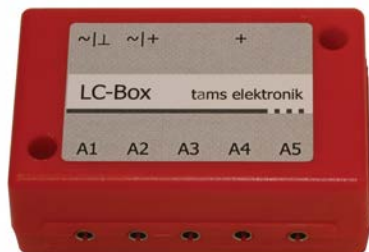


Handleiding

LC-Box

Artikelnummer 53-02017 - 53-02247



Voor all versies van de LC-Box

tams elektronik
■ ■ ■

Inhoudsopgave

1. Starten.....	3
2. Veiligheidsvoorschriften.....	5
3. Werking.....	6
4. Technische gegevens.....	14
5. De LC-Box aansluiten.....	15
5.1. Gebruik van schakelingang IN.....	16
5.2. Aansluiten van gloeilampjes.....	18
5.3. Aansluiten van LEDs.....	19
5.4. De LC-Box 16 aansluiten.....	23
5.5. De LC-Box 24 aansluiten.....	24
6. Checklist voor storingen.....	27
7. Garantieverklaring.....	28
8. EU-conformiteitsverklaring.....	29
9. Verklaringen bij AEEA-richtlijn.....	29

© 11/2018 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 inbouwen en het in bedrijf nemen van de apparaat. Voor u met 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 apparaat aan een ander doorgeeft, geef dan ook de handleiding door.

Gebruiksvoorschriften

De LC-box is geschikt om volgens deze voorschriften te worden gebruikt in de modelbouw, in 't bijzonder in de modelspoorwegen. Ieder ander gebruik is niet toegestaan, hierdoor verloopt de garantie overeenkomst.

De LC-box 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.

Inhoud controleren

Controleer na het uitpakken of alles compleet is:

- een LC-Box;
- extra bij de LC-Box 16: een schemer schakeling en een licht afhankelijke weerstand;
- extra bij de LC-Box 24: een diode 1N400x, $x \geq 2$;
- een CD (met handleiding en andere informatie).

Benodigde materialen

Op de uitgangen van de LC-box kunnen lampjes og LEDs (via voorschakelweerstand) worden aangesloten. Lampjes of LEDs en voorschakelweerstand worden niet meegeleverd. In hoofdstuk 5.2. of 5.3. kunt u zien hoeveel lampjes of LEDs op de uitgang kunnen worden aangesloten.

Voor het aansluiten van de voeding en de lampjes of LED's aan de LC-Box heeft u nodig:

- Mini-Bananenstekker, diameter: 2,5 of 2,6 mm (b.v. art.-nr. 85-1950x-05, $x = 0\dots8$);
- Lintkabel. Aanbevolen doorsnede: $\geq 0,10 \text{ mm}^2$ voor alle aansluitingen (b.v. art.-nr. 73-1011x-01, $x = 0\dots9$).

Voor de volgende versies van de LC-Box heeft u bovendien nodig:

- LC-Box 16: Voor het aansluiten van belastingen van meer dan 100 mA stroom aan uitgang 1: een monostabiel relais 1xUm 12 V (b.v. art.-nr. 84-61010-01) en een beveiligingsdiode 1N400x, $x \geq 2$
- LC-Box 18: een luidspreker (aanbevolen impedantie $\geq 32 \text{ Ohm}$, b.v. art.-nr. 70-03121-01).
- LC-Box 24: Voor het aansluiten van andere LC-Boxen (uitgezonderd LC-Box 9, LC-Box 10, LC-Box 24): een monostabiel relais 1xUm 12 V (b.v. art.-nr. 84-61010-01) en een beveiligingsdiode 1N400x, $x \geq 2$.

2. Veiligheidsvoorschriften

Elektrische gevaren

- Aanraken van onder spanning staande delen,
- aanraken van geleidende delen die bij fouten onder spanning staan,
- kortsluitingen en aansluiten op niet toelaatbare spanningen,
- ontoelaatbaar hoge luchtvochtigheid en vorming van condenswater kunnen leiden tot gevaarlijke lichaamsstromen en daardoor tot verwondingen. Voorkom deze gevaren door de volgende maatregelen:
 - Plaats het apparaat alleen in gesloten schone en droge ruimtes. Voorkom vochtigheid, natte plekken en sproeiwater in de omgeving.
 - Doe bedradingwerkzaamheden altijd in spanningsloze toestand.
 - Voed het apparaat alleen met lage spanning zoals is aangegeven bij de technische gegevens. Gebruik daarvoor uitsluitend geteste en toegestane transformatoren.
 - Steek de netstekker van transformatoren alleen in vakbekwaam geïnstalleerde en beveiligde stopcontacten.
 - Let bij het maken van elektrische verbindingen op dat draaddikte voldoende is.
 - Na de vorming van condenswater moet minimaal 2 uur gewacht worden om de ruimte te laten drogen alvorens het apparaat in te schakelen.

