

**märklin**  
digital



**control unit**

**6021**

<b>1. Principes m.b.t. het digitale systeem</b>	166
1.1 Voordelen van Märklin Digital	166
1.2 Hoe werkt Märklin Digital?	167
<b>2. De CONTROL UNIT</b>	168
<b>3. Digitale apparaten aansluiten</b>	171
3.1 De CONTROL UNIT aansluiten	171
3.2 Andere digitale besturingsapparaten aansluiten	174
<b>4. Werking van de digitale installatie</b>	176
4.1 In- en uitschakelen	176
4.2 Overbelastingsbeveiliging	176
4.3 Reset	177
4.4 Rode led van de CONTROL UNIT knippert – storing in de netvoeding	177
<b>5. Digitaal rijden</b>	178
5.1 Basisuitvoering	178
5.2 Adres voor locomotief instellen	179
5.3 Digitale locomotieven met het rijapparaat besturen	180
5.3.1 Locomotieven oproepen	180
5.3.2 Omschakelen van de rijrichting	180
5.3.3 Andere locomotieven op hetzelfde rijapparaat oproepen	181
5.3.4 Rijdende locomotieven weer overnemen op het rijapparaat	181
5.3.5 Werken met meerdere rijapparaten	181
5.3.6 Functies gebruiken	181
5.4 Het rijden onderbreken en hervatten	183
5.5 Functiemodellen besturen	183
5.6 Zowel met digitale als conventionele locomotieven rijden	187
5.6.1 Gemengde installaties	187
5.6.2 Toepassing van conventionele transformatoren	188
5.7 Meer informatie	188
5.8 Mogelijkheden voor uitbreiding	189
5.8.1 Eigenschappen van de extra rijapparaten	189
<b>6. Digitaal schakelen</b>	190
6.1 Basisuitvoering	190
6.2 Het KEYBOARD (digitaal schakelapparaat)	191

6.3	De DECODERs k 83/k 73 en k 84 en de C-rail inbouwdecoder	193
6.3.1	Adres van DECODER instellen	194
6.4	Magneetartikelen op de DECODER k 83 aansluiten	195
6.5	Stroomcircuits op de DECODER k 84 aansluiten	197
6.6	Uitbreidingen bij het "digitaal schakelen"	198
<b>7.</b>	<b>Installaties met een groter vermogensverbruik</b>	<b>200</b>
7.1	Bepalen van het vermogensverbruik	200
7.2	Verdeling in stroomcircuits	201
7.3	Mogelijkheden om het vermogensverbruik te verminderen	202
<b>8.</b>	<b>De BOOSTER (vermogensversterker)</b>	<b>203</b>
8.1	De BOOSTER aansluiten	203
8.2	Instellingen op de BOOSTER 6017	206
8.3	Met de BOOSTER werken	208
<b>9.</b>	<b>Hulp bij problemen</b>	<b>209</b>
9.1	Problemen met de totale installatie	209
9.2	Ongewoon gedrag van de CONTROL UNIT	210
9.3	Ongewoon gedrag van een BOOSTER	211
9.4	Ongewoon gedrag van een TRANSFORMER	211
9.5	Ongewoon gedrag van de digitale rij- of schakelapparaten	212
9.6	De locomotief kan niet worden bestuurd	214
9.7	Problemen tijdens het rijden	215
9.8	Magneetartikelen schakelen niet of schakelen onjuist	216
9.9	Test of een condensator in de aansluitrail zit	217

### Verklaring van de gebruikte symbolen



Belangrijk.  
Onvoorwaardelijk in acht nemen.  
Anders kunnen de apparaten worden beschadigd.



Aktie.  
Hier moet u zelf iets doen.

- Bekijken.  
Het resultaat of de reactie van het apparaat bekijken.

# 1. Principes m.b.t. het digitale systeem

---

**Doel van deze handleiding** Deze gebruiksaanwijzing geeft U een uitvoerige uitleg over het gebruik van de CONTROL UNIT 6021 bij Märklin HO of Märklin 1 modelbanen. Bovendien wordt u vertrouwd gemaakt met de overige mogelijkheden van de digitale modelspoorbesturing.

Voor Märklin 1 werd tot 1993 een ander meer-treinen-systeem uit het Märklin assortiment aangeboden. De Märklin 1 locomotieven uit die tijd, met een ingebouwde digitaaldecoder (6085 en of andere voor specifieke loc types) kunnen niet met de CONTROL UNIT 6021 aangestuurd worden. Deze locs kunnen echter probleemloos omgebouwd worden naar de actuele stand van de techniek.

**Snel beginnen** Wanneer u zo snel mogelijk in de praktijk wilt beginnen, dan kunt u de navolgende hoofdstukken eerst overslaan en direct vanaf hoofdstuk 3.1 verder lezen.

## 1.1 Voordelen van Märklin Digital

**Stap voor stap naar een digitale installatie** Het digitale systeem bestaat uit een serie aparte apparaten. Voor elke uitbreiding van uw modelspoorinstallatie zijn de bijbehorende digitale apparaten verkrijgbaar. Daardoor kunt u uw huidige installatie stap voor stap digitaliseren. De werking van een modelspoorinstallatie kan worden verdeeld in de functies "Digitaal rijden" en "Digitaal schakelen". Onder "Digitaal rijden" wordt de besturing van treinen en functie-modellen verstaan. Zie hoofdstuk 5. "Digitaal schakelen" omvat het bedienen van de wissels, de seinen en andere magneetartikelen, evenals van de verlichting, motoren enz. Zie hoofdstuk 6. De beide functies zijn vrijwel onafhankelijk van elkaar. Deze onderverdeling komt eveneens terug in de opzet van deze handleiding.

**Voordelen van de digitale besturing**

### **Digitaal rijden**

- Maximaal 80 digitale locomotieven kunnen op hetzelfde stroomcircuit, onafhankelijk van elkaar, worden bestuurd.
- Daardoor is een realistische werking, ook onder moeilijke omstandigheden, mogelijk.
- Zonder extra schakelingen is een permanente verlichting van de locomotieven en wagons mogelijk.

**Digitaal schakelen**

- Ten opzichte van een conventionele installatie behoeft er minder te worden bedraad.
- De bedrading hoeft voor veranderingen in "rijtrajecten" niet te worden aangepast.
- Veelzijdige uitbreidingsmogelijkheden door extra apparaten:
  - Invoeren en schakelen van hele "rijtrajecten": MEMORY
  - Aansluiten van een computer: INTERFACE

In hoofdstuk 6.6 vindt u hierover meer informatie.

**1.2 Hoe werkt Märklin Digital?**

Conventionele installatie	Bij een conventionele installatie wordt de snelheid van een locomotief bepaald door de hoogte van de wisselspanning op de rails. De spanning wordt met behulp van de snelheidsregelaar van een conventionele Märklin transformator ingesteld.
Digitaal systeem	Bij een digitaal systeem is de rijspanning op de rail altijd even hoog. Bij het digitale systeem wordt met behulp van de rijspanning bovendien informatie overgedragen. Deze informatie bevat een "digitaal adres" en commando's voor de afzonderlijke "geadresseerden" (voor locomotieven bijv. de gewenste snelheid).
Digitaal adres	Aan elke locomotief wordt een bepaald adres toegewezen, zodat alleen de voor die locomotief bestemde commando's worden uitgevoerd (ditzelfde geldt ook voor ieder magneetartikel). Men kan dit digitale adres vergelijken met een huisnummer. Aan de hand van het huisnummer weet de postbode voor welk huis zijn post (zijn informatie) bestemd is.
Decoder	De digitale informatie wordt met behulp van een digitale decoder verwerkt (gedecodeerd). Iedere decoder bevat een "codeerschakelaar", waarop het digitale adres wordt ingesteld. Alleen wanneer de informatie voor het ingestelde adres is bestemd, verwerkt de decoder de commando's en geeft deze door aan de locomotieven (c.q. functiemodellen) of de magneetartikelen.

## 2. De CONTROL UNIT

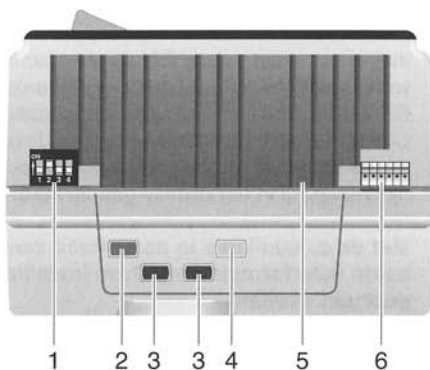
**Werking** De CONTROL UNIT is de besturingscentrale voor de totale digitale installatie. Deze coördineert de informatie van alle digitale apparaten, zet deze informatie op de rijspanning en geeft het bedrijfsvermogen door aan de rails. Tevens bevat de CONTROL UNIT een volwaardig digitaal rijapparaat.

*Bovenzijde van de CONTROL UNIT*



Pos.	Omschrijving	Hoofdstuk
1	Rode lichtdiode (led)	4.1
2	Toetsen voor besturing van de functiemodellen en extra functies van de locomotieven	5.5 5.3.3
3	Toetsen voor onderbreking ("stop") en opnieuw starten ("go") van het rijbedrijf	5.4
4	Stekkerstrip aan de zijkant voor de aansluiting van extra digitale rijapparaten	3.2
5	Snelheidsregelaar	5.3
6	Toetsen voor het invoeren van het adres van de locomotief of het adres van de functiemodellen	5.3 5.5
7	Stekkerstrip aan de zijkant voor de aansluiting van digitale schakelapparaten	6.1, 6.6
8	Weergave van het ingestelde adres	5.3

Achterzijde van de  
CONTROL UNIT



- 1 4-polige codeerschakelaar
- 2 Aansluitklem rood ("B" = spoorstroom):  
voor rode kabel naar aansluitrail
- 3 Aansluitklem bruin ("0", massa-aansluiting):  
voor bruine kabel naar TRANSFORMER en  
voor bruine kabel naar aansluitrail
- 4 Aansluitklem geel ("L" = lichtstroom):  
voor gele kabel naar TRANSFORMER
- 5 Koelribben
- 6 Aansluitstekker voor kabel naar BOOSTER: hoofdstuk 8

Instelling van de  
codeerschakelaar

Voor het instellen van de CONTROL UNIT op de verschillende  
gebruiksmogelijkheden dienen de codeerschakelaars op de  
achterzijde van de CONTROL UNIT.



Schakelaarinstelling: UNIVERSEEL

Indien schakelaar 2 op ON staat en schakelaars 1,3 en 4 op Off, wordt afwisselend het vroegere digitaalsignaal van de CENTRAL UNIT en het actuele digitaalsignaal van de CONTROL UNIT gegenereerd. Met deze schakelaar instelling werken alle bestaande en actuele decoders. Tevens is de rijrichtingspijl in het display geactiveerd.

Opmerking: **Met de schakelaars in deze stand zendt de CONTROL UNIT beide data formaten uit. Deze instelling kan universeel gebruikt worden.**



Schakelaar instelling: CONTROL UNIT

Als de schakelaar 1,2 en 3 op ON staan en de schakelaar 4 op Off is ingesteld, staan alle extra mogelijkheden van de CONTROL UNIT tegenover de CENTRAL UNIT tot U beschikking. Met deze instelling kunnen alle functies van de meervoudige functie decoders aangestuurd worden. Tevens wordt de rijrichtingspijl in het display geactiveerd.

Opmerking: **Indien u een Märklin digitaal kraan 7651 of één van de oudere rijtuigen met ingebouwde functie-decoder (panoramarijtuig 4999, dansrijtuig of de Keizer Wilhelm trein 2681) heeft, dan werken deze modellen niet met deze schakelaar instelling. In dat geval of bij onbetrouwbare werking van oudere decoders dient u de schakelaarstand UNIVERSEEL te gebruiken.**

Schakelaar instelling: CENTRAL UNIT



Als alle 4 schakelaars op Off staan geeft de CONTROL UNIT hetzelfde signaal af als de vroegere CENTRAL UNIT 6020 en de destijds verkrijgbare CENTRAL CONTROL uit de startsets 2602, 2610 en 2620.

Opmerking: **De extra functies van Märklin 1 treinen en HO locomotieven met meer dan één schakelbare functie kunnen met deze instelling niet aangestuurd worden.**



## 3. Digitale apparaten aansluiten

### 3.1 De CONTROL UNIT aansluiten

**Gebruik** De CONTROL UNIT en de TRANSFORMER zijn alleen geschikt voor gebruik met modelbanen die in een droge ruimte staan opgesteld.

**Juiste netspanning?** Voor het aansluiten controleren: Komt de opgave op het typeplaatje van de TRANSFORMER overeen met de netspanning?

Transformator	6002
<b>PRI</b>	<b>230V 50/60Hz</b>
SEC	
O-L	16V~ 52 VA

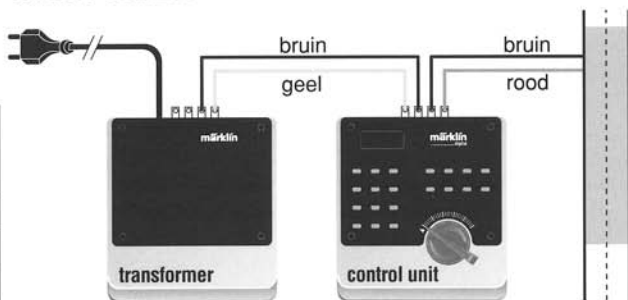


**Voordat een digitaal apparaat wordt aangesloten of wordt losgekoppeld, moet de TRANSFORMER altijd van het net worden losgekoppeld! (De netstekker uit het stopcontact trekken of met de schakelaar van een stekkerdoos uitschakelen.)**

**Veiligheidsvoorschriften**

**Let op alle veiligheidsrichtlijnen in de handleiding van de TRANSFORMER.**

*Aansluiting  
CONTROL UNIT*



Trans-former	Net-spanning	Uitgangs-vermogen
6000	100 V	50 VA
6001	110 V	42 VA
6002	230 V	52 VA
6003	240 V	52 VA

Aansluitklemmen geel en bruin: naar TRANSFORMER

Aansluitklemmen rood en bruin: naar aansluitrail

Om de kabels (uiteinden) van de modelspoorbaan gemakkelijker te kunnen herkennen, moeten hiervoor dezelfde kleur als de aansluitklemmen worden gebruikt. Zie ook afbeelding ① op de eerste, uitklapbare pagina.



**In geen geval de gele klem van de TRANSFORMER met de rode klem van de CONTROL UNIT verbinden.**

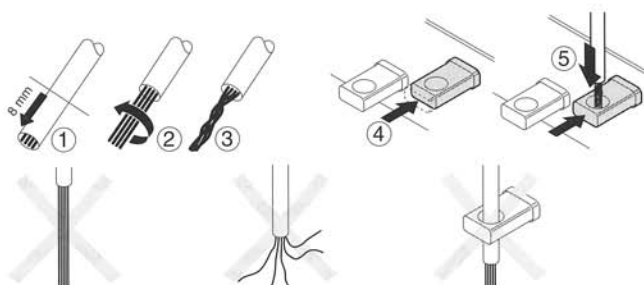
De CONTROL UNIT kan dan bij het inschakelen worden beschadigd.

Omdat bij Märklin 1 voor het spoor twee rails gebruikt worden, wordt de rode rijstroomdraad op het ene railprofiel en de bruine retourdraad op het andere railprofiel aangesloten. We raden aan daartoe de railaansluitset 5654 te gebruiken. Bij gebruik van een vroegere Märklin 1-aansluitrail (bijv. 5992) moet de ingebouwde ontstoorcondensator verwijderd worden.

Op welk van de twee rails de rode draad aangesloten wordt, maakt in het Digital-bedrijf niet uit. Voor de gehele modelbaan moet de rode draad echter wel overal op dezelfde rail aangesloten zijn (hetzelfde geldt dus ook voor de bruine draad).

Bij grotere spoorlengtes moeten op afstanden van 2 à 3 meter extra aansluitrails ingezet worden. Door een directe kabelverbinding van deze aansluitrails met de railuitgang van het Control Unit is ook in verder weg gelegen trajecten onberispelijke voeding gegarandeerd.

Kabel voorbereiden  
en aansluiten



Hierbij letten op:

Lange rails?

Bij langere spoortrajecten zijn meerdere aansluitrails nodig. Voor een betrouwbare werking van de installatie moet ongeveer om de 2 m een aansluitrail worden ingebouwd en op de rode en bruine klemmen van de CONTROL UNIT (of een BOOSTER) worden aangesloten.

Veel treinen?

Bij een groter *benodigd vermogen* van de installatie moeten extra BOOSTER en TRANSFORMER worden gebruikt. (Zie ook hoofdstuk 7 en 8.)

Aansluitrails zonder  
condensatoren

Voor de besturing met Märklin Digital mogen de aansluitrails *geen condensatoren* bevatten. Daarom bij nieuwe installaties alleen aansluitrails zonder condensatoren gebruiken:

- bij M-rails: nr. 5111
- bij K-rails: nr. 2290 of normale K-rails met aansluitklemmen 7500 en 7504.

Bij C-rails of Märklin 1-rails kan elk railsstuk als aansluitrail gebruikt worden. **De aansluitgarnituren 74050 en 74045 voor C-rails mogen in geen geval gebruikt worden.**

Condensatoren  
verwijderen

Bij de bestaande installaties moeten de condensatoren in de aansluitrails worden verwijderd, indien deze aanwezig zijn! Hiervoor tenminste 1 aansluitdraad van de condensatoren doorknippen.

- M-rails: de condensator is van buitenaf *onzichtbaar* onder het raillichaam gemonteerd. Test, of een condensator aanwezig is, zie hoofdstuk 9.9.
- K-rails: de condensator is zichtbaar naast de aansluitklem gemonteerd.

Spoor 1 rails: In de oudere aansluitrails 5990 en 5992 is een ontstoorcondensator onder de aansluitklemmen ingebouwd die verwijderd dient te worden.

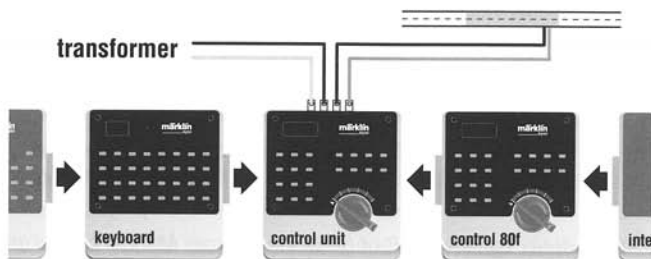
### 3.2 Andere digitale besturingsapparaten aansluiten

Met "digitale besturingsapparaten" worden rijapparaten en schakelapparaten bedoeld. De CONTROL UNIT heeft aan de linker en rechter zijkant aansluitstekkers voor andere digitale besturingsapparaten.



**Voor het aansluiten of verwijderen van elk digitaal apparaat altijd de TRANSFORMER van het net loskoppelen!**

Aansluiting van  
andere digitale  
besturingsapparaten



Digitale rijapparaten  
rechts

Extra digitale rijapparaten moeten altijd aan de *rechterzijde* van de CONTROL UNIT worden aangesloten.

Tot de digitale rijapparaten behoren: CONTROL 80 F, CONTROL 80, INFRA CONTROL en INTERFACE.

Er kunnen maximaal 9 extra rijapparaten (inclusief INTERFACE) worden aangesloten.

Digitale schakel-  
apparaten links

Digitale schakelapparaten daarentegen moeten altijd aan de *linkerzijde* van de CONTROL UNIT worden geplaatst.

Tot de digitale schakelapparaten behoren: KEYBOARD, SWITCHBOARD en MEMORY.

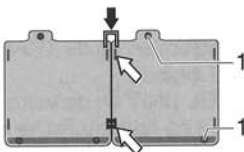
Er kunnen maximaal 16 KEYBOARDS/SWITCHBOARDS en 4 MEMORYs worden aangesloten.

Opmerking

Wanneer u veel extra, digitale besturingsapparaten op uw installatie gebruikt, dan moet de CONTROL UNIT uitsluitend de besturingsapparaten voeden. De voedingsspanning van de locomotieven en de magneetartikelen wordt dan door één of meerdere BOOSTERS geleverd (overeenkomstig hoofdstuk 7).

Stekerverbindingen  
beveiligen

- Bijgevoegde kunststof klemmen eerst in de uitsparingen aan de onderzijde van beide apparaten steken.
- Het apparaat vervolgens eventueel op de grondplaat vastschroeven (door de aangebrachte gaten, pos. 1).

Verbindingskabels  
gebruiken

De digitale besturingsapparaten kunnen met behulp van verbindingskabels ook op een bepaalde afstand van de CONTROL UNIT worden opgesteld. Dit biedt voordelen wanneer bijvoorbeeld een grote installatie vanaf meerdere plaatsen moet worden bediend.

Verbindingskabel tussen de digitale besturingsapparaten:

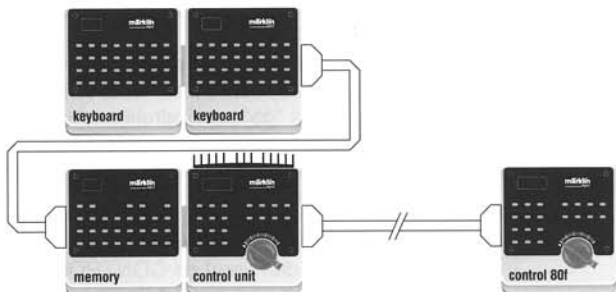
ADAPTER 60 (nr. 6039, lengte 60 cm)

ADAPTER 180 (nr. 6038, lengte 180 cm).

De totale lengte van alle verbindingskabels mag niet meer dan 6 m bedragen.

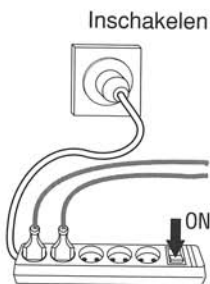


Ook bij gebruik van een verbindingskabel moet het juiste aansluitschema (rijapparaten altijd rechts, schakelapparaten altijd links van de CONTROL UNIT) absoluut worden gevolgd! Wanneer dit niet in acht wordt genomen, kunnen alle onjuist aangesloten apparaten worden beschadigd!

Juiste aansluiting van  
verbindingskabels

## 4. Werking van de digitale installatie

### 4.1 In- en uitschakelen



Inschakelen

- De netstekker van de TRANSFORMERS in het stopcontact steken. Wanneer u meerdere TRANSFORMERS gebruikt, maak dan bij voorkeur gebruik van een stekkerdoos met schakelaar.
- De rode led rechtsboven op de TRANSFORMER en op de CONTROL UNIT brandt.
- Aan de CONTROL UNIT en de extra digitale rijapparaten licht het getal "99" kort op (automatische reset bij het inschakelen).
- De lichtdiodes boven de toetsen "L" en "F" branden.
- De CONTROL UNIT schakelt de voedingsspanning van de sporen in: het rijden kan beginnen.

Uitschakelen

- Netstekker van de TRANSFORMER uit stopcontact trekken.

Opmerking

Na het uitschakelen knippert de rode led van de CONTROL UNIT, tot de spanning in de CONTROL UNIT is verdwenen.

### 4.2 Overbelastingsbeveiliging

Gedrag van de CONTROL UNIT

Bij overbelasting of kortsluiting schakelt de CONTROL UNIT de voedingsspanning van de rails automatisch uit. De rode led van de CONTROL UNIT gaat uit. De voedingsspanning van de digitale besturingsapparaten blijft echter ingeschakeld, de rijapparaten behouden bijvoorbeeld de ingevoerde locomotief-adressen. Hetzelfde gebeurt ook wanneer de toets "stop" wordt ingedrukt.

Weer in werking stellen



- Eerst de oorzaak van de kortsluiting/overbelasting opheffen (bijv. ontspoorde trein weer terugzetten).
- De toets "go" kort indrukken (niet ingedrukt houden!).
- Wanneer de oorzaak van de kortsluiting is opgeheven, dan beginnen de treinen weer te rijden met de laatst ingestelde snelheid.

Opmerking

Wordt ondanks een bestaande kortsluiting de toets "go" langer ingedrukt, dan voert de CONTROL UNIT meerdere startpogingen uit en activeert daarna automatisch een reset!

### 4.3 Reset

**Werking** Zet alle digitale apparaten weer in de inschakeltoestand. Op de rijapparaten ingevoerde adressen van locomotieven en rijnselheden worden gewist.

- Doel**
- Weer in bedrijf stellen na een korte onderbreking van de netspanning (zie ook volgend hoofdstuk).
  - Het opnieuw inlezen van de adresinstelling van het KEYBOARD of een ander digitaal apparaat (zie afzonderlijke bedieningshandleiding).

**Activeren**

- De toetsen "stop" en "go" gelijktijdig indrukken.
- Op de CONTROL UNIT en op alle rijapparaten gaat kort het getal "99" branden.



**Opmerking**

Het verwijderen en opnieuw insteken van de netstekker van de TRANSFORMER in het stopcontact activeert alleen dan een reset, wanneer minimaal 10 seconden wordt gewacht voordat de stekker opnieuw wordt ingestoken. In het andere geval knippert alleen de rode led van de CONTROL UNIT. Dan met de toetsen "stop" en "go" een reset activeren.

### 4.4 Rode led van de CONTROL UNIT knippert – storing in de netvoeding

**Gedrag van de installatie**

Wanneer gedurende de werking zonder herkenbare uiterlijke oorzaak

- alle treinen stil blijven staan en
- de bedrijfsaanduiding van de CONTROL UNIT knippert, dan was de netspanning gedurende korte tijd onderbroken.

**Opheffen**

Reset op de CONTROL UNIT activeren:

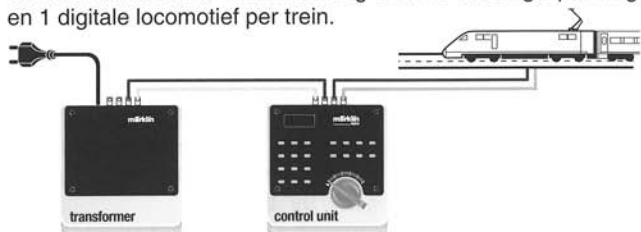
- De toetsen "stop" en "go" gelijktijdig indrukken.
- Op het display van de CONTROL UNIT en alle rijapparaten gaat kortstondig het getal "99" branden.
- Alle treinen opnieuw starten, zie hoofdstuk 5.4.

## 5. Digitaal rijden

### 5.1 Basisuitvoering

De CONTROL UNIT is de centrale unit van het digitale systeem en bevat gelijktijdig een volwaardig digitaal rijapparaat. Voor een digitale besturing van de treinen heeft u bovendien nog een Märklin TRANSFORMER nodig voor de voedingsspanning en 1 digitale locomotief per trein.

Basisuitvoering  
"digitaal rijden"



Digitale  
locomotieven

Er zijn Märklin Digital locomotieven in verschillende uitvoeringen. De eerste twee cijfers van het Märklin artikelnummer geeft u hierover informatie:

36..: locomotieven met standaard digitale decoder.

37..: locomotieven met hoogvermogensaandrijving 6090.

Bij deze modellen kan de maximum snelheid op de decoder worden ingesteld (bijv. bij een rangeerlocomotief anders dan bij een locomotief van een sneltrein).

Een instelbare optrek- en remvertraging simuleert het rijgedrag van zware treinen.

30.. tot 35..: locomotieven voor conventioneel gebruik.

Het ombouwen met een digitale decoder is noodzakelijk.

38..: locomotieven voor tweerails digitaal systeem.

Het ombouwen met een digitale decoder voor het middengeleider digitale systeem is noodzakelijk.

Informatie en adviezen over het ombouwen krijgt u van uw Märklin Digital leverancier.

Meer bijzonderheden vindt u in de Märklin catalogus.

Universele  
locomotieven  
en MAXI locs

HO-locomotieven met ingebouwde DELTA-module of MAXI locomotieven kunnen op een digitaalbaan met de adressen 02, 06, 08, 18, 20, 24, 26, 54, 56, 60, 62, 72, 78 of 80 aangestuurd worden. Zie hiervoor ook de opmerkingen in de gebruiksaanwijzing van de loc.



## 5.2 Adres voor locomotief instellen

Codeerschakelaar in de decoder van de locomotief

In bijna alle digitale locomotieven zit een loc-decoder met een 8-polige codeerschakelaar. Voor het instellen van het digitale adres moet de behuizing van de locomotief worden verwijderd (zie de afzonderlijke handleiding van de locomotief).

Op de codeerschakelaar wordt een locomotiefadres tussen 01 en 80 ingesteld. De onderstaande tabel toont de locomotief adressen en de bijbehorende schakelaarstanden. Alle schakelaars waarvan de nummers zijn aangegeven, moeten op ON worden gezet. De overige schakelaars staan op OFF.

Tabel met locomotief adressen

Adres	schakelaar op ON	Adres	schakelaar op ON	Adres	schakelaar op ON
01	- 2 3 - 5 - 7 -	28	- 2 3 - 5 - - 8	55	- 2 3 - 5 - - -
02	- - 3 - 5 - 7 -	29	- - 3 - 5 - - 8	56	- - 3 - 5 - - -
03	1 - - 4 5 - 7 -	30	1 - - 4 5 - - 8	57	1 - - 4 5 - - -
04	- 2 - 4 5 - 7 -	31	- 2 - 4 5 - - 8	58	- 2 - 4 5 - - -
05	- - - 4 5 - 7 -	32	- - - 4 5 - - 8	59	- - - 4 5 - - -
06	1 - - - 5 - 7 -	33	1 - - - 5 - - 8	60	1 - - - 5 - - -
07	- 2 - - 5 - 7 -	34	- 2 - - 5 - - 8	61	- 2 - - 5 - - -
08	- - - 5 - 7 -	35	- - - 5 - - 8	62	- - - 5 - - -
09	1 - 3 - - 6 7 -	36	1 - 3 - - 6 - 8	63	1 - 3 - - 6 - -
10	- 2 3 - - 6 7 -	37	- 2 3 - - 6 - 8	64	- 2 3 - - 6 - -
11	- - 3 - - 6 7 -	38	- - 3 - - 6 - 8	65	- - 3 - - 6 - -
12	1 - - 4 - 6 7 -	39	1 - - 4 - 6 - 8	66	1 - - 4 - 6 - -
13	- 2 - 4 - 6 7 -	40	- 2 - 4 - 6 - 8	67	- 2 - 4 - 6 - -
14	- - - 4 - 6 7 -	41	- - - 4 - 6 - 8	68	- - - 4 - 6 - -
15	1 - - - - 6 7 -	42	1 - - - - 6 - 8	69	1 - - - - 6 - -
16	- 2 - - - 6 7 -	43	- 2 - - - 6 - 8	70	- 2 - - - 6 - -
17	- - - - - 6 7 -	44	- - - - - 6 - 8	71	- - - - - 6 - -
18	1 - 3 - - - 7 -	45	1 - 3 - - - 8	72	1 - 3 - - - -
19	- 2 3 - - - 7 -	46	- 2 3 - - - 8	73	- 2 3 - - - -
20	- - 3 - - - 7 -	47	- - 3 - - - 8	74	- - 3 - - - -
21	1 - - 4 - - 7 -	48	1 - - 4 - - 8	75	1 - - 4 - - -
22	- 2 - 4 - - 7 -	49	- 2 - 4 - - 8	76	- 2 - 4 - - -
23	- - - 4 - - 7 -	50	- - - 4 - - 8	77	- - - 4 - - -
24	1 - - - - 7 -	51	1 - - - - 8	78	1 - - - - -
25	- 2 - - - 7 -	52	- 2 - - - 8	79	- 2 - - - -
26	- - - - - 7 -	53	- - - - - 8	80	1 - 3 - 5 - 7 -
27	1 - 3 - 5 - - 8	54	1 - 3 - 5 - - -		

8-polige codeer-  
schakelaar



Let er op dat bij spoor 1 locomotieven de schakelaar op de ingebouwde decoder in de stand "digitaal" ingesteld staat. Verdere aanwijzingen hierover vindt U in de gebruiksaanwijzing van de loc.

## 5.3 Digitale locomotieven met het rijapparaat besturen

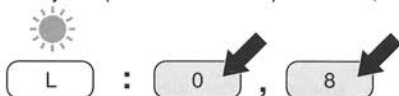
### 5.3.1 Locomotieven oproepen

Voorwaarde

De lichtdiode boven de toets "L" op het rijapparaat brandt (de lichtdiode boven de toets "F" kan eventueel ook branden).

Adres van locomotief invoeren

→ Het adres van de gewenste locomotief als een getal van twee cijfers (tussen 01 en 80) invoeren, dus bijv. "08".



- Het adres moet constant branden.
- De snelheid van de locomotief m.b.v. de snelheidsregelaar sturen.

Adres knippert

Knippert het adres, dan kan de locomotief niet worden bestuurd.

- Het ingevoerde adres ligt niet tussen 01 en 80 of
- het gewenste adres is reeds op een ander rijapparaat (of de INTERFACE!) gekozen.

### 5.3.2 Omschakelen van de rijrichting

→ De snelheidsregelaar via de nulpositie naar links draaien tot een zachte "klik" in het rijapparaat (niet in de locomotief) te horen is.



In de bedrijfstoestanden CONTROL UNIT en UNIVERSEEL (Hfst. 2) ziet U naast de adresweergave, de rijrichtingspijl aangegeven.

Pijl naar boven: rijrichting vooruit.

Pijl naar beneden: rijrichting achteruit.

Deze rijrichtingsaanwijzing is niet bij alle decoder types in overeenstemming met de werkelijkheid. Indien de rijrichtingspijl niet overeenstemt met de werkelijke rijrichting, neemt U de loc van de baan, U schakelt de rijrichting om en zet de loc weer terug op de baan. Nu blijven rijrichting en rijrichtingspijl identiek aan elkaar.

### 5.3.3 Andere locomotieven op hetzelfde rijapparaat oproepen

Met een rijapparaat kunnen ook meerdere locomotieven gelijktijdig worden bestuurd. Hiervoor geldt:

- Het adres van de eerste locomotief invoeren.
- De snelheid van de eerste locomotief op de snelheidsregelaar instellen.
- Het adres van de tweede locomotief invoeren (de 1e locomotief rijdt met de laatst ingestelde rijnsnelheid en rijrichting verder).
- De snelheid van de tweede locomotief met de snelheidsregelaar instellen, enz.

### 5.3.4 Rijdende locomotieven weer overnemen op het rijapparaat

- Het eerste cijfer van het adres van de rijdende locomotief invoeren.
- De snelheidsregelaar ongeveer op de snelheid van de locomotief instellen (de extra functie blijft bij de overname van de locomotief automatisch bestaan).
- Tweede cijfer van het adres invoeren: zodra het adres constant gaat branden, dan kan de locomotief vanuit dit rijapparaat worden bestuurd.

### 5.3.5 Werken met meerdere rijapparaten

Een locomotief kan altijd maar op één rijapparaat worden opgeroepen. Wordt hetzelfde adres van een locomotief ook op een ander rijapparaat ingevoerd, dan knippert het adres daar. De locomotief wordt ook nu nog vanaf het eerste rijapparaat bestuurd. Dit geldt ook voor de INTERFACE (zie ook hoofdstuk 5.8).

Locomotief vrijgeven

Pas wanneer op het eerste rijapparaat een ander locomotief-adres wordt ingevoerd, kan de locomotief vanaf het tweede rijapparaat worden bestuurd.

### 5.3.6 Functies gebruiken

Bijna alle digitaal locomotieven beschikken over minstens één schakelbare functie. Men dient bij de schakelbare functies een onderscheid aan te brengen tussen de functie en de extra loc

## Functies



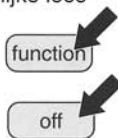
functies. De zgn. functie wordt d.m.v. de toets "function" ingeschakeld en met de toets "off" uitgeschakeld. De extra loc functies worden met de toetsen "f1", "f2", "f3" en "f4" geschakeld.

Afhankelijk van het type locomotief worden met de extra functies verschillende functies geschakeld, bijv. frontverlichting, TELEX-koppeling of een rookelement. Welke extra functie bij uw model is ingebouwd, kunt u in de handleiding van de afzonderlijke locomotieven vinden.

## Permanent-contact

Inschakelen: de toets "function" indrukken.

Uitschakelen: de toets "off" indrukken.



## Moment-contact

Extra functie slechts kort inschakelen (bijv. bij TELEX-koppeling):

Inschakelen: de toets "off" indrukken.

Uitschakelen: de toets "off" loslaten.

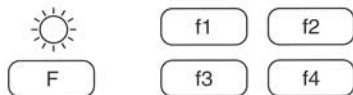


## Extra loc functies:

Vele Märklin 1 modellen, alsmede enige HO-digitaal locomotieven vanaf 1997, hebben naast de schakelbare functie nog 4 extra schakelbare loc functies.

## Opmerking:

De extra functies zijn alleen te schakelen als de bedrijfsinstellingen CONTROL UNIT of UNIVERSEEL ingesteld zijn. (Hfst. 2) Aangezien de extra functies ook voor het schakelen van de functie-modellen gebruikt kunnen worden, is het op de CONTROL UNIT of een aangesloten CONTROL 80f mogelijk deze schakelfuncties onder een ander adres dan het gebruikte loc adres, (rijregelaar functie) gelijktijdig, aan te sturen. Bij de locomotief modellen is dit niet noodzakelijk. Let er echter op dat dan de LED's boven de toetsen "L" en "F" gelijktijdig oplichten. (Hfst. 5.5)



Voor het schakelen van de extra loc functies zijn de toetsen "f1", "f2", "f3" en "f4".

Het rijden onderbreken



Verder rijden

Opmerking

## 5.4 Het rijden onderbreken en hervatten

- De toets "stop" van de CONTROL UNIT of een ander digitaal rijapparaat indrukken.
- De uitgangsspanning naar de rails wordt uitgeschakeld, de rode LED van de CONTROL UNIT gaat uit.
  - Alle treinen stoppen (zonder rekening te houden met een eventueel ingestelde remvertraging).
  - De voedingsspanning van de digitale besturingsapparaten blijft daarentegen aanwezig: rijrichting, snelheid en extra functies van alle locomotieven blijven in het geheugen opgeslagen.



- De toets "go" op de CONTROL UNIT indrukken.
- Alle locomotieven rijden weer verder met de laatst ingestelde rijnsnelheid.



Tijdens een "stop" kunnen de snelheden van meerdere locomotieven worden veranderd, om bijvoorbeeld een botsing te voorkomen. Hiervoor moet men:

- Het adres van de eerste locomotief invoeren, de snelheid op de snelheidsregelaar veranderen.
- Het adres van de tweede locomotief invoeren, de snelheid veranderen, enz.

De commando's worden pas na een "go" aan de rails doorgegeven. Daardoor rijden de locomotieven eventueel nog enkele centimeters door, tot de opnieuw ingestelde snelheid actief wordt.

## 5.5 Functiemodellen besturen

Wat zijn functie-modellen?

Er zijn Märklin modellen waarin een functie-decoder is ingebouwd. Met de functiedecoder 60960 kunnen enkele wagens omgebouwd worden tot functionele modellen. Hiermee kunnen verschillende functies worden in- en uitgeschakeld, bijv. motoren, verlichting enz. Voorbeelden van functiemodellen zijn o.a. de panoramawagon 4999 (niet meer leverbaar) of de digitale draaikraan 7651.

De functionele wagens 4998 en 4999, de digitaal kraan evenals de Kaiser-Wilhelm trein 2681 laten zich alleen met de bedrijfsinstelling CENTRAL UNIT of UNIVERSEEL aansturen. De functie decoder 60960 laat zich alleen met de bedrijfsinstelling

CONTROL UNIT of UNIVERSEEL aansturen. Zie hiervoor de opmerkingen m.b.t. de verschillende bedrijfsinstellingen in hoofdstuk 2.

Adressen van de functie-decoder

Functie-decoders hebben, net als een loc-decoder, een digitaal adres. Of en hoe het adres van de functie-decoder bij uw functie-model kan worden ingesteld, kan in de afzonderlijke handleiding worden gevonden.

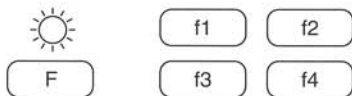
Functie-decoder kiezen

Bij loc decoders met meer dan èèn schakelbare functie, geldt het op de decoder ingestelde adres altijd voor zowel de loc als voor het functie bereik. Bij inbouw van separate functiedecoders (b.v. 60960) kan de lokdecoder in de loc en de functie decoder in een aangekoppelde functionele wagen een verschillend adres gebruiken. Om toch de lokdecoder en de functiedecoder gelijktijdig te kunnen bedienen, heeft de CONTROL UNIT de mogelijkheid om gelijktijdig, het van de loc decoderadres afwijkende functie decoderadres te gebruiken (koppelen van loc en functie adres).

Bij de start van de CONTROL UNIT zijn beide adressen gelijkgesteld. Dit kunt u zien doordat de lichtdiodes van de toetsen "L" (loc-decoder) en "F" (functie-decoder) gezamenlijk gaan branden. Een ingevoerd locomotief-adres is dan gelijktijdig het adres van de functie-decoder.

Toetsen voor functiemodellen

Voor de functie-decoder zijn de toetsen "F" evenals "f1", "f2", "f3" en "f4" verantwoordelijk. (De extra functie van de loc-decoder met de toetsen "function" en "off" is daarvan niet afhankelijk, zie hoofdstuk 5.3.3).



Functie gebruiken

Eén van de toetsen "f1" tot "f4" indrukken. Zolang een functie is gekozen, brandt de bijbehorende lichtdiode.

Adres functie-decoder onafhankelijk kiezen



- De toets "F" indrukken.
- De eerder ingestelde locomotief kan verder gewoon worden aangestuurd (rijnsnelheid en extra functie).
- Het adres van de functie-decoder, bestaande uit 2 posities, invoeren, bijv.:

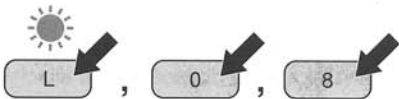


- De gewenste functie schakelen.

Adres van de locomotief onafhankelijk kiezen



- De toets "L" indrukken.
- De laatst gekozen functie-decoder blijft geactiveerd.
- Nieuw adres van locomotief invoeren, bijv.:

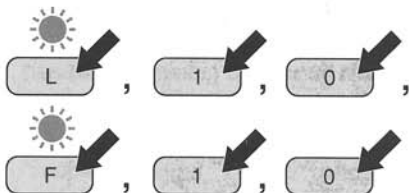


- De locomotief aansturen.

Gelijkzetten van adres van loc-en functie-decoder



- De toets "F" indrukken.
- Het adres van de functie-decoder invoeren.
- De toets "L" indrukken.
- Hetzelfde adres voor de locomotief invoeren, bijv.:



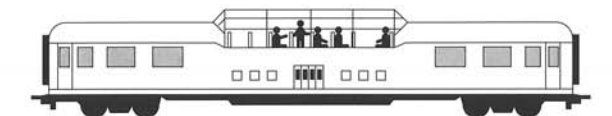
- De beide lichtdiodes via "L" en "F" branden gemeenschappelijk. Alle hierna ingevoerde adressen gelden zowel voor de functie-decoder als de locomotief.

Voorbeeld  
panoramawagon

De panoramawagon is standaard op het functie-decoder adres "10" gecodeerd. Behoort deze wagon bij een trein, dan is de gemakkelijkste oplossing om de locomotief van deze trein ook met het adres "10" te coderen (zie hoofdstuk 5.2 "Adres voor locomotief instellen").

Nu hoeft u alleen maar het adres "10" in te voeren, dan kunt u het traject van de trein en de functies van de panoramawagon direct aansturen.

Panoramawagon



Zijn de adressen van de loc- en functie-decoder verschillend, dan moeten deze adressen met de toetsen "L" en "F" gescheiden worden ingesteld, zoals bovenstaand omschreven. Hierna kunt u de gewenste locomotief aansturen, alsmede de functies van de functie-decoder in- en uitschakelen.

De functies van de panoramawagon kunnen met de toetsen "f1" tot "f4" worden geschakeld:

"f1" aan, "f2" uit : kelner beweegt zich voorwaarts  
 "f1" uit, "f2" aan: kelner beweegt zich achterwaarts  
 "f1" aan, "f2" aan: kelner blijft staan  
 "f1" uit, "f2" uit: kelner blijft staan  
 "f3" aan/uit: tafelverlichting aan/uit  
 "f4" aan/uit: interieurverlichting aan/uit

Voorbeeld digitale  
draaikraan

De digitale draaikraan is een speciaal functiemodel: deze bevat een loc- en een functie-decoder, die beide op hetzelfde adres zijn gecodeerd (adres is instelbaar). Op dit digitale adres kan daardoor geen locomotief worden ingesteld.

Draaikraan  
besturen

Voor de werking van de draaikraan **moeten** de beide lichtdiodes boven "L" en "F" tegelijk branden.  
 (Indien dit niet het geval is: zie dan hierboven "Gelijkzetten van adres van loc- en functie-decoder".)





- Het adres van de draaikraan op het rijapparaat invoeren.
- Met de functietoets "f1" of "f2" één van de beide motoren kiezen.
- Vervolgens met de snelheidsregelaar de snelheid en draairichting van deze motor aansturen.

"f1" aan, "f2" uit: draaimotor activeren  
 "f1" uit, "f2" aan: hefmotor activeren  
 "f1" aan, "f2" aan: beide motoren uit!  
 function/off: elektromagneet in-/uitschakelen

## 5.6 Zowel met digitale als conventionele locomotieven rijden

Digitale locomotieven op een conventionele installatie

Digitale locomotieven kunnen ook op een conventionele installatie worden gebruikt. De snelheid en de rijrichting worden met de snelheidsregelaar van een conventionele trafo ingesteld. De extra functie kan uiteraard niet worden geschakeld.

Conventionele locomotieven op een digitale installatie

Conventionele locomotieven kunnen (ook zonder ombouwen) alleen met beperkingen op een digitale installatie worden gebruikt: u rijdt met een constante snelheid, onafhankelijk van de instelling van de snelheidsregelaar van een digitaal rijapparaat. De rijrichting kan niet worden omgeschakeld. Op trajecten met rijstroom onderbrekingen voor seinen kunnen de locomotieven echter worden stopgezet.

Conventionele locomotieven kunnen door uw Märklin leverancier echter ook worden omgebouwd voor het digitale bedrijf.

### 5.6.1 Gemengde installaties

Conventionele deelgebieden

De bovenleiding of bepaalde deeltrajecten van een modelspoorinstallatie kunnen verder op de conventionele manier worden gebruikt, terwijl het overige gedeelte van de installatie digitaal is uitgevoerd.

Bij Märklin 1, digitaalbanen is het gebruik van conventionele baanstukken niet mogelijk.

Elektrische aansluiting

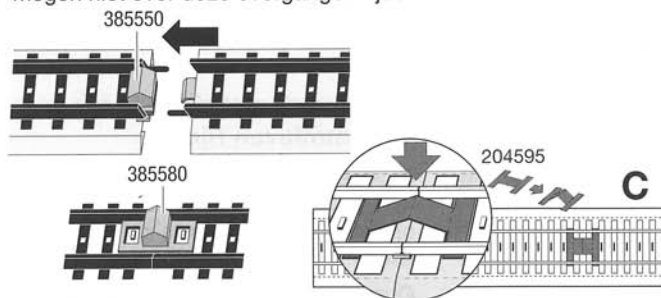
In geen geval mogen daarbij de rode bussen "B" (baanstroom) of de gele bussen "L" (lichtstroom) met elkaar worden verbonden. De massaleidingen van de conventionele en digitale voedingspanning mogen wel met elkaar worden verbonden.

Sleperwipnok  
toepassen



Op alle overgangen tussen de beide systemen moeten als extra isolatie van de middengeleider (zie hoofdstuk 7.2) absoluut sleperwipnokken (M-rail art.nr. 385550, K-rail art.nr. 385580, C-rail art.nr. 204595, telkens verpakt per 5 stuks) in de middengeleider worden geplaatst. Anders kunnen de sleepcontacten kortstondig een verbinding tussen de beide stroomcircuits vormen. Voertuigen met meerdere (elektrisch verbonden) sleepcontacten mogen niet over deze overgangen rijden!

Sleperwipnok



### 5.6.2 Toepassing van conventionele transformatoren

Voedingsstroom  
voor verlichting

Conventionele transformatoren kunnen verder voor de voedingsstroom van straatverlichting, verlichting van huizen enz. worden gebruikt.

Voedingsspanning  
van het digitale  
systeem

Een conventionele Märklin transformator kan in principe ook voor de voedingsspanning van een CONTROL UNIT of een BOOSTER worden gebruikt. Aansluitingen ook over de bussen "geel-bruin". Het beschikbare uitgangsvermogen is echter beduidend minder dan bij de speciaal voor het digitale systeem ontwikkelde TRANSFORMER. Bij een hoge vermogensverbruik van de digitale installatie kan daardoor de oververhittingsbescherming van een conventionele trafo worden geactiveerd.

### 5.7 Meer informatie

Meer informatie met betrekking tot deze onderwerpen en de elektriciteit van modelspoorbanen vindt u in de diverse publicaties van Märklin t.w.:

- Service handboek Elektrotechniek
- "märklin TELEX"
- Digital-boek

Uw vragen worden beantwoord in de Märklin Telefoon Service (zie Märklin catalogus).

## 5.8 Mogelijkheden voor uitbreiding

Een rijapparaat

Met een rijapparaat kan de rijnsnelheid van meerdere digitale locomotieven *achtereenvolgens* worden ingesteld. De niet gekozen locomotieven rijden met de ingestelde snelheid verder.

Meerdere rijapparaten

Indien echter zeer veel locomotieven *gelijktijdig* moeten worden bestuurd, dan wordt het gebruik van meerdere rijapparaten geadviseerd.

Tot de rijapparaten behoren de: CONTROL 80, CONTROL 80 F, INFRA CONTROL en INTERFACE.

Als aanvulling op de CONTROL UNIT kunnen 9 andere rijapparaten in een willekeurige combinatie worden aangesloten.

**Alle rijapparaten moeten altijd aan de rechterzijde van de CONTROL UNIT worden aangesloten (zie hoofdstuk 3.2).**



Voorbeeld van meerdere rijapparaten



### 5.8.1 Eigenschappen van de extra rijapparaten

Standaard rijapparaat

Het rijapparaat CONTROL 80 F komt qua functie exact overeen met de functies van het rijapparaat in de CONTROL UNIT.

Bij de vroeger in het Märklin assortiment aanwezige CONTROL 80 ontbreken de toetsen voor het aansturen van de functiemodellen (zie hoofdstuk 5.5).

Afstandsbesturing

De vroeger in het Märklin assortiment aanwezige afstandsbediening INFRA CONTROL heeft dezelfde mogelijkheden als de CONTROL 80 F. Deze wordt door een kleine, infrarood afstandsbediening aangestuurd. Hiermee kunt u de modelspoorinstallatie vanaf elk punt in de kamer besturen.

Computer besturing

Met behulp van de INTERFACE kan de gehele modelspoorinstallatie met behulp van een computer volautomatisch of half-automatisch worden bestuurd. Märklin Software heeft zowel kant-en-klare programma's voor verschillende computersystemen als programmeerhandleidingen (zie Märklin catalogus) zodat u zelf programma's voor de besturing van een modelspoorinstallatie kunt schrijven.

## 6. Digitaal schakelen

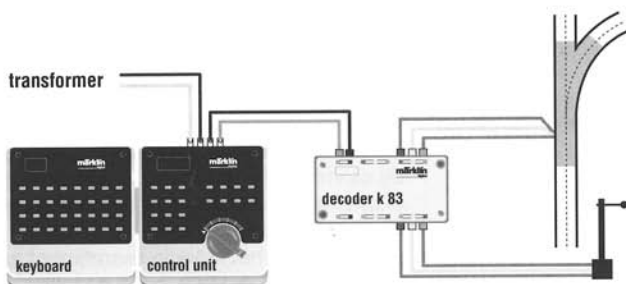
Met "Digitaal schakelen" bedoelen wij het bedienen van magneetartikelen, zoals bijvoorbeeld wissels, seinen, ontkopelingsrails enz., met behulp van digitale schakelapparaten.

### 6.1 Basisuitvoering

Voor het "digitaal schakelen" zijn in ieder geval de CONTROL UNIT en een TRANSFORMER noodzakelijk. Bovendien heeft u tenminste nog nodig:

- een KEYBOARD voor elk 16 magneetartikelen, of een INTERFACE;
  - een magneetartikel-DECODER k 83 (eventueel k 84) voor elk 4 wissels/seinen of
  - Wisseldecoder k73 of inbouwdecoder voor de C-rails (74460) voor het (ook naderhand) inbouwen in magneetartikelen. Hierbij is geen extra bekabeling meer noodzakelijk!
- Opmerking: De inbouwdecoder k 73 kunnen alleen in een digitale installatie worden toegepast, omdat deze de digitale informatie direct via de rails verkrijgen.

*Basisuitvoering  
"digitaal schakelen"*



## 6.2 Het KEYBOARD (digitaal schakelapparaat)

**Toetsen** Het KEYBOARD bevat 16 rode en 16 groene toetsen voor het schakelen van magneetartikelen. Een schakelcommando duurt zolang als de betreffende toets ingedrukt wordt gehouden.

**Lichtdiodes** De stand van de magneetartikelen wordt door 16 rode lichtdiodes getoond. Een LED brandt dan, wanneer de schakelfunctie van de bijbehorende *rode* toets wordt uitgevoerd. (De lichtdiodes op het KEYBOARD geven ook aan, wanneer een magneetartikel door een MEMORY of de INTERFACE wordt geschakeld.)

### KEYBOARD



- 1 Koppelingsstrip voor CONTROL UNIT
- 2 16 rode en 16 groene toetsen
- 3 Stekkerstrip voor de aansluiting van andere digitale schakelapparaten
- 4 Ruimte voor het noteren van het ingestelde adres
- 5 4-polige codeerschakelaar aan de achterzijde

### KEYBOARD aansluiten

**KEYBOARD moeten altijd aan de linkerzijde van de CONTROL UNIT worden aangesloten.**



Deze regel met name dan in acht nemen, wanneer KEYBOARDs via adapterkabels (artikelnr. 6038, 6039) worden aangesloten, zie hoofdstuk 3.2.

Adres van  
KEYBOARD instellen

Het digitale systeem bevat maximaal 16 KEYBOARDs. Met de 4-polige codeerschakelaar aan de achterzijde van het KEYBOARD wordt één van de 16 adressen ingesteld.

Tabel met  
KEYBOARD-adresen

Keyboard-nr.	Schakelaars op ON	Keyboard-nr.	Schakelaars op ON
1	- - - -	9	- - - 4
2	1 - - -	10	1 - - 4
3	- 2 - -	11	- 2 - 4
4	1 2 - -	12	1 2 - 4
5	- - 3 -	13	- - 3 4
6	1 - 3 -	14	1 - 3 4
7	- 2 3 -	15	- 2 3 4
8	1 2 3 -	16	1 2 3 4

Voorbeeld

Het adres voor het 4e KEYBOARD instellen:

→ De schakelaars 1 en 2 op ON, schakelaar 3 en 4 op OFF zetten.

→ Reset van de CONTROL UNIT uitvoeren, zie hoofdstuk 4.3.

Codeerschakelaar



Adres opplakken

Het ingestelde adres in de ruimte in de linker bovenhoek plakken.

Opmerking

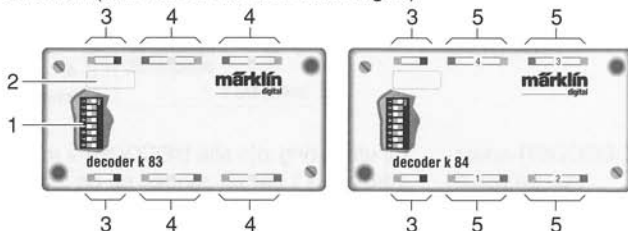
Er kunnen ook meerdere KEYBOARDs op hetzelfde adres worden ingesteld, bijvoorbeeld wanneer een grote installatie vanaf verschillende plaatsen moet worden bediend.

Het aantal van maximaal 16 KEYBOARDs mag echter niet worden overschreden.

### 6.3 De DECODERS k 83/k 73 en k 84 en de C-rail inbouwdecoder

De DECODER k73, k83 en de C-rail inbouwdecoder (74460) worden gebruikt om met de schakelcommando's van digitale toetsenpanelen (KEYBOARD, MEMORY of INTERFACE) wissels en seinen te schakelen. De decoder k84 schakelt daar in tegen continue stromen (b.v. licht of baanstroomkringen)

DECODERS k 83 en k 84



- 1 8-polige codeerschakelaars binnenin de DECODER
- 2 Ruimte voor het noteren van het ingestelde adres
- 3 Aansluitbussen "rood-bruin" voor het aansluiten op de CONTROL UNIT of BOOSTER
- 4 Aansluitbussen "rood-geel-groen" (k 83) voor het aansluiten van de magneetartikelen
- 5 Aansluitbussen (k 84) met permanent contact op "rood" of "groen"

DECODER k 83

De DECODER k 83 (artikelnr. 6083) is verantwoordelijk voor alle apparaten die een korte schakelimpuls nodig hebben, bijv. wissels, seinen, ontkoppelingsrails enz. De uitgangen hiervan geven even lang stroom als de toets op het KEYBOARD wordt ingedrukt (of het schakelcommando van een MEMORY of een computer duurt).

DECODER k 73

De inbouw-DECODER k 73 (artikelnr. 6073) werkt als een DECODER k 83, doch heeft echter maar 1 uitgang. De DECODER k 73 kan alleen door uw leverancier in een willekeurig magneetartikel worden ingebouwd, voor zover hiervoor voldoende ruimte beschikbaar is. Daarna heeft dit magneetartikel geen extra bedrading meer nodig.

C-rail inbouwdecoder

De C-rail inbouwdecoder (nr. 74460) is een speciale versie van de decoder k73 voor inbouw in C-rail normale-, meegebogen of dubbele kruiswissels.

DECODER k 84

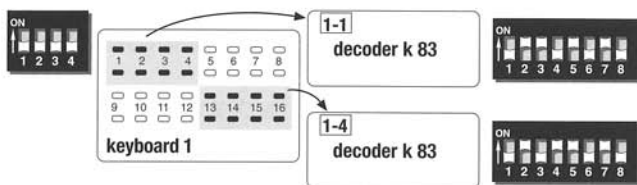
Met de DECODER k 84 (artikelnr. 6084) daarentegen wordt de verlichting of worden de stroomcircuits in- of uitgeschakeld (permanent-contact).

### 6.3.1 Adres van DECODER instellen

Toewijzing van DECODERs aan KEYBOARDs

De DECODERs k 83 en k 84 hebben beide 4 uitgangen die zijn toegewezen aan 4 opeenvolgende toetsenparen van een KEYBOARD. Voor het gebruik van alle 16 toetsenparen van een KEYBOARD zijn dus vier DECODERs nodig.

*Samenhang tussen adressen van KEYBOARDs en DECODERs*



DECODER-adressen omzetten

Bij aflevering zijn alle DECODERs ingesteld op het DECODER-adres "1-1", dat wil zeggen op de toetsenparen 1 tot 4 van het 1e KEYBOARD. Voor het gebruik van de andere toetsen moet het DECODER-adres op de 8-polige codeerschakelaar binnenin de DECODER worden omgezet:

- De 2 schroeven op de behuizing van de DECODER losdraaien en het deksel verwijderen.
- Codeertabel** → De codeerschakelaar overeenkomstig de codeertabel, op de achterste uitklapbare pagina, instellen. U kunt hiervoor het beste een kleine schroevendraaier of pincet gebruiken.
- Opmerking** → Schrijf het ingestelde DECODER-adres direct in het tekstveld linksboven op de behuizing. Een onjuist ingesteld DECODER-adres is een vaak voorkomende oorzaak voor foutieve functies.

Voorbeeld

De DECODER voor de toetsen 13 .. 16 op het 1e schakelapparaat instellen:

*Uittreksel uit de codeertabel*

Schakelapparaat	Toetsnr.	Decoder-nr.	Codeerschakelaar op ON
1	13..16	1-4	- 2 - 4 5 - 7 -



- De schakelaars 2, 4, 5 en 7 op ON zetten  
De schakelaars 1, 3, 6 en 8 op OFF.



DECODER k 83/  
k 84 aansluiten

De DECODERs met de rode en bruine kabel aan de CONTROL UNIT of een BOOSTER aansluiten (zie gekleurde afbeeldingen op de uitklapbare pagina's).

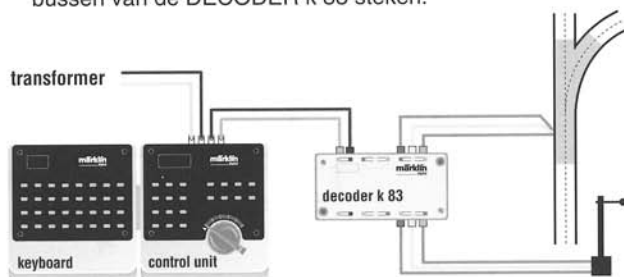
## 6.4 Magneetartikelen op de DECODER k 83 aansluiten

Standaard  
aansluiting

De meeste magneetartikelen hebben een gele kabel (stekker geel) voor de voedingsspanning en twee blauwe kabels (stekker rood en groen) voor het schakelen van de magneetspoelen.

→ De drie aansluitstekkers in de qua kleur overeenkomende bussen van de DECODER k 83 steken.

*Aansluiting van  
de standaard  
magneetartikelen*



**Belangrijk**

Wanneer magneetartikelen via de DECODER k 83 worden geschakeld, dan moet de gele kabel hiervan in elk geval op de gele bus van de k 83 worden aangesloten!

De gele kabel mag **niet** op de TRANSFORMER worden aangesloten (zoals bij conventionele installaties veelal gebruikelijk)!

Opmerking

Alle magneetartikelen moeten met dezelfde kleurmarkering worden aangesloten:

stekker **rood**: sein op rood, wissel rond (afbuigend)

stekker **groen**: sein op groen, wissel recht

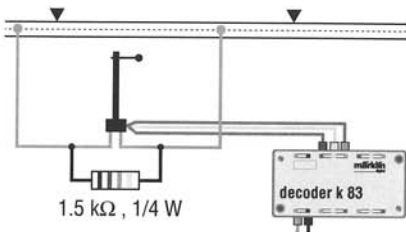
De juiste aansluiting van de meest gebruikte magneetartikelen wordt op afbeelding ④ op de achterste; uitklapbare pagina weergegeven.

Drieweg-wissel Bezet 2 uitgangen van een DECODER k 83.

Ontkoppelingsrails Twee ontkoppelingsrails kunnen met een toetsenpaar op het KEYBOARD worden geschakeld. De beide gele kabels worden daarbij met elkaar verbonden.

Standaard hoofdsein Standaard aansluiting op de DECODER. De 2 rode middengeleider aansluitingen met een weerstand van  $1,5\text{ k}\Omega$   $1/4\text{ W}$  overbruggen. Twee van deze weerstanden (voor twee seinen) worden bij elke DECODER k 83 meegeleverd. Door deze maatregelen krijgen de locomotieven ook bij een stop door een sein toch de digitale informatie.

Weerstand plaatsen

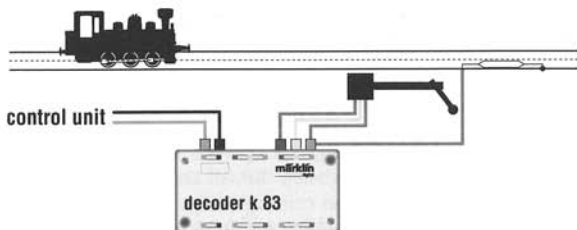


Hoofdseinen 7041/7241 Deze seinen geven drie standen weer: stop = Hp 0, rijden = Hp 1 en langzaam rijden = Hp 2. Ze hebben 3 blauwe aansluitkabels en bezetten daardoor twee DECODER-uitgangen.

Voorwaarschuwingseinen Voorwaarschuwingseinen kunnen naar keuze op dezelfde DECODER-uitgang, op het hoofdsein of op een aparte uitgang worden aangesloten.

- Tip** Magneetartikelen kunnen als aanvulling op de DECODER k 83 ook direct via een railcontact (schakelrail, reedcontact) worden geschakeld. Hierdoor kan men ook bij een digitale installatie zonder MEMORY een eenvoudig treingestuurde automatische werking instellen.

*Magneetartikelen  
via contacten  
schakelen*



Nadat de trein over een reedcontact is gereden, schakelt het sein naar rood. De stand op het KEYBOARD verandert echter niet!

## 6.5 Stroomcircuits op de DECODER k 84 aansluiten

De DECODER k 84 levert op de uitgangen een permanent contact. Elk van de vier uitgangen bestaat uit een relais met een omschakelcontact.

Deze wordt gebruikt om verlichting, motoren of de voedingspanning van afzonderlijke spoorgedeelten via een digitaal schakelapparaat in of uit te schakelen.



De "stroombron" wordt bij de k 84 op de middelste aansluiting aangesloten. Deze aansluiting is via het omschakelcontact hetzelfde met een groen gemarkeerde of een rood gemarkeerde aansluitbus verbonden.

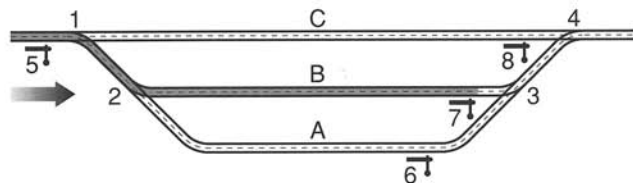
Voor het in- en uitschakelen van een verbruiker wordt alleen één van de aansluitingen (meestal de groene) gebruikt.

**Tip** Op onzichtbare plaatsen van de installatie (bv schaduwstation), kan in plaats van een sein ook een universele, op afstand bediende schakelaar 7245 of een DECODER k 84 worden gebruikt (volgens afb. ④ op de achterste, uitklapbare pagina, spoorge-deelte "A").

## 6.6 Uitbreidingen bij het "digitaal schakelen"

- Grotere installatie** In het digitale systeem zijn 256 adressen voor magneetartikelen beschikbaar, dat wil zeggen er kunnen maximaal 256 magneetartikelen onafhankelijk van elkaar worden geschakeld. Elk KEYBOARD heeft 16 toetsenparen. Voor 256 adressen kunnen daardoor maximaal 16 KEYBOARDs worden ingezet.
- Automatische werking** De rijdende treinen kunnen zelf schakelingen activeren, wanneer op geschikte plaatsen van het spoor schakelrails of reedcontacten worden ingebouwd. Om deze magneetartikelen te schakelen kunnen de contacten ook direct op een wissel of een sein worden aangesloten (volgens afbeelding hiernaast).
- "Wisselstraten" gebruiken** Met MEMORY is het mogelijk om een serie van schakelcommando's als wisselstraat te definiëren en deze later met één druk op de knop op te roepen.

Voorbeeld van een inrijwisselstraat



- Computer-aansluiting** Een computer in combinatie met INTERFACE kan met een bijbehorend programma zeer flexibel
- locomotieven en functiemodellen besturen
  - wissels en seinen schakelen.

Comfortabele automatische werking

De MEMORY en de INTERFACE kunnen de informatie van de contactrails, reedcontacten en schakelrails via de DECODER s 88 (terugmeldingsmoduul) verwerken en de trein overeenkomstig besturen.

Uitvoerige voorbeelden met betrekking tot deze mogelijkheden vindt u in de afzonderlijke handleiding en in andere Märklin bladen (zie hoofdstuk 5.7).

## 7. Installaties met een groter vermogensverbruik

Wanneer het vermogensverbruik van een installatie de capaciteit van een "verzorgingsunit" (TRANSFORMER en CONTROL UNIT) overschrijdt, dan moet de installatie in meerdere stroomcircuits worden verdeeld. De extra stroomcircuits worden met behulp van BOOSTERS (vermogensversterkers) gevoed. Elke BOOSTER heeft voor de voedingsspanning een eigen TRANSFORMER nodig.

### 7.1 Bepalen van het vermogensverbruik

Het voor uw installatie noodzakelijke vermogen kunt u zelf bepalen (1 VA = 1 Watt):

Benodigd vermogen van typische verbruikers	- Rijdende H0-locomotief (1 motor)	ca. 10 VA
	- Gloeilamp van modelspoorbaan	ca. 1,5 VA
	- Magneetartikel bij activering	ca. 5-10 VA
	- Digitaal besturingsapparaat, gemiddeld	ca. 2 VA
	- Rijdende Märklin 1 loc (1 motor)	15 VA
	- Rijdende Märklin 1 loc (2 motoren)	20-25 VA

Maximaal uitgangsvermogen Als maximaal uitgangsvermogen kan door een CONTROL UNIT of een BOOSTER ca. 47 VA beschikbaar worden gesteld. Dit vermogen wordt verminderd, wanneer extra verbruikers op de TRANSFORMER of andere besturingsapparaten op de CONTROL UNIT worden aangesloten.

Voorbeeld Op een middelgrote, digitale installatie moeten drie treinen gelijktijdig rijden, waarvan 1 met vier verlichte wagons. De installatie bevat een rijapparaat: CONTROL 80 F, een KEYBOARD en een MEMORY, evenals 3 extra besturingsapparaten. Er zijn 16 verlichte magneetartikelen (magneetartikelen zonder verlichting behoeven bij de berekening van het vermogen niet te worden meegerekend).

Inschatting van het vermogen:

3 locomotieven	30 VA
4 verlichte wagons (= 8 gloeilampjes)	12 VA
3 extra besturingsapparaten	6 VA
16 magneetartikelen met lampen	24 VA
1 magneetartikel bij het schakelen	10 VA

---

Totaal vermogen 82 VA

Naast de CONTROL UNIT moet dus in elk geval één BOOSTER met een eigen TRANSFORMER worden gebruikt.

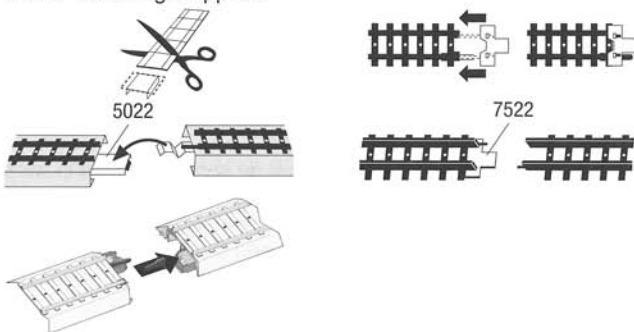
## 7.2 Verdeling in stroomcircuits

De stroomcircuits moeten zodanig worden ingedeeld, dat nimmer een bedrijfstoestand in een verzorgingsgebied optreedt waarbij het vermogensverbruik hoger is dan 47 VA.



De middengeleiders van elk verzorgingsgebied moeten op alle overgangsplaatsen zorgvuldig van elkaar worden geïsoleerd. De massaleidingen (bruine kabels) kunnen daarentegen aan elkaar worden gekoppeld.

Scheiding van de middengeleider



Märklin 1 rails

Bij Märklin 1 rails wordt de railstaaf waaraan de rode aansluitdraad is aangesloten met de kunststof railas 56091 geïsoleerd.



Magneetartikelen gescheiden voeden

Indien meerdere treinen gelijktijdig in een verzorgingsgebied moeten rijden, dan moeten hier zoveel mogelijk worden voorkomen dat magneetartikelen worden aangesloten. Per ca. 30 magneetartikelen met verlichting moet een eigen BOOSTER worden toegepast (zie afbeelding ③, voorste uitklapbare pagina).

Veel besturingsapparaten

Bevat uw installatie meer dan ca. 15 digitale besturingsapparaten, dan moet de CONTROL UNIT eigenlijk geen rijstroomcircuit meer voeden. Alle rijstroomcircuits worden dan via BOOSTERS gevoed (zie afbeelding ③, voorste uitklapbare pagina).

**Tip** Een grotere installatie moet reeds bij de opbouw in kleinere verzorgingsgebieden worden onderverdeeld; elk deelgebied met ten minste één aansluitrail en ten opzichte van elkaar geïsoleerde middengeleiders. In het begin kunnen de deelgebieden gemeenschappelijk op één verzorgingsunit worden aangesloten. Later kan men dan, zonder dat sporen behoeven te worden aangepast, op de aansluiting van meerdere BOOSTERS overgaan.

**Voorbeeld**

**Vervolg voorbeeld** Bij ons voorbeeld van zojuist hebben de 3 treinen (met de verlichte wagons) een vermogen van ca. 42 VA nodig. Omdat de besturingsapparaten worden op de CONTROL UNIT moeten aangesloten, komt daar nog eens 6 VA bij. Wanneer alle treinen alleen via de CONTROL UNIT worden gevoed, dan werkt deze op de grens van de belasting.

Daarom moet de spoorinstallatie in twee gescheiden verzorgingsgebieden worden onderverdeeld.

De DECODER k 83 en dus de verlichting van de magneetartikelen moeten door een BOOSTER worden gevoed, die bij dit voorbeeld bovendien een rijstroomcircuit voedt (zie afbeelding ②, voorste uitklapbare pagina).

**7.3 Mogelijkheden om het vermogensverbruik te verminderen**

**Verlichting** Verlichting kan vaak via een aparte transformator (16 V wisselstroom) worden gevoed:

- Alle lampen en motoren, die via een DECODER k 84 zijn aangesloten.
- Uiteraard alle onafhankelijk van het digitale systeem werkende verlichting, zoals straatverlichting, verlichting van huizen enz.
- Lichtseinen hebben vaak een gescheiden kabel voor de voeding van de lampen, onafhankelijk van de spoelaandrijving.

**Gloeilampen verwijderen** Zijn wissels of seinen op onzichtbare plaatsen gemonteerd, dan kunnen de gloeilampen daar worden verwijderd.

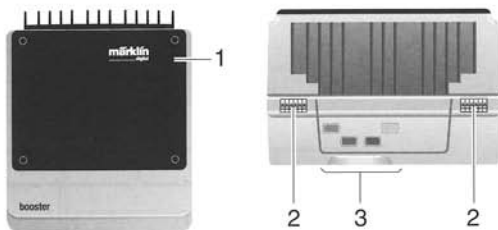
**Gloeilampen apart aansluiten** Ervaren hobbyisten kunnen ook de verbinding van de spoelaandrijving en gloeilampen in het binnenste van de wissel loskoppelen en een gescheiden toevoerkabel voor de gloeilamp aansolderen. Dan kan de verlichting via een aparte transformator worden gevoed.



## 8. De BOOSTER (vermogensversterker)

Toepassing De BOOSTER en de TRANSFORMER zijn alleen bestemd voor het gebruik bij een modelspoorinstallatie in droge ruimtes.

*BOOSTER*  
Boven- en  
achterzijde



- 1 Rode LED
- 2 Aansluitstekker voor de aansluiting van de CONTROL UNIT of een andere BOOSTER
- 3 Aansluitklemmen voor voedingsspanning/railvoeding

### 8.1 De BOOSTER aansluiten

Iedere BOOSTER moet op een aparte TRANSFORMER worden aangesloten.

Juiste  
netspanning?

Voor het aansluiten controleren:  
Komt de opgave op het typeplaatje van  
de TRANSFORMER overeen met de  
netspanning in uw woning?

Transformator	6002
<b>PRI</b>	<b>230V 50/60Hz</b>
SEC	
O-L	16V - 52 VA



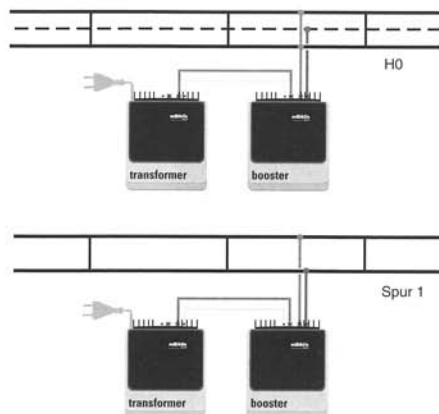
**Veiligheids-  
voorschriften**

**Voor het aansluiten of verwijderen van elk digitaal apparaat  
altijd de TRANSFORMER loskoppelen van het net!  
Let altijd op de veiligheidsrichtlijnen in de handleiding van  
de TRANSFORMER!**

In principe alle TRANSFORMERs gemeenschappelijk van het  
net loskoppelen. Gebruik hiervoor een stekkerdoos, bij voorkeur  
met een ingebouwde netschakelaar.

Aansluiting  
voedingsspanning

Aansluitklemmen geel en bruin: naar TRANSFORMER  
Aansluitklemmen rood en bruin: naar aansluitrail/  
DECODER k 83, k 84



#### Nooit met elkaar verbinden:

- gele klem van TRANSFORMER met rode klem van de CONTROL UNIT of van een BOOSTER;
- gele klemmen van twee TRANSFORMERS;
- rode klemmen van BOOSTER en CONTROL UNIT;
- rode klemmen van twee BOOSTERS.

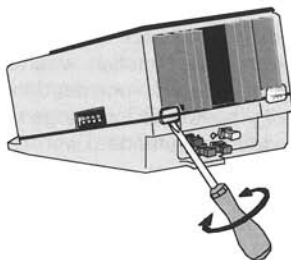
Alle bruine massaleidingen kunnen daarentegen wel aan elkaar worden gekoppeld.

#### Stuurkabelaansluiting

Van de BOOSTER zijn er twee versies die beiden bij de CONTROL UNIT gebruikt kunnen worden: de oudere BOOSTER 6015 en de actuele BOOSTER 6017. Bij beide apparaten is dezelfde verbindingkabel bijgevoegd welke echter, afhankelijk van het apparaat type verschillend aangesloten dient te worden.

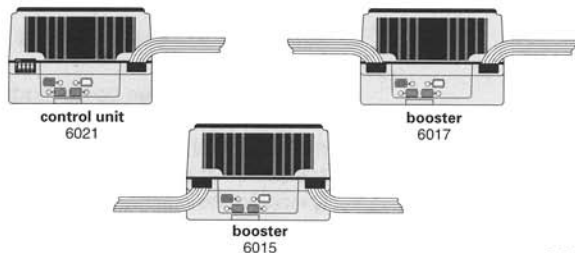
Opmerking; let goed op met welk apparaat type U te doen heeft voordat de verbindingkabel aangesloten wordt. Indien de kabel foutief aangesloten wordt kan dit tot beschadiging van het apparaat leiden.

Om beschadiging van de stekkerbussen te vermijden worden deze met afdekkapjes beschermd. Deze dienen voor het aansluiten van de kabel verwijderd te worden.



Gezien, vanaf de achterzijde, is de linker aansluitbus bij de BOOSTER de ingangsbuis voor de verbindingskabel. Gezien, vanaf de achterzijde, is de rechter aansluitbus bij de CONTROL UNIT of de BOOSTER de uitgangsbuis voor de verbindingskabel. Derhalve wordt de rechter bus van de CONTROL UNIT via de verbindingskabel met de linkerbus van de BOOSTER verbonden. De rechter aansluitbus van de eerste BOOSTER wordt aansluitend met de tweede verbindingskabel aan de linker ingangsbuis van de tweede BOOSTER verbonden. (Enz.)

Afhankelijk van het type van het apparaat loopt de verbindingskabel naar boven of naar onderen weg. Bij de CONTROL UNIT en de BOOSTER 6017 moet de kabel naar boven weg lopen. Bij de BOOSTER 6015 moet de kabel naar onderen lopen. De verbindingskabel mag bij de verschillende apparaten nooit verkeerd om ingestoken worden.



## 8.2. Instellingen op de BOOSTER 6017

De BOOSTER 6017 heeft in tegenstelling tot de BOOSTER 6015 aan de zijkant nog extra instel mogelijkheden.

Booster 6017 bezit aan de rechterzijde van het huis een vierpolige codeerschakelaar, waarmee het apparaat aan verschillende eisen en bedrijfsvoorwaarden aangepast kan worden. Indien nodig moeten de instellingen alleen bij een uitgeschakelde modelbaan veranderd worden.

Bij aflevering van de booster zijn alle schakelaars uitgeschakeld, wat de standaardinstelling voor het normale rijbedrijf in H0 en Märklin 1 is. Om een van de hieronder beschreven functies in te stellen, moet de betreffende schakelaar naar boven (in stand "ON") geschoven worden (zie afb. 7).

Schakelaar 1: Vermindering van de minimum spanning.

Bij hoge belasting van de booster loopt zijn uitgangsspanning terug. Als daarbij een bepaalde waarde wordt onderschreden, dan schakelt het apparaat wegens overbelasting de modelbaan af ("afschakeldrempel"). De afschakeldrempel moet verlaagd worden, als de spanning op de rails (met schakelaar 4) afgezet is. Voorts is bij een lagere afschakeldrempel kortstondige afname van hogere vermogens mogelijk (bijv. bij gelijktijdig optrekken van meerdere Märklin 1-lokomotieven in het bereik van een booster, wat bovendien tot sterkere verhitting van het koellichaam kan leiden).

Bij instelling van schakelaar 1 op "ON" wordt de afschakeldrempel verlaagd.

Schakelaar 2: Aanspreektijd bij overbelasting.

Bij kortsluiting lopen op de modelbaan zeer grote stromen die schade aan rails en voertuigen kunnen veroorzaken. Omdat in het bedrijf echter ook kortstondig kortsluiting kan optreden, die (zoals bij het passeren van sommige wissels) onvermijdelijk is, geschiedt de afschakeling bij het herkennen van een overbelasting pas na een korte vertraging. Afhankelijk van de modelbaan

en het toegepaste rijbedrijf kan het zinvol zijn de aanspreektijd bij de overbelasting te vergroten (schakelaar 2 op „ON”). Voor zover deze instelling niet onvoorwaardelijk noodzakelijk is, moet de korte tijd (schakelaar 2 uitgeschakeld) gekozen blijven.

Schakelaar 3: Niet gebruikt.

Aan deze schakelaar is op dit moment geen functie toegewezen.

Schakelaar 4: Vermindering van de uitgangsspanning naar het spoor.

Met deze schakelaar kan een begrenzing van de uitgangsspanning naar maximaal 16 V ingeschakeld worden (schakelaar 4 op „ON”). Deze instelling is zinvol als bijv. met modelbanen in kleinere schalen gereden wordt, waar de motoren in de voertuigen voor spanningen van 12 tot 14 volt geconstrueerd zijn. De instelling moet alleen gekozen worden, wanneer als centrale eenheid de control unit 6021 gebruikt is en eventuele andere boosters eveneens type 6017 zijn. Op alle apparaten moet schakelaar 4 dan op „ON” gezet worden om een eenheidsspanning op de baan te garanderen.

De vermindering van de uitgangsspanning is niet mogelijk als naast het rijbedrijf ook decoders voor elektromagnetische toebehoren door deze booster gevoed worden. In dit geval is het aan te raden een booster alleen voor de voeding van deze decoders en een andere booster voor de voeding van de lokomotieven te gebruiken.

### 8.3 Met de BOOSTER werken

Bedrijfsaanduiding	Als bedrijfsaanduiding licht een rode lichtdiode in de rechter bovenhoek op.
Opmerking	De BOOSTER niet zonder CONTROL UNIT gebruiken.
Overbelastings- beveiliging	<p>Bij kortsluiting of een overbelasting in het stroomcircuit van de BOOSTER schakelt deze automatisch uit. De lichtdiode voor de bedrijfsaanduiding gaat uit.</p> <p>1-2 seconden later schakelen ook de CONTROL UNIT en de overige BOOSTERS uit.</p> <p>Het nauwkeurig in de gaten houden van alle rode leds geeft precies aan in welk stroomcircuit de overbelasting of kortsluiting is opgetreden. Zie hoofdstuk 9 voor meer tips betreffende het opsporen van storingen.</p> <p>→ Oorzaak van de overbelasting opheffen (bijv. ontspoorde trein weer op de rails zetten).</p> <p>→ De toets "go" op de CONTROL UNIT kort indrukken: de installatie moet nu weer normaal werken.</p>

## 9. Hulp bij problemen

### 9.1 Problemen met de totale installatie

Storingsbeeld	Mogelijke oorzaken	Opheffen van de storing
Rode LED - van de CONTROL UNIT brandt niet; - van de TRANSFORMER brandt niet.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Stekker niet in het stopcontact.</li><li>• Thermoschakelaar van de TRANSFORMER heeft wegens overbelasting uitgeschakeld.</li></ul>	<p>De stekker in het stopcontact steken.</p> <p>Schakelt na ca. 1 min. wachten automatisch weer in (let op de rode led!).</p>
Rode LED - van de CONTROL UNIT brandt niet; - van de BOOSTER brandt niet; - van alle TRANSFORMERS brandt.	<ul style="list-style-type: none"><li>• De toets "stop" werd ingedrukt.</li><li>• De CONTROL UNIT werd uitgeschakeld i.v.m. <i>kortsluiting</i> in het stroomcircuit van een BOOSTER of van de CONTROL UNIT.</li><li>• De CONTROL UNIT werd uitgeschakeld wegens <i>overbelasting</i> in het stroomcircuit van een BOOSTER of van de CONTROL UNIT.</li></ul>	<p>De toets "go" kort indrukken – moet in normale werking verdergaan.</p> <p>Kortsluiting opsporen en opheffen (bijv. ontspoorde wagon weer op de rails zetten). De toets "go" kort indrukken.</p> <p>Foutief stroomcircuit opsporen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- De toets "go" kort indrukken: de rode led van de foutieve BOOSTER gaat iets eerder uit dan de overige rode leds.</li><li>- Kabel op rode aansluitklem van een BOOSTER verwijderen: de toets "go" kort indrukken: wanneer de rode led van de CONTROL UNIT niet meer uitgaat, dan zit de fout in het stroomcircuit van de losgekoppelde BOOSTER.</li><li>- In het andere geval de overige BOOSTERS loskoppelen totdat het foutieve stroomcircuit is gevonden. Zijn alle BOOSTERS losgekoppeld, dan moet de fout in het circuit van de CONTROL UNIT zelf worden gezocht.</li><li>- Vermogensverbruik van de afzonderlijke verzorgingsgebieden bepalen (zie hoofdstuk 7.1).</li></ul>

Storingsbeeld	Mogelijke oorzaken	Opheffen van de storing
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geen elektrische verbinding tussen de CONTROL UNIT/ BOOSTER en de bijbehorende TRANSFORMER.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Het overbelaste verzorgingsgebied verdelen en gebruik maken van extra BOOSTERS.</li> <li>- Minder treinen gelijktijdig laten rijden of het aantal gloeilampen verminderen (zie ook hoofdstuk 7.3).</li> <li>- Stekker van de TRANSFORMER uit het stopcontact trekken.</li> <li>- Alle aansluitklemmen controleren.</li> <li>- Hebben de kabelaansluitingen een goed contact?</li> <li>- Kabel zelf: controleren.</li> </ul>

## 9.2 Ongewoon gedrag van de CONTROL UNIT


Storingsbeeld	Mogelijke oorzaken	Opheffen van de storing
Rode LED van de CONTROL UNIT knippert of gaat uit.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De TRANSFORMER van de CONTROL UNIT werd losgekoppeld van het net.</li> <li>• Netspanning wordt voortdurend onderbroken.</li> </ul>	Netspanning in uw woning controleren.
Rode LED van de CONTROL UNIT knippert plotseling tijdens de werking.	<p>Netspanning werd kortstondig onderbroken, bijvoorbeeld door</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- stroomuitval;</li> <li>- een slecht contact van de netstekker;</li> <li>- een los contact van een kabel tussen TRANSFORMER en CONTROL UNIT.</li> </ul>	<p>Reset activeren;</p> <p>De toetsen "stop" en "go" gelijktijdig indrukken; de locomotieven opnieuw starten.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- De stekker goed in het stopcontact steken, eventueel ander stopcontact gebruiken. Reset activeren.</li> <li>- Goed contact van de aansluitkabels controleren. Reset activeren.</li> </ul>
De koellichamen achter op de CONTROL UNIT worden duidelijk verwarmd, ook zonder dat er treinen rijden.	Condensator in de aansluitrail van de CONTROL UNIT.	Condensator verwijderen: tenminste één aansluitdraad van de condensator doorknippen. (Zie hoofdstuk 9.9 voor de testmogelijkheid, of er een condensator aanwezig is.)



### 9.3 Ongewoon gedrag van een BOOSTER

Storingsbeeld	Mogelijke oorzaken	Opheffen van de storing
Rode led van een BOOSTER brandt na het uitschakelen nogmaals.	Normale reactie.	Wachten tot de lichtdiode uitgaat.
Rode led van een BOOSTER knippert tijdens de werking.	De BOOSTER wordt op de grens van zijn belastbaarheid gebruikt.	- Extra BOOSTER inzetten. - Minder gebruikers in het betreffende stroomcircuit gebruiken (zie de hoofdstukken 7.1 en 7.2).
De koellichamen achter op de BOOSTER worden duidelijk verwarmd, ook zonder dat er treinen rijden.	Condensator in de aansluitrail van de BOOSTER.	Condensator verwijderen: tenminste één aansluitdraad van de condensator doorknippen. (Zie hoofdstuk 9.9 voor de testmogelijkheid, of er een condensator aanwezig is.)

### 9.4 Ongewoon gedrag van een TRANSFORMER

Storingsbeeld	Mogelijke oorzaken	Opheffen van de storing
Rode led van een TRANSFORMER brandt, alhoewel de netstekker van deze TRANSFORMER niet in het stopcontact zit.	De "L" of "B" klemmen van twee TRANSFORMATOREN zijn op niet toegestane wijze met elkaar verbonden.	 <p><b>Pak de losliggende stekker van deze TRANSFORMATOR NIET vast en trek ONMIDDELIJK de stekkers van alle andere TRANSFORMERs uit het stopcontact! U kunt anders een elektrische schok krijgen.</b></p> <p>Bedrading controleren: Er mag altijd maar <i>één</i> TRANSFORMER met de gele en bruine klemmen van <i>een</i> BOOSTER of de CONTROL UNIT zijn verbonden. <i>Elke</i> BOOSTER moet met behulp van een <i>eigen</i> TRANSFORMER van stroom worden voorzien.</p> <p>Advies: In principe de stekkers van alle TRANSFORMERs gelijktijdig van het net scheiden (multistekkerdoos gebruiken!).</p>

## 9.5 Ongewoon gedrag van de digitale rij- of schakelapparaten

Storingsbeeld	Mogelijke oorzaken	Opheffen van de storing
<p>Op een rij- of schakelapparaat brandt geen rode led, geen reactie bij het invoeren. De rode led van de CONTROL UNIT brandt.</p>	<p>De zijdelingse stekkercontacten hebben geen juiste verbinding.</p>	<p>De stekker van de TRANSFORMER uit het stopcontact trekken. Zijdelingse stekkerverbinding(en) op het naburige apparaat inklikken. De stekkerverbinding indien mogelijk met de meegeleverde kunststof klemmen vastzetten (zie hoofdstuk 3.2).</p>
<p>Het besturingsapparaat (schakel- of rijapparaat) reageert niet zoals anders.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Het besturingsapparaat is met behulp van een adapterkabel aangesloten; de adapterkabel werd ongunstig gelegd.</li>   <li>• Het besturingsapparaat werd met de adapterkabel op de verkeerde zijde van de CONTROL UNIT aangesloten.</li> </ul>	<p>Reset op de CONTROL UNIT activeren: De toetsen "stop" en "go" gelijktijdig indrukken.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- De totale lengte van de adapterkabel mag niet langer zijn dan 6 m.</li> <li>- De adapterkabel niet oprollen.</li> <li>- De adapterkabel, indien mogelijk, niet direct onder een TRANSFORMER of BOOSTER door leiden.</li> <li>- De adapterkabel, indien mogelijk, op een minimale afstand van ca. 5 cm ten opzichte van andere kabels voor de bedrading van de installatie leiden.</li> </ul> <p>Het besturingsapparaat als test rechtstreeks met de CONTROL UNIT verbinden.</p> <p>De schakelapparaten moeten (ook met een adapterkabel) altijd op de linkerkant van de CONTROL UNIT worden aangesloten! Rijapparaten daarentegen altijd aan de rechterkant!</p> <p>Het besturingsapparaat als test rechtstreeks met de CONTROL UNIT verbinden.</p> <p>Wanneer het besturingsapparaat niet meer juist functioneert, dan deze opsturen naar de Märklin Service (<b>valt in geen geval onder de garantie!</b>).</p>

## 9.5 Vreemd gedrag van digitale rijregelaars

Storingsbeeld	Mogelijke oorzaken	Opheffen van de storing
<p>Loc reageert niet meer op commando's van de rijregelaar</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tijdens het verdraaien van de rijregelaar, werd gelijktijdig één van de toetsen f1, f2, f3 of f4 ingedrukt.</li> </ul>	<p>Systeem resetten (gelijktijdig "stop" en "go" toets indrukken op de CONTROL UNIT). Tijdens het indrukken van de extra functietoets (f1...f4) op de CONTROL UNIT oof één van de aangesloten rijregelaars mag de rijregelaar niet gelijktijdig bediend worden.</p>
<p>Nadat meerdere keren van locomotiefadres is gewisseld wordt de toestand van de extra functies f1...f4 foutief weergegeven. (LED uit in plaats van aan, of aan in plaats van uit.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De extra functie (b.v. f1) werd correct uitgevoerd doch niet juist onthouden in de rijregelaar. Dit kan gebeuren bij de volgende invoer volgorde:               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. locadres</li> <li>2. function/off</li> <li>3. één van de toetsen f1...f4</li> </ol> </li> </ul>	<p>Indien de extra functie en de verlichting geschakeld moeten worden dient men de volgende volgorde aan te houden:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. locadres</li> <li>2. één van de toetsen f1...f4</li> <li>3. elke andere gewenste toets.</li> </ol>
<p>Na het invoeren van een commando naar een functie model functioneert geen enkel apparaat meer.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Na het inschakelen van de CONTROL UNIT werd als eerste het adres van een functie model d.m.v. de toets "F" ingegeven.</li> </ul>	<p>Systeem resetten (gelijktijdig "stop" en "go" toets indrukken op de CONTROL UNIT). Na het inschakelen van de CONTROL UNIT moet als eerste een locomotiefadres ingegeven worden. Als tweede kan dan een commando naar een functie model (toets F) gegeven worden.</p>

## 9.6 De locomotief kan niet worden bestuurd

Storingsbeeld	Mogelijk oorzaken	Opheffen van de storing
Het ingevoerde digitale adres knippert.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Het adres ligt buiten het toegestane bereik.</li> <li>• Hetzelfde adres werd reeds op een ander rijapparaat gekozen.</li> </ul>	<p>Een adres tussen 01 en 80 invoeren.</p> <p>Op het andere rijapparaat een ander adres invoeren. Het adres op het eerste rijapparaat brandt constant en de locomotief kan vanuit dit rijapparaat worden bestuurd.</p>
De locomotieven kunnen niet worden bestuurd, alhoewel het ingevoerde adres constant brandt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De lichtdiode boven "L" brandt niet op het gekozen rijapparaat.</li> <li>• De locomotief heeft niet het ingevoerde adres.</li> <li>• De locomotief staat voor een onveilig sein.</li> <li>• De elektrische locomotief is ingesteld op de bovenleiding.</li> <li>• De locomotief heeft momenteel geen contact met de rails.</li> <li>• De locomotief rijdt ook niet op een apart aangesloten testrail.</li> </ul>	<p>De toets "L" indrukken. Nieuw locomotief-adres invoeren.</p> <p>Adresinstelling op de DECODER in het binnenste van de locomotief controleren; correct adres instellen.</p> <p>Sein op veilig zetten.</p> <p>De locomotief instellen op het sleepcontact (zie handleiding locomotief).</p> <p>De locomotief als test enige centimeters met de hand verder schuiven.</p> <p>De borstels op de motor van de locomotief controleren (zie handleiding locomotief).</p>

## 9.7 Problemen tijdens het rijden

Storingsbeeld	Mogelijke oorzaken	Opheffen van de storing
De treinen rijden op een helling erg langzaam.	Slechte voedingspanning op hellende trajecten.	Extra aansluitrails ongeveer in het midden van het hellingstraject inbouwen, met de rode en bruine klemmen van de CONTROL UNIT of de bijbehorende BOOSTER verbinden.
De treinen stoppen altijd op een bepaald railtraject.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Slecht contact van rails.</li> <li>• De aansluitrails op een bepaald traject krijgen geen stroom.</li> <li>• Het traject ligt tussen twee geïsoleerde railtrajecten.</li> </ul>	<p>De stekkercontacten van de rails in dit gebied controleren.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aansluitklemmen aan de toegewezen voedingseenheid (CONTROL UNIT of BOOSTER) controleren.</li> <li>- De kabels van de aansluitrails controleren.</li> </ul> <p>De middengeleider van de rails voor en achter het railtraject met een kabel overbruggen.</p>
Storingen aan de bovenleiding bij digitale bedrijf.	De bovenleiding levert in principe een slechter contact dan het sleepcontact.	Elektro locomotieven ook omzetten op het sleepcontact (zie bedieningshandleiding van de locomotieven).
Locomotieven reageren te traag op een verandering van de grenswaarde snelheid.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bij locomotieven met een hoogvermogensaandrijving 6090 is een hoge start- en remvertraging ingesteld.</li> <li>• Op de installatie zijn meerdere MEMORYs aangesloten en werkt veel in het automatische bedrijf.</li> </ul>	<p>Vertraging lager instellen (de bijbehorende toerentalregelaar op het 6090-element naar links draaien – zie handleiding locomotief).</p> <p>In de uitvoering van de rijtrajecten van de MEMORY kunnen pauzes worden geprogrammeerd. Dat gebeurt in de volgende commando volgorde: "input" - "A1" (omschrijving van het gewenste rijtraject) - "extern" - "A3" (dit geeft de korte pauze aan) - "end". Deze commando volgorde moet voor elk gebruikt rijtraject apart worden ingevoerd.</p>

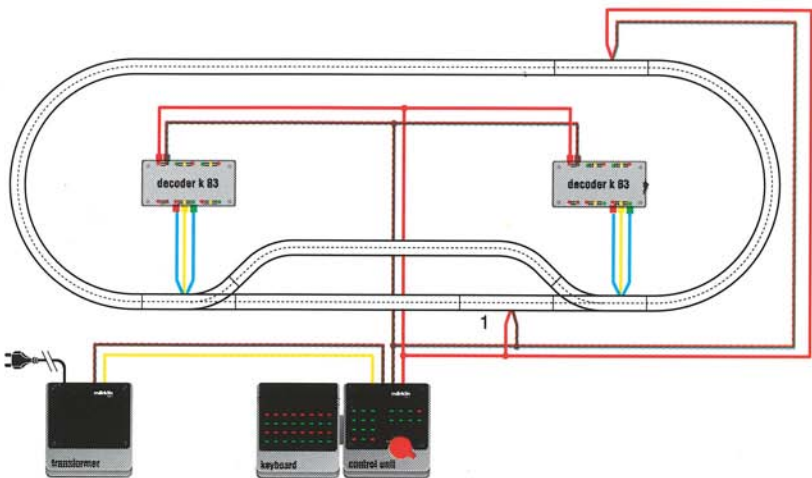
## 9.8 Magneetartikelen schakelen niet of schakelen onjuist

Storingsbeeld	Mogelijke oorzaken	Opheffen van de storing
<p>Een afzonderlijk magneetartikel schakelt niet wanneer de bijbehorende toets wordt ingedrukt.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Het magneetartikel is onjuist aangesloten of de aansluiting heeft een slecht contact.</li> <li>• Afzonderlijke uitgang van de DECODER defect.</li> <li>• Het magneetartikel zelf is defect.</li> </ul>	<p>Alle drie (ook de gele) aansluitkabels van het magneetartikel op de juiste kleur bussen van een DECODER k 83 aansluiten.</p> <p>Het magneetartikelen als test op andere DECODER aansluiting aansluiten (moet dan natuurlijk met behulp van andere KEYBOARD-toetsen worden bediend!).</p> <p>Testmogelijkheid: de blauwe kabel van de DECODER losmaken en afwisselend tegen een rail (massa) houden; het magneetartikel moet afwisselend in beide richtingen schakelen. Wanneer dit niet het geval is, dan is het magneetartikel defect.</p>
<p>Een groep van vier magneetartikelen schakelt niet.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DECODER is onjuist aangesloten.</li> <li>• Het adres van de DECODER is onjuist ingesteld.</li> </ul>	<p>De rode en bruine aansluitkabel van de DECODER controleren.</p> <p>Het juiste adres op de 8-polige codeerschakelaar in het binnenste van de DECODER instellen (zie hoofdstuk 6.3). Het ingestelde adres op de decoder aanbrengen.</p>
<p>Alle magneetartikelen op een KEYBOARD schakelen niet. Wanneer een rode toets wordt ingedrukt, dan brandt de bijbehorende lichtdiode, bij het indrukken van de groene toets gaat deze uit.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Onjuist adres van het KEYBOARD ingesteld.</li> <li>• Voedingsspanning van de DECODER is onjuist aangesloten.</li> </ul>	<p>Correcte instelling van het gewenste KEYBOARD-adres op een 4-polige codeerschakelaar op de achterzijde van het KEYBOARD controleren (zie hoofdstuk 6.2).</p> <p>Opmerking: het omzetten van de codeerschakelaar wordt pas na een reset van de CONTROL UNIT actief!</p> <p>De rode en bruine aansluitkabels van alle DECODERs controleren (vanaf aansluiting op CONTROL UNIT).</p>

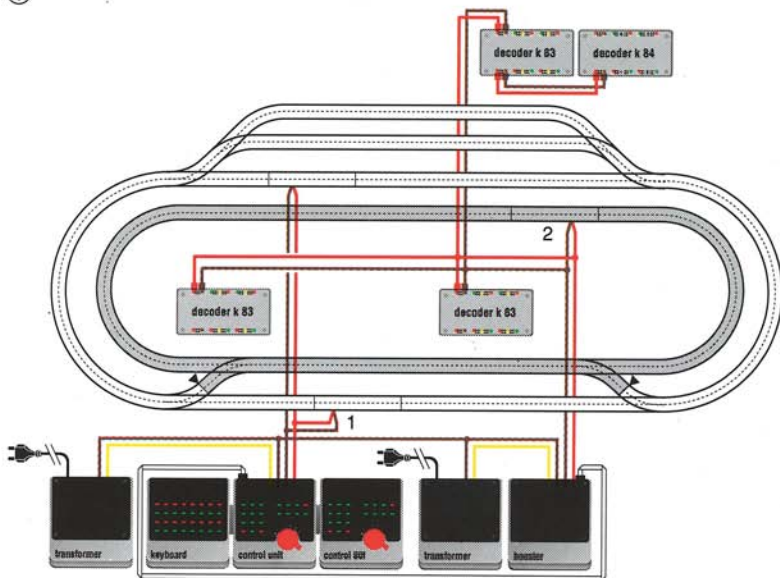
Storingsbeeld	Mogelijke oorzaken	Opheffen van de storing
Bij het schakelen van een magneetartikel gaat de verlichting even uit.	De CONTROL UNIT of BOOSTER worden op de grens van hun belastbaarheid gebruikt.	Extra BOOSTERS inzetten; eventueel een aparte BOOSTER alleen voor de bediening van de magneetartikelen.

### 9.9 Test of een condensator in de aansluitrail zit

- K-rail** Bij K-rails is de ontstoringcondensator duidelijk zichtbaar naast de aansluitrail gemonteerd.
- M-rail** Bij een M-rail daarentegen is de condensator onder de rails gemonteerd en daardoor bij een compleet opgebouwde installatie niet meer zichtbaar. Hier helpt de onderstaande test:
- Test**
- Alle verbruikers (locomotieven, verlichte wagons enz.) van het totale aangesloten spoortraject verwijderen.
  - Een modelspoorlampje tussen de rode aansluitklem van de CONTROL UNIT of de BOOSTER en de rode kabel van de aansluitrail schakelen.
  - De installatie inschakelen.
  - Een willekeurig locomotief-adres op het rijapparaat invoeren.
    - Wanneer het gloeilampje iets oplicht, dan is in dit stroomcircuit een condensator aanwezig!
  - Condensator verwijderen: tenminste één aansluitdraad van de condensator doorknippen.
  - Dezelfde procedure bij alle gescheiden baanstroomcircuits (CONTROL UNIT en alle BOOSTERS) herhalen.

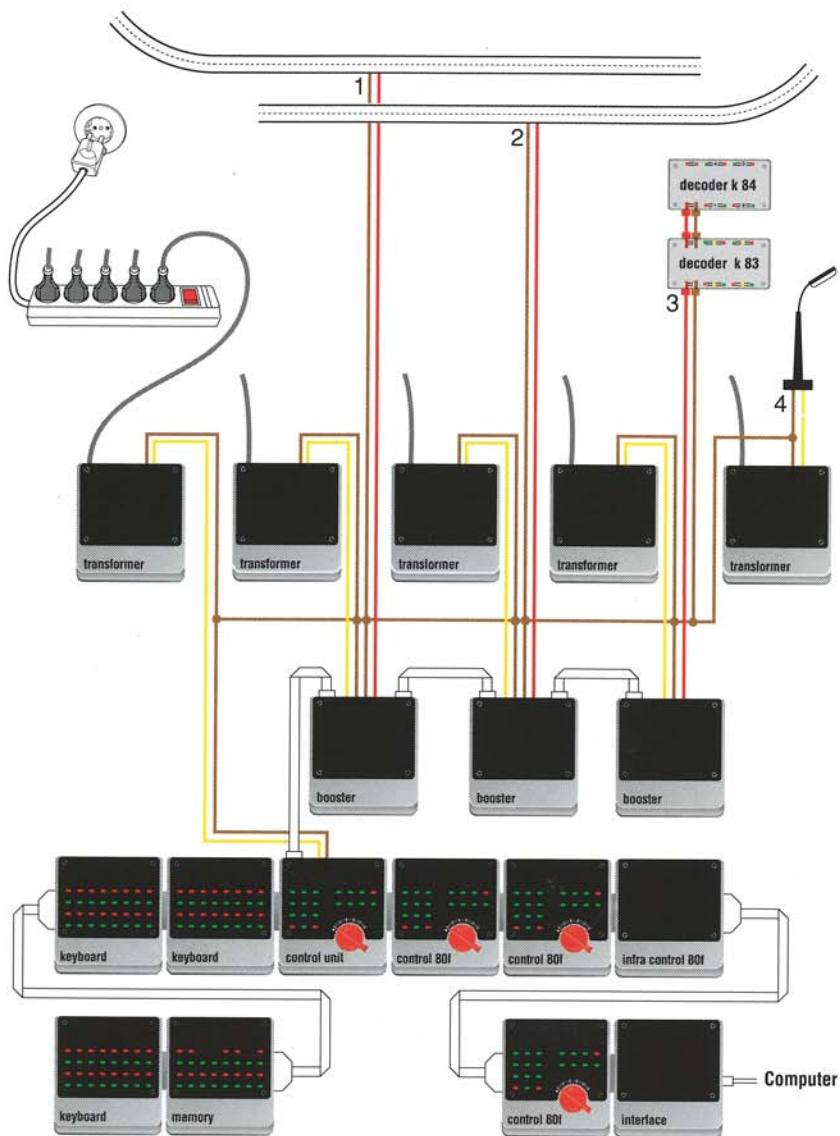


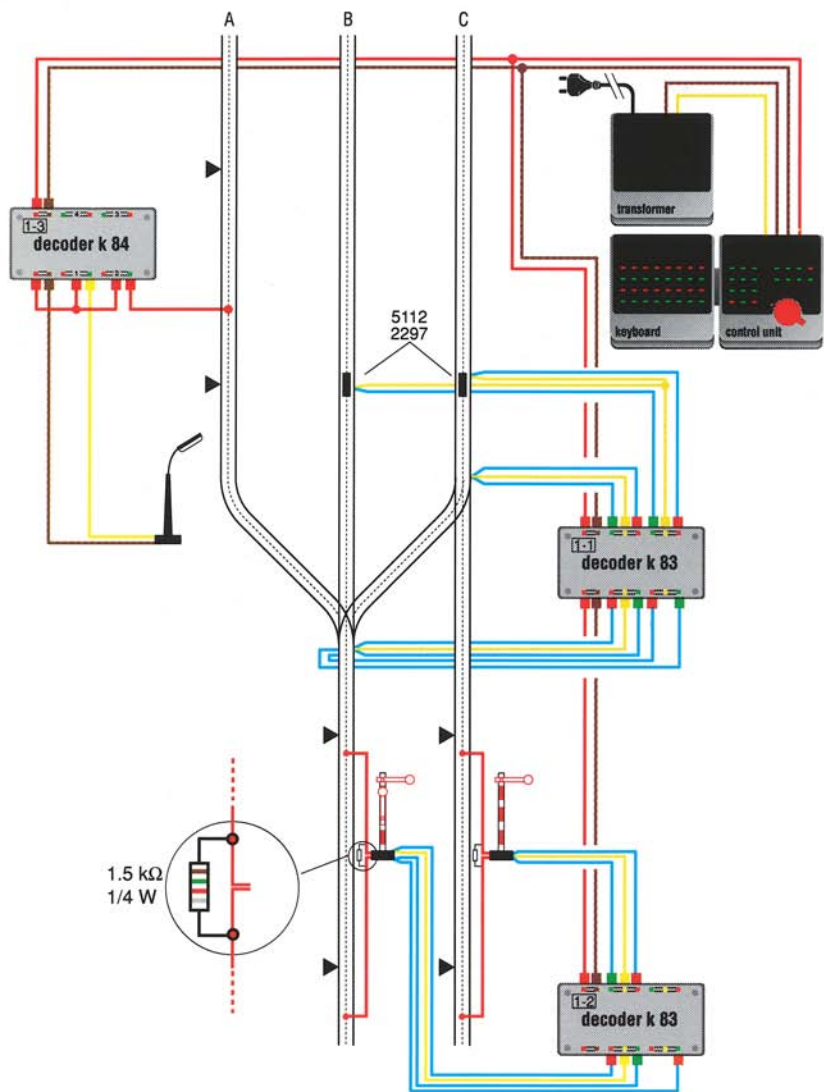
①









②







# DECODER k 83/k 84 Adressen / addresses / adresses / adressen

	 -No.	 Decoder	 ON		 -No.	 Decoder	 ON
1	1.4	1-1	- 2 3 - 5 - 7 -	9	1.4	9-1	1 - - - 5 - - 8
1	5.8	1-2	- - 3 - 5 - 7 -	9	5.8	9-2	- 2 - - 5 - - 8
1	9..12	1-3	1 - - 4 5 - 7 -	9	9..12	9-3	- - - - 5 - - 8
1	13..16	1-4	- 2 - 4 5 - 7 -	9	13..16	9-4	1 - 3 - - 6 - 8
2	1.4	2-1	- - - 4 5 - 7 -	10	1.4	10-1	- 2 3 - - 6 - 8
2	5.8	2-2	1 - - - 5 - 7 -	10	5.8	10-2	- - 3 - - 6 - 8
2	9..12	2-3	- 2 - - 5 - 7 -	10	9..12	10-3	1 - - 4 - 6 - 8
2	13..16	2-4	- - - - 5 - 7 -	10	13..16	10-4	- 2 - 4 - 6 - 8
3	1.4	3-1	1 - 3 - - 6 7 -	11	1.4	11-1	- - - 4 - 6 - 8
3	5.8	3-2	- 2 3 - - 6 7 -	11	5.8	11-2	1 - - - 6 - 8
3	9..12	3-3	- - 3 - - 6 7 -	11	9..12	11-3	- 2 - - 6 - 8
3	13..16	3-4	1 - - 4 - 6 7 -	11	13..16	11-4	- - - - 6 - 8
4	1.4	4-1	- 2 - 4 - 6 7 -	12	1.4	12-1	1 - 3 - - - 8
4	5.8	4-2	- - - 4 - 6 7 -	12	5.8	12-2	- 2 3 - - - 8
4	9..12	4-3	1 - - - - 6 7 -	12	9..12	12-3	- - 3 - - - 8
4	13..16	4-4	- 2 - - - 6 7 -	12	13..16	12-4	1 - - 4 - - - 8
5	1.4	5-1	- - - - - 6 7 -	13	1.4	13-1	- 2 - 4 - - - 8
5	5.8	5-2	1 - 3 - - - 7 -	13	5.8	13-2	- - - 4 - - - 8
5	9..12	5-3	- 2 3 - - - 7 -	13	9..12	13-3	1 - - - - 8
5	13..16	5-4	- - 3 - - - 7 -	13	13..16	13-4	- 2 - - - - 8
6	1.4	6-1	1 - - 4 - - 7 -	14	1.4	14-1	- - - - - 8
6	5.8	6-2	- 2 - 4 - - 7 -	14	5.8	14-2	1 - 3 - 5 - - -
6	9..12	6-3	- - - 4 - - 7 -	14	9..12	14-3	- 2 3 - 5 - - -
6	13..16	6-4	1 - - - - - 7 -	14	13..16	14-4	- - 3 - 5 - - -
7	1.4	7-1	- 2 - - - - 7 -	15	1.4	15-1	1 - - 4 5 - - -
7	5.8	7-2	- - - - - 7 -	15	5.8	15-2	- 2 - 4 5 - - -
7	9..12	7-3	1 - 3 - 5 - - 8	15	9..12	15-3	- - - 4 5 - - -
7	13..16	7-4	- 2 3 - 5 - - 8	15	13..16	15-4	1 - - - 5 - - -
8	1.4	8-1	- - 3 - 5 - - 8	16	1.4	16-1	- 2 - - 5 - - -
8	5.8	8-2	1 - - 4 5 - - 8	16	5.8	16-2	- - - - 5 - - -
8	9..12	8-3	- 2 - 4 5 - - 8	16	9..12	16-3	1 - 3 - - 6 - - -
8	13..16	8-4	- - - 4 5 - - 8	16	13..16	16-4	- 2 3 - - 6 - - -

---

## Radio Frequency Emission Notice

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class B digital device, pursuant to Part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation. This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. It is understood that the user may desire to supplement this product with additional equipment. The user should recognize that it is not possible to test all configurations of this product with all additional equipment. It is certain, however, that the supplementation of this product with additional digital equipment will increase the radiation of radio frequency energy. If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:

- Reorient or relocate the receiving antenna.
- Increase the separation between the equipment and receiver.
- Connect the equipment into an outlet on a circuit different from that to which the receiver is connected.
- Consult the dealer or an experienced radio/TV technician for help.

**Caution:** Changes or modifications of this product not expressly approved by Märklin, Inc. could void the user's authority to operate this product. The use of this product in accordance with the manufacturer's instructions has never been associated with harmful interference with electronic medical devices. However, because this product does emit radio frequency energy, its use in close proximity to an electronic medical device has the potential to result in irregular operation of the medical device. In the event that radio frequency interference with a medical device is suspected, the user should immediately cease operation of this product by removing the power source plug from the electrical outlet, and the individual using the medical device should contact his or her physician.

Gebr. Märklin & Cie. GmbH  
Postfach 860  
D-73008 Göppingen  
[www.maerklin.com](http://www.maerklin.com)

60 3098 08 01 be  
Printed in Germany  
Imprimé en Allemagne  
Änderungen vorbehalten