC's

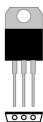


IC's vervullen al naar gelang het type verschillende taken. Ze zijn gepoold en moeten dus in een bepaalde richting worden ingebouwd. De meest gebruikte behuizing is de zogenaamde "DIL"-behuizing waar aan de zijkanten 4, 6, 8, 14, 16 of 18 pootjes steken.

De inbouwrichting wordt door een halfronde of ronde markering op de smalste zijde van de behuizing weergegeven.

ICs 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. De inbouwrichting van de voet is eveneens vastgelegd. De markeringen op de print, van de voet en het IC moeten na inbouw over elkaar liggen.

Spanningsregelaars



Spanningsregelaars zijn IC's die een variabele, ongeregelde ingangsspanning omzetten naar een constante uitgangsspanning. Zij worden gefabriceerd met transistorbehuizingen met drie aansluitingen voor de ingang, de uitgang en de massa.

Printkroonstenen

Printkroonstenen zijn soldeerbaar 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



Let op:

Diode's, elco's, transistors, IC's en spanningsregelaars 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.

Begin het bouwen met de weerstanden en de diode's. Soldeer eerst de onderdelen aan de soldeerzijde en knip dan met een zijkniptang de uitstekende draadeinden krap boven de soldering af.

Soldeer daarom de voetjes voor het IC in. De voetjes moeten overeenkomstig de markering op de print worden ingebouwd.

Ga verder met de condensatoren, de transistor, de elco's en de spanningsregelaar. Buig de aansluitdraden van de spanningsregelaar voor het solderen 90 graden om, zodat deze overeenkomstig de opdruk op de print met de bedrukte zijde naar boven kann worden gesoldeerd.

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

Tenslotte steekt u de ICs in de ingesoldeerde IC voetjes.



Let op:

Raak het IC 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.

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.

7. De WRM-4 aansluiten

De print is voorzien met schroefklemmen, waar u de draad in kunt steken en vastschroeven.

Aansluitingen

⊥ -	X2 1	Voedingsspanning (12-18 V wisselspanning of 12 – 24 V gelijkspanning) Let bij het aansluiten op een gelijkspanning op de juiste poling. Bij het aansluiten van een wisselspanning is dit niet aan de orde.
~ +	X2 2	
RL	X2 3	Retourdraad voor de uitgangen
E1a	X1 1	wissel 1, stand rechtuit
E1b	X1 9	wissel 1, stand afbuigen
...		...
E4b	X1 12	wissel 4, stand afbuigen
A1a	X1 5	LED / gloeilampje voor wissel 1 / rechtuit
A1b	X1 13	LED / gloeilampje voor wissel 1 / afbuigen
...		...
A4b	X1 16	LED / gloeilampje voor wissel 4 / afbuigen

Functietest

Voor u de WRM-4 in uw modelspoorweg inbouwt is het aan te bevelen eerst een functietest uit te voeren, vooral wanneer u de print zelf in elkaar gesoldeerd heeft. Voer de functietest uit met een wissel en twee gloeilampjes, volgens de overeenkomstige gegevens in de navolgende hoofdstukken en sluit aan volgens fig. 3.

Voer de functietest voor alle vier de functie bereiken na elkaar uit, door:

- een wissel aan te sluiten op de print (a en b);
- op elke bijbehorende uitgang een lampje aan te sluiten;
- voedingsspanning aansluiten en inschakelen;
- wissel met de hand heen en weer schakelen. De beide lampjes moeten afwisselend oplichten.



Let op:

Wanneer een onderdeel heet wordt, direct de voedingsspanning uitschakelen. Kortsluitgevaar! Controleer de montage.

Aansluiten van de wissel

Verbind de ingangen van de wisseltermogermelder met de wissels. Let op de juiste volgorde.