3. Werking

De lichtcomputer wordt door een micro controller aangestuurd waarin een speciaal programma is opgeslagen. Afhankelijk van de versie bestuurt het programma

- 5 of 6 uitgangen of
- 5 uitgangen en reageert op een schakelingang.

De volgorde en de tijdsverloop, waarin de uitgangen bestuurt worden, is afhankelijk van de gebruikte programma versie. Aan de uitgangen kunnen lampjes, LED's of (c.q. middels een relais) meerdere schakelingen aangesloten worden.

LC-1 "Reclamelicht 1": De 5 uitgangen worden na elkaar ingeschakeld, knipperen drie keer tegelijk en worden dan weer uitgeschakeld. Wordt de ingang met massa verbonden, dan wordt het programma na een cyclus gestopt. Blijft de ingang geopend, dan wordt het programma constant herhaald.

LC-2 "Reclamelicht 2": De 5 uitgangen worden na elkaar aan- en weer uitgeschakeld (looplicht) en dan allemaal voor ca. 3 seconden ingeschakeld. Wordt de schakelingang met massa verbonden, dan wordt het programma na een cyclus gestopt. Blijft de ingang geopend, dan wordt het programma constant herhaald.

LC-3 "Reclamelicht 3": De 5 uitgangen worden eerst enkele keren, ogenschijnlijk zonder systeem, kort in- en uitgeschakeld en dan allemaal voor ca. 3 seconden ingeschakeld. Wordt de schakelingang met massa verbonden, dan wordt het programma na een cyclus gestopt. Blijft de ingang geopend, dan wordt het programma constant herhaald.

LC-4 "Knipperinstallatie wegwerken": Via de 6 uitgangen wordt een regelmatig looplicht in gang gezet.

LC-5 "Brandsimulatielicht": Via de 6 uitgangen wordt een onregelmatige lichtloop getoond. Worden aan de uitgangen rode en gele lampjes aangesloten, dan ontstaat het typische beeld van het flikkeren van een vuurtje.

LC-6 "Laslicht": Op elk van de 6 uitgangen wordt een korte en krachtige lichtimpuls afgegeven, die in onregelmatige afstanden en pauzes wordt onderbroken. Let op: de pauzes kunnen enkele minuten duren! De werking is op alle uitgangen anders, daarom kunnen ze op meerdere plaatsen worden ingezet. Een bijzonder effect wordt verkregen indien er blauwe LEDs op de uitgangen aangesloten worden.

LC-7 "Verkeerslichtensturing": Verkeerslichtensturing voor een compleet kruispunt. Uitgangen 1 en 2 zijn rood en groen voor richting A, uitgang 4 en 5 zijn rood en groen voor richting B. Uitgang 3 is het gemeenschappelijke geel, dat voorbeeldgetrouw (b.v. in Duitsland) de wisseling van groen naar rood overlapt. Wordt de schakelingang met massa verbonden, dan schakelt het verkeerslicht op geel knipperen en simuleert een buiten werking zijnd verkeerslicht (volgens gewoonte b.v. in Duitsland). Blijft de ingang geopend dan loopt de normale verkeerlichtencycclus door.

LC-8 "Reclamelicht 4": Samenvoeging van de reclamelichten 1 tot 3. Deze lopen na elkaar af. Wordt de schakelingang aan massa gelegd, dan wordt het programma onderbroken. Blijft de ingang geopend, dan wordt het programma constant herhaald.

LC-9 "Ontsteekmodule voor gaslantaarns": Door de schakelingang kort met de massa te verbinden, beginnen de lantaarns te knipperen en worden dan langzaam helderder. Elk ontsteekpatroon is een beetje anders. Na ca. 5 seconden bereiken de lantaarns hun volle lichtsterkte. In bedrijf knipperen de lantaarns op verschillende tijden hoger en lager (de gasdrukveranderingen). Na de uitschakelimpuls branden de lantaarns eerst nog met een geringe lichtsterkte verder en doven vervolgens binnen 1,5 seconden geheel.

LC-10 "Neonbuissimulator": Door de schakelingang kort met de massa te verbinden, knipperen de afzonderlijke buizen natuurgetrouw een tijdje, totdat ze één voor één allemaal oplichten. Daarbij is elk onsteekpatroon een beetje anders. Wordt de schakelingang kort met massa verbonden, dan wordt het licht uitgeschakeld. Wordt de schakelingang permanent met de massa verbonden, dan wordt aan uitgang 1 een defecte neonbuis gesimuleerd. Deze knippert met onregelmatige tussenpozen, waarbij de buis soms snel, soms langzaam oplicht.

LC-11 "Bewoond huis": Er zijn naar keuze twee programma's : programma 1 "Woning" werkt wanneer de ingang met massa is verbonden, programma 2 "Kantoor" wanneer de ingang open blijft. De programma's lopen telkens ca. 15 minuten en worden na een korte pauze herhaald.

Programma 1: Als eerste gaat het licht in de keuken enige tijd aan (uitgang 1), iets later ook in de woonkamer (uitgangen 2 en 3). Uitgang 3 is geschikt voor de aansluiting van een blauwe lamp (televisie) en knippert als een Tv-scherf. Na enige tijd gaat het licht in de keuken uit en gaat gedurende het programma nog een keer kort aan. Het licht in de badkamer (uitgang 4) gaat met onregelmatige tussenpozen kort aan. Tegen het einde van het programma gaat voor enige tijd het licht in de slaapkamer (uitgang 5) en de badkamer aan, de op de uitgangen 2 en 3 aangesloten lampen doven.

Programma 2: In het trappenhuis (uitgang 1) gaat het licht met onregelmatige tussenpozen voor korte tijd aan. De kantoren (of de woningen van een flatgebouw) worden op de uitgangen 2 tot 5 aangesloten. De lichten in de kantoren gaan na elkaar aan, echter eerst pas wanneer eerst het licht in het trappenhuis werd ingeschakeld. Tegen het einde van het programma doven de lichten na elkaar en het licht in het trappenhuis gaat telkens kort aan.

LC-12 "Verlichting voor kermisattracties": De 5 uitgangen schakelen elk meerdere aangesloten lampen. Deze vormen verschillende patronen. Ze knipperen telkens in een andere samenstelling, vormen looplichten, knipperen onregelmatig, etc. De schakelingang heeft hier geen functie.

LC-13 "Kaarslicht simulator": Na het inschakelen knipperen de afzonderlijke "kaarsen" natuurgetrouw. Zij lichten in onregelmatige patronen soms wat helderder op en soms dimt het licht een beetje. De schakelingang heeft hier geen functie.

LC-14 "Seinhuisverlichting": De 6 uitgangen schakelen in willekeurige volgorde de aangesloten lampen, resp. LEDs. Zij lichten telkens voor een langere tijd op en simuleren de activiteit in het seinhuis. Wordt de schakelingang met massa verbonden, dan wordt het programma onderbroken. Blijft de ingang geopend, dan wordt het programma constant herhaald.

LC-15 "Reddingsdienstvoertuigen verlichting": Er zijn naar keuze twee programma's : programma 1 "Dubbelflits" werkt wanneer de ingang met massa is verbonden, programma 2 "Looplicht" wanneer de ingang open blijft.

Programma 1 "Dubbelflits": De op de 5 uitgangen aangesloten lampen, resp. LEDs flitsen telkens tweemaal kort en gaan dan voor een korte tijd uit. De pauzes tussen de dubbele flitsen zijn voor alle 5 de uitgangen verschillend. Zo ontstaat het typische lichteffect van moderne reddingsdienstvoertuigen. Een bijzonder effect wordt verkregen indien er LEDs op de uitgangen aangesloten worden.

Programma 2 "Looplicht": De aan de 5 uitgangen aangesloten lampen of LED's worden met verschillende frequenties aan- en uitgeschakeld. Zo ontstaat de indruk van een looplicht. Een bijzonder effect wordt verkregen indien er lampjes op de uitgangen aangesloten worden.

LC-16 "Licht gevoelige schakelaar voor straatlantaarns": Via een licht-gevoelige schakelaar (is meegeleverd) wordt de schakeling afhankelijk van het omgevingslicht automatisch in- en uitgeschakeld. De instelling voor de lichtgevoeligheid wordt gedaan met behulp van een trimpot.

Vier uitgangen zijn bedoeld voor het aansluiten van straatlantaarns. De straatlantaarns gaan na het inschakelen langzaam feller branden en zijn na ca. één minuut op volle lichtsterkte. Op uitgang 1 kunnen via een relais (is niet meegeleverd) andere verbruikers worden aangesloten, die afhankelijk van het omgevingslicht in- en uitgeschakeld moeten worden (b.v. huisverlichting). De schakeling reageert met een vertraging van enkele seconden op veranderingen van het omgevingslicht. Wanneer tijdens het oplichten van de straatlantaarns het omgevingslicht voor een korte periode weer feller wordt zullen deze daarop niet reageren.

LC-17 "Radarcontrole": Op uitgang 1 wordt de radarcontrole aangesloten, die op onregelmatige basis (ca. 3 tot 25 sec.) flitst. De uitgangen 2 t/m 5 zijn geschikt voor het aansluiten van de blauwe zwaailichten van politievoertuigen. De uitgangen 2 en 3 wekken een asynchrone dubbele flits (voor moderne politieauto's), de uitgangen 4 en 5 een asynchroon knipperen op (voor oudere politievoertuigen). De schakeling heeft hier geen functie.

Aanbeveling: De werking van de lichtcyclus komt het dichtst bij het grote voorbeeld wanneer op uitgang 1 een witte LED met hoge lichtsterkte wordt aangesloten, en op de uitgangen 2 en 3 blauwe LEDs en op de uitgangen 4 en 5 blauwe gloeilampjes worden aangesloten.

LC-18 "Voertuigverlichting": Via de schakelingang worden de programma's "rijdend voertuig" (bij open schakelingang) of "staand voertuig" (bij verbinding van de schakelingang met massa) ingesteld. Aansluitingen van de uitgangen:

1 / 2: richtingaanwijzer links / rechts

3: binnenverlichting (staand voertuig) of claxon (rijdend voertuig)

4: licht voor

5: licht achter / remlicht

Programma "rijdend voertuig": De lichten voor en achter zijn altijd ingeschakeld. Op uitgang 3 kan een luidspreker (aanbevolen impedantie: $\geq 32 \text{ Ohm}$) worden aangesloten (niet in de verpakking bijgesloten), de geluidsterkte kan via een voorschakelweerstand (ca. $10 \text{ } \Omega - 1 \text{ k}\Omega$) gereduceerd worden. De richtingaanwijzers links en rechts, de claxon en de remlichten worden volgens het toevalsprincipe in- en uitgeschakeld. Na het oplichten van de remlichten wordt de lichtclaxon ingeschakeld, daarna worden de remlichten en wat later de lichtclaxon uitgeschakeld.

Programma "staand voertuig": de lichten voor en achter zijn meestal ingeschakeld. Af en toe worden de richtingaanwijzers links en rechts, de alarmlichten en de binnenverlichting ingeschakeld. Nadat de binnenverlichting is ingeschakeld gaan eerst de lichten voor en achter uit en daarna ook de binnenverlichting. Aansluitend blijft de verlichting voor enige tijd uitgeschakeld.

LC-19 "Paparazzi-Flitser": Op de 5 uitgangen van de bouwsteen kunnen de flitsapparaten van fotograven worden aangesloten. Deze flitsen willekeurig en onafhankelijk van elkaar. Met onregelmatige intervallen ontstaan er flitslicht uitbarstingen als alle flitsers nagenoeg gelijktijdig en meerdere keren achter elkaar afgaan. Bij het gebruik van witte LEDs is de werking zeer realistisch. De schakelingang heeft hier geen functie.

LC-20 "Voertuig voor wegwerkzaamheden": De 5 uitgangen schakelen de complete verlichting van een werkvoertuig met aanhanger bij wegwerkzaamheden overdag. Het aansluiten van de uitgangen:

- 1: Richtingspijl op de aanhanger
(brand langzaam afwisselend feller en zwakker)
- 2: Flitslichten op de aanhanger
- 3 en 4: Alarmlichten van het trekkende voertuig
- 5: Dubbele flits

De schakelingang heeft hier geen functie.

LC-21 "Kermisverlichting 1": De 5 uitgangen realiseren een knipperlicht. In de eerste cyclus blijft uitgang 5 ingeschakeld, in de volgende cyclus ook uitgang 4, enz., zodat na 5 cycli alle lampen of LEDs ingeschakeld zijn. Bij de cycli 6 t/m 10 worden de uitgangen in omgekeerde volgorde weer uitgeschakeld. Wordt de schakelingang met massa verbonden, dan schakelt het lichtspel uit na afloop van het lopende programmadeel. Blijft de ingang geopend, dan wordt het programma constant herhaald.

LC-22 "Kermisverlichting 2": De 5 uitgangen realiseren een knipperlicht. De uitgeschakelde uitgang dooft langzaam uit. In de eerste cyclus is telkens één uitgang ingeschakeld en dooft er een, in de tweede cyclus zijn twee uitgangen uitgeschakeld en twee doven er uit, in de derde cyclus lichten tenslotte drie uitgangen op en twee doven uit. Wordt de schakelingang met massa verbonden, dan schakelt het lichtspel uit na afloop van het lopende programmadeel. Blijft de ingang geopend, dan wordt het programma constant herhaald.

LC-23 "Kermisverlichting 3": De 5 uitgangen realiseren een knipperlicht, dat willekeurig van richting verandert. Wordt de schakelingang et massa verbonden, dan schakelt het lichtspel uit na afloop van het lopende programmadeel. Blijft de ingang geopend, dan wordt het programma constant herhaald.

LC-24 "Stadsverlichting": Na het inschakelen van de LC-Box 24 (d.w.z. zodra de schakeling met de massa verbonden is), worden na elkaar de vijf uitgangen ingeschakeld. De duur van de pauzes tussen het inschakelen van de box en het successieve inschakelen van de uitgangen varieert per toeval. De tijdsduur tussen het inschakelen van de box en de vijfde uitgang bedraagt in totaal tussen 40 seconden en 2,5 minuten. Tijdens het uitschakelen wordt de volgorde veranderd en de duur van de pauzes verkort.

De LC-Box 24 is willekeurig in cascade te schakelen. Daarmee is het mogelijk aan één of meerdere uitgangen verdere LC-Boxen 24 aan te sluiten, welke vertraagd geschakeld moeten worden. Het aantal LC-Boxen 24, welke in serie geschakeld kunnen worden, is niet begrenst. Daarom kan de complete verlichting van modelbanen met één schakelaar, tijd vertraagd, in- en uitgeschakeld worden.

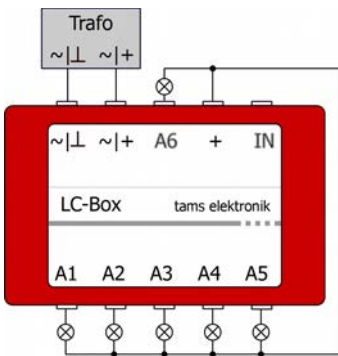
4. Technische gegevens

Bedrijfsspanning	10 - 18 Volt gelijk- of wisselspanning
Stroomopname (zonder verbruikers) ca.	20 mA
Max. totaalstroom	600 mA
Aantal uitgangen	5 of 6 (versie afhankelijk)
Max. stroom per uitgang	100 mA
Aantal schakelingen	0 of 1 (versie afhankelijk)
Beschermwijze	IP 00
Omgevingstemperatuur in bedrijf	0 ... +60 °C
Omgevingstemperatuur in opslag	-10 ... +80 °C
Toegestane relatieve luchtvochtigheid	max. 85 %
Afmetingen incl. behuizing (ca.)	34 x 54 x 22 mm
Gewicht incl. behuizing (ca.)	23 g

5. De LC-Box aansluiten

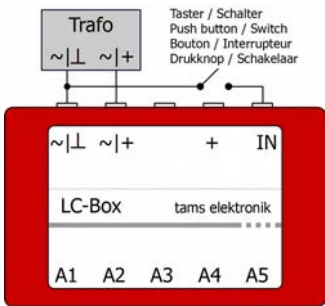
Sluit de voedingsspanning, lampjes, LEDs of andere verbruikers en eventueel schakelaar of drukknop volgens de onderstaande tabel en het aansluitschema aan op de LC-Box.

Gebruik voor de aansluitingen Mini-Bananenstekkers met een diameter van 2,5 of 2,6 mm, (b.v. art.-nr. 85-1950x-05, x = 0...8, niet meegeleverd). Opmerking: Niet bij alle versies zijn alle aansluitingen gebruikt en met stekkers voorzien. Dit is geen mankement.



~ ⊥ ~ +	Voedingsspanning (10-18 V). Let bij het aansluiten van een gelijkspanning op de poling. Bij het aansluiten van een wisselspanning is dit niet belangrijk.
+	Retourdraad voor de uitgangen A1 t/m A5 (A6)
IN	Schakelingang
A1 t/m A5 of A6	Uitgangen A1 t/m A5 (A6) Max. stroom per uitgang: 100 mA

5.1. Gebruik van schakelingang IN

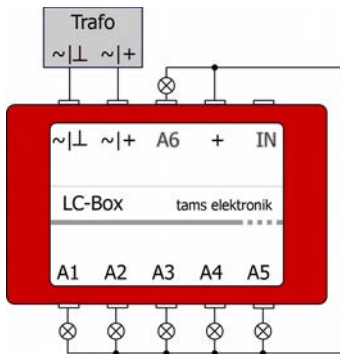


Al naar gelang de versie kan via de schakelingang IN het programmaverloop worden aangestuurd of één van de twee programmavarianten worden gekozen. Afhankelijk van de versie en gekozen werking kunt u schakelaars, drukknoppen, vaste soldeerverbindingen of voor geschakelde besturingsmodulen (b.v. schakeldecoder) gebruiken. Bij sommige versies heeft de schakelingang IN geen functie.

Versie LC-Box	Aantal uitgangen	Schakelingang IN
1, 2, 3, 8, 21, 22, 23	5	IN geopend → oneindige herhaling. IN met massa verbonden* → verloop wordt aan het einde van het programma gestopt.
4, 5, 6, 14	6	Geen functie.
7	5	IN geopend → Standaard gebruik. IN met massa verbonden* → verkeerslichten schakelen op "geel knipperen".
9	5	IN kort met massa verbonden (b.v. door een schakelimpuls van een drukknop) → programma wordt gestart/beëindigd.

Versie LC-Box	Aantal uitgangen	Schakelingang IN
10	5	IN kort met massa verbonden (bv. door een schakelimpuls van een drukknop) → programma wordt gestart/beëindigd. IN met massa verbonden → defecte fluorescentiebuis op uitgang 5.
11	5	IN met massa verbonden → "Woning". IN geopend → "Bureau".
12, 13, 17, 19, 20	5	Geen functie.
15	5	IN met massa verbonden → "Doppelblitzen". IN geopend → "Rundumleuchten".
16	5	voor het aansluiten van een dimschakeling
18	5	IN met massa verbonden → "staand voertuig". IN geopend → "rijdend voertuig".
24	5	JP2 wordt met de massa verbonden* → successief inschakelen van de uitgangen. JP2 geopend → successief uitschakelen van de uitgangen.
* b.v. door het sluiten van een schakelaar		

5.2. Aansluiten van gloeilampjes



In het algemeen kunt u een of twee gloeilampjes op één uitgang aansluiten. Gloeilampen zijn niet gepoold. Sluit ze met één zijde aan de uitgang aan en met de andere op de retourleiding (+).

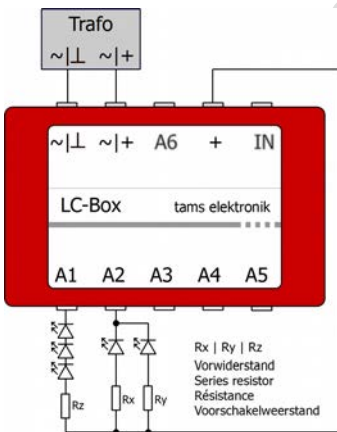
! Let op: De maximale stroom van 100 mA per uitgang mag niet worden overschreden. In dat geval wordt de uitgang beschadigd. Let daarom met name op het stroomverbruik van de lamp (aangegeven in mA) op de lampvoet of op de verpakking van de gloeilamp.

5.3. Aansluiten van LEDs

Er kunnen meerdere LEDs parallel of serieel (in een rij) op een uitgang worden aangesloten (zie volgende hoofdstuk). Welke aansluitvariant het beste geschikt is hangt onder andere van de inbouw situatie af.

LEDs zijn gepoold. Sluit de kathode (-) op de uitgang aan en de anode (+) op de retourleiding (+). Bij de versies met draden is de anode (+) voorzien van het langere "been", bij de SMD versies is de kathode (-) gemarkeerd (b.v. door een schuine hoek, kleurmarkering

⚠ Let op: Lichtdiode's moeten altijd met behulp van een voorschakelweerstand worden aangesloten, daar zij anders bij het inschakelen wordt vernield. Aanwijzing voor de keuze van een voorschakelweerstand → "Parallel/serieel aansluiten van LEDs".



Voorbeeld het aansluiten van LED's:


Uitgang A1:
Seriele aansluiting

Uitgang A2:
Parallele aansluiting

Parallel aansluiten van LEDs

Bij het parallel aansluiten wordt elke LED via een eigen voorschakelweerstand op de uitgang aangesloten. De totale stroom van de uitgang wordt berekend door het optellen van de stromen van de LEDs.

Hoe hoog de stroom is, hangt af van de waarde van de voorschakelweerstand. Hoe hoger de waarde van de voorschakelweerstand, des te minder is de stroom en des te meer LEDs kunnen er op de uitgang worden aangesloten. Echter hoe hoger de waarde van de voorschakelweerstand des te minder fel lichten de LEDs op.

 **Let op:** De maximale stroom van 100 mA per uitgang mag niet worden overschreden. In dat geval wordt de uitgang beschadigd.

Voorbeelden van parallel aansluiten van LEDs:

Voedingsspanning	Voorschakelweerstand	Stroom per LED	max. aantal LEDs per uitgang
Trafo (~) 12 V	1,5 kOhm	10 mA	10
Trafo (~) 12 V	820 Ohm	20 mA	5
Trafo (~) 15-16 V	2,2 kOhm	10 mA	10
Trafo (~) 15-16 V	1 kOhm	20 mA	5
Trafo (~) 18 V	2,7 kOhm	10 mA	10
Trafo (~) 18 V	1,2 kOhm	20 mA	5

De berekening van de voorschakelweerstand wordt met de volgende formule gedaan:

$$\text{Voorschakelweerstand (kOhm)} = \text{Spanning (V)} / \text{Stroom (mA)}$$

Aanwijzing: 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.

Serieel aansluiten van LEDs

Bij het serieel aansluiten worden alle LEDs (in een rij) via één voorschakelweerstand op de uitgang aangesloten. Hoe hoog de stroom is, is afhankelijk van de voorschakelweerstand. Hoe hoger de voorschakelweerstand, des te lager de stroom. Doch de LEDs lichten minder fel op indien een hogere voorschakelweerstand wordt gekozen.

Hoeveel LEDs in serie kunnen worden aangesloten, hangt af van de nominale spanning van de trafo en de kleur van de LEDs. Wanneer teveel LEDs worden aangesloten is de spanning niet voldoende en lichten de LEDs niet op.

Voorbeelden van serieel aansluiten van LEDs:

Nominale spanning Trafo (\sim)* ¹	Uitgangsspanning* ¹ ca.	Doorlaat spanning LED* ²	Max. aantal LEDs* ³ per uitgang
12 V	17 V	2 V	7
		4 V	3
16 V	22 V	2 V	10
		4 V	4
18 V	25 V	2 V	11
		4 V	5

*¹ 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.

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

*³ Toleranties en/of spanningsschommelingen 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.

Bereken een goede voorschakelweerstand als volgt:

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

U_B = Uitgangsspanning | U_F = doorlaatspanning van de LED

n_{LED} = Aantal LEDs | I_F = stroom bij max. lichtweergave

Voorbeeld: aansluiten van 2 blauwe en 3 rode LEDs bij 18 V wisselspanning. Gewenste stroom 20 mA:

$$\text{gem. } R_V = (25 \text{ V} - 4 \text{ V} \times 2 - 2 \text{ V} \times 3) / (20 \text{ mA} \times 0,001) = 550 \text{ Ohm}$$

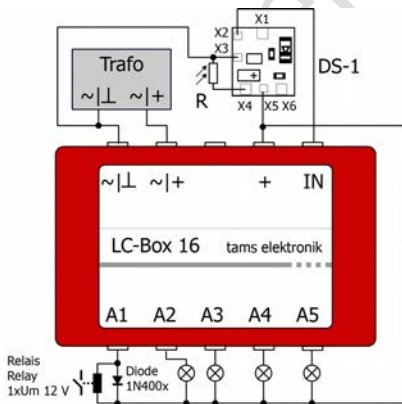
Gekozen wordt de volgende weerstandswaarde, die als standaard wordt aangeboden, in dit geval dus een weerstand van 560 Ohm. Bij gebruik van een weerstand met een hogere waarde wordt de stroom door de LEDs minder en dus lichten de LEDs minder fel op.

5.4. De LC-Box 16 aansluiten

Aansluiten van de dimschakelaar DS-1 (LC-Box 16)

DS-1	LC-Box	
X2	IN	
X3	Trafo ($\sim \perp$)	lichtgevoelige weerstand
X4		lichtgevoelige weerstand
X5	+	

De lichtgevoelige weerstand R moet zodanig worden geplaatst dat deze direct door het omgevingslicht beïnvloed kan worden. Stel voor het instellen van de lichtgevoeligheid de trimpot op de dimschakelaar eerst in op het midden en verander de gevoeligheid voor zover noodzakelijk. Wacht voor de verandering van een instelling ca. 3 tot 4 seconden, daar de schakeling pas na deze tijd reageert.



Aansluiten LC-Box 16

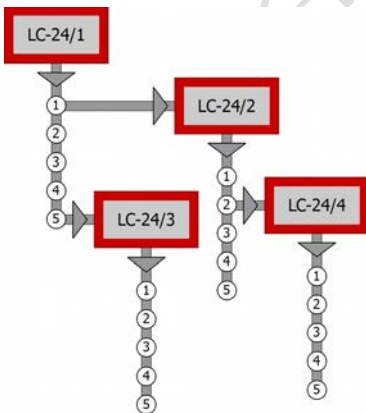
Aansluiten van andere verbruikers (LC-16)

Bij de LC-16 dient uitgang 1 voor het aansluiten van een extra verbruiker (b.v. huisverlichting), die samen met de straatlantaarns, die op de uitgangen 2 t/m 5 zijn aangesloten, via een lichtgevoelige schakeling wordt aangesloten. Verbruikers met een max. stroomopname van 100 mA kunnen direct worden aangesloten, verbruikers met een hogere stroomopname moeten via een monostabiele relais 1xUm 12 V en een beveiligingsdiode 1N400x, $x \geq 2$ geschakeld worden.

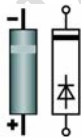
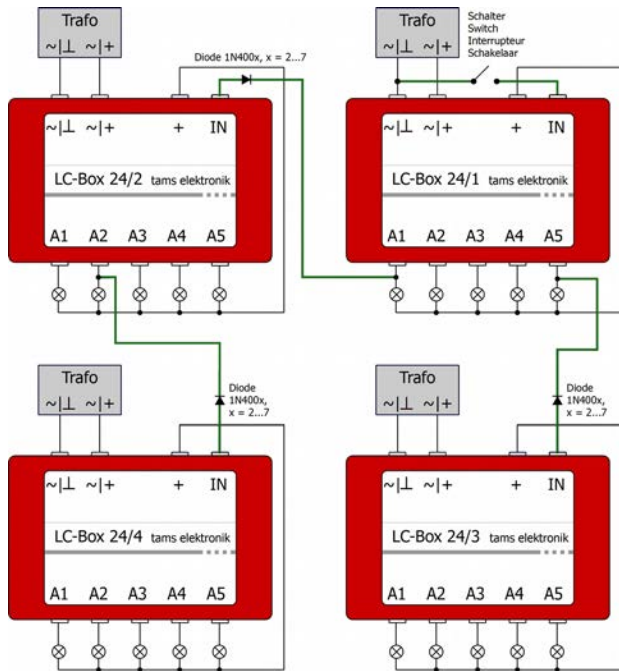
5.5. De LC-Box 24 aansluiten

In cascade aansluiten van LC-Boxen 24

U kunt aan de uitgangen van de LC-Box 24 (ook extra naast lampen of LED's) meerdere LC-Boxen 24 aansluiten, en dan gemeenschappelijk met één schakelaar in- en uitschakelen. Omdat iedere LC-Box 24 direct aan de stroomverzorging aangesloten wordt, hoeft u de LC-Box bij het bepalen van de stroom voor de uitgangen niet mee te rekenen.



Links: Verloop na het inschakelen van de LC-Box 24/1 voor het aansluit voorbeeld op pagina 25.

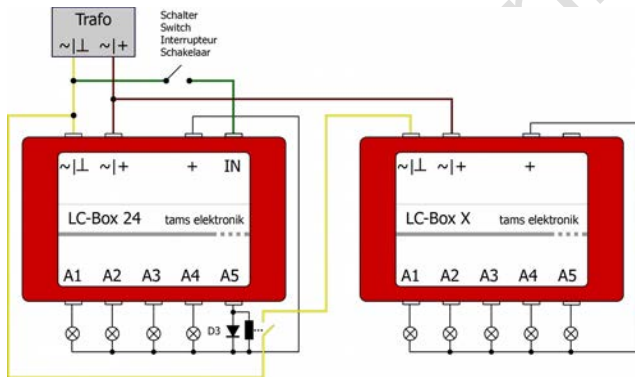


U moet in de toevoerleidingen naar de gecascadeerde LC-boxen 24 in beide een diode 1N4000x ($x = 2...7$) aansluiten (zie aansluitschema).
 Let op de poling van de diode! De doorlaatrichting wordt met een ring aangegeven.

Aansluiten van LC-Boxen aan een LC-24

U kunt aan de uitgangen van de LC-Box 24 andere LC-Boxen (dan LC-24) aansluiten, om deze tijd vertraagd te schakelen. Alle LC-boxen zonder LC-9 en LC-10 zijn geschikt. Bij aansluiten van de LC-Box 16 is de lichtgevoelige schakelaar DS-1 niet nodig.

De LC-Boxen moeten via een monostabiele relais 1xUm 12 V (b.v. art.-nr. 84-61010-01) en een diode geschakeld worden (zie aansluitschema).



RL	Monostabiele relais 1xUm 12 V
D3	Diode, 1N400x, x = 2...7

6. Checklist voor storingen

De aangesloten lampen of LEDs lichten niet op.

Mogelijke oorzaak: Een aangesloten schakelaar is gesloten.

→ Controleer de stand van de schakelaar.

Mogelijke oorzaak: de lampen of LEDs zijn defect. → Controleer de lampen/LEDs.

Mogelijke oorzaak: de LEDs zijn verkeerd gepoold aangesloten.

→ Controleer de juistheid van de polen.

Mogelijke oorzaak: een of meerdere uitgangen zijn door overbelasting stuk gegaan. → Stuur de print ter reparatie op.

Mogelijke oorzaak: Bij een seriële aansluiting zijn er teveel LEDs aangesloten. → Verminder het aantal LEDs of verhoog de voedingsspanning.

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.

7. 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.

8. 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.

9. 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

