

tams elektronik



2014

2015

Elektronik + mehr für die Modellbahn



Digitale Modellbahnsteuerung

... ab Seite 3



Beleuchtungssteuerung

... ab Seite 29



Analoge Komponenten

... ab Seite 35

Zubehör

... ab Seite 43

Service

... ab Seite 50



Lieber Modellbahnfreund!

Wenn Sie sich als erstes einen Überblick über die aktuellen Neuheiten verschaffen wollen, dann haben Sie es mit diesem Katalog ziemlich schwer: Wir haben die Neuheiten über alle Bereiche verteilt, Sie müssen also wohl oder übel den gesamten Katalog durchblättern...

Im Digitalbereich beschäftigt uns bereits seit einiger Zeit der Datenbus BiDiB, über den Daten von der Zentrale oder vom PC zu allen Komponenten der digitalen Steuerung geschickt werden - und wieder zurück. Das Beste an BiDiB ist, dass die Komponenten sich selbständig im BiDi-Bus anmelden und konfigurieren - Sie brauchen also nichts weiter zu tun, als das Kabel anzuschließen. Unsere ersten BiDiB-tauglichen Produkte sind der Multi-Decoder, der BiDi-Booster und das PC-Interface s88-BiDiB-Link, die übrigens auch für die Modellbahner interessant sein dürften, denen BiDiB (zur Zeit) egal ist.

Im Analogbereich ist der Multi-Timer die interessanteste Neuheit: Die Schaltung sorgt für einen vorbildgerechten Fahrbetrieb in analogen Anlagen und steuert das Bremsen, Halten und Anfahren der Lok und die Stellung des Signals in einem Blockabschnitt. Hinweis für Digitalbahner: Überblättern Sie die Seite mit dem Multi-Timer nicht: als Zeitschalter, Impulsverzögerung oder Zufallsschalter ist der Multi-Timer auch in digitalen Anlagen eine tolle Lösung.

Und wir waren für Sie auf Einkaufstour und haben diverses neues Zubehör für Sie gefunden: z.B. Lautsprecher, die trotz ihrer geringen Größe einen erstaunlich guten Sound produzieren, warm- und reinweiße LEDs in verschiedenen Bauformen und Stromabnehmer für H0-Wagen.

Dass Modellbahn Geld kostet, ist wohl nicht zu vermeiden. Unvermeidbar ist leider, dass wir die Preise für einige Produkte anheben. Im Vergleich ist die Preisentwicklung jedoch sehr moderat: Unsere ersten Lokdecoder LD-G-1 und LD-W-1 (nur Motorola-Format, keine Lastregelung, Adresseinstellung über Lötbrücken) kosteten im Jahr 2000 genau 29,95 DM (also 15,31 €). Der Lokdecoder LD-G-32 (MM- und DCC-Format, Lastregelung, voll programmierbar) kostet heute 16,95 €. Wir sind der Meinung, dass wir unsere Preise nicht verstecken müssen und drucken sie daher jetzt direkt im Katalog ab.

Noch ein paar Worte zu den Fotos von der "echten" Bahn in diesem Katalog: Wir waren dieses Mal nur ein paar Kilometer östlich von Hannover auf Fotopirsch. Dort gibt es ihn noch, den "Lehrter Bahnhof". Und dazu noch ein historisches Stellwerk, das neben der alten Stellwerkstechnik auch eine große Modellbahnanlage beherbergt.

Ihr tams elektronik team

Februar 2014

Digitale Modellbahnsteuerung



Wir setzen nach wie vor auf die am weitesten verbreiteten Digitalformate Motorola und DCC. Die Mehrzahl der Digitalkomponenten in diesem Katalog "verstehen" sowohl DCC als auch Motorola und "kann" RailCom.

Easy Control ... Seite 3 - 7

Die maßgeschneiderte Digitalsteuerung für kleine und große Anlagen - einfach, schnell und zuverlässig.

Booster und Trafos ... Seite 8 - 10

Für den Einsatz mit EasyControl oder anderen Digitalsteuerungen.

NEU: BiDi-Booster.

s88-BiDiB-Link... Seite 11

NEU: PC-Interface für s88 und / oder BiDiB.

s88-Rückmeldesystem ... Seite 12 - 13

Unschlagbar preiswert und mit s88-N sicher und zuverlässig.

RailCom-Komponenten ... Seite 14 - 15

Für die Rückmeldung im Detail.

Lok- und Funktionsdecoder ... Seite 16 - 19

NEU: Funktionsdecoder FD-LED.

Sound ... Seite 20 - 23

Sound-Lokdecoder und EasySound. **NEU:** Lautsprecher.

Alles für den Decodereinbau ... Seite 24 - 25

NEU: Lastregeladapter für Wechselstromloks.

Zubehördecoder + mehr ... Seite 26 - 28

NEU: Weichen-Schalt-Servo-Decoder = Multi-Decoder.



- Einfache Handhabung
- + viele Funktionen
- + günstiger Preis

= EasyControl

Datenbus: EasyNet.

Multiprotokollfähig.

Formate: DCC, MM I und II.

RailCom-Unterstützung.

Modularer Aufbau.

Anschluss von bis zu 64 externen Steuergeräten "plug and play".

Anzahl der Fahrstufen:
DCC: 14, 28 oder 128
Motorola: 14 oder 27(a/b)

Anzahl Lokadressen:
DCC: 10239
Motorola: 255

Anzahl Weichenadressen:
DCC: 2040
Motorola: 1020

USB- und serielle Schnittstelle für PC.

Booster: DCC oder Märklin-kompatibel.

Bremsbooster-Ausgang.

Update-Service.

Kostenloses Download unter www.tams-online.de

Modularer Aufbau

EasyControl ist modular aufgebaut und damit die Lösung für kleine, große und wachsende Anlagen. Herzstück ist die Zentrale MasterControl (-> Seite 5), die den gesamten Betrieb steuert.

Plug and play

Zusätzlich zur MasterControl können bis zu 64 externe Steuergeräte oder Adapter für andere Bus-Systeme mit dem EasyNet verbunden werden - jederzeit, auch während des laufenden Betriebs. Damit können Anlagen von verschiedenen Stellen und / oder mit mehreren Personen gesteuert werden.

EasyNet

Der extrem schnelle Datenbus EasyNet garantiert eine zuverlässige Datenübertragung. Auch bei Einbindung vieler externer Geräte sind keine Geschwindigkeitseinbußen spürbar. Geräte für andere Bus-Systeme können über Adapter angebunden werden (-> S. 6-7).

Protokolle: DCC, Motorola und RailCom

EasyControl sendet Daten im Motorola I- und II-Format und / oder im DCC-Format. An der Zentrale MasterControl und externen Steuergeräten können RailCom-CV-Auslesebefehle eingegeben werden.

PC-Anschluss

Über eine USB- oder eine serielle Schnittstelle kann ein PC in das EasyNet eingebunden werden. Zur Ansteuerung der MasterControl ist jede Steuerungssoftware geeignet, die das Märklin 6050- oder das P50X-Protokoll unterstützt.

Fahr-Booster und Brems-Booster

In die Zentrale ist kein Fahr-Booster integriert. Damit ist EasyControl offen für den Anschluß aller Märklin-kompatiblen oder DCC-Booster (Booster -> Seite 8 ff). Alle Bremsstrecken können mit einem "normalen" Standard-Booster kontrolliert werden.

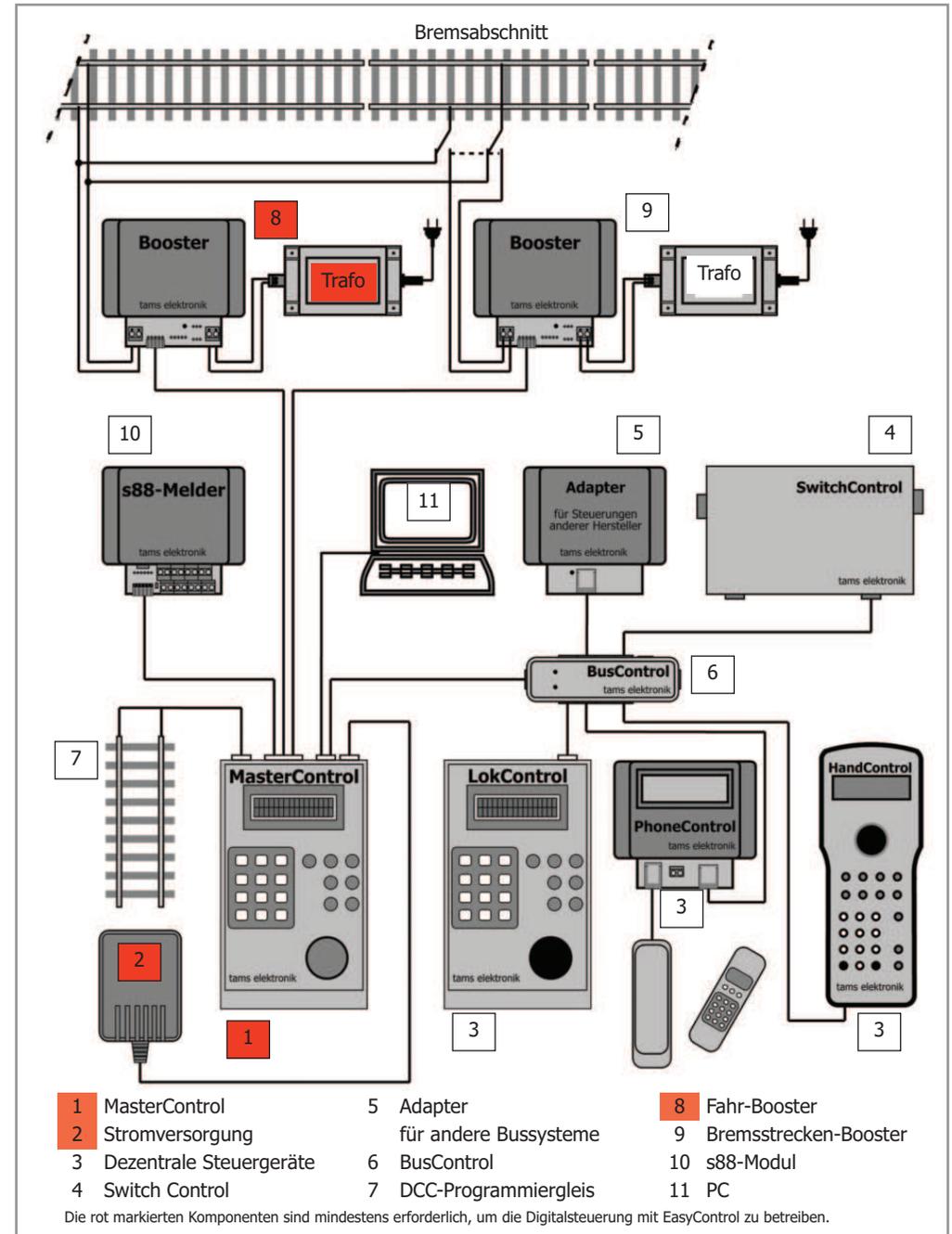
Update-Service für die EasyControl

Neue Entwicklungen machen Anpassungen an der Steuerungs-Software der Komponenten für das System EasyControl erforderlich. Mit unserem Update-Service bleiben die Komponenten Ihrer EasyControl immer auf dem aktuellen Stand.

Kostenloser Download der aktuellen Software für alle EasyControl-Komponenten unter:

www.tams-online.de

Alternativ können Sie die Software auf Datenträger bestellen oder Ihr Gerät zum Update einsenden.



Das Gehirn des Systems EasyControl: Digitalzentrale MasterControl



einfach digital

Schnittstellen:

- EasyNet für externe Geräte,
- Fahr-Booster und Bremsstrecken-Booster
- DCC-Programmiersgleis
- s88-Rückmeldemodule
- USB- und serielle Schnittstelle für PC

Anzeigen:

2-zeiliges Display mit 32 Zeichen. Anzeige aller wichtigen Informationen wie aktives Datenformat, Decoderadresse, Lokname, Fahrstufe, Fahrtrichtung und Zustände der Funktionstasten.

Schaltbare Funktionen:

- DCC: f0, f1 bis f28
- MM: function, f1 bis f4

Abmessungen: ca. 180 x 105 x 55 mm

Die MasterControl steuert alle Fahrzeug- und Zubehördecoder, ist zentrale Eingabestelle für die Parameter der Anlage und koordiniert das Zusammenspiel aller an das EasyNet angeschlossenen Komponenten:

- bis zu 64 externe Steuergeräte oder Adapter,
- den oder die Fahr-Booster,
- alle Bremsabschnitte der Anlage (über den Brems-Booster),
- DCC-Programmiersgleis,
- bis zu 52 s88-Rückmeldemodule (832 Kontakte).

Lokdatenbank und Loknamen

Die MasterControl hat eine eigene Lok-Datenbank, in der die Parameter aller Fahrzeugdecoder gespeichert werden: Datenformat, Anzahl der Fahrstufen und (Lok-) Name. Das Datenformat wird jeder Lokadresse einzeln zugeordnet, was den parallelen Fahrbetrieb von Loks mit MM- und mit DCC-Decodern ermöglicht.

Funktionen schalten

Mit der MasterControl können Sie 28 Funktionen und Licht schalten: Funktionen F0 bis F4: direkt über die Funktionstasten f0 bis f4 Funktionen F5 bis F8: durch gleichzeitiges Drücken von "Shift" und den Funktionstasten f1 bis f4 Funktionen F1 bis F28: über Tastatureingabe

Fahrstufen

Der 128-Fahrstufenmodus kann so modifiziert werden, dass pro Rastung des Fahrreglers die Geschwindigkeit um zwei Fahrstufen oder im unteren Fahrstufenbereich pro Rastung um eine Fahrstufe und im oberen Fahrstufenbereich um zwei bis vier Fahrstufen verändert wird.

Anstatt die Fahrstufe durch Drehen des Fahrreglers einzustellen, kann sie alternativ über die Tastatur eingegeben werden. Die Lok ändert ihre Geschwindigkeit dann mit der eingestellten Anfahr- / Bremsverzögerung, bis sie die eingestellte Geschwindigkeit erreicht hat.

Zwischen zwei Lokadressen wechseln

Nach gleichzeitigem Drücken der Shifttaste und der Taste 0 / menu wechselt die MasterControl zu der Lokadresse, die vor der gerade aktuellen Adresse angezeigt wurde. Mit dieser Funktion können zwei Lokadressen einfach und schnell parallel angesteuert werden.

Magnetartikel-Decoder schalten

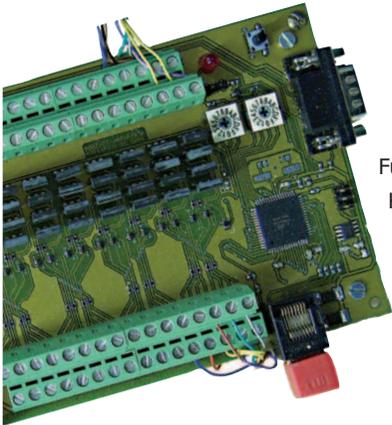
Ein Beispiel der einfachen Handhabung ist das Schalten von Weichen: Weichenadresse eingeben und die Weiche über die Funktionstasten f1 für "Geradeaus" oder f2 für "Abzweigen" schalten - fertig.

Auf einen Blick:

Die Komponenten für EasyControl

| | Art.-Nr. | UVP |
|--|---|--------------------|
| MasterControl (Zentrale) im Lieferumfang enthalten: Anschlusskabel DCC-Programmiersgleis, Anschluss-Stecker für Booster-Kabel, Steckernetzteil, Treiber-Software für USB-Schnittstelle | 40-01007-01 | 219,00 € |
| LokControl (externes Steuergerät) im Lieferumfang enthalten: Patch-Kabel (RJ-45) für Anschluss an MasterControl | 40-01107-01 | 139,00 € |
| HandControl (externes Steuergerät) im Lieferumfang enthalten: Patch-Kabel (RJ-45) für Anschluss an MasterControl | 40-01117-01 | 149,00 € |
| PhoneControl (Adapter für schnurlose Telefone) im Lieferumfang enthalten: Patch-Kabel (RJ-45) für Anschluss an MasterControl, Telefon-Anschlusskabel (RJ-12) zum Anschluss an Telefon-Basis-Station | 40-01207-01 (ohne Display) 40-01217-01 (mit Display) | 49,00 € 79,00 € |
| SwitchControl (Adapter für Gleisbildstellpulte) im Lieferumfang enthalten: Patch-Kabel (RJ-45) für Anschluss an MasterControl | 40-01406-01 | 139,00 € |
| SniffControl (Adapter für Motorola- und DCC-Digitalsteuerungen) im Lieferumfang enthalten: Patch-Kabel (RJ-45) für Anschluss an MasterControl | 40-01507-01 | 49,00 € |
| XNControl (Adapter für XpressNET-Komponenten) im Lieferumfang enthalten: Patch-Kabel (RJ-45) für Anschluss an MasterControl | 40-01305-01 (Bausatz) 40-01307-01 (Fertig-Gerät) | 49,00 € 55,00 € |
| mControl (Adapter für Märklin**-Digitalsteuerungen) im Lieferumfang enthalten: Patch-Kabel (RJ-45) für Anschluss an MasterControl | 40-01607-01 | 69,00 € |
| BusControl (Verteiler für EasyNet) | 40-09907-01 | 49,00 € |
| Boosterkabel für Märklin-Schnittstelle | 40-19009-01 | 3,95 € |
| Boosterkabel für Booster B-2 und B-4 | 40-19209-01 | 3,95 € |
| DCC-Programmierskabel | 40-01009-01 | 2,95 € |

Integriert analoge Gleisbildstellpulte: SwitchControl



Für 16 Weichen.
Kaskadierbar.

Je Weiche: 2 Eingänge für Taster
(zum Schalten der Weichen) und
2 Ausgänge (für Kontrollanzeigen)

Die SwitchControl wird an das EasyNet angeschlossen und ...
... integriert ein analoges Gleisbildstellpult in das Digitalsystem EasyControl.

... steuert bis zu 16 Weichen an. Reicht das nicht aus, können weitere SwitchControls angeschlossen werden - zur Ansteuerung von insgesamt über 1000 Weichenadressen.

... hat für jede der 16 Weichen zwei Eingänge für Taster (zum Schalten der Weichen) und zwei Ausgänge (für den Anschluss der Kontrollanzeigen).

... zeigt auch Schaltvorgänge an, die direkt an der MasterControl oder einem externen Steuergerät ausgeführt werden.

Spannungsversorgung: Gleich- oder Wechselspannungs-Netzteil
(z.B. Art.-Nr. 70-09110, nicht im Lieferumfang enthalten)

Abmessungen: ca. 160 x 100 mm

Artikel-Nr. 40-01406-01

Preiswert drahtlos steuern: PhoneControl



Macht aus einem handelsüblichen schnurlosen Telefon ein drahtloses externes Steuergerät.

Über die PhoneControl können handelsübliche schnurlose Telefone an die Modellbahnsteuerung EasyControl angeschlossen und als drahtlose Handsteuergeräte eingesetzt werden. Im internen Telefonbuch des schnurlosen Telefons können die Loknamen und die Tastenkombinationen zum Aufrufen der Lok gespeichert werden. Damit ist das "Anrufen" einer Lok ähnlich komfortabel wie das "Aufrufen" einer Lok an einem EasyControl-Steuergerät.

Die interne Stromversorgung der PhoneControl reicht für den Betrieb mit den meisten schnurlosen Telefonen aus, für manche Telefone wird ein zusätzlicher Wechselspannungs-Trafo benötigt.

Abmessungen: ca. 100 x 90 x 34 mm

Artikel-Nummern:
40-01207-01 (ohne Display)
40-01217-01 (mit Display)

Die Steuergeräte HandControl und LokControl...

... können jederzeit (auch im Betrieb) zusätzlich zur MasterControl an die Anlage angeschlossen werden ("plug and play"),

... sind dann sofort einsatzbereit und stellen automatisch ihre zuletzt aktive Adresse und deren Eigenschaften wieder ein.

... haben die gleichen Steuerfunktionen wie die MasterControl.

Spannungsversorgung über die Zentrale



Einfach mit einer Hand steuern: HandControl

Die HandControl hat das gleiche Bedienkonzept wie die Master- und die Lokcontrol. Der Handregler lässt sich bequem mit einer Hand bedienen (mit der rechten oder der linken).

Abmessungen:
ca. 178 x 70 x 20 mm

Artikel-Nr. 40-01117-01

Gleiche Bedienoberfläche wie MasterControl:

LokControl

Die LokControl sieht fast so aus wie die MasterControl (der Fahrregler ist nicht rot, sondern schwarz) und lässt sich genauso wie die MasterControl bedienen.

Artikel-Nr. 40-01107-01



Strom für EasyControl-Komponenten

Wechselspannungs-Steckernetzteil zur Versorgung von Komponenten der Digitalsteuerung EasyControl.

Spannung: 12 V | Strom: 1,6 A

Artikel-Nr. 70-09110-01

UVP: 19,90 €

Für die Spannungsversorgung folgender Komponenten ist ein Steckernetzteil erforderlich :

- MasterControl (im Lieferumfang enthalten)
- SwitchControl
- XNControl
- mControl



Nicht wegwerfen !

Mit Hilfe von verschiedenen Adaptern können Sie ältere DCC- und MM-Steuergeräte in das Digital-System EasyControl integrieren und z.B. als externe Handregler oder zusätzliche Steuergeräte einsetzen.

Integriert alle DCC- und MM-Zentralen: SniffControl



Für alle DCC- oder MM-Digitalsteuerungen.

Egal ob Märklin** Control Unit einschließlich zusätzlicher Fahrpulte oder Mobile Station, Uhlenbrock** Intellibox, Roco** Lokmaus 1 oder andere: alle DCC- und Motorola-Digitalsteuerungen können über die SniffControl in das Digitalsystem EasyControl eingebunden und dann als zusätzliche externe Steuergeräte verwendet werden.

Die SniffControl kann Lokbefehle im Motorola-Format (I oder II) und DCC-Format (mit 14, 28 oder 128 Fahrstufen) sowie Weichenbefehle im DCC-Format an die MasterControl übertragen. Es können bis zu 15 Loks gleichzeitig über die SniffControl angesteuert werden (sofern die eingesetzte externe Digitalzentrale dieses ermöglicht).

Da die Befehle, die an der externen Zentrale eingegeben werden, über die MasterControl an die Lokdecoder gesendet werden, können: Loks mit einem DCC-Decoder auch mit reinen Motorola-Zentralen angesteuert werden (oder umgekehrt) und mit Digitalzentralen, die lediglich 14 Fahrstufen senden, auch Lokdecoder, die auf 28 oder 128 Fahrstufen eingestellt sind, angesteuert werden.

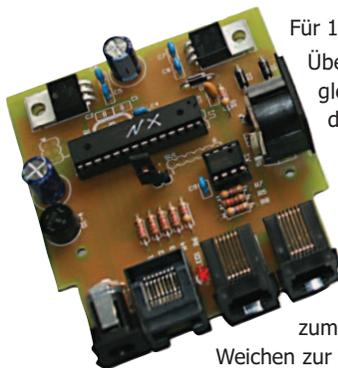
Spannungsversorgung über das EasyNet.

Softwarestand MasterControl: V1.4.6 oder höher

Abmessungen: ca. 100 x 90 x 35 mm

Artikel-Nr. 40-01507-01

Integriert XpressNET-Geräte: XNControl



Für 16 XpressNET-Geräte.

Über den Adapter XNControl können gleichzeitig bis zu 16 Steuergeräte für das XpressNET in das EasyNet eingebunden werden, z.B.: Lokmaus 2 und 3 (nicht Lokmaus 1) und Multimaus von Roco**, Handregler von Lenz**.

Die XpressNET-Steuergeräte stehen dann als zusätzliche externe Steuergeräte im Digitalsystem EasyControl zum Steuern von Loks und Schalten von Weichen zur Verfügung. Da die an den XpressNET-Geräten eingegebenen Befehle nicht direkt, sondern von der MasterControl an die Lokdecoder gesendet werden, können auch reine Motorola-Decoder angesteuert werden.

Spannungsversorgung: Gleich- oder Wechselspannungs-Netzteil (z.B. Art.-Nr. 70-09110, nicht im Lieferumfang enthalten)

Abmessungen: ca. 100 x 90 x 35 mm (mit Gehäuse)

Artikel-Nr. 40-01305-01 (Bausatz) | 40-01307-01 (Fertig-Gerät)

Integriert alte Märklin**-Digitalgeräte: mControl



Mit der mControl (und einer MasterControl) lassen sich ältere Märklin**-Digitalsteuerungen kostengünstig und zeitsparend auf den Stand der Technik bringen:

Das Keyboard 6040 oder das Memory 6043 sowie die Fahrpulte Control 80 oder Control 80F und andere Zusatzgeräte (z.B. Infra Control 80F), die von Märklin als

Ergänzung der beiden Versionen der Control Unit angeboten wurden, können über die mControl direkt in das Digitalsystem EasyControl eingebunden werden. Die mControl ersetzt dabei komplett die Control Unit (6020 oder 6021) und überträgt die Lok- und Weichenbefehle aus dem für die Märklin-Geräte verwendeten Bus in das EasyNet.

Spannungsversorgung: Gleich- oder Wechselspannungs-Netzteil (z.B. Art.-Nr. 70-09110, nicht im Lieferumfang enthalten)

Softwarestand MasterControl: V1.4.6s oder höher

Abmessungen: ca. 100 x 90 x 35 mm

Artikel-Nr. 40-01607-01

Rote RJ-45-Patchkabel für EasyControl



Als Busleitung für das EasyNet werden Patch-Kabel mit RJ-45 Anschlüssen verwendet. Es ist empfehlenswert, alle Busleitungen in einer einheitlichen Farbe auszuführen.

| Länge | Art.-Nr. | UVP | Länge | Art.-Nr. | UVP |
|--------|----------|--------|---------|----------|--------|
| 0,50 m | 73-80117 | 1,95 € | 3,00 m | 73-80167 | 3,45 € |
| 1,00 m | 73-80127 | 2,45 € | 5,00 m | 73-80137 | 3,95 € |
| 2,00 m | 73-80157 | 2,95 € | 10,00 m | 73-80147 | 7,95 € |



Zubehör für RJ-45-Busleitungen

Kupplung für RJ-45-Kabel, z.B. zum Verbinden von EasyNet-Busleitungen. Art.-Nr. 73-80180-01. UVP: 1,95 €

PC-Anschlusskabel

Die MasterControl hat sowohl eine USB- als auch eine serielle Schnittstelle für den PC-Anschluss.

| | Länge | Art.-Nr. | UVP |
|-------------------|--------|-------------|--------|
| USB-Kabel | 1,80 m | 73-80220-01 | 2,95 € |
| | 5,00 m | 73-80200-01 | 3,95 € |
| V24-Kabel (RS232) | 5,00 m | 73-80300-01 | 4,95 € |

Verteiler für EasyNet

Insgesamt können bis zu 64 zusätzliche Geräte über das EasyNet mit einer MasterControl verbunden werden. Sobald mehr als ein zusätzliches Gerät (z. B. externes Steuergerät, Adapter) an das EasyNet angeschlossen werden soll, ist ein Verteiler erforderlich.

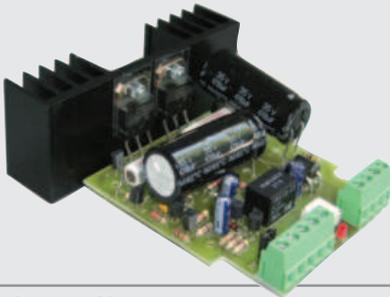
Y-Verteiler für RJ-45-Kabel. Für den Anschluss eines weiteren externen Gerätes an die MasterControl.

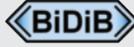
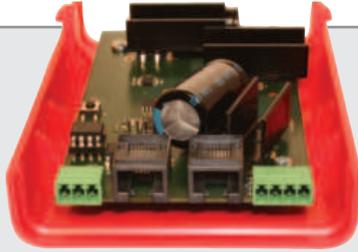
Artikel-Nummer: 73-80190-01 | UVP: 1,95 €



BusControl für den Anschluss von bis zu 9 externen Steuergeräten.

Artikel-Nummer: 40-09907-01
UVP: 49,00 €

| | Booster B-2 | | | | Booster B-3 | | | |
|--|---|-------------|---------|-----------|--|-------------|---------|-----------|
| |  <p>Ausgangsstrom: 3 A Ausgangssignal: massebezogen Als Bausatz oder Fertigerät</p> | | | |  <p></p> <p>Ausgangsstrom: 2,5 A Ausgangssignal: symmetrisch Die kostengünstige Lösung für Nenngrößen bis H0</p> | | | |
| Einsatzgebiete | 3-Leiter-Anlagen mit gemeinsamer Masse. Anlagen Nenngröße H0. | | | | Anlagen mit symmetrischer Gleisspannung. In Kombination mit ABC-Bremsstrecke. Anlagen Nenngröße Z, N, TT und H0. | | | |
| Digitalformate | MM, DCC, mfx [®] | | | | MM, DCC, mfx [®] | | | |
| RailCom-Unterstützung | nein. In Kombination mit B-2 RC: ja. | | | | ja abschaltbar | | | |
| Schnittstelle zur Zentrale | Gleis Ausgang der Zentrale oder DCC-kompatibler Boosterausgang der Zentrale. | | | | Gleis Ausgang der Zentrale oder DCC-kompatibler Boosterausgang der Zentrale oder Märklin-Booster-Schnittstelle. Galvanisch getrennt. | | | |
| Einstellmöglichkeiten | Kurzschlussempfindlichkeit. Einstellung über Trimpoti. | | | | Gleisspannung. RailCom-Cutout ein oder aus. Einstellung über Jumper. | | | |
| Interne Kurzschlussabschaltung | ja abschaltbar | | | | ja fest eingestellt auf 2,5 A | | | |
| Kurzschluss-Rückmeldung an die Zentrale Format | ja MM oder DCC | | | | ja MM oder DCC | | | |
| Automatisches Wiedereinschalten nach Kurzschluss | nein | | | | ja | | | |
| NEU: Kurzschlusswarnung | nein | | | | nein | | | |
| Abschalten bei Übertemperatur | nein | | | | nein | | | |
| NEU: Ein- und Ausschalten mit DCC-Weichenbefehl | nein | | | | nein | | | |
| NEU: Watchdog-Funktion | nein | | | | nein | | | |
| Anzeige | LED Anzeige Betriebszustand | | | | LED Anzeige Betriebszustand | | | |
| Versorgungsspannung | 16 - 18 V Wechselspannung | | | | 12 - 18 V Wechsel- oder 14 - 20 V Gleichspannung (je nach eingestellter Gleisspannung) | | | |
| Gleisspannung | 18 V (geregelt) | | | | 12, 15 oder 19 V (geregelt) | | | |
| Ausgangsstrom | 3 A | | | | 2,5 A | | | |
| Abmessungen Platine [mm] incl Gehäuse [mm] | 80 x 73 114 x 99 x 42 | | | | --- 114 x 99 x 30 | | | |
| Artikelnummer UVP | Bausatz | 40-19205-01 | 59,00 € | ab 3: 5 % | Fertig-Gerät | 40-19327-01 | 69,00 € | ab 3: 5 % |
| | Fertig-Gerät | 40-19207-01 | 79,00 € | ab 3: 5 % | | | | |
| Anschlusskabel für Digitalzentrale enthalten | Schaltlitze $\geq 0,1 \text{ mm}^2$ nein | | | | Anschlusskabel für Märklin-Booster-Schnittstelle ja | | | |
| Anschlusskabel für MasterControl enthalten | Anschlusskabel Art.-Nr. 40-19209-01 nein | | | | Anschlusskabel für Märklin-Booster-Schnittstelle ja | | | |
| Zubehör | 52 VA-Trafo (Art.-Nr. 70-09021) RailCom-Adapter B-2-RC (-> Seite 10) | | | | 52 VA-Trafo (Art.-Nr. 70-09021) | | | |

| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;"> <p>Booster B-4</p>  <p>Ausgangsstrom: 2 - 5 A Ausgangssignal: symmetrisch Individuelle Einstellungen</p>  <p>Abbildung B-4 mit Display (Art. 40-19417)</p> </div> <div style="width: 30%;"> <p>NEU: BiDi-Booster</p>   <p>Ausgangsstrom: 2 - 4 A Ausgangssignal: symmetrisch Individuelle Einstellungen</p>  <p>Ein Blick ins Innere des Prototypen. Auslieferung mit geschlossenem Gehäuse (wie B-4).</p> </div> <div style="width: 35%;"></div> </div> | | | | |
|--|-------------|--|-----------|--|
| Anlagen mit symmetrischer Gleisspannung. In Kombination mit ABC-Bremsstrecke. Anlagen Nenngröße Z, N, TT, H0, 0, I und II. | | Anlagen mit symmetrischer Gleisspannung. In Kombination mit ABC-Bremsstrecke. Anlagen Nenngröße Z, N, TT, H0, 0 und I. | | Einsatzgebiete |
| MM, DCC, mfx [®] ja abschaltbar | | MM, DCC, mfx [®] ja abschaltbar | | Digitalformate RailCom-Unterstützung |
| Gleis Ausgang der Zentrale oder DCC-kompatibler Boosterausgang der Zentrale. Galvanisch getrennt | | Gleis Ausgang der Zentrale oder DCC-kompatibler Boosterausgang der Zentrale. Galvanisch getrennt | | Schnittstelle zur Zentrale |
| RailCom-Cutout ein / aus. Gleisspannung. Abschaltstrom. Wiedereinschaltzeit nach Kurzschluss. Grenzwert Kurzschlusswarnung. Einstellung: CVs (DCC) oder Jumper | | RailCom-Cutout ein / aus. Gleisspannung. Abschaltstrom. Wiedereinschaltzeit nach Kurzschluss. Automatisches Wiedereinschalten ein / aus. Einstellung: CVs. | | Einstellmöglichkeiten |
| ja Grenzwert einstellbar (2, 3, 4 oder 5 A) | | ja Grenzwert einstellbar (2, 3 oder 4 A) | | Interne Kurzschlussabschaltung |
| ja DCC | | ja DCC | | Kurzschluss-Rückmeldung an die Zentrale Format |
| ja Zeit einstellbar | | ja (abschaltbar) Zeit einstellbar | | Automatisches Wiedereinschalten nach Kurzschluss |
| ja Grenzwert 0 - 1 A, einstellbar in 0,2 A-Schritten. | | nein | | NEU: Kurzschlusswarnung |
| ja | | ja | | Abschalten bei Übertemperatur |
| ja abschaltbar | | ja abschaltbar | | NEU: Ein- und Ausschalten mit DCC-Weichenbefehl |
| ja abschaltbar | | ja abschaltbar | | NEU: Watchdog-Funktion |
| LED: Anzeige Betriebszustände. Bei Art. 40-19417 zusätzliche Anzeigen im Display: aktueller Strom, Sekunden bis zum Wiedereinschalten nach Kurzschluss, eingestellte CV-Werte. | | LED: Anzeige Betriebszustände. Rückmeldung von aktuellen Betriebszuständen und Einstellungen über BiDiB an den PC. | | Anzeige |
| 12 - 20 V Wechsel- oder 14 - 26 V Gleichspannung (je nach eingestellter Gleisspannung) | | 12 - 20 V Wechsel- oder 12 - 26 V Gleichspannung (je nach eingestellter Gleisspannung) | | Versorgungsspannung |
| 12 - 24 V (geregelt) einstellbar in 1 V-Schritten | | 10 - 24 V (geregelt) einstellbar in 1 V-Schritten | | Gleisspannung |
| 2 - 5 A einstellbar in 1 A-Schritten | | 2 - 4 A einstellbar in 1 A-Schritten | | Ausgangsstrom |
| --- 95 x 135 x 45 | | --- 95 x 135 x 45 | | Abmessungen Platine [mm] incl Gehäuse [mm] |
| ohne Display | 40-19407-01 | 99,00 € | ab 3: 5 % | Artikelnummer UVP |
| mit Display | 40-19417-01 | 129,00 € | ab 3: 5 % | |
| Schaltlitze $\geq 0,1 \text{ mm}^2$ nein | | Schaltlitze $\geq 0,1 \text{ mm}^2$ nein | | Anschlusskabel für Digitalzentrale enthalten |
| Anschlusskabel Art.-Nr. 40-19209-01 nein | | Anschlusskabel Art.-Nr. 40-19209-01 nein | | Anschlusskabel für MasterControl enthalten |
| 52 VA-Trafo (Art.-Nr. 70-09021) oder 120-VA-Schaltnetzgerät (Art.-Nr. 70-09210) | | 52 VA-Trafo (Art.-Nr. 70-09021) oder 120-VA-Schaltnetzgerät (Art.-Nr. 70-09210) | | Zubehör |

52-VA-Trafo



Wechselspannungs-Trafo zur Versorgung von Boostern, z.B. B-2 oder B-3 oder als Lichttrafo. Bei Begrenzung des Ausgangsstroms auf 3 A zur Versorgung des Boosters B-4 und des BiDi-Boosters geeignet.

Abmessungen ca.: 130 x 70 x 50 mm
Spannung: 18 V | Strom: 2,9 A | Leistung: 52 VA
Artikel-Nr. 70-09021-01 | UVP: 49,00 € (ab 3: 5%)

120-VA-Schaltnetzgerät



Speziell zur Versorgung des Boosters B-4.

Abmessungen ca: 110 x 65 x 30 mm
Spannung: 15-24 V
Strom: 6 - 5 A
Leistung: 120 VA
Artikel-Nr. 70-09210-01 | UVP: 69,00 € (ab 3: 5%)

Tip: Die "richtige" Trafoleistung ergibt sich aus:

$$U_{\text{Gleis}} \times I_{\text{max}} = P_{\text{Trafo}}$$

U_{Gleis} erf. Gleisspannung [V] I_{max} erf. Abschaltstrom [A]
 P_{Trafo} Mindest-Trafoleistung [VA]

Info: Der "richtige" Booster

Nicht mischen!

Wir empfehlen grundsätzlich, nur Booster eines Herstellers und Typs gemeinsam einzusetzen, da sonst Kurzschlüsse an den Boosterübergängen und Störungen bei der Datenübertragung auftreten können. Keine Regel ohne Ausnahme: Für komplett getrennte Anlagenteile oder separat für die Aufgaben "Schalten" und "Fahren" ist Mischen durchaus möglich.

Boostertyp und Booster-Schnittstelle:

"Märklin-kompatible" und "DCC-konforme" Booster unterscheiden sich nicht nur an der Schnittstelle, sondern werden auf unterschiedliche Art und Weise ein- und ausgeschaltet. Sie können daher nicht miteinander in einer Digitalsteuerung kombiniert werden.

Die Schnittstelle, über die der Booster an die Zentrale angeschlossen wird, ist für das Datenformat, mit dem die Decoder angesteuert werden, nicht von Bedeutung. Verwenden Sie die Schnittstelle, die zu Ihrer Zentrale kompatibel ist.

DCC-konforme Booster-Schnittstelle

- | | |
|---|-----------------------------|
| 1 | (C) Daten |
| 2 | (D) Masse |
| 3 | (E) Kurzschluss-Rückmeldung |

Märklin-kompatible Booster-Schnittstelle

- | | |
|---|-----------------------------|
| 1 | Kurzschluss-Rückmeldung |
| 2 | Masse |
| 3 | Versorgungsspannung Booster |
| 4 | Booster ein/aus |
| 5 | Daten |

Booster und bidirektionale Kommunikation:

Neben der Weiterleitung der digitalen Schalt- und Steuerbefehle von der Zentrale zu den Decodern übernehmen Booster auch Aufgaben bei der Übertragung von Rückmeldedaten:

- RailCom: Bereitstellung des RailCom-Cutout -> Seite 14 - 15
- mfx: Aufbereitung der Rückmeldedaten und Weiterleitung an die Zentrale -> Seite 28
- BiDiB: Rückmeldung der aktuellen Booster-Einstellungen und -Zustände -> Seite 11

Nenngröße und Abschaltstrom:

Um einen hohen Ausgangsstrom ausnutzen zu können, muss auch der Abschaltstrom, bei dessen Überschreitung die Anlage aus Sicherheitsgründen abgeschaltet wird, heraufgesetzt werden. Gerade bei kleineren Nenngrößen ist das riskant!

Nenngröße und Gleisspannung:

Lokomotoren sind - abhängig von der Nenngröße - für den Betrieb mit einer bestimmten Gleisspannung ausgelegt. Werden sie mit einer deutlich höheren Gleisspannung angesteuert, werden die Motoren stärker belastet und die Kohlen stärker abgenutzt, HF-Störungen und Bürstenfeuer werden verstärkt.

| Nenngröße | empfohlener Abschaltstrom | empfohlene Gleisspannung |
|------------|---------------------------|--------------------------|
| Z | 2 A | 12 V |
| N | 2 A | 14 V |
| TT | 3 A | 14 V |
| H0 | 3 A | 18 V |
| 0 I II | 5 A | 22 - 24 V |

Geregelt!

Geregelte Booster halten die Gleisspannung konstant, unabhängig vom aktuellen Stromverbrauch. Beim Einsatz unregelter Booster hängt die Gleisspannung von der Nennspannung des Trafos und vom aktuellen Stromverbrauch ab. Sie liegt selbst bei Verwendung "üblicher" Komponenten häufig höher als empfohlen.

Überlast- und Kurzschluss-Sicherung:

Zwei Varianten dieser Schutzfunktion sind üblich:

1. Der Booster meldet die Überschreitung des maximalen Stroms über die Kurzschluss-Rückmeldeleitung an die Zentrale, woraufhin diese die komplette Anlage abschaltet. Diese Variante ist z.B. beim automatisierten Fahren nach Fahrplan sinnvoll.
2. Bei Überschreitung des maximalen Stroms schaltet der Booster den Strom für den angeschlossenen Boosterabschnitt selbsttätig ab. Auf der übrigen Anlage läuft der Betrieb weiter. Diese Version eignet sich für Bereiche mit eigenständigem Betrieb, z.B. im BW.

RailCom-Adapter für Booster B-2

RailCom-Erweiterung für den Booster B-2



Platinen-Abmessungen: ca. 48 x 52 mm

| | Artikel-Nr. | UVP | Rabatt |
|-----------------|-------------|---------|-----------|
| Bausatz | 40-19215-01 | 14,95 € | ab 3: 5 % |
| Fertig-Baustein | 40-19216-01 | 19,95 € | ab 3: 5 % |
| Fertig-Gerät | 40-19217-01 | 23,95 € | ab 3: 5 % |
| Gehäuse | 40-19218-01 | 2,95 € | ab 3: 5 % |

Booster-Anschlusskabel

Der Anschluss Booster - Zentrale

ist eine reine Steuerleitung, es reicht ein Querschnitt von 0,1 mm². Für den Anschluss an die Märklin-kompatible Booster-Schnittstelle der Zentrale verwenden Sie am einfachsten Booster-Kabel mit entsprechendem Stecker. Je nach Ausführung des booster-seitigen Anschlusses werden die Kabel am Booster in Anreihklemmen festgeschraubt (B-2, B-4 und BiDi-Booster) oder mit einem Stecker aufgesteckt (B-3).

| Booster-Kabel mit beidseitigem Stecker für Märklin-kompatible Schnittstelle | Booster-Kabel mit einseitigem Stecker für Märklin-kompatible Schnittstelle |
|---|--|
| B-3 an Märklin-kompatible Booster-Schnittstelle der Zentrale (z.B. MasterControl) | B-2, B-4, BiDi-Booster an Märklin-kompatible Booster-Schnittstelle der Zentrale (z.B. MasterControl) |
| Art.-Nr. 40-19009-01 | Art.-Nr. 40-19209-01 |
| UVP: 4,95 € | UVP: 3,95 € |

Der Anschluss Booster - Gleis

muss mit einem ausreichenden Kabelquerschnitt ausgeführt werden. Empfehlung: $\geq 1,5 \text{ mm}^2$.

Tip:

Hintergrundwissen über Booster in der Infothek. Kostenloser Download: www.tams-online.de 13-seitiger Ausdruck: Art. 98-13010

BiDiB – der universelle Datenbus



BiDiB® steht für BiDirektionaler Bus und ist ein Datenprotokoll, das die komplette Steuerung einer Modellbahn (Fahrzeuge, Weichen, sonstiges Zubehör) sowie die Übertragung von Rückmeldedaten regelt. Die wesentlichen Merkmale:

- Über den BiDi-Bus können verschiedene Komponenten der Modellbahnsteuerung (z.B. digitale Steuergeräte, Booster, Zubehördecoder, Rückmelder) miteinander kommunizieren – und zwar in beiden Richtungen.
- BiDiB ist so konzipiert, dass die Komponenten sich weitestgehend selbsttätig im System konfigurieren und der Modellbahner mit der Konfiguration nichts zu tun hat – es sei denn, er will bewusst eingreifen.
- BiDiB entspricht dem aktuellen Stand der Technik.
- BiDiB wurde von einer Gruppe engagierter Hobby-Modellbahner, Software-Entwickler und Herstellern von Modellbahnsteuerungen ohne Gewinnerzielungsabsicht entwickelt. Für Komponenten, die über BiDiB miteinander kommunizieren, müssen keine Lizenzkosten entrichtet werden.
- Das Protokoll ist offen gelegt und steht allen Interessierten zur (lizenzkosten-freien) Nutzung zur Verfügung. Komponenten verschiedener Hersteller können über den BiDi-Bus miteinander kommunizieren.

Weitere Informationen zu BiDiB: www.bidib.org

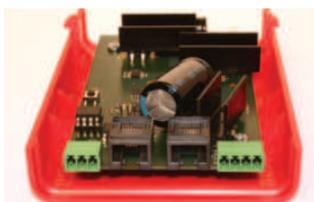
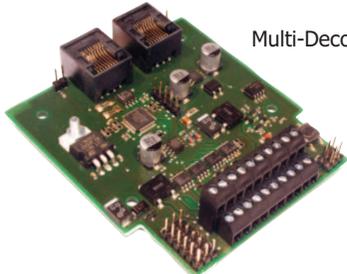
BiDiB-fähige Komponenten



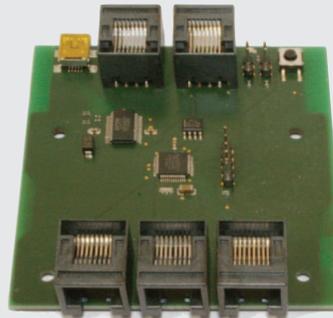
Die ersten Komponenten, die über BiDiB kommunizieren, sind:

Multi-Decoder -> Seite 26 und 27

und frisch aus der Entwicklung:
BiDi-Booster -> Seite 9



NEU: s88-BiDiB-Link



PC-Interface für den s88-Bus mit 3 Abgängen für je 32 s88-Module und / oder BiDiB-Interface mit 2 Anschlüssen für 32 BiDiB-Knoten



Abmessungen: 82 x 72 mm
Erforderliches Zubehör: RJ-45-Kabel, USB-Kabel

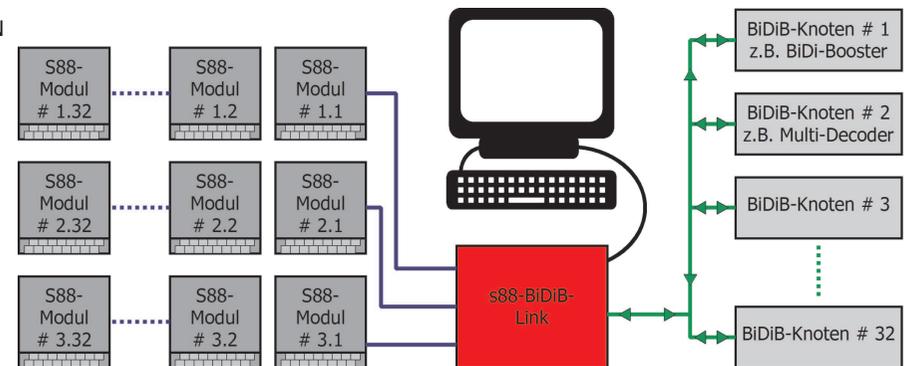
| | Art.-Nr. | UVP |
|--------------|-------------|----------|
| Baustein | 44-05106-01 | 99,00 € |
| Fertig-Gerät | 44-05107-01 | 109,90 € |
| Gehäuse | 44-05108-01 | 7,95 € |

Einsatz als PC-Interface für den s88-Bus:

- 3 RJ-45-Anschlüsse entsprechend s88-N für s88-Busleitungen
- je Anschluss maximal 32 s88-Rückmeldemodule
- Anschluss an den PC über USB-Schnittstelle
- Datenübertragung an den PC über das BiDiB-Protokoll

Einsatz als BiDiB-Interface:

- 2 RJ-45-Anschlüsse
- Anschluss von maximal 32 Knoten
- Anschluss an den PC über USB-Schnittstelle



Grüne RJ-45-Patchkabel für den BiDi-Bus



Als Busleitung für den BiDi-Bus werden Patch-Kabel mit RJ-45 Anschlüssen verwendet. Es ist empfehlenswert, alle Busleitungen in einer einheitlichen Farbe auszuführen.

| Länge | Art.-Nr. | UVP | Länge | Art.-Nr. | UVP |
|--------|----------|--------|---------|----------|--------|
| 0,50 m | 73-80112 | 1,95 € | 3,00 m | 73-80162 | 3,45 € |
| 1,00 m | 73-80122 | 2,45 € | 5,00 m | 73-80132 | 3,95 € |
| 2,00 m | 73-80152 | 2,95 € | 10,00 m | 73-80142 | 7,95 € |

Einfach, sicher, preiswert und schnell

Bei PC-gesteuerten Anlagen ist die Rückmeldung über den s88-Bus weit verbreitet, viele Digitalzentralen haben einen (meist 6-poligen) Anschluss für das s88-Kabel. An die meisten Rückmeldemodule können bis zu 16 Eingänge angeschlossen werden, deren Zustand (offen oder mit Masse verbunden) zum Empfänger (Interface oder Zentrale) gemeldet wird. Mehrere Rückmeldemodule können in Reihe angeschlossen werden, die maximale Anzahl ist vom Empfänger abhängig (z.B. 52 bei der MasterControl).

Für einfache Rückmeldeaufgaben (z.B. Belegmeldung von Gleisabschnitten) ist das s88-System gut geeignet, um einer PC-Steuerungssoftware die benötigten Daten zur Verfügung zu stellen.

Das s88-System:

- ist einfach aufgebaut und daher sehr kostengünstig;
- ist bei Verwendung gut abgeschirmter Patch-Kabel mit RJ-45 Anschlüssen entsprechend dem Standard S88-N absolut sicher;
- ist in der Lage, die Daten ausreichend schnell weiterzuleiten;
- ermöglicht bei Verwendung gut abgeschirmter Patch-Kabel eine praktikable Leitungsverlegung;
- ist bei Einsatz des Rückmeldemoduls S88-4 sehr flexibel.

Sicher "Bus fahren"

Die Datenübertragung im s88-Bus kann durch fremde elektrische Signale aus anderen Daten- oder Signalleitungen gestört werden, vor allem, wenn schlecht abgeschirmte 6-adrige s88-Anschlusskabel zum Einsatz kommen. Die Störanfälligkeit im s88-Bus kann auf zwei Arten verringert werden:

- durch Einsatz eines s88-Boosters S88-2;
- durch Verwendung von gut abgeschirmten RJ-45-Patchkabeln als Busleitungen. Damit können die Busleitungen beliebig lang ausgeführt werden und die s88-Module in direkter Nähe der Rückmeldeabschnitte angeordnet werden. Die s88-Module S88-3 und S88-4 haben entsprechende Anschlüsse. Ältere Komponenten können mit s88-N-Adaptoren nachgerüstet werden.

s88-N

Info: Der Standard s88-N regelt die Belegung der Patchkabeln bei Verwendung in s88-Rückmeldesystemen. Alle Module, die diesem Standard entsprechen, sind zueinander kompatibel.

Weitere Informationen: www.s88-n.eu

s88-N Adapter

Die meisten Zentralen und herkömmliche s88-Rückmelder haben 6-polige Anschlüsse für die Busleitungen. Über s88-N-Adapter können diese Anschlüsse mit Patchkabeln verbunden werden.



| | S88-A-BL | S88-A-BR | S88-A-SL | S88-A-SR |
|--|---------------------|-------------|---------------------|-------------|
| | | | | |
| Anschluss | Buchse | Buchse | Stecker | Stecker |
| Richtung des 6-pol. Steckers | nachfolgendes Modul | Zentrale | nachfolgendes Modul | Zentrale |
| Belegung | | | | |
| Art.-Nr. | 44-09100-01 | 44-09110-01 | 44-09200-01 | 44-09210-01 |
| UVP* | 5,95 € | 5,95 € | 5,95 € | 5,95 € |
| * ab 3 Stück mit einer Artikel-Nr.: 5 % Rabatt | | | | |

Buchse oder Stecker?

Die Buchse kann direkt auf den 6-poligen Gerätestecker gesteckt werden. Wo das aus Platzgründen nicht möglich ist oder der Adapter nicht fest sitzt, wird ein Adapter mit Stecker über ein kurzes 6-adriges Flachbandkabel (z.B. S88-15) angeschlossen.

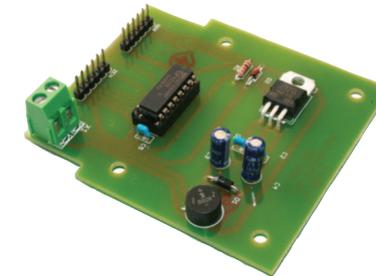
Richtung?

Entscheidend ist, wohin der 6-polige Anschluss des anzuschließenden Gerätes zeigt:

zur Zentrale -> Version "L" | zum nachfolgenden Modul -> Version "R"



s88-Booster S88-2



Zur Verringerung von Störungen in bereits installierten s88-Anlagen.

Einsatz mit allen s88-Meldern, die für eine Betriebsspannung von 12 V geeignet sind.

Versorgungsspannung: 12-18 V Wechselspannung (eigener Trafo erforderlich)

Platinenabmessungen: ca. 72 x 82 mm

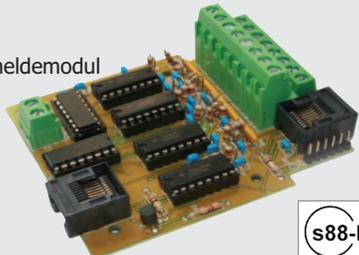
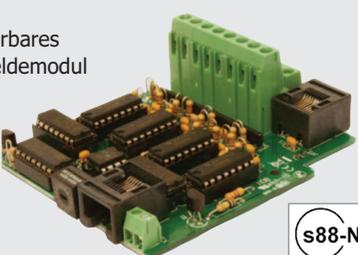
Standardmäßig wird der s88-Bus mit einer Spannung von 5 V betrieben. Daher führen bereits Störspannungen von 2,5 V zu Fehlern in der Datenübertragung. Zur Erhöhung der Versorgungsspannung des s88-Busses auf 12 V wird ein s88-Booster zwischen den Empfänger und das erste s88-Modul geschaltet. Dadurch haben Störspannungen von weniger als 6 V keinen Einfluss mehr auf die Datenübertragung im s88-Bus.

Die meisten handelsüblichen s88-Rückmeldemodule (z.B. von Littfinsky**, Märklin**, Viessmann**, Tams) eignen sich für die erhöhte Versorgungsspannung. In diesen Modulen werden ICs mit den Nummern "4014" oder "4044" in der Typenbezeichnung eingesetzt.

Lieferung einschließlich eines 6-poligen Flachbandkabels mit Steckern zum Anschluss an den Empfänger.

| | Art.-Nr. | UVP | Rabatt |
|--------------|-------------|---------|------------|
| Bausatz | 44-01205-01 | 15,90 € | ab 3 : 5 % |
| Baustein | 44-01206-01 | 24,90 € | ab 3 : 5 % |
| Fertig-Gerät | 44-01207-01 | 29,90 € | ab 3 : 5 % |
| Gehäuse | 44-01208-01 | 3,95 € | ab 3 : 5 % |

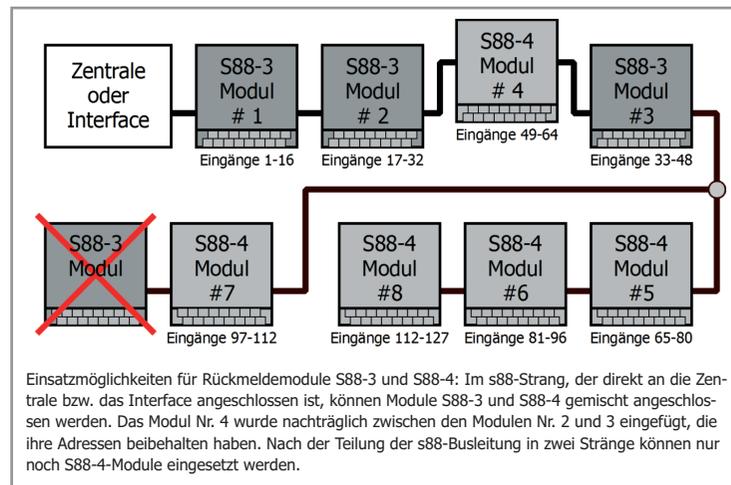
Tipp:
 Infos zum Thema s88 in der Infothek.
 Kostenloser Download: www.tams-online.de
 9-seitiger Ausdruck: Artikel-Nr. 98-14010

| | s88-Rückmelder s88-3 | s88-Rückmelder s88-4 |
|-----------------------------------|--|---|
| | Standard-s88-Rückmeldemodul  | frei adressierbares s88-Rückmeldemodul  |
| Rückmeldebus | s88 | s88 |
| Anzahl Eingänge | 16 | 16 |
| Anschluss s88-Busleitung | 2 x RJ-45 (entsprechend s88-N) alternativ für Richtung Zentrale: 1 x 6-polig | 2 x RJ-45 (entsprechend s88-N) |
| Adressierung | automatisch (entsprechend Position in der Busleitung) | freie Adressierung über Drehschalter |
| Mögliche Topologie der Busleitung | Linie (direkter Anschluss an Zentrale / Interface) | Linie, Baum |
| Abmessungen der Platine [mm] | 72 x 82 mm | 73 x 80 mm |
| Artikelnummern UVP | Bausatz 44-01305-01 22,90 € ab 3 : 5 % | Bausatz 44-01405-01 29,90 € ab 3 : 5 % |
| | Fertig-Baustein 44-01306-01 32,90 € ab 3 : 5 % | Fertig-Baustein 44-01406-01 41,90 € ab 3 : 5 % |
| | Fertig-Gerät 44-01307-01 39,90 € ab 3 : 5 % | Fertig-Gerät 44-01407-01 48,90 € ab 3 : 5 % |
| | Gehäuse 44-01308-01 5,95 € ab 3 : 5 % | Gehäuse 44-01408-01 5,95 € ab 3 : 5 % |
| im Lieferumfang enthalten | blaues Patchkabel, l = 0,5 m | blaues Patchkabel, l = 0,5 m |
| Zubehör | Gleisbesetzmelder -> Seite 40 | Gleisbesetzmelder -> Seite 40 |

Tip: In 3-Leiteranlagen kann in isolierten Gleisabschnitten der erforderliche Massekontakt über den Radsatz der Lok hergestellt werden. In Gleichstromanlagen sind grundsätzlich zusätzliche Gleisbesetzmelder nötig.

Spartipp: 1 s88-Modul + 2 x GBM-8 für 16 Meldeabschnitte im Sonderpack:

| | S88-3 Sonderpack (mit 2 x GBM-8) | | S88-4 Sonderpack (mit 2 x GBM-8) | |
|------------------|-------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|
| Bausätze | 44-01315-01 | 78,70 € 69,00 € | 44-01415-01 | 85,70 € 79,00 € |
| Fertig-Bausteine | 44-01316-01 | 112,70 € 99,00 € | 44-01416-01 | 121,70 € 109,00 € |
| Fertig-Geräte | 44-01317-01 | 133,70 € 119,00 € | 44-01417-01 | 142,70 € 129,00 € |



Flachbandkabel für den s88-Bus

Die meisten Digitalzentralen und viele ältere s88-Komponenten haben einen 6-poligen Anschluss. Um Störungen im s88-Bus zu vermeiden, sollten die Kabel möglichst kurz gewählt werden.

| | Länge | Art.-Nr. | UVP |
|---|-----------|----------|--------------------|
|  | s88-Kabel | 0,15 m | 44-09250-01 4,95 € |
| | | 0,75 m | 44-09750-01 5,95 € |

Blaue Patchkabel für den s88-Bus



Die gut abgeschirmten Kabel können als Busleitung nach S88-N in beliebigen Längen eingesetzt werden. Es ist empfehlenswert, alle s88-Busleitungen in einer einheitlichen Farbe auszuführen.

| Länge | Art.-Nr. | UVP | Länge | Art.-Nr. | UVP |
|--------|----------|--------|---------|----------|--------|
| 0,50 m | 73-80118 | 1,95 € | 3,00 m | 73-80168 | 3,45 € |
| 1,00 m | 73-80128 | 2,45 € | 5,00 m | 73-80138 | 3,95 € |
| 2,00 m | 73-80158 | 2,95 € | 10,00 m | 73-80148 | 7,95 € |



Zubehör für RJ-45-Busleitungen

Kupplung für RJ-45-Kabel, z.B. zum Verbinden von s88-Busleitungen.

Art.-Nr. 73-80180-01. UVP: 1,95 €

Y-Verteiler für RJ-45-Kabel. Für abzweigende s88-Busleitungen bei Verwendung des S88-4.

Artikel-Nummer: 73-80190-01 | UVP: 1,95 €



s88-Repeater

Zur "Auffrischung" von Daten in langen s88-Busleitungen. Anschluss über RJ-45 Anschlüsse in Abständen von ca. 20 m.

Beim Einsatz abgeschirmter Patch-Kabel entsprechen s88-N stellen Einkopplungen aus anderen Leitungen kein Problem dar. Bei Übertragungswegen von mehr als 30 m verschleifen jedoch - wie bei allen Busssystemen - die Flanken der Datensignale und werden rund. Das kann bei der Datenübertragung dazu führen, dass einzelne Bits quasi verloren gehen und die Reihenfolge der Bits verschoben wird.

Artikel-Nr.: 44-09310-01 | UVP 11,95 €



Die Grundgedanke hinter RailCom** ist bestechend einfach: Das, was in digitalen Anlagen beim Senden von Steuer- und Schaltbefehlen sicher und zuverlässig funktioniert, nämlich die Datenübertragung von der Zentrale über die Schiene zum Decoder, funktioniert genauso in umgekehrter Richtung: die Rückmeldung von Daten vom Decoder über die Schiene zurück zur Zentrale oder zu einem anderen Empfänger.

Weiterentwicklung des DCC-Standards

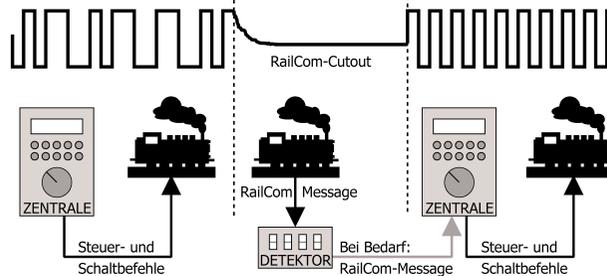
RailCom ist eine Erweiterung des DCC-Protokolls und definiert alle Details, die für die Rückmeldung von Daten von den Decodern zu den Empfängern (den sogenannten "Detektoren") von Bedeutung sind.

Wozu ein Standard?

Die Idee der "bi-direktionalen Kommunikation" ist nicht neu. Für die erfolgreiche Umsetzung einer derart komplexen Technik ist jedoch ein klar definierter und von allen Anwendern akzeptierter und umgesetzter Standard Voraussetzung. 2011 hat die Arbeitsgruppe RailCom (Mitglieder: ESU, Lenz, Kühn, Tams) die Spezifikation der Basisanwendungen veröffentlicht. Die Spezifikation ist nun Grundlage für die Nutzung des Rückmeldestandards durch weitere Hersteller.

Wie funktioniert RailCom?

In den Datenstrom von der Zentrale zu den Decodern wird eine Lücke geschnitten (RailCom-Cutout), um Platz für die Übertragung der Rückmeldedaten (RailCom-Messages) zu schaffen. Über die Schiene können nun abwechselnd die Schalt- und Steuerbefehle von der Zentrale zu den Decodern und die RailCom-Messages von den Decodern zurück zur Zentrale oder zu speziellen Empfängern (RailCom-Detektoren) gesendet werden.



Spezielle Booster

Die RailCom-Cutouts, die zur Übertragung der RailCom-Messages notwendig sind, werden von speziellen Boostern bereitgestellt.

Die Digitalzentrale

Grundvoraussetzung für die Rückmeldung mit RailCom ist, dass die Zentrale ein DCC-Signal sendet, oder anders formuliert: mindestens ein Decoder auf der Anlage im DCC-Format angesteuert wird. Bei vielen Digital-Zentralen (z.B. der MasterControl) reicht ein Software-Update aus, um CV-Auslese-Befehle zu senden.

Sender und Empfänger

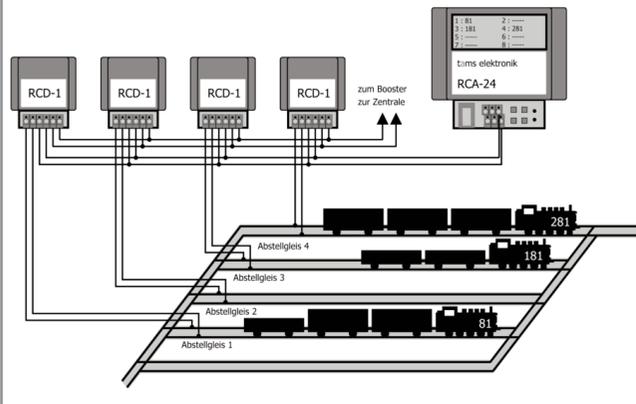
Als Sender fungieren Fahrzeug- und Zubehördecoder (die bei uns schon seit längerer Zeit RailCom "drin" haben). Als Empfänger sind wie in jedem Rückmeldesystem spezielle Bausteine erforderlich. Die RailCom-Detektoren leiten die empfangenen Daten an die Anzeigergeräte oder den PC weiter und / oder verarbeiten sie über integrierte Schaltungen direkt weiter.

Die Anlage

Als Rückmeldeleitungen dienen - wie beim Senden digitaler Schalt- und Fahrbefehle - die Schienen. Um einzelne Gleisabschnitte mit RailCom zu überwachen, müssen diese von der übrigen Anlage getrennt werden (falls nicht schon für den Einsatz von Gleisbesetzmeldern geschehen) und mit den RailCom-Empfängern verbunden werden.

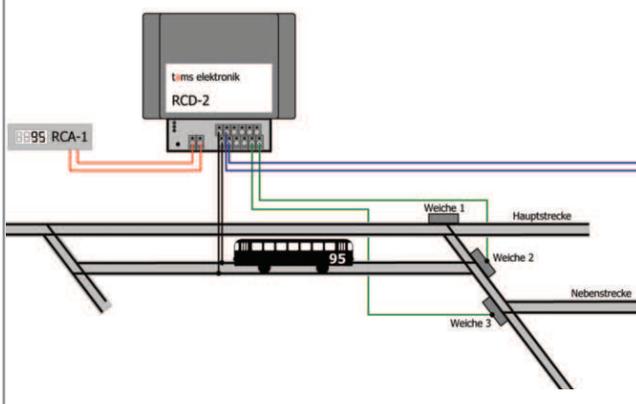
Anwendung: Im Schattenbahnhof

Innerhalb von Bruchteilen von Sekunden nach dem Einschalten der Anlage lesen die RailCom-Detektoren, die die Abstellgleise überwachen, die Adressen der Loks aus und senden sie an die Anzeigergeräte oder den PC. Sie sehen auf dem Gleisbildstellpult oder dem PC-Bildschirm sofort, auf welchem Abstellgleis sich welche Lok befindet.



Anwendung: Im "Stellwerk"

Bei der Einfahrt Ihres Oldtimer-Schienenbusses liest der RailCom-Detektor RCD-2 die Lokadresse aus. Die integrierten Schaltausgänge des RCD-2 reagieren sofort: Die Einfahrtweiche wird umgestellt, die passende Bahnhofsdurchsage wird abgespielt und die Ausfahrtweiche wird automatisch auf "Abzweig" Richtung Museumstrecke gestellt.



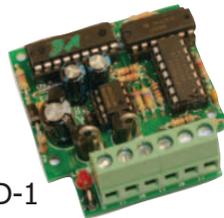
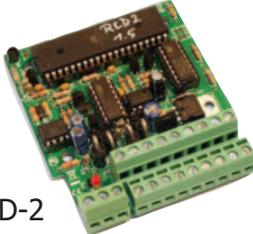
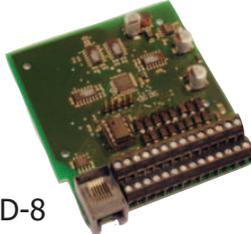
Komponenten für RailCom

Bei den meisten Komponenten, die Sie außer Detektoren und Anzeigern benötigen, ist RailCom bereits drin:

RailCom-fähige Booster: Um Platz für die Übertragung der Rückmelde-Messages zu schaffen, muss der Booster das sogenannte RailCom-Cutout bereitstellen. Die Booster B-3 und B-4 und der BiDi-Booster sind dazu in der Lage, der B-2 kann nachgerüstet werden (-> Seiten 8 bis 10).

RailCom-fähige Fahrzeug-Decoder: Alle unsere aktuellen Lok- und Funktionsdecoder senden fortlaufend ihre Adresse über RailCom und reagieren auf CV-Auslesebefehle. Zum Nachrüsten von Fahrzeugen mit Decodern, die RailCom nicht "können", ist der kleine RailCom-Sender (und Funktionsdecoder) FD-R^{Basic} eine preiswerte Lösung (-> Seite 18).

RailCom-fähige Zubehördecoder: Mit RailCom-fähigen Zubehördecodern können Fehler bei der Ausführung von Schalt- und Stellbefehlen oder die tatsächliche Stellung von Weichen angezeigt werden. Dass unsere aktuellen Weichen- und Schaltdecoder RailCom unterstützen, versteht sich (fast) von selbst (-> Seite 26 und 27).

| | | | | | | | | |
|------------------------------------|---|---|--|---|-------------------|-------------|-------------------|-----|
| Lokale RailCom-Detektoren | |  |  |  | | | | |
| | | RCD-1 | RCD-2 | RCD-8 | | | | |
| Anzahl überwachter Gleisabschnitte | | 1 | 2 | 8 | | | | |
| Ausgelesene Daten | Lokadressen und CV-Werte der Fahrzeugdecoder (nach entsprechenden CV-Auslesebefehlen) | | | | | | | |
| Gleisbesetzmelder | | --- | integriert (2-fach) | integriert (8-fach) mit Kontroll-LEDs | | | | |
| Schaltausgänge | | --- | 8 (Zuordnung zu Lokadressen per CV-Programmierung) | --- | | | | |
| Einsatzgebiete | | Auslesen von RailCom-Messages von Fahrzeugdecodern | in Kombination mit Folgeschaltungen zum automatischen Schalten | Auslesen von RailCom-Messages von Fahrzeugdecodern | | | | |
| Weiterleitung der Daten an | | RCA-1, RCA-24, RC-Link | RCA-1, RCA-24, RC-Link | RCA-1, RCA-24, RC-Link | | | | |
| Spannungsversorgung | | über das Gleis | 12-18 V = / ~, extern | über das Gleis | | | | |
| Abmessungen Platine [mm] | | 48 x 52 | 72 x 82 | 72 x 82 | | | | |
| Artikelnummern UVP Rabatt | Bausatz | 45-01015-01 | 12,95 € ab 3: 5 % | 45-01025-01 | 29,90 € ab 3: 5 % | --- | --- | --- |
| | Fertig-Baustein | 45-01016-01 | 15,95 € ab 3: 5 % | 45-01026-01 | 39,90 € ab 3: 5 % | 45-01086-01 | 79,00 € ab 3: 5 % | --- |
| | Fertig-Gerät | 45-01017-01 | 19,95 € ab 3: 5 % | 45-01027-01 | 44,90 € ab 3: 5 % | 45-01087-01 | 85,00 € ab 3: 5 % | --- |
| | Gehäuse | 45-01018-01 | 2,95 € ab 3: 5 % | 45-01028-01 | 3,95 € ab 3: 5 % | --- | --- | --- |

| | | |
|------------------------------------|---|---|
| RailCom-Anzeigeräte |  |  |
| | RCA-1 | RCA-24 |
| Anzahl angezeigter Gleisabschnitte | 1 | insgesamt: 24 im Display: je 8 Wechsel zwischen den drei 8-er Blöcken per Tastendruck |
| für Anschluss an | RCD-1, RCD-2, RCD-8 | RCD-1, RCD-2, RCD-8 |
| Einsatzgebiete | Einzelanzeige | z.B. kompletter Schattenbahnhof |
| Ausführung | Fertig-Baustein für Einbau (z.B. in Gleisbildstellpult) | Fertig-Gerät im Gehäuse |
| Spannungsversorgung | 12-18 V = / ~ | 12-18 V = / ~ |
| Abmessungen [mm] | 17,5 x 53,5 x 21,5 | 100 x 90 x 34 |
| Artikelnummer | 45-02016-01 | 45-02247-01 |
| UVP | 19,95 € | 79,00 € |
| Rabatt | ab 3: 5 % | ab 3: 5 % |



PC-Interface RC-Link

Das RailCom-PC-Interface überträgt die Rückmelde-daten aus bis zu 24 RailCom-überwachten Gleisabschnitten an den PC. Das RC-Link wird anstelle von Anzeigemodulen oder zusätzlich zu den Anzeigemodulen an die Detektoren RCD-1, RCD-2 oder RCD-8 angeschlossen. Lieferung einschließlich Test-Software.

Schnittstelle: USB
 Abmessungen: ca. 100 x 90 x 34 mm
 Spannungsversorgung:
 12 - 18 V Gleich- o. Wechselspannung
 Artikel-Nr. 45-02257-01 | UVP: 69,00 €

Die Software-Seite bleibt Sache der Software-Anbieter*. Hier nur einige Möglichkeiten:

- Anzeige der Positionen der Loks im Gleisbild mit Angabe der Loknummern und / oder Loknamen.
- Erkennen der Loks, die neu auf der Anlage sind.
- Zugverfolgung und Bilden von Fahrstraßen.

* Das Datenprotokoll ist frei zugänglich für jeden Interessierten und für alle Software-Hersteller. Die Weiterverarbeitung der RailCom-Messages ist bereits möglich mit:
 ModellStw, Railware, TrainController, WinDigipet.

neu: RailCom ausprobieren zum Sonderpreis!

| | RailCom-Detektor | RailCom-Anzeige | Artikel-Nr. RC-Pack | |
|-----------|--|---|---------------------|---------------------------------|
| RC-Pack 1 | 1 x RCD-1 Baustein, Art.-Nr. 45-01016-01 | 1 x RCA-1 Baustein, Art.-Nr. 45-02016-01 | 45-01116-01 | 35,90 € 32,00 € |
| RC-Pack 2 | 1 x RCD-2 Baustein, Art.-Nr. 45-01026-01 | 2 x RCA-1 Baustein, Art.-Nr. 45-02016-01 | 45-01126-01 | 79,80 € 72,00 € |
| RC-Pack 8 | 1 x RCD-8 Baustein, Art.-Nr. 45-01086-01 | 1 x RCA-24 Fertig-Gerät, Art.-Nr. 45-02247-01 | 45-01186-01 | 158,80 € 142,00 € |

Lok- und Funktionsdecoder - Was ist was?

Analogbetrieb | Automatische Analogerkennung

→ Standard*

Die Decoder können nicht nur im Digital-, sondern auch im Analogbetrieb eingesetzt werden, die Umstellung erfolgt automatisch. Die Funktionsausgänge können analog nicht geschaltet werden. Sie können jedoch festlegen, welche Funktionen im Analogbetrieb ein- oder ausgeschaltet sein sollen.

Tipp: Für den dauerhaften Einsatz in rein analogen Wechselstrom-Anlagen sind Lokdecoder nicht empfehlenswert. Die hohen Spannungsspitzen, die beim Senden des Umschaltimpulses auftreten, können langfristig die Bauteile beschädigen.

Anfahr- und Bremsverzögerung → Standard*

Die Anfahr- und Bremsverzögerung gibt vor, wieviel Zeit bis zum Erreichen der nächst höheren bzw. niedrigeren Fahrstufe vergeht. Sie wird getrennt für Anfahren und Bremsen definiert, so wird ein vorbildgerechtes Anfahr- und Bremsverhalten erzielt. Für Rangierfahrten kann sie mit einer Funktionstaste ausgeschaltet werden.

Anfahr-Kick → Standard*

Bei entsprechender Programmierung bewirkt der "Anfahr-Kick" eine kurzzeitige Erhöhung der Motorspannung beim Anfahren. Dadurch wird das Losbrechmoment beim Anfahren überwunden.

Anzahl der Adressen → Standard*

Wieviele Decoderadressen Sie nutzen können, ist von Ihrer Zentrale und dem Datenformat abhängig. Im DCC-Format können Sie die Decoder alternativ auf eine von 127 Basis- oder eine von 10.239 erweiterten Adressen einstellen. Im Motorola-Format können Sie eine von 255 Adressen verwenden.

Anzahl der Fahrstufen → Standard*

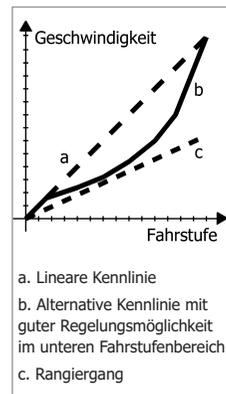
Die Anzahl der Fahrstufen, die Sie zur Ansteuerung der Decoder verwenden können, ist von Ihrer Zentrale und dem Datenformat abhängig.

Im DCC-Format können Sie die Fahrzeug-Decoder entweder mit 14, 28 oder 128 Fahrstufen betreiben. Im Motorola-Format können sie außer mit den üblichen 14 auch mit 27 Fahrstufen angesteuert werden, vorausgesetzt die Zentrale unterstützt den 27-Fahrstufen-Modus (z.B. MasterControl).

Digitalformate → Standard*

Die beiden am weitesten verbreiteten Digitalformate sind das DCC- und das Motorola- (kurz: MM) Format. Die Lok- und Funktionsdecoder in diesem Katalog sind multiprotokollfähig, sie "verstehen" diese beiden Formate. Im Betrieb erkennen sie automatisch, in welchem Datenformat sie angesteuert werden.

Geschwindigkeitskennlinie → Standard*



Die Geschwindigkeitskennlinie ordnet den einzelnen Fahrstufen eine bestimmte Motorspannung zu. Die Lokdecoder haben als Standard eine lineare Geschwindigkeitskennlinie, deren Anfangs- und Endpunkt durch die Anfahr- und Höchstgeschwindigkeit festgelegt wird. Bei den Lokdecodern der Serie 30 plus kann zusätzlich die Mittengeschwindigkeit eingestellt werden.

Alternativ kann für den 27- bzw. 28-Fahrstufen-Modus (MM bzw. DCC) eine Geschwindigkeitskennlinie individuell programmiert werden. Jeder Fahrstufe wird dabei eine beliebige Motorspannung zugeordnet, aus der die individuelle Kennlinie errechnet wird.

Function Mapping und Funktionstasten → Standard*

Unter "Function Mapping" versteht man die Möglichkeit, den Ausgängen nach Bedarf eine oder mehrere Funktionstasten zuzuordnen. Im DCC-Format können Sie F0 bis F12 bzw. F28 verwenden. Im Motorola-Format können Sie neben den Funktionstasten F0 bis F4 bei den meisten Decodern über eine 2. Adresse auch die Tasten F5 bis F9 einsetzen.

Kuppelfunktionen → Lokdecoder der Serie 30 plus

Mit einer einzigen Taste können Sie komplette An- oder Entkupplungsvorgänge auslösen:

neu: Zum Ankuppeln fährt die Lok zunächst entgegen der eingestellten Richtung an den Waggon heran und stoppt nach dem Einkuppeln. Die Fahrtrichtung wird danach intern wieder umgestellt.

Zum Entkuppeln fährt die Lok ein kleines Stück entgegen der eingestellten Richtung, um die Kupplung zu entlasten. Der Funktionsausgang, an den die Kupplung angeschlossen ist, wird eingeschaltet und die Lok fährt ein kurzes Stück vom Waggon weg. Um die Kupplung zu schonen, kann der Strom automatisch wieder ausgeschaltet werden.

Lastregelung → Standard* bei allen LD-G-Decodern

Loks werden bei gleichbleibender Motorspannung langsamer, wenn sie bergauf oder in eine Kurve fahren oder wenn Waggons angehängt werden. Lastgeregelte Lokdecoder beeinflussen die Motorspannung so, dass die Geschwindigkeit der Lok im Fahrbetrieb bei einer gewählten Fahrstufe immer konstant bleibt. Die Parameter der Lastregelung können individuell an den Motor angepasst und abgeschaltet werden.

Tipp: Wechselstrommotoren lastgeregelt ansteuern

Lokdecoder, mit denen Wechselstrommotoren direkt angesteuert werden können, haben i.d.R. keine Lastregelung. Um Wechselstrommotoren lastgeregelt anzusteuern, verwenden Sie einen LD-G-Decoder + einen Lastregeladapter oder einen LD-G-Decoder + einen Permanentmagneten. Lastregeladapter + Permanentmagnete -> Seite 24

Motorart

Wenn bei der Decoderauswahl die Frage "Gleich- oder Wechselstrom?" auftaucht, geht es nicht darum, ob Sie analog mit Gleich- oder Wechselstrom fahren, sondern um die Motorart.

Drei Motorarten sind bei Modellbahnloks typisch: Allstrommotoren (auch als Wechselstrommotoren bezeichnet), Gleichstrommotoren sowie Glockenanker- oder Faulhabermotoren (eine besondere Art von Gleichstrommotoren). Lokdecoder werden an die spezifischen Eigenschaften dieser verschiedenen Motorarten angepasst. Unsere Lokdecoder für Gleichstrommotoren haben ein "G", die für Wechselstrommotoren ein "W" in der Kurzbezeichnung.

neu: Pendelautomatik

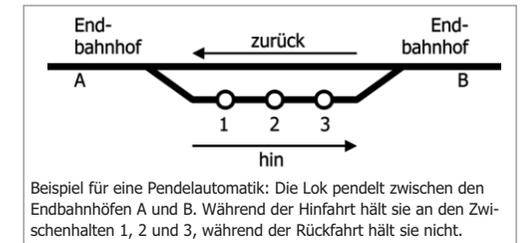
→ Lokdecoder der Serie 30 plus

Die beiden Schalteingänge des Decoders steuern die End- und Zwischenhalte im Pendelbetrieb. Für die beiden Schalteingänge werden getrennt eingestellt:

Haltezeit: 0 bis max. 160 Sek.,

Richtungswechsel ausführen: ja oder nein,

Zwischenhalte ausführen in beiden Fahrtrichtungen, nur bei der Hinfahrt oder nur bei der Rückfahrt.



Beispiel für eine Pendelautomatik: Die Lok pendelt zwischen den Endbahnhöfen A und B. Während der Hinfahrt hält sie an den Zwischenhalten 1, 2 und 3, während der Rückfahrt hält sie nicht.

Programmierung → Standard*

Die Multiprotokoll-Fahrzeugdecoder können mit DCC-Zentralen über Konfigurationsvariablen (kurz CV) oder mit Motorola-Zentralen über Register programmiert werden. Jeder CV bzw. jedem Register wird dabei ein Zahlenwert zugeordnet.

Einige Decoder unterstützen auch die Registerprogrammierung für das DCC-Format. Durch Verwendung von Hilfsregistern können viele Decoder auch mit Zentralen, die lediglich Eingabewerte bis 80 oder 99 zulassen, in vollem Umfang programmiert werden.

PWM-Periode

Die Impulse, mit denen ein Lokdecoder den Motor ansteuert, werden mit einer bestimmten Frequenz wiederholt. Diese Frequenz wird durch die PWM-Periode festgelegt. Die "richtige" PWM-Frequenz ist vor allem von der Motorart abhängig. Einige Lokdecoder bieten die Möglichkeit, die PWM-Frequenz an die individuellen Motoreigenschaften anzupassen.

| Motorart | PWM min. | PWM max. |
|-------------------|----------|----------|
| Gleichstrommotor | 20 Hz | 40 kHz |
| Glockenankermotor | 6 kHz | 40 kHz |
| Wechselstrommotor | 50 Hz | 500 Hz |

→ Standard*

Alle unsere Lok- und Funktionsdecoder (außer FD-LED) sind RailCom-fähig. Über RailCom werden Daten über die Schiene von den Decodern zur Zentrale oder zu speziellen Empfängerbausteinen zurückgemeldet. Der Decoder ist damit nicht mehr nur Empfänger von Befehlen, sondern auch Sender von Rückmeldedaten. Unsere RailCom-fähigen Lok- und Funktionsdecoder senden ständig ihre Adresse und übermitteln auf einen entsprechenden Auslesebefehl hin die Werte ihrer Konfigurationsvariablen.

→ Lokdecoder der Serie 30 plus

RailComPlus ist eine aktuelle Weiterentwicklung des Rückmeldestandards RailCom, der die automatische Anmeldung der (RailComPlus-) Decoder, die sich auf der Anlage befinden, ermöglicht.

Rangiergang und Rangierfunktion → Standard*

Über eine Funktionstaste können Sie in den Rangiergang umschalten, der die Geschwindigkeit aller Fahrstufen gegenüber der eingestellten Geschwindigkeitskennlinie prozentual verringert. Bei entsprechender Programmierung wird gleichzeitig das Rangierlicht eingeschaltet.

Schaltausgänge und Effekte der Schaltausgänge

Zur Grundausstattung unserer Lok- und Funktionsdecoder gehören zwei Ausgänge zum Anschluss der vorderen und der hinteren Lokbeleuchtung, die richtungsabhängig geschaltet werden können.

Im DCC-Format können Sie die Ausgänge mit den Funktionstasten F0 bis F12 oder F28 schalten, im Motorola-Format mit den Funktionstasten F0 bis F4. Durch Zuordnung einer zweiten Decoderadresse können bei den meisten Decodern im Motorola-Format auch die Funktionen F5 bis F9 geschaltet werden.

Den Funktionsausgängen können Sie besondere Effekte zuordnen.

Blinken, z.B. für Einzel- und Wechselblinker.

Rangierlicht = weiße Stirn- und Schlussbeleuchtung.

Dimmen = Reduzierung der anliegenden Spannung, bei Bedarf ab einer eingestellten Fahrstufe.

Kicken = Reduzierung der anliegenden Spannung, nach einer einstellbaren Zeit (z.B. für Kupplungen).

Sonderfunktion für Fahrstufe 0 = automatisches Schalten von Funktionen bei Fahrstufe 0 (z.B. für den Aufenthalt im BW).

Analogbetrieb = Festlegung, ob ein Ausgang im Analogbetrieb ein- oder ausgeschaltet ist.

MARs-Light: auf- und abschwellige Lichtstärke, speziell für US-Loks.

neu: Schalteingänge

→ Lokdecoder der Serie 30 plus, FD-R Extended

Die Schalteingänge lösen eine zugeordnete Funktion aus, sobald sie mit Decodermasse verbunden werden (z.B. über Reedkontakte in Kombination mit Dauermagneten im Gleis). Sie können eingesetzt werden, um Funktionen automatisch auszulösen, z.B.

das Signalhorn oder den Pfiff an der Tunneleinfahrt, die Glocke am Bahnübergang.

Schnittstellen

Viele neuere Loks sind werkseitig mit einer Schnittstellenbuchse oder einem Schnittstellenstecker ausgerüstet. Durch Einsatz eines Decoders mit passender Schnittstelle sparen Sie das Auftrennen der Anschlüsse und Lötarbeiten an der Lok.

| | Bezeichnung | Anzahl Pole | Morop-Norm |
|---|--|-------------|------------|
|  | 6-polig | 6 | NEM 651 |
|  | 8-polig | 8 | NEM 652 |
|  | PluX 12,-16,-22 | 11, 15, 21 | NEM 658 |
|  | 21MTC | 21 | NEM 660 |
|  | 21-polig mit 4 verstärkten Ausgängen | 21 | --- |
|  | SUSI: wird meistens verwendet, um externe Soundmodule an Fahrzeugdecoder anzuschließen. | | |

neu: Servoansteuerung

→ Lokdecoder der Serie 30 plus, FD-R Extended

Ein spezieller Ausgang des Decoders überträgt die Signale zur Ansteuerung eines Servos. Damit können Bewegungen z.B. von Pantographen, Entkupplern

oder Türen per Funktionstaste ausgelöst werden. Die Anfangs- und Endlage sowie die Geschwindigkeit des Servos werden über CVs eingestellt.

Tipp: Fahrzeugdecoder können am Servoausgang i.d.R. nicht den Strom zum Betrieb des Servos bereitstellen. Dann ist eine externe Spannungsversorgung für den Servo erforderlich (z.B. Servoplatine Seite 44).

Sound | integrierte Sounds

→ Lokdecoder der Serie 30 plus, FD-R Extended

Die Geräusche (je nach Decodertyp Signalhorn, Glocke, Lokpfeiff, Türenpiepen, Pfiff des Zugführers) sind im Prozessor auf dem Decoder gespeichert und werden über Funktionstasten und / oder automatisch über die Schalteingänge ausgelöst.

Sounddecoder | Fahr sound

→ Lokdecoder LD-G-36 plus | Soundmodul Micro X3

Auf dem Decoder sind Originalgeräusche eines bestimmten Fahrzeugtyps gespeichert (Dampflokomotive, Diesellokomotive, E-Lok und mehr als 150 individuelle Fahrzeugtypen). Stand- und Fahrgeräusche, Signaltöne und weitere fahrzeugtypische Geräusche werden über die F-Tasten abgerufen. Die Fahrgeräusche werden geschwindigkeitsabhängig gesteuert.

Tipp: Lautsprecher einbauen

Der Einbau ist entscheidend für die Wiedergabequalität. Eine Seite der Lautsprechermembran sollte direkt nach außen abstrahlen können, die andere Seite in das möglichst luftdicht abgeschlossene Innere des Fahrzeugs. Je größer das Volumen im Inneren des Fahrzeugs ist, desto besser ist der Klang. Schallkapseln erleichtern den Lautsprechereinbau, sie bieten ein Mindest-Volumen.
Lautsprecher mit Schallkapseln -> Seite 22

Stützelkos

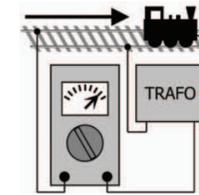
Die meisten Fahrzeugdecoder (außer Mini-Decodern) haben spezielle Anschlüsse für zusätzliche Stützelkos. Die Stützelkos versorgen die Decoder in Abschnitten mit schlechtem Kontakt zu den Schienen (z.B. an Weichen oder Schmutzstellen) mit Strom und verhindern so z.B. flackernde Beleuchtungen.

Elkos mit kleinen Abmessungen → Seite 47

Technische Daten

Die Beachtung der technischen Daten ist für die Lebensdauer eines Decoders entscheidend. Werden die zulässigen Werte für den Gesamtstrom, den Motorstrom oder den Strom am Ausgang überschritten, wird der Decoder beschädigt, wenn nicht gar zerstört.

Tipp: Motorstrom richtig messen



Die Messung des Motorstroms muss unter Höchstlast, also beim Anfahren und mit Last, erfolgen.

Die Skizze verdeutlicht die Messanordnung, bei der die Lok mit voller Fahrspannung gegen einen Prellbock fährt. An einem auf Strommessung eingestellten Multimeter kann der Strom abgelesen werden.

ACHTUNG! Der am Multimeter angezeigte Wert ist lediglich der Effektivwert! Um den Spitzenwert und damit den tatsächlichen, für den Decoder relevanten Motorstrom zu ermitteln, müssen Sie den gemessenen Effektivwert mit dem Faktor 1,4 multiplizieren. Es empfiehlt sich, auf diesen Wert noch 10 bis 15 % als Reserve aufzuschlagen.

Überlastschutz

Der Überlastschutz schaltet den Decoder ab, sobald der maximale Gesamtstrom des Decoders bzw. des Motors überschritten wird, jedoch nicht, wenn nur der maximale Strom eines Ausgangs zu hoch ist.

Bei einem Kurzschluss, bei dem Bauteile auf dem Decoder untereinander oder mit der Gleisspannung kurzgeschlossen werden, kann der Überlastschutz nicht wirken. Beispiele:

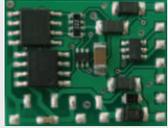
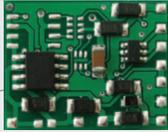
Kontakt zwischen dem Decoder und den Schienen oder Metallteilen des Fahrzeugs;

Kontakt zwischen nicht isolierten Decoder-Anschlusskabeln und den Schienen oder Metallteilen des Fahrzeugs;

Kontakt zwischen Verbrauchern, die an den Rückleiter für alle Funktionen des Decoders angeschlossen sind, und den Schienen oder Metallteilen des Fahrzeugs.

*Was ist "Standard"?

Die Merkmale, die alle unsere Lok- und Funktionsdecoder aufweisen, bezeichnen wir in dieser Auflistung als "Standard".

| <p>Tipp: Infos zum Decodereinbau in der Infothek. Kostenloser Download: www.tams-online.de Ausdruck: Artikel-Nr. 98-13020</p> | | <p>FD-R Basic <i>auch als RailCom-Sender einsetzbar</i></p>  | <p>FD-LED <i>auch zum Anschluss von LED-Streifen</i></p>  | <p>FD-R Extended</p>  | <p>LD-G-30</p>  | <p>LD-G-32</p>  | <p>LD-W-32 <i>direkter Anschluss von Wechselstrommotoren</i></p>  |
|--|----------------------|--|---|---|---|---|---|
| Empfohlene Nenngröße Format | | alle DCC+MM | alle DCC+MM | alle DCC+MM | Z, N und TT DCC+MM | H0 DCC+MM | H0 DCC+MM |
| RailCom RailCom plus | | ja nein | ja nein | ja nein | ja nein | ja nein | ja nein |
| Motorart Lastregelung PWM | | --- | --- | --- | Gleichstrom ja 32 kHz | Gleichstrom ja 32 kHz | Wechselst. nein 60 o. 480 Hz |
| Anzahl Schaltausgänge | | 2 | 3 | 6 | 2 | 2 | 2 |
| F-Tasten (DCC) | | F0 - F12 | F0 - F28 | F0 - F28 | F0 - F12 | F0 - F12 | F0 - F12 |
| Effekte der Schaltausgänge <small>RS=richtungsabhängiges Schalten FS0 = Sonderfunktion für Fahrstufe 0 ANA = Programmierung für Analogbetrieb</small> | | RS Blinken Dimmen ANA | RS Dimmen | RS Blinken Doppelblinken Kicken Rangierlicht Dimmen FS0 MARsight ANA | RS Blinken Doppelblinken Dimmen Rangierlicht ANA | RS Blinken Doppelblinken Dimmen Rangierlicht ANA | RS Blinken Doppelblinken Dimmen Rangierlicht ANA |
| Servo-Ausgang | | nein | nein | ja | nein | nein | nein |
| Sound | | nein | nein | 4 integrierte | nein | nein | nein |
| SUSI-Schnittstelle | | nein | nein | ja | nein | nein | nein |
| Lautsprecher | | --- | --- | ≥ 4 Ohm, ≥ 0,1 Watt | --- | --- | --- |
| Anzahl Schalteingänge | | --- | --- | 2 | --- | --- | --- |
| Automatisierte Abläufe <small>GD = geschwindigkeitsabhängiges Dimmen</small> | | --- | Orientierungslicht | GD | Rangierfunktion GD | Rangierfunktion GD | Rangierfunktion GD |
| Anschluss Stützkondensator | | ja 100-470 µF, ≥ 25 V | ja 100-470 µF, ≥ 25 V | ja 220-1.000 µF, ≥ 35 V | nein | ja 100-470 µF, ≥ 35 V | ja 100-470 µF, ≥ 35 V |
| Max. Gesamt- Motorstrom [mA] | | 700 --- | 600 --- | 1.500 --- | 700 500 | 1.500 1.000 | 1.500 1.000 |
| Überlastschutz | | nein | nein | ja | ja | nein | nein |
| Max. Strom pro Ausgang [mA] | | 300 | AUX1-2: 300 AUX3:10 <small>max. Leistung AUX1 und AUX2: 3,6 W</small> | 500 | 100 | 300 | 300 |
| Abmessungen ca. [mm] | | 12,5 x 9,5 x 3,3 | 21,5 x 11,5 x 4,5 | 24 x 14 x 2,5 | 12,5 x 9,3 x 2,8 | 22 x 17 x 6 | 22 x 17 x 6 |
| ohne Kabel | UVP 1-er UVP 5-er | 42-01100-01 11,95 € 42-01100-05 49,00 € | 42-01140-01 14,95 € 42-01140-05 69,00 € | 42-01130-01 19,90 € 42-01130-05 89,00 € | --- | 41-01320-01 16,95 € 41-01320-05 75,00 € | 41-02320-01 15,95 € 41-02320-05 69,00 € |
| mit Kabel | UVP 1-er UVP 5-er | 42-01101-01 13,95 € 42-01101-05 59,00 € | 42-01141-01 16,95 € 42-01141-05 75,00 € | 42-01131-01 22,90 € 42-01131-05 99,00 € | 41-01301-01 29,90 € 41-01301-05 134,00 € | 41-01321-01 19,95 € 41-01321-05 89,00 € | 41-02321-01 18,95 € 41-02321-05 85,00 € |
| mit 6-/ 8-pol. Stecker / SUSI-Buchse | UVP 1-er UVP 5-er | --- | --- | 42-01132-01 24,90 € (SUSI) 42-01132-05 109,00 € (SUSI) | 41-01302-01 29,90 € (6-pol) 41-01302-05 134,00 € (6-pol) | 41-01322-01 19,95 € (8-pol) 41-01322-05 89,00 € (8-pol) | --- |
| mit PluX-Stecker (NEM 658) | UVP 1-er UVP 5-er | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| mit 21MTC-Buchse (NEM 660) | UVP 1-er UVP 5-er | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| mit 21-pol. Buchse (4 verst. Ausgänge) | UVP 1-er UVP 5-er | --- | --- | --- | --- | --- | --- |

| LD-G-31plus | LD-G-33plus | LD-G-34plus | LD-G-36plus | | |
|--|--|--|--|---|---|
|  |  |  |  | | |
| N, TT, H0 DCC+MM | H0 DCC+MM | H0, 0, I und II DCC+MM | H0 DCC+MM | Empfohlene Nenngröße Format | |
| ja ja | ja ja | ja ja | ja ja | RailCom RailCom plus | |
| Gleichstrom ja 60 Hz bis 30 kHz | Gleichstrom ja 60 Hz bis 30 kHz | Gleichstrom ja 60 Hz bis 30 kHz | Gleichstrom ja 60 Hz bis 30 kHz | Motorart Lastregelung PWM | |
| 4 | 9 8 (21MTC und 21-polig) | 8 | 9 8 (21MTC und 21-polig) | Anzahl Schaltausgänge | |
| F0f, F0r: F0-F12 AUX1-2: F0-F28 | F0f, F0r: F0-F12 AUX1-6: F0-F28 | F0f, F0r: F0-F12 AUX1-6: F0-F28 | F0f, F0r: F0-F12 AUX1-6: F0-F28 | F-Tasten (DCC) | |
| RS Blinken Doppelblinken Kicken Dimmen Rangierlicht FS0 MARsight ANA | RS Blinken Doppelblinken Kicken Dimmen Rangierlicht FS0 MARsight ANA | RS Blinken Doppelblinken Kicken Dimmen Rangierlicht FS0 MARsight ANA | RS Blinken Doppelblinken Kicken Dimmen Rangierlicht FS0 MARsight ANA | Effekte der Schaltausgänge RS=richtungsabhängiges Schalten FS0 = Sonderfunktion für Fahrstufe 0 ANA = Programmierung für Analogbetrieb | |
| nein | ja | ja | ja | Servo-Ausgang | |
| integriert (Pfiff, Glocke, Signalhorn) | integriert (Pfiff, Glocke, Signalhorn) | integriert (Pfiff, Glocke, Signalhorn) | Fahrsound (Original-Geräusche) | Sound | |
| nein | ja | ja | ja | SUSI-Schnittstelle | |
| ≥ 4 Ohm, ≥ 0,1 Watt | ≥ 4 Ohm, ≥ 0,1 Watt | ≥ 4 Ohm, ≥ 0,1 Watt | ≥ 4 Ohm, ≥ 0,1 Watt | Lautsprecher | |
| 2 | 2 | 2 | 2 | Anzahl Schalteingänge | |
| Pendelautomatik Rangierfunktion GD An- und Entkuppelfunktion | Pendelautomatik Rangierfunktion GD An- und Entkuppelfunktion | Pendelautomatik Rangierfunktion GD An- und Entkuppelfunktion | Pendelautomatik Rangierfunktion GD An- und Entkuppelfunktion | Automatisierte Abläufe GD = geschwindigkeitsabhängiges Dimmen | |
| ja 100-470 µF, ≥ 35 V | ja 220-1.000 µF, ≥ 35 V | ja 220-1.000 µF, ≥ 35 V | ja 220-1.000 µF, ≥ 35 V | Anschluss Stützkondensator | |
| 1.200 600 | 1.500 1.000 | 3.000 3.000 | 1.500 1.000 | Max. Gesamt- Motorstrom [mA] | |
| nein | ja | ja | ja | Überlastschutz | |
| 300 | F0f, F0r, AUX1-6: 500 AUX7: 10 21MTC: F0f,F0r,AUX1-2:500 AUX3-6:10 21-pol.: F0f,F0r,AUX1-4:500 AUX5-6:10 | 500 | F0f, F0r, AUX1-6: 500 AUX7: 10 21MTC: F0f,F0r,AUX1-2:500 AUX3-6:10 21-pol.: F0f,F0r,AUX1-4:500 AUX5-6:10 | Max. Strom pro Ausgang [mA] | |
| 19,5 x 9x 4,5 | 25,5 x 15,5 x 5 | 27 x 17 x 6 | 34,5x16x6 30x15,5x5 (21MTC,21-pol.) | Abmessungen ca. [mm] | |
| 41-03310-01 22,95 € 41-03310-05 99,00 € | 41-03330-01 29,95 € 41-03330-05 135,00 € | 41-03340-01 34,95 € 41-03340-05 155,00 € | 41-03360-xxx 69,00 € Soundversionen -> Seite 20-21 | UVP 1-er | ohne Kabel |
| --- | --- | 41-03341-01 39,95 € (Kabel) 41-03341-05 179,00 € (Kabel) | --- | UVP 1-er | mit Kabel |
| 41-03312-01 25,95 € (NEM 652) 41-03312-05 115,00 € (NEM 652) | 41-03332-01 34,95 € (NEM 652) 41-03332-05 155,00 € (NEM 652) | 41-03342-01 39,95 € (NEM 652) 41-03342-05 179,00 € (NEM 652) | 41-03362-xxx 75,00 € (NEM 652) Soundversionen -> Seite 20-21 | UVP 1-er | mit 8-pol. Stecker (NEM 652) |
| 41-03313-01 24,95 € (PluX12) 41-03313-05 109,00 € (PluX12) | 41-03333-01 32,95 € (PluX22) 41-03333-05 149,00 € (PluX22) | --- | 41-03363-xxx 72,00 € (PluX22) Soundversionen -> Seite 20-21 | UVP 1-er | mit PluX-Stecker (NEM 658) |
| --- | 41-03334-01 32,95 € (21MTC) 41-03334-05 149,00 € (21MTC) | --- | 41-03364-xxx 72,00 € (21MTC) Soundversionen -> Seite 20-21 | UVP 1-er | mit 21MTC-Buchse (NEM 660) |
| --- | --- | --- | 41-03365-xxx 72,00 € (4 verst. AUX) Soundversionen -> Seite 20-21 | UVP 1-er | mit 21-pol. Buchse (4 verst. Ausgänge) |

Original-Sounds für Sound-Lokdecoder LD-G-36 plus und SUSI-Modul Micro-X3

Sound made by Dietz**

Der Lokdecoder LD-G-36 plus (->Seite 19) ist mit einem Sound-Prozessor von Dietz-Modellbahntechnik bestückt, das SUSI-Modul Micro X3 ist ein Produkt von Dietz. Beide können vier verschiedene, für den jeweiligen Fahrzeugtyp typische Originalgeräusche abspielen:

- Stand- und Fahrgeräusch
- Signalhorn oder Lokpfeife
- Entkupplungs- oder Türschließgeräusch
- Glocke oder zweites Signalhorn

Die Geräusche werden über Funktionstasten aufgerufen.

Zur Wahl stehen 139 verschiedene Originalgeräusche. Die Programmierung der Sound-Prozessoren erfolgt mit einem speziellen Gerät und kann geändert werden. Durch Änderung der CVs werden die Geräusche individuell angepasst: Lautstärke, Auspuffs Schlag von Dampflok, Pausenlänge zwischen Signaltönen, Auslöseschwellen, Zuordnung zu den Funktionstasten.

Der Weg zu richtigen Bestellnummer

Vom Sound-Lokdecoder LD-G-36 plus bieten wir Ihnen insgesamt 695 verschiedenen Versionen an, beim SUSI-Modul Micro X-3 sind es immerhin noch 139. Damit Sie "Ihre" Version erhalten, ist die Angabe der richtigen Artikel-Nr. erforderlich. Beispiele:

| | Art.-Nr. Decoder | Sound- Nr. | Bestell- Nr. |
|---|---------------------|---------------|-----------------|
| LD-G-36 plus / ohne Kabel Sound: Dampflok BR70 | 41-03360 | -164 | 41-03360-164 |
| LD-G-36 plus / NEM 652 Sound: Dampflok Elias | 41-03362 | -332 | 41-03362-332 |
| LD-G-36 plus / PluX22 Sound: E-Lok 103 | 41-03363 | -413 | 41-03363-413 |
| LD-G-36 plus / 21MTC Sound: Diesellok V 188 | 41-03364 | -619 | 41-03364-619 |
| LD-G-36 plus / 21-polig Sound: Regio Shuttle | 41-03365 | -720 | 41-03365-720 |
| Micro X3, Sound: Straßenbahn | 43-09116 | -810 | 43-09116-810 |

SUSI-Modul Micro-X3

Zum Anschluss an Lok- oder Funktionsdecoder mit SUSI-Schnittstelle (z.B. FD-R^{Extended}, LD-G-33 plus, LD-G-34-plus, LD-G-36 plus).

Impedanz des Lautsprechers: ≥ 4 Ohm

Platinenabmessungen:

ca. 11 x 18 x 5 mm

Artikel-Nr. 43-09116-xxx

UVP: 49,90 € (ohne Lautsprecher)



| Baureihe | Amerikanische Dampflok | Sound Nr. |
|--------------|---|-----------|
| DL-USA | Dampflok universal, amerikanisch | -200 |
| DL-USA-Holz | Dampflok universal, amerik.holzbefeuert | -204 |
| DL-Climax | Dampflok Bauart Climax (USA) | -208 |
| DL-Heisler | Dampflok Bauart Heisler (USA) | -212 |
| DL-Mikado-US | Dampflok Bauart Mikado (USA) | -216 |
| DL-Shay | Dampflok Shay (USA) | -220 |
| DL-Shay-OEL | Dampflok Shay (USA), ölbefeuert | -224 |
| DL-Uintah | Dampflok Uintah Railways (USA) | -228 |

| Baureihe | Schmalspur-Dampflok | Sound Nr. |
|--------------|---|-----------|
| 99-UNI | Schmalspur-Dampflok, universal | -300 |
| 99-Heidi | Schweizer Schmalspurdampflok, universal | -304 |
| 99-222 | Dampflok 99 222 HSB | -308 |
| 99-1067 | Zahnrad Dampflok 1067 Brünigbahn | -312 |
| 99-4652 | Dampflok Nicki + Frank S. | -316 |
| 99-5906 | Mallet-Dampflok der HSB | -320 |
| 99-6001 | Dampflok 99 6001 der HSB | -324 |
| 99-7243 | Dampflok 99 72.. der HSB | -328 |
| 99-ELIAS | Dampflok "Elias" | -332 |
| 99-G45 | Dampflok 107 / 108 RhB Typ G 4/5 | -336 |
| 99-IVK | Schmalspur-Dampflok IVk | -340 |
| 99-Mh53 | Schmalspurdampflok Rügen | -344 |
| 99-U43 | Dampflok der Zillertalbahn | -348 |
| 99-Spreewald | Dampflok "Spreewald" | -352 |
| 99-Xrot | Dampfschneesleuder der RhB | -356 |

| Baureihe | Deutsche und europäische Dampflok | Sound Nr. |
|-------------|--|-----------|
| DL-UNI-1 | Dampflok, groß, europäisch, universal | -100 |
| DL-UNI-2 | Dampflok, klein, europäisch, universal | -101 |
| DL-001 | Dampflok BR 01 | -104 |
| DL-005 | Dampflok BR 05 | -107 |
| DL-011 | Dampflok BR 11 | -110 |
| DL-012 | Dampflok BR 12 | -113 |
| DL-18 201 | Dampflok BR 18 201 | -116 |
| DL-023 | Dampflok BR 23 | -119 |
| DL-24-64-86 | Dampflok BR 24 / 64 / 86 | -122 |
| DL-038 | Dampflok BR 38 | -125 |
| DL-038-DK | Dampflok BR 38, dänisch | -128 |
| DL-041 | Dampflok BR 41 | -131 |
| DL-041-OEL | Dampflok BR 41, ölbefeuert | -134 |
| DL-042 | Dampflok BR 42 | -137 |
| DL-043 | Dampflok BR 43 | -140 |
| DL-044 | Dampflok BR 44 | -143 |
| DL-050 | Dampflok BR 50 | -146 |
| DL-052 | Dampflok BR 52 | -149 |
| DL-052-KON | Dampflok BR 52, mit Kondensender | -152 |
| DL-055 | Dampflok BR 55 | -155 |
| DL-057 | Dampflok BR 57 | -158 |
| DL-058 | Dampflok BR 58 | -161 |
| DL-070 | Dampflok BR 70 | -164 |
| DL-075 | Dampflok BR 75 | -167 |
| DL-078 | Dampflok BR 78 | -170 |
| DL-080 | Dampflok BR 80 | -173 |
| DL-089-T3 | Dampflok BR 89 / T3 | -176 |
| DL-091 | Dampflok BR 91 | -179 |
| DL-094 | Dampflok BR 94 | -182 |
| DL-S36 | Dampflok BR 18 / bay. S 3/6 | -185 |
| DL-Mikado-F | Dampflok Bauart Mikado (Frankreich) | -188 |

Original-Sounds für Sound-Lokdecoder LD-G-36 plus und Soundmodul Micro X-3

| Baureihe | E-Loks | Sound Nr. |
|--------------|---|-----------|
| EL-101 | E-Lok 101 | -410 |
| EL-103 | E-Lok 103 / E 03 | -413 |
| EL-110 | E-Lok 110 / E 10 | -416 |
| EL-120 | E-Lok 120 (moderne E-Lok der DB) | -419 |
| EL-141 | E-Lok 141 / E 41 | -422 |
| EL-143 | E-Lok 143 | -425 |
| EL-150 | E-Lok 150 / E 50 | -428 |
| EL-155 | E-Lok 155 | -431 |
| EL-169 | E-Lok 169 / E 69 | -434 |
| EL-182-V1 | E-Lok 182 / Taurus, Version 1 | -437 |
| EL-182-V2 | E-Lok 182 / Taurus, Version 2 | -440 |
| EL-191 | E-Lok 191 / E 91 | -443 |
| EL-194 | E-Lok 194 / E 94 | -446 |
| EL-461 | E-Lok Ge 4/6-I der RhB | -449 |
| EL-662 | E-Lok Ge 6/6-II der RhB | -452 |
| EL-Ae 6/6 | E-Lok Ae 6/6 der SBB | -455 |
| EL-CE68 | E-Lok Ce 6/8 SBB-Krokodil | -458 |
| EL-GE44-2 | E-Lok Ge 4/4-II der RhB | -461 |
| EL-GE44-3 | E-Lok Ge 4/4-III der RhB | -464 |
| EL-GE44-3-3J | Zusatzmodul mit Albula-Jubiläumsjodler | -467 |
| EL-HGE22 | Schweizer E-Lok | -470 |
| EL-HGE44-2 | Zahnrad E-Lok | -473 |
| EL-Krokodil | E-Lok Ge 6/6-I der RhB (Schweizer Krokodil) | -476 |
| EL-RE-425 | E-Lok RE 425 | -479 |
| EL-TAURUS | E-Lok "Taurus" | -482 |

| Baureihe | Elektro-Triebwagen | Sound Nr. |
|-----------|---|-----------|
| ET-515 | Akkutriebwagen ETA 515 | -560 |
| ET-ATW | Elektrotriebwagen, historisch | -564 |
| ET-ETA176 | Akku-Triebwagen ETA 176 "Limburger Zigarre" | -568 |
| ET-ICE | Elektrotriebwagen, ICE | -572 |
| ET-STW | Steuerwagen | -576 |

| Baureihe | Dieselloks | Sound Nr. |
|---------------|---|-----------|
| VL-060 DA | Rumänische Diesellok 060 DA - KEG 2100 | -610 |
| VL-110 | Diesellok V 100 DR / 110 | -613 |
| VL-120-TT | Diesellok 120 TAIGATROMMEL | -616 |
| VL-188 | Diesellok V 188 | -619 |
| VL-2091 | Diesellok 2091 ÖBB | -622 |
| VL-2095 | Diesellok 2095 ÖBB | -625 |
| VL-212 | Diesellok 212 / V 100 | -628 |
| VL-218 | Diesellok 218 / V 160 | -631 |
| VL-220 | Diesellok 220 / V 200 | -634 |
| VL-232 | Diesellok 232 / "Ludmilla" | -637 |
| VL-236 | Diesellok 236 / V 36 | -640 |
| VL-251 | Schmalspurdiesellok BR 251 / V 51 | -643 |
| VL-260 | Diesellok 260 / V 60 | -646 |
| VL-265 | Diesellok 265 / V 65 | -649 |
| VL-290 | Diesellok 290 / V90 | -652 |
| VL-320 | Diesellok 232 / V 320 DB | -655 |
| VL-Blue Tiger | "Blue Tiger" | -658 |
| VL-G2000 | Vossloh Diesellok G 2000 | -661 |
| VL-GMF44 | Diesellok Gmf 4/4 der RhB | -664 |
| VL-KOE2 | Diesellok Kö 2 | -667 |
| VL-KOEF3-FW | Feuerwehr-Diesellok (für LGB) | -670 |
| VL-KOEF3-V1 | Diesellok 323 / Köf III | -673 |
| VL-KOEF3-V2 | Rangierdiesellok Köf 3 | -676 |
| VL-TM22 | Rangiertraktor Tm 2/2 der RhB | -679 |
| VL-US1 | Diesellok, groß, amerikanisch | -682 |
| VL-ALCO-535WP | Amerikanische Diesellok Alco 535 White Pass | -685 |
| VL-Amtrak | Amtrak (USA) | -688 |
| VL-EMD-GP40 | Amerikanische Diesellok EMD GP 40 | -691 |
| VT-AWS | amerikanische Rangierdiesellok SWITCHER | -694 |

| Baureihe | Feldbahnloks | Sound Nr. |
|----------|-------------------|-----------|
| VL-F-105 | Feldbahndiesellok | -710 |
| VL-F-LKM | Feldbahndiesellok | -714 |
| VL-F-STD | Feldbahndiesellok | -718 |

| Baureihe | Diesel-Triebwagen | Sound Nr. |
|-------------|---------------------------------------|-----------|
| VT-128 | "Regio Shuttle" | -720 |
| VT-137 | historischer Triebwagen | -724 |
| VT-18.16 | Reichsbahntriebwagen TEE | -728 |
| VT-601 | Dieseltriebwagen | -732 |
| VT-610 | "Pendolino" | -736 |
| VT-628 | Dieseltriebwagen VT 628 | -740 |
| VT-642 | Triebwagen Typ Desiro | -744 |
| VT-772 | Schienenbus VT 772 | -748 |
| VT-795 | Schienenbus VT 795 | -752 |
| VT-798 | Schienenbus 2-motorig | -756 |
| VT-BM35-A | Motordraisine der ÖBB | -760 |
| VT-DRAISINE | Motordraisine der Härtsfeldbahn | -764 |
| VT-GOOSE | amerikanischer Railbus Typ „Goose“ | -768 |
| VT-HSB-T3 | Rottenkraftwagen SKL | -772 |
| VT-RAM | Schweizer Dieseltriebwagen | -776 |
| VT-SKL | Rottenkraftwagen SKL | -780 |
| VT-TCA | historischer Triebwagen TCA der SKLGB | -784 |
| VT-WSB | Wismarer Schienenbus | -788 |

| Baureihe | Straßenbahnen | Sound Nr. |
|----------|---------------------------------|-----------|
| SB-UNI | Straßenbahn universal | -810 |
| SB-106 | Straßenbahn, HEAG 66 | -814 |
| SB-107 | Wuppertaler Straßenbahn Typ 107 | -818 |
| SB-ALT | Straßenbahn VBK, historisch | -822 |
| SB-NEU | Straßenbahn VBK, modern | -826 |

| | Mini 1208 | Mini 1511 | K16-8 K16-50 | K23 | K23PC | K1425 | LSM-28M/NT | BF32 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Neue Lautsprecher für den Fahrzeug-Einbau Abbildungs-Maßstab ca. 1 :1 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Abmessungen [mm] - mit Schallkapsel | 12 x 8 x 2,5 mm 12 x 8 x 6 mm | 15 x 11 x 3,5 mm 15 x 11 x 7 mm | 16 x 3,5 mm 16 x 9 mm | 23 x 5 mm 25 x 7 mm | --- 23 x 8 mm | 25 x 14 x 5,3 mm 25 x 14 x 11 mm | 28 x 5,7 mm 30 x 13 mm | 32 x 32 x 14 mm 32 x 32 x 18 mm |
| Nennbelastbarkeit [W] | 0,25 W | 0,5 W | 0,5 W | 0,3 W | 0,2 W | 1 W | 1,5 W | 2 W |
| Impedanz [Ohm] | 8 Ohm | 8 Ohm | 8 Ohm 50 Ohm | 8 Ohm | 8 Ohm | 8 Ohm | 8 Ohm | 8 Ohm |
| Maximale Lautstärke [dB] | 68 dB | 73 dB | 71 dB | 89 dB | 73 dB | 72 dB | 85 dB | 78 dB |
| Übertragungsbereich [Hz] | 800 - 20.000 Hz | 650 - 16.500 Hz | 700 - 20.000 Hz | 420 - 20.000 Hz | 900 - 16.000 Hz | 450 - 20.000 Hz | 220 - 20.000 Hz | 150 - 20.000 Hz |
| Hersteller | NXP | NXP | Visaton | Visaton | Visaton | Visaton | Ekulit | Visaton |
| Besonderheit | Lieferung incl. Schallkapsel | Lieferung incl. Schallkapsel | angelötete Kabel Klebestreifen | --- | integrierte Schallkapsel | --- | --- | --- |
| Lautsprecher Art.-Nr. UVP* | 70-03023-01 3,95 € | 70-03025-01 3,95 € | K16-8 (8 Ohm): 70-03120-01 K16-50 (50 Ohm): 70-03121-01 5,95 € | 70-03130-01 4,95 € | 70-03145-01 7,95 € | 70-03150-01 5,95 € | 70-03220-01 3,95 € | 70-03180-01 12,95 € |
| Schallkapsel Art.-Nr. UVP* | --- | --- | 70-03125-01 0,95 € | 70-03135-01 0,95 € | --- | 70-03155-01 1,45 € | 70-03225-01 0,95 € | 70-03185-01 1,45 € |

* ab 3 Stück mit einer Artikel-Nr.: 5 % Rabatt

Der richtige Lautsprecher

In der Regel steigt die Wiedergabequalität mit der Größe des Lautsprechers. Daher sollten Sie einen möglichst großen Lautsprecher wählen.

Nennbelastbarkeit: Gibt die maximale Leistung an, die der Lautsprecher "vertragen" kann. Liefert der Soundbaustein mehr, wird der Lautsprecher beschädigt.

Impedanz: Wenn die Impedanz des Lautsprechers kleiner ist als die des Ausgangs, sind Schäden an der Endstufe des Soundbausteins möglich. Wenn sie deutlich höher ist, ist die Wiedergabe sehr leise.

Lautstärke: Eine Verringerung ist immer möglich, entweder durch Einstellung des Lautsprecherausgangs des Soundbausteins oder - wenn das nicht möglich ist - durch Einbau eines Vorwiderstands in der Zuleitung zum Lautsprecher (max. 10 Ohm).

Übertragungsbereich: Je niedriger der untere Wert ist, desto besser werden tiefe Töne wiedergegeben - was z.B. bei Dampflokgeräuschen wichtig ist. Hohe Töne über 15.000 Hz hören Erwachsene i.d.R. nicht.

Der richtige Einbau

Neben der Qualität des Lautsprechers ist der Einbau des Lautsprechers entscheidend für die Wiedergabequalität. Eine Seite der Lautsprechermembran sollte direkt nach außen abstrahlen können, die andere Seite in einen möglichst luftdicht abgeschlossenen Raum mit möglichst großem Volumen.

Für den Einbau von Lautsprechern in Fahrzeugen geeignet sind z.B. der Boden des Fahrzeugs oder die Rückwand des Führerhauses.

Schallkapsel als Montagehilfe

Um den Montageaufwand zu verringern und trotzdem eine gute Wiedergabequalität zu erzielen, können Sie zur Erzeugung des notwendigen Volumens Schallkapseln verwenden (für alle Lautsprechertypen lieferbar). Wichtig ist, dass Sie die eine Seite des Lautsprechers luftdicht zur Schallkapsel abschließen, z.B. indem Sie den Rand des Lautsprechers mit Sekundenkleber an der Schallkapsel festkleben.

EasySound-Module

sind die flexible und individuelle Lösung, um Sounddateien über digitale Schaltbefehle wiederzugeben.

Aus dem Soundarchiv oder selbstgemacht



Als Datenspeicher für die Geräusche, die von den EasySound-Modulen abgespielt werden, dient eine integrierte MicroSD-Karte. Die Karten, die mit bis zu 32 GB Speicherplatz angeboten werden, erreichen mit Abmessungen von 11 x 15 x 1,0 mm gerade die Größe eines Fingernagels. Damit können sie problemlos in Soundmodule mit modellbahntypischen Abmessungen integriert werden.

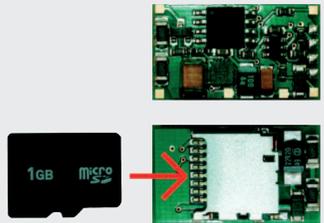
Tonaufnahmen, die als Audio-Datei im Waveform Audio File Format vorliegen (Dateiendung "wav"), z.B. von einer Geräusche-CD, aus einem Internet-Soundarchiv oder von einer eigenen Aufnahme, werden am PC auf die MicroSD-Karte kopiert. Mit Hilfe von Soundbearbeitungsprogrammen können die Audio-Dateien an spezielle Erfordernisse angepasst oder individuelle Geräuschkulissen erstellt werden.

Einfach digital abrufen

Die auf der MicroSD-Karte abgespeicherten Audio-Dateien werden von der Digitalzentrale aus über Funktionstasten (EasySound mini) oder über Weichensteuerbefehle (EasySound maxi) abgespielt. Die Zuordnung der Audio-Dateien zu den Funktionstasten bzw. den Weichenadressen ist extrem einfach: In den Dateinamen wird die Nummer der Funktion bzw. der Weichenadresse abgespeichert. Über entsprechende Kürzel in den Dateinamen wird auch der Wiedergabemodus festgelegt.

... oder analog schalten

Beim EasySound mini lässt sich ein Sound über die Schalteingänge automatisch auslösen (z.B. der Lokpiff bei der Tunneleinfahrt). Beim EasySound maxi können 8 Geräusche über Taster, Schalter oder vorgeschaltete Steuerungen ein- und ausgeschaltet werden.

| | EasySound mini  | EasySound maxi  |
|-------------------------------------|---|---|
| Einsatzgebiete | Soundmodul für den Anschluss an die SUSI-Schnittstelle von Fahrzeugdecodern. | Stationäres Soundmodul. Wiedergabe in Stereo, daher sind räumlich wirkende Geräuscheffekte möglich. |
| Anzahl abrufbarer Geräusche | 12 Geräusche (Auslösung über Funktionstasten) 1 Geräusch (Auslösung über Schalteingang) | 255 (Auslösung über Weichenstellbefehle) 8 (manuelle Auslösung über Schalter oder Taster?) |
| Digitalformate | alle | DCC und Motorola |
| Digitalbetrieb | Auslösen der Geräusche 1 bis 12 über Funktionstasten F1 bis F12. Bei entsprechender Zuordnung der Funktionstasten zu den Decoderausgängen können z.B. Entkopplungsvorgänge und dazu passende Geräusche mit einer Funktionstaste ausgelöst werden. | Auslösen von 255 Geräuschen über Weichenstellbefehle. Adressbereich: 1- 2.040 (DCC) bzw. 1 - 1.020 (Motorola). Durch entsprechende Programmierung der Weichenadresse können Geräusche z.B. gemeinsam mit Bewegungsabläufen, die von Servodecodern gesteuert werden, ausgelöst werden. |
| Analogbetrieb | Ein- und Ausschalten eines 13. Geräusches automatisch über die beiden Schalteingänge (z.B. Piff an der Tunneleinfahrt, Räderquietschen in Kurven, radsynchrone Dampfschläge). Auslösung z.B. über Reedkontakte oder Hall-Sensoren in Kombination mit einem Dauermagneten. | 8 Geräusche können alternativ über die 8 Schalteingänge z.B. durch Taster oder Schalter ausgelöst werden. Es ist auch möglich, komplexe Steuerungen vorzuschalten und z.B. die Bahnhofsdurchsage, die zum einfahrenden Zug passt, über den RailCom-Detektor RCD-2 auszulösen. |
| Wiedergabe-Modi | Einmaliges Abspielen, 1- bis 9-malige Wiederholung oder Endloswiederholung. Unterbrechung möglich. | Einmaliges Abspielen mit oder ohne Möglichkeit zum Abbruch der Wiedergabe oder Endloswiedergabe. |
| Zusätzlicher Schaltausgang | | 1 (max. 500 mA). Auslösung über Weichensteuerbefehle (z.B. als Teil einer Weichenstraßensteuerung). |
| Anzahl Lautsprecherausgänge | 1 Wiedergabe in Mono | 2 Wiedergabe in Stereo |
| Einstellung der Lautstärke | über Widerstände in der Lautsprecher-Zuleitung | über Trimpoti |
| Nennbelastbarkeit des Lautsprechers | mindestens 0,1 W | mindestens 8 Watt |
| Impedanz des Lautsprechers | mindestens 32 Ohm | mindestens 8 Ohm. Empfehlung: kleinere Lautsprecher für örtlich begrenzt wirksame Geräusche, größere Lautsprecher (z.B. PC-Lautsprecher) zur Beschallung größerer Bereiche. |
| Stromaufnahme | max. 100 mA | 50 bis 150 mA |
| Versorgungsspannung | max. 24 V (über die SUSI-Schnittstelle des Decoders) | 12 bis 18 V Wechselspannung 15 bis 24 V Gleichspannung |
| Abmessungen | ca. 22 x 13,5 x 5,5 mm | ca. 100 x 90 x 34 mm |
| Artikel-Nummer UVP Rabatt | 43-09200-01 49,00 € ab 3: 5 % | 43-09217-01 69,00 € ab 3: 5 % |
| LieferumLiefang | Lieferung einschließlich microSD-Karte, ohne Lautsprecher. | Lieferung einschließlich microSD-Karte, ohne Lautsprecher. |
| Sonderzubehör -> Seiten 48 - 49 | Reedkontakte, Hall-Sensoren, Magnete | Taster, Schalter, Reedkontakte, Hall-Sensoren, Magnete |

Lastregelung für Wechselstrommotoren

Lokdecoder, die Wechselstrom- (Allstrom-) Motoren lastgeregelt ansteuern, werden kaum angeboten. Um eine Lok mit Wechselstrommotor mit lastgeregeltem Gleichstrom-Decodern ansteuern zu können, ist die einfachste Möglichkeit der Einbau eines Lastregel-Adapters. Ein Umbau des Motors ist bei dieser Variante nicht erforderlich.

NEU: Lastregel-Adapter



Der Lastregel-Adapter wird zwischen dem Wechselstrom-Lokmotor und dem lastgeregelten Lokdecoder für Gleichstrommotoren eingebaut. Er ermöglicht die lastgeregelt Ansteuerung von Wechselstrommotoren mit Decodern für Gleichstrommotoren, ohne dass

Umbauten am Lokmotor durchgeführt werden müssen. Abmessungen: mit liegend montierten Elkos: 38 x 14 x 10 mm
mit stehend montierten Elkos: 33 x 14 x 17 mm

| | Artikel-Nr. | UVP | Rabatt |
|-----------------|-------------|--------|-----------|
| Bausatz | 70-02105-01 | 4,95 € | ab 3: 5 % |
| Fertig-Baustein | 70-02106-01 | 6,95 € | ab 3: 5 % |

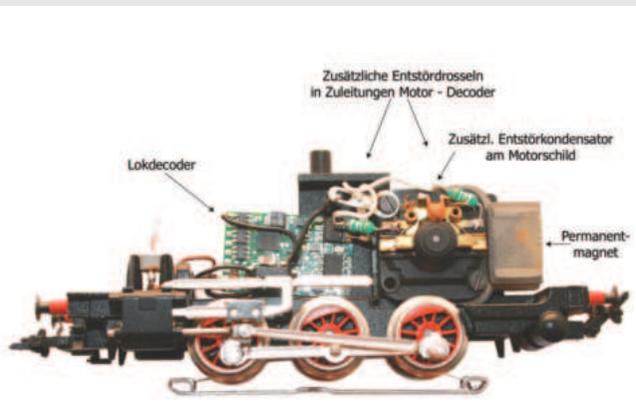
Permanentmagnete

Nach Einbau eines Permanent-Magneten können Wechselstrom-Motoren ebenfalls mit einem (lastgeregelten) Lokdecoder für Gleichstrommotoren angesteuert werden. Der Magnet wird an Stelle der Feldspule eingebaut.

| | PM-1 | PM-2 | PM-3 |
|-------------------|---------------------------|---------------------------|------------------|
| Durchmesser | 24,5 mm | 18,0 mm | 18,0 mm |
| für Anker | 217450 | 200680 | 231440 |
| für Motorschilder | 211990 216730 228500 | 204900 | 231350 |
| für Motortyp | großer Scheibenkollektor | kleiner Scheibenkollektor | Trommelkollektor |
| Artikel-Nr. | 70-04100-01 | 70-04200-01 | 70-04300-01 |
| UVP | 14,95 € | 14,95 € | 10,95 € |
| Rabatt | ab 3: 5 % | ab 3: 5 % | ab 3: 5 % |

Die Art.-Nummern der Anker und Motorschilder beziehen sich auf Märklin**-Produkte.

Motoren entstören



Ältere Motoren verursachen häufig elektrische Störungen. In Kombination mit lastgeregelten Decodern können plötzliche Geschwindigkeitsänderungen oder eine schlechte Datenübertragung die Folge sein. Zur Entstörung benötigen Sie:

einen Kondensator (z.B. 1,5 nF), den Sie möglichst direkt am Motor an die beiden Motoranschlüsse anlöten und / oder

zwei Drosseln (z.B. 3,3 µH), die Sie möglichst nah am Motor in die Zuleitungen zu den Feldspulen oder in die Motorzuleitungen einbauen.

| | Artikel-Nr. | UVP (10-er Pack) | Rabatt |
|-----------------------------|-------------|------------------|------------|
| Minidrosseln 3,3 µH | 84-30100-10 | 1,95 € | ab 3: 10 % |
| Kerko 1,5 nF, 50 V, RM 2,54 | 84-41415-10 | 1,50 € | ab 3: 10 % |

Schnittstellen nachrüsten

Um den Einbau und Austausch von Lokdecodern sicher und einfach zu machen, sind Loks und Lokdecoder mit Schnittstelle heute Standard. Gebräuchlich sind u.a. folgende Schnittstellen:

| | Norm | Anzahl Pole | Decoderseite | Lok-Seite |
|--|----------------|----------------|--------------|-----------|
| | NEM 652 | 8 | Stecker | Buchse |
| | NEM 658 (PluX) | 11, 15 oder 21 | Stecker | Buchse |
| | NEM 660 (MTC) | 21 | Buchse | Stecker |

Stecker und Buchsen für NEM 652 und PluX

| | | | Artikel-Nr. | UVP |
|--|---------------------------------------|-----------|-------------|---------|
| | NEM 652-Stecker mit 8 Anschlusskabeln | 1-er Pack | 70-01001-01 | 2,45 € |
| | | 5-er Pack | 70-01001-05 | 9,95 € |
| | NEM 652-Buchse mit 8 Anschlusskabeln | 1-er Pack | 70-01011-01 | 2,95 € |
| | | 5-er Pack | 70-01011-05 | 12,95 € |
| | PluX12-Stecker mit 12 Anschlusskabeln | 1-er Pack | 70-01021-01 | 4,95 € |
| | | 5-er Pack | 70-01021-05 | 19,95 € |



Adapter für PluX 22, MTC + SUSI



Platinenabmessungen: 23 x 15 mm
für Verbindungen zwischen:

- Decodern mit PluX- oder MTC-Schnittstelle und Fahrzeugen ohne passende Schnittstelle oder
- Fahrzeugen mit PluX- oder MTC-Schnittstelle und Decodern ohne passende Schnittstelle und / oder
- Decodern ohne SUSI-Schnittstelle mit SUSI-Sound-Modulen.

Lieferung als Bausatz ohne Anschlusskabel. Anpassung an die verschiedenen Anforderungen durch Aufstecken der erforderlichen Stecker und Anlöten der Kabel.

Artikel-Nr.: 70-01035-01 | UVP: 7,95 € | ab 3: 5 % Rabatt

Tipp: Fahreigenschaften verbessern

An Weichen oder in verschmutzten Schienenabschnitten ist die Stromübertragung häufig nicht optimal. Digitale Loks fangen an zu "stottern" oder bleiben ganz stehen. Abhilfe kann ein Elko schaffen, der den Decoder im Bedarfsfall mit Strom versorgt. Für den Anschluss des Elkos haben wir auf unseren Decodern Anschlusspunkte vorgesehen.

Hinweis: Wenn beim Programmieren des Decoders Probleme auftreten, sollten Sie den Stützelko ablöten.
 Elkos -> Seite 47

Tipp: Soundwiedergabe verbessern

Prinzipbedingt können die Sounds, die von Sounddecodern erzeugt werden, verzerrt klingen. Abhilfe schafft eine Drossel, die in eine der beiden Zuleitungen zum Lautsprecher gelötet wird. Sie sollte einen Wert zwischen 470 µH und 1.000 µH (= 1 mH) haben.

| | Artikel-Nr. | UVP (10-er Pack) | Rabatt |
|---------------------|-------------|------------------|------------|
| Minidrosseln 470 µH | 84-30150-10 | 1,95 € | ab 3: 10 % |
| Minidrosseln 1 mH | 84-30200-10 | 3,50 € | ab 3: 10 % |

Glühlampen für die Lokwerkstatt

Für Glühlampen wird die Spannung angegeben, die sie maximal "vertragen", um eine bestimmte Lebensdauer zu erreichen. Beim Digitalisieren analoger Loks (mit Glühlämpchen für 1,5 oder 16 V) sollten daher die Lämpchen getauscht werden.

| | | Socket | Ø [mm] | U [V] | I [mA] | Artikel-Nr. | UVP (5-er Pack) | |
|--|-----------------------------------|--------|--------|-------|--------|-------------|-----------------|--|
|  | Kugellampe mit Gewindegewinde | E5,5 | 6 | 19 | 60 | 80-10200-05 | 3,95 € | ab 3 Packs mit einer Arti-Nr. 5 % Rabatt |
|  | Spitzlampe mit Bajonettsockel | BA5S | 6 | 19 | 60 | 80-10210-05 | 3,95 € | |
|  | Lampe mit Stecksockel | MS | 4 | 19 | 60 | 80-10220-05 | 3,95 € | |
|  | Allglaslampe T1 | --- | 3,2 | 19 | 70 | 80-10230-05 | 4,95 € | |
| | | | | 22 | 24 | 80-10240-05 | 4,95 € | |
|  | BI-Pin-Sockel für Allglaslampe T1 | --- | --- | --- | --- | 80-10250-05 | 3,95 € | |

Info: Spannung an den Ausgängen von Fahrzeugdecodern:
 Gleisspannung (die der Booster bereitstellt)
 - 1,5 V (bleiben im Gleichrichter "hängen")

LEDs mit Lampensockel

Leuchtfarbe: warmweiß

Vorteile gegenüber Lämpchen: Sie verbrauchen weniger Strom (und "schonen" damit die Ausgänge von Fahrzeugdecodern) und sie sind langlebiger.

Bei den LEDs mit Lampensockel ist der erforderliche Vorwiderstand integriert, daher müssen Sie beim Kauf die anliegende Spannung beachten. Ist die Versorgungsspannung höher, ist die Lebenserwartung der LEDs gering. Ist sie geringer, leuchten die LEDs nicht oder nur schwach.

| | | Socket | Ø [mm] | U [V] | I [mA] | Artikel--Nr. | UVP (2-er Pack) | |
|---|---------------------------------------|--------|--------|-------|--------|--------------|-----------------|--|
|  | LED kugelförmig mit Gewindegewinde | E5,5 | 6 | 12-18 | 12-18 | 81-40211-02 | 4,95 € | ab 3 Packs mit einer Arti-Nr. 5 % Rabatt |
| | | | | 16-22 | 12-18 | 81-40221-02 | 4,95 € | |
|  | LED zylinderförmig mit Gewindegewinde | E 5,5 | 6 | 12-18 | 12-18 | 81-40311-02 | 5,95 € | |
| | | | | 16-22 | 12-18 | 81-40321-02 | 5,95 € | |
|  | LED mit Bajonettsockel | BA5S | 4 | 12-18 | 12-18 | 81-40411-02 | 5,45 € | |
| | | | | 16-22 | 12-18 | 81-40421-02 | 5,45 € | |
|  | LED mit Stecksockel | MS | 3,2 | 12-18 | 12-18 | 81-40511-02 | 5,45 € | |
| | | | | 16-22 | 12-18 | 81-40521-02 | 5,45 € | |

Dies und das für den Decodereinbau

Das Gehäuse der Lok ist abgenommen, der Decoder liegt bereit, was Ihnen jetzt noch fehlt, sind:

| | Artikel-Nr. | UVP (10-er Pack) | |
|--|-------------|------------------|---|
|  dünne, flexible Anschlusskabel | | | -> Seite 45 |
|  Schumpfschlauch | | | -> Seite 45 |
|  Kabelbinder 100 x 2,5 mm, natur | 85-84200-10 | 0,80 € | ab 3 Packs mit einer Arti-Nr. : 10 % Rabatt |
|  Lötösen, 1-polig, M3 für den Anschluss Decoder an Lokmasse | 85-84330-10 | 0,95 € | |
|  Zylinderkopf-Schrauben, Stahl, M2,5x8, zur Befestigung der Lötösen | 85-81258-10 | 0,95 € | |
|  Klebe pads zum Befestigen der Decoder 30x15 mm | 85-84130-10 | 1,50 € | |

Funktionsinverter FI-1

Der FI-1 invertiert die Polarität der Ausgänge von Fahrzeugdecodern. Anwendungen:

Anschluss von Duo-LEDs mit gemeinsamer Kathode (-).

Bei der Digitalisