

Handleiding

# Knipperlichten

---

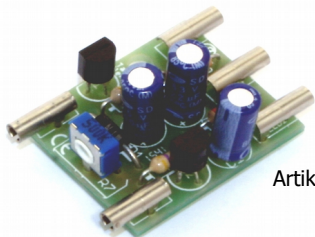


**WBA-1**

Artikel-Nr. 53-03015 | 53-03016

**WBA-2**

Artikel-Nr. 53-03020



**WBA-3**

Artikel-Nr. 53-03035 | 53-03036

**tams elektronik**



## Inhoudsopgave

1. Starten.....	3
2. Veiligheidsvoorschriften.....	4
3. Goed en degelijk solderen.....	6
4. Werking.....	8
5. Technische gegevens.....	9
6. Het bouwen van de bouwset.....	10
7. De knipperlicht aansluiten.....	14
8. Checklist voor storingen.....	18
9. Garantieverklaring.....	20
10. EU-conformiteitsverklaring.....	21
11. Verklaringen bij AEEA-richtlijn.....	21

© 05/2017 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.

## 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 knipperlichten WBA-1, WBA-2 en WBA-3 zijn geschikt om volgens deze voorschriften te worden gebruikt in de modelbouw en in modelspoorwegen. Ieder ander gebruik is niet toegestaan, hierdoor verloopt de garantie overeenkomst. De knipperlichten zijn 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.

### **Inhoud controleren**

Controleer na het uitpakken of alles compleet is:

- een bouwset WBA-1 of WBA-3, bestaande uit de in de stuklijst (pagina 12) opgenomen onderdelen en een print of
- een kant en klare schakeling WBA-1, WBA-2 of WBA-3,
- een CD (met handleiding en andere informatie).

## 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 regeelaar soldeestation,
- 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),
- dun draad.

## 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.

## Omgevingsgevaaren

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 regeelaar 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 soldeeroogen 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 knipperlichten WBA-1, WBA-2 en WBA-3 zijn geschikt voor het aansturen van LEDs. De beide uitgangen van de schakeling worden afwisselend in- en uitgeschakeld. Ze kunnen gebruikt worden voor b.v. Andreaskruisen, zwaailichten van hulp- en bouwvoertuigen of waarschuwingsslampen.

### **Knipper frequentie**

De knipper frequentie van de knipperlichten WBA-1 en WBA-2 kunnen niet worden veranderd. Deze is afhankelijk van de gebruikte onderdelen en ligt zo tussen 1 en 2 Hz. De tijd tussen twee licht flitsen ligt tussen één en een halve seconde.

Bij knipperlicht WBA-3 kan de knipper frequentie middels een potmeter in gesteld worden tussen 0,2 en 4 Hz. De tijd tussen twee licht flitsen ligt tussen 5 en 0,25 seconden.

### **Aansluiting van LEDs**

De LEDs worden direct op de uitgangen aangesloten, de noodzakelijke voorschakelweerstand zijn geïntegreerd. Op iedere uitgang kunnen twee LEDs parallel of meerdere LEDs in serie worden aangesloten. Het maximale aantal LEDs, die op één uitgang kunnen worden in serie aangesloten is afhankelijk van de ter beschikking zijnde stroom en de kleur van de LEDs.



## 5. Technische gegevens

Bedrijfsspanning	12 – 18 Volt gelijk- of wisselspanning	
Stroomopname (incl. LEDs)	ca. 5 mA	
Aantal uitgangen	2	
Max. stroom per uitgang	5 mA	
Knipperfrequentie	WBA-1	1 – 2 Hz
	WBA-2	1 – 2 Hz
	WBA-3	0,2 – 4 Hz (instelbaar)
Pulstijd	WBA-1	1 – 0,5 seconden
	WBA-2	1 – 0,5 seconden
	WBA-3	5 – 0,25 seconden (instelbaar)
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.	WBA-1	23 x 26 mm
	WBA-2	10 x 10 x 3 mm
	WBA-3	23 x 29 mm
Gewicht van de schakeling ca.	WBA-1	5 g
	WBA-2	0,5 g
	WBA-3	6 g

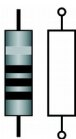
## 6. Het bouwen van de bouwset

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

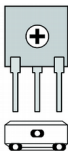


Weerstanden "remmen" de stroom.