Aansluiten van LEDs of gloeilampjes

Gloeilampjes zijn niet gepoold, het aansluiten van de beide aansluitingen op de uitgangen van de WRM-4 (A1a t/m A4b) en de retourdraad voor de uitgangen (RL) 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 WRM-4 aan (A1a t/m A4b) en de anodes (+) op de retourdraad voor de uitgangen (RL). 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. voorschakelweerstand bij stroomopname		Nominale spanning	erf. voorschakelweerstand bij stroomopname	
	10 mA	20 mA		10 mA	20 mA
12 V ~	1,5 k Ω	820 Ω	16 V =	1,5 k Ω	820 Ω
14V ~	1,8 k Ω	820 Ω	18 V =	1,5 k Ω	820 Ω
16 V ~	2,2 k Ω	1 k Ω	20 V =	1,8 k Ω	1 k Ω
18 V ~	2,2 k Ω	1,2 k Ω	22 V =	2,2 k Ω	1 k Ω

Aansluiten van de voedingsspanning

Sluit de voedingsspanning aan volgens de tabel "Aansluitingen" en de schema's. Let bij het aansluiten van een gelijkspanning op de juiste poling.

Bij het aansluiten van een wisselspanning is de poling vooralsnog niet van betekenis. Bij het verbinden tussen de verschillende componenten moet echter gelet worden op een uniforme aansluiting van de massa en de spanning.

Integratie in een digitale modelspoorbesturing

Wanneer u de WRM-4 in combinatie met een wisseldecoder in een digitale modelspoorweg wilt gebruiken, maak dan de aansluitingen volgens fig. 4.



Let op:

Sluit de WRM-4 **NIET** aan op de voedingsspanning van het digitale systeem. De optredende stromen kunnen de print vernielen. Gebruik voor de voeding van de wisseltherugmelder (en evt. meerdere wisseltherugmelders) een eigen trafo.

8. Aansluiten van andere schakelingen

De analyse gaat intern tegen massa. U kunt daarom de uitgangen van de WRM-4 verbinden met:

- de ingangen van digitale terugmelders (bv. s88-modules);
- de ingangen van andere elektronische schakelingen, die een stroom van max. 250 mA verbruiken;
- relais, om ingangen van andere elektronische schakelingen te schakelen, die een stroom van meer dan 250 mA verbruiken of die een galvanische koppeling nodig hebben;
- relais, om de stroom op de uitgang van andere schakelingen te schakelen.

Aansluiten van s88-terugmeldmodules

Om zo weinig mogelijk ingangen van de terugmeldmodule te gebruiken, kunt u telkens slechts een uitgang van een functiebereik (voor een stand) aansluiten. Theoretisch moet de aandrijving in de andere stand staan, wanneer de aangesloten uitgang niet met de massa verbonden is.

Om de veiligheid van het terugmeldsysteem te verhogen, kan het zinvol zijn, biede uitgangen van een functiebereik van de terugmeldmodules te verbinden. Hiermee kunnen dan beide standen worden gecontroleerd.

Directe aansluiting van andere schakelingen

U kunt de ingangen van schakelingen, die maximaal een stroom van 250 mA nodig hebben, zoals gloeilampjes, direct op de uitgangen van de WRM-4 aansluiten en op de retourdraad voor alle uitgangen.



Let op:

Wanneer u verbruikers, die meer dan 250 mA verbruiken, gebruikt, worden de uitgangen van de WRM-4 beschadigd.

Aansluiten van andere schakelingen via een relais

- schakelingen, die meer dan 250 mA verbruiken;
- schakelingen of prints, die een galvanische scheiding nodig hebben (bv. railstukken);
- uitgangen van schakelingen

moeten in principe via een relais op de WRM-4 worden aangesloten. Bovendien moet een diode (bv, 1N400x) parallel over het relais worden geplaatst, om beschadigingen aan de uitgang van de WRM-4 te voorkomen. Let erop, dat de anode van de diode (+) op de uitgang van de WRM-4 wordt aangesloten.



Let op:

Wanneer u de uitgangen van de WRM-4 direct met een andere schakeling verbindt (zonder relais), kan de van de andere schakeling komende stroom naar de WRM-4 vloeien. Dit kan leiden tot beschadigingen van de uitgang, resp de gehele WRM-4.

9. 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. → Wanneer u de schakeling zelf heeft gebouwd voer dan een optische controle uit (→ hoofdstuk 6.) en verwijder eventuele fouten. Anders stuurt u de schakeling ter reparatie op.

- De aangesloten lampjes of LEDs lichten niet op.

Mogelijke oorzaak: De voedingsvoorzorging is onderbroken. → Controleer de aansluiting van de voedingsspanning.

Mogelijke oorzaak: LEDs zijn foutief geplaatst → Controleer de aansluitingen.

Mogelijke oorzaak: Eén of meerder lampjes of LEDs zijn defect. → Controleer de lampjes of LEDs door ze direct met de spanning te verbinden.

Mogelijke oorzaak: Diode D17 werd verkeerd om ingebouwd. → Verander de inbouwrichting.

- Beide lampjes of LEDs voor een wissel lichten constant op.

Mogelijke oorzaak: De wissel is niet juist omgeschakeld en staat in het midden tussen de beide rijrichtingen. → Controleer de stand van de wissel.

- Na het omschakelen van de wissel wordt niet omgeschakeld van het ene naar het andere lampje of LED.

Mogelijke oorzaak: De wissel is niet goed verbonden met de wissel terugmelder. → Controleer alle drie de draden van de wissel.

- Een aangesloten relais "klappert" (schakelt niet goed).

Mogelijke oorzaak: dit fenomeen treedt op, wanneer de WRM-4 met wisselspanning wordt gevoed. → Soldeer parallel aan het relais een condensator ($\geq 100 \mu\text{F} / 25 \text{V}$).

Hotline

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

Reparaties: Een defecte bouwsteen kunt u voor reparatie naar ons toezenden (adres op de laatste pagina). Schade die onder de garantie valt wordt gratis gerepareerd. Bij schade, die niet onder de garantie vallen, berekenen wij maximaal het verschil tussen de kant en klare print en de bouwset volgens onze geldende prijslijst. Wij hebben het recht, de reparatie van een bouwsteen te weigeren, wanneer deze technisch of economisch niet mogelijk is.

Stuur een reparatiezending niet ongefrankeerd op. In een garantiegeval vergoeden wij de verzendkosten tot de hoogte, die wij volgens onze geldende prijslijst bij de levering van het product zouden moeten berekenen. Bij reparaties, die niet onder de garantie vallen, draagt u de kosten voor porto.

10. 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 schakeling,
- bij schade door derden,
- bij foutief bedienen of schade door een verkeerde behandeling of misbruik.

11. EU-conformiteitsverklaring



Dit product voldoet aan de EG- richtlijnen 2004/108/EG inzake elektromagnetische compatibiliteit en heeft hiervoor het CE – certificaat.

Het werd in overeenstemming met de harmoniseerde Europese normen EN 55014-1 en EN 61000-6-3 ontwikkelt en getest.

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, de aansluitplannen en print lay-out van deze handleiding nauwkeurig op.
- Gebruik bij reparatie alleen originele reserve onderdelen.

12. Verklaringen bij AEEA- en RoHS- richtlijnen



Dit product voldoet aan de EG- richtlijnen 2002/96/EG betreffende afgedankte elektrische en elektronische apparatuur (AEEA) en 2002/95/EG betreffende beperking van het gebruik van bepaalde gevaarlijke stoffen in elektrische en elektronische apparatuur (RoHS).



DE 37847206

De firma Tams Elektronik GmbH is overeenkomstig §6 lid 2 van de Duitse wet voor Electro bij de hiervoor erkende Stichting Elektrische Apparaten (Stiftung Elektro-Altgeräte-Register – EAR) onder nummer WEEE-Nummer DE 37847206 geregistreerd.

Verwijder dit product niet via het huisvuil, maar via een onderneming voor hergebruik.

Stückliste | Parts list | Nomenclature | Stuklijst

Widerstände Resistors	R3, R4, R11, R12, R19, R20, R27, R28	1 k Ω
Résistances Weerstanden	R2, R5, R6, R9, R10, R13, R14, R17, R18, R21, R22, R25, R26, R29, R30, R33, R34	10 k Ω
	R1, R35, R36, R37, R38	47 k Ω
	R7, R8, R15, R16, R23, R24, R31, R32	470 k Ω
Dioden Diodes	D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8, D9, D10, D11, D12, D13, D14, D15, D16	1N4148
	D17	1N540x, x=2...7
	D18	1N400x, x=2...7
Kondensatoren Capacitors	C2	10 nF
Condensateurs Condensatoren	C3, C4, C5, C6, C7, C8, C9, C10, C11, C12, C13, C15	100 nF
Elkos Electrolytic capacitors	C1	470 μ F / 25 V
Condensateurs électrolytiques Elco 's	C14	100 μ F / 25 V
Transistoren Transistors	T2	BC327
IC	IC1	40106N
CI	IC2	ULN2803
	IC3	LM339N
IC-Sockel IC-sockets	IC1, IC3	14-pol.
Soquets CI IC-voetjes	IC2	18-pol.

Spannungsregler Voltage regulators Régulateurs de tension Spanningsregelaars	IC4	7812
Anreihklemmen Terminal strips Borniers Aansluitklemmen	X1 X2	2 x 8-pol. 1 x 3-pol.

Fig. 1: Bestückungsplan | PCB layout
Plan d'implantation | Printplan

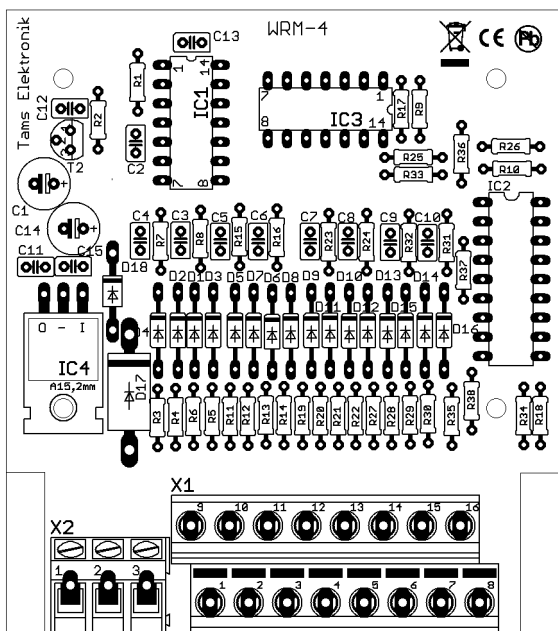


Fig. 2: Schaltplan | Circuit diagram
Schéma de principe | Schakelschema

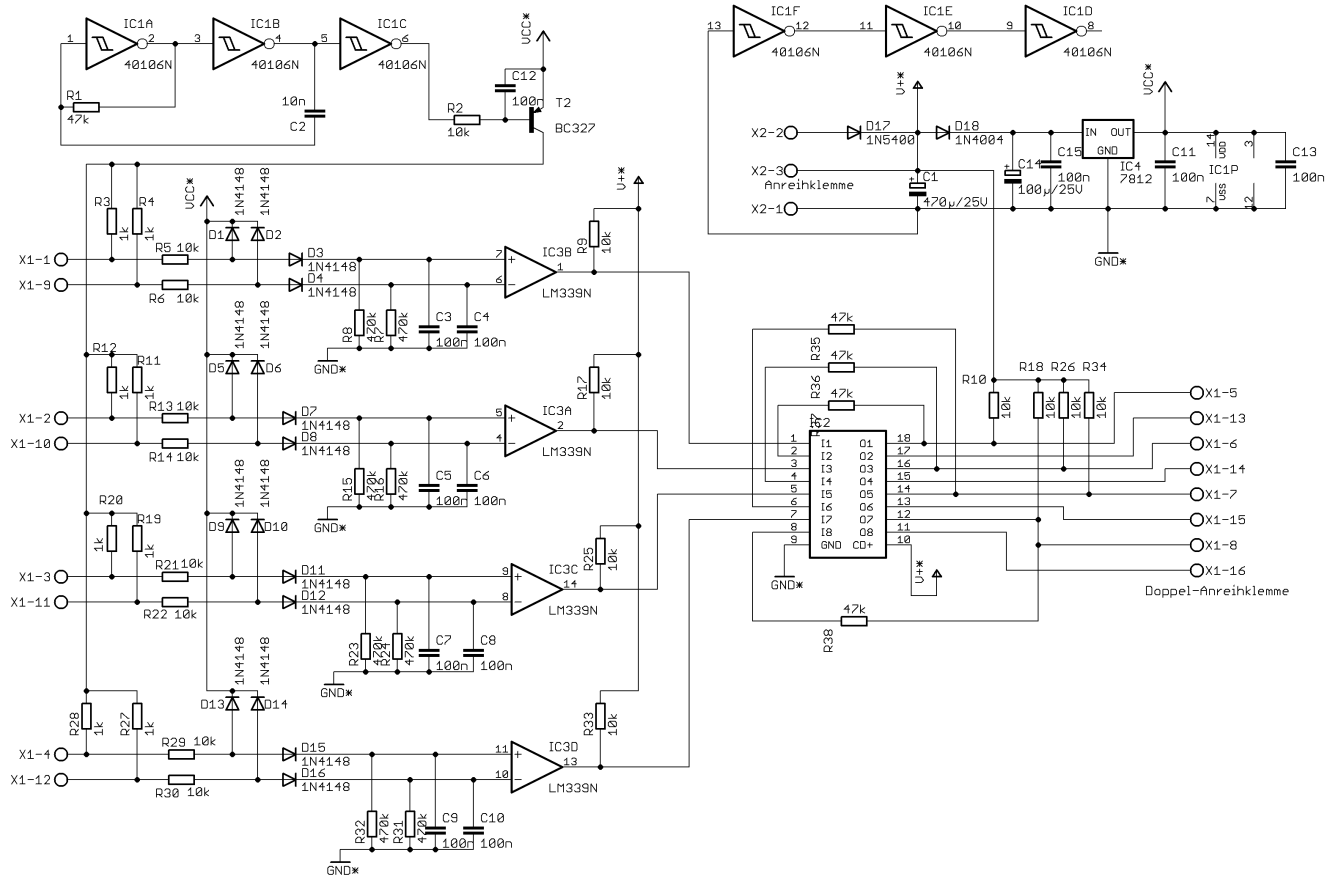


Fig. 3: Anschlussplan 1 | Connections 1
Schéma de branchement 1 | Aansluit plan 1

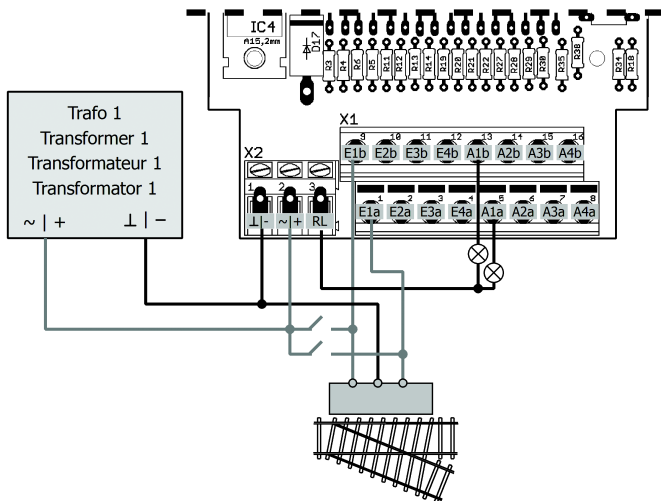


Fig. 4: Anschlussplan 2 | Connections 2
Schéma de branchement 2 | Aansluit plan 2

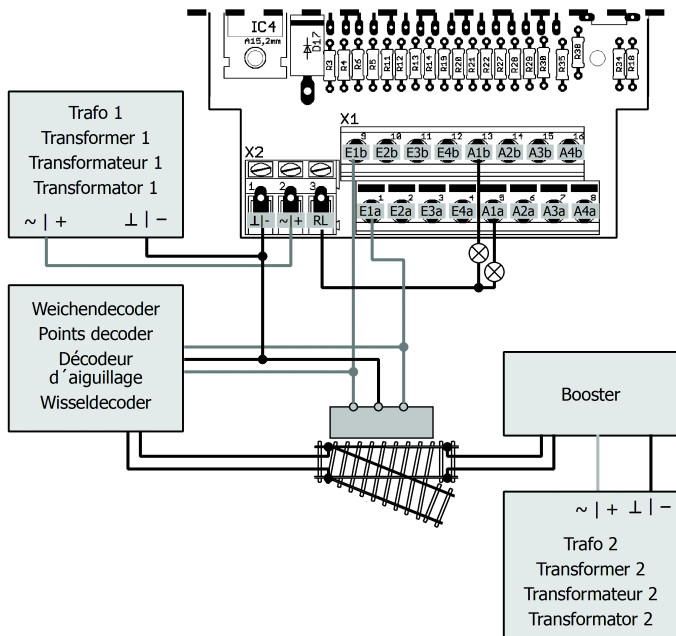


Fig. 5: Anschlussplan 3 | Connections 3
 Schéma de branchement 3 | Aansluit plan 3

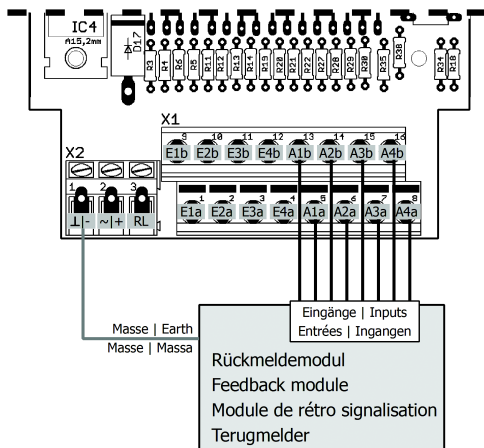
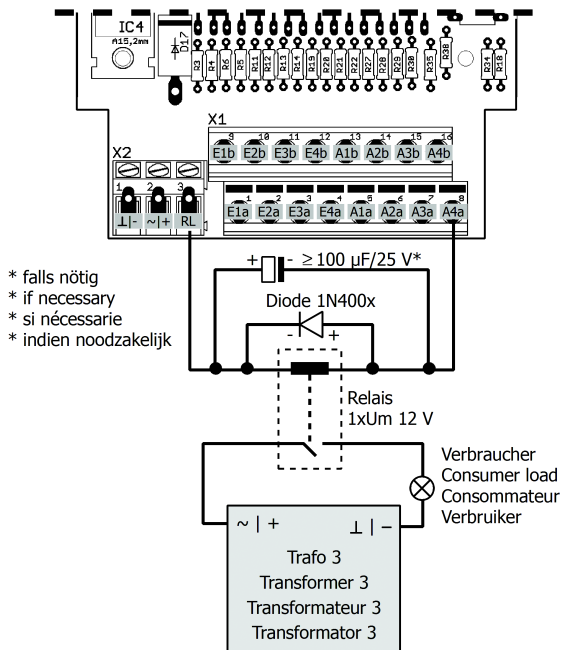


Fig. 6: Anschlussplan 4 | Connections 4
Schéma de branchement 4 | Aansluit plan 4



Actuele 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



DE 37847206