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 (tussen haakjes) geeft de tolerantie aan (goud = 5%).

Waarde:	Kleurringen:
2,2 k $\Omega$	rood - rood - rood (goud)
4,7 k $\Omega$	geel - violet - rood (goud)
330 k $\Omega$	oranje - oranje - geel (goud)
470 k $\Omega$	geel - violet - geel (goud)

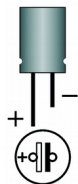
### Regelare weerstanden (potentiometers)



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.

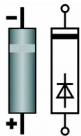
## Elektrolytische condensatoren



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.

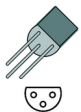
## Diode's



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.

## 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.

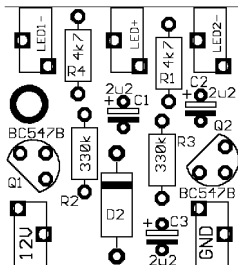


De kleine transistoren (b.v. BC-typen) hebben een half cilindrische behuizing (SOT behuizing).

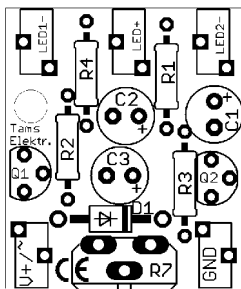
De drie aansluitingen van de bi-polaire transistoren (b.v. BC typen) hebben een basis, emitter en collector (in schema's afgekort met de letters B, E, C).

## Printbusjes

In de printbusjes kunnen de bekende 2,5 of 2,6 mm modelspoorstekkers worden gestoken. Zij worden gebruikt om de verbinding met de voedingsbron en de aansluitingen van de schakelingen te maken.

**WBA-1: Printplan en stuklijst**

Weerstanden	R1, R4	4,7 k $\Omega$
	R2, R3	330 k $\Omega$
Diodes	D2	1N4148
Elco 's	C1, C2, C3	2,2 $\mu$ F
Transistors	T1, T2	BC547B
Printbusjes	LED1- LED2- LED+ 12V GND	

**WBA-3: Stuklijste und Bestückungsplan**

Weerstanden	R1, R4	2,2 k $\Omega$
	R2, R3	470 k $\Omega$
Trimpot	R7	500 k $\Omega$
Diodes	D1	1N400x, x=2...7
Elco 's	C1, C2, C3	2,2 $\mu$ F
Transistors	Q1, Q2	BC547B
Printbusjes	LED1- LED2- LED+ V+/~ GND	

## Bouwen

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.

**!** **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.	Diode's	Let op de poling! De doorlaatrichting wordt met een ring aangegeven. Op de printopdruk is dit weergegeven.
3.	Printbusjes	
4.	Transistors	Let op de poling! e doorsnede van de kleine transistoren (b.v. BC typen) in een SOT behuizing worden op de printplaat afgedrukt.
5.	Elektrolytische condensatoren ("Elco's")	Let op de poling! Eén van de beide aansluitingen (de korter) is voorzien van een min-teken.
6.	Potentiometers (alleen WBA-3)	De inbouwrichting wordt door de plaats van de drie aansluitingen bepaald.

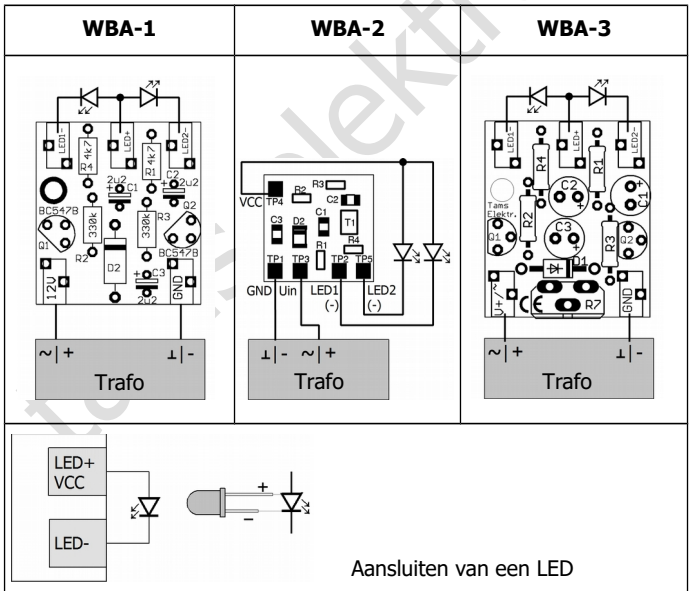
## Een optische controle uitvoeren

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 knipperlicht aansluiten

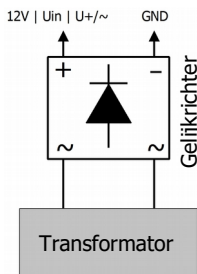


## Aansluiten van de voedingsspanning

Sluit de knipperlichtschakeling volgens de afbeeldingen en de tabel aan op de voedingsspanning. Wanneer de print wordt gevoed met een (analoge) wisselspanning, is de polariteit van de aansluitingen niet belangrijk. Wanneer de print wordt gevoed met een (analoge) gelijkspanning moet u op de polariteit letten.

	Voedingsspanning	
	Gelijkspanning	Wisselspanning
GND	-	Polariteit niet belangrijk
12V (WBA-1) Uin (WBA-2) U+/~ (WBA-3)	+	

## Gebruik bij analoge gelijkstroom banen

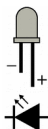


Wanneer u de knipperlichtschakelingen in voertuigen gebruikt op analoge modelspoorwegen, die gevoed worden met een gelijkspanning, lichten de LEDs alleen in één richting op. Wanneer ze in beide richtingen moeten oplichten, moet een extra gelijkrichter (b.v. art.-nr. 83-19100-10, niet bijgevoegd) volgens het schema worden ingebouwd.

## Aansluiten op een decoderuitgang

Verbindt de aansluiting "GND" met de uitgang van de loc- of functiedecoder, waarmee u de knipperlichten wilt aansturen en de aansluiting "12V", "Uin" resp. "U+/~" met de retourdraad van de functie-uitgang c.q. met de retourleiding voor alle functies.

## Info: Lichtdiode's (LEDs)

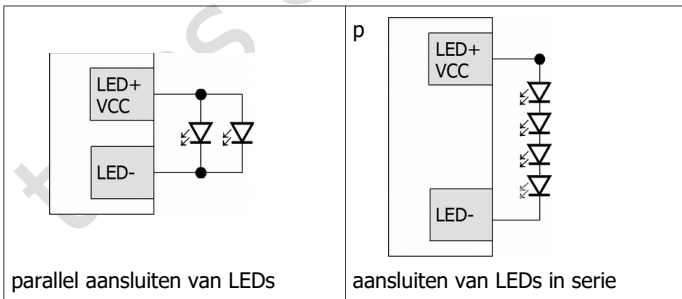


Wanneer lichtdiode's in doorlaatrichting worden gebruikt lichten ze op. Ze zijn er in vele uitvoeringen (met betrekking tot de kleur, grootte, vorm, lichtsterkte, max. stroom, en lichtspanning) verkrijgbaar. Bij LEDs met draden is de langste draad meestal de anode (pluspool). Bij SMD-diodes is de kathode meestal gemerkt met een teken op het huis.

Bij lichtdiodes moet de stroomtoevoer altijd worden begrensd (b.v. door het inbouwen van een voorschakelweerstand), daar deze anders na een korte gebruiksduur stuk gaat. Op de print van de knipperlichtschakeling zijn de voorschakelwestanden geïntegreerd. Hierdoor is het mogelijk de LEDs direct aan te sluiten.

## Aansluiten van meerdere LEDs op een uitgang

Er kunnen per uitgang telkens twee LEDs van hetzelfde type parallel op de beide uitgangen worden aangesloten of meerdere LEDs in serie. Het aantal LEDs, dat maximaal op een print kan worden aangesloten is afhankelijk van de hoogte van de voedingsspanning en de kleur van de LEDs.





## Maximaal aantal van LEDs per uitgang bij serieel aansluiten

Doorlaat spanning LEDs*1	Nominale   uitgangsspanning trafo (=)*2	Max. aantal LEDs *3	Nominale   uitgangsspanning trafo (~)*2	Max. aantal LEDs *3
2 V	12 V   12 V	5	12 V   ca. 17 V	7
4 V	12 V   12 V	2	12 V   ca. 17 V	3
2 V	16 V   16 V	7	16 V   ca. 22 V	10
4 V	16 V   16 V	3	16 V   ca. 22 V	5
2 V	18 V   18 V	8	18 V   ca. 25 V	11
4 V	18 V   18 V	4	18 V   ca. 25 V	5

\*1 De doorlaatspanning van witte en blauwe LEDs is ca. 4 V, die van de andere kleuren ca. 2 V.

\*2 Nominale spanning en uitgangsspanning: De uitgangsspanning van een wisselspannings-trafo is ca. 1,4 maal de aangegeven nominale spanning. Bij gelijkstroomadapters komt de uitgangsspanning overeen met de nominale spanning.

\*3 Toleranties en/of spanningschommelingen leiden er vaak toe, dat in de praktijk de bereikte uitgangsspanning niet aanwezig is. Het is daarom aan te bevelen, een LED minder aan te sluiten dan theoretisch mogelijk.

## Gebruik als enkelvoudig knipperlicht

De bouwsteen kan ook als enkelvoudig knipperlicht worden gebruikt. Hiertoe wordt één LED vervangen door een draadbrug. De knipperfrequentie wordt hierdoor iets verhoogd ten opzichte van de knipperfrequentie bij gebruik van LEDs aan beide uitgangen.

## De frequentie van de WBA-3 instellen

Neem een kleine schroevendraaier en steek deze in de gleuf van de potmeter om de knipper frequentie van de WBA-3 in te stellen. Geheel naar links gedraaid is de hoogste frequentie (= snel knipperen), geheel naar rechts de laagste frequentie (= langzaam knipperen) ingesteld.

## 8. 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 leds lichten niet op.

Mogelijke oorzaak: De aansluiting naar de bedrijfsspanning is onderbroken. → Controleer de aansluitingen.

Mogelijke oorzaak: Een of meerdere leds zijn verkeerd om aangesloten. → Verander de inbouwrichting.

Mogelijke oorzaak: Een of meerdere leds zijn defect. → Test de leds.

Mogelijke oorzaak: Bij het aansluiten op een gelijkspanning zijn de aansluitingen "GND" en "Uin" resp. "12V" verwisseld. → Test de aansluitingen.

Mogelijke oorzaak: Er zijn meer dan 2 LEDs parallel aangesloten op een uitgang, of het aantal in serie geschakelde LEDs op een uitgang is te groot. → verlaag het aantal aangesloten LEDs.

- De LEDs lichten alleen op in één rijrichting.

Mogelijke oorzaak: Bij de aansluiting op (analoge) gelijkspanning is geen gelijkrichter voorgeschakeld. → Bouw een gelijkrichter in.

- Bij WBA-1 en WBA-3: Een of meerdere leds lichten schijnbaar constant op.

Mogelijke oorzaak: De condensatoren zijn niet goed ingesoldeerd. → Test de aansluitingen van de condensatoren.

## 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.

## 9. 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.

## 10. EU-conformiteitsverklaring

 Dit product voldoet aan de hierna genoemde EG- Richtlijnen en heeft hiervoor het CE – certificaat.

2004/108/EG inzake elektromagnetische compatibiliteit. Als basis dienende normen : EN 55014-1 and EN 61000-6-3.

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.

2011/65/EG betreffende beperking van het gebruik van bepaalde gevaarlijke stoffen in elektrische en elektronische apparatuur (RoHS). Als basis dienende norm: EN 50581.

## 11. Verklaringen bij AEEA-richtlijn



Dit product voldoet aan de EG-richtlijn 2012/19/EG betreffende afgedankte elektrische en elektronische apparatuur (AEEA).

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

tams elektronik

tams elektronik

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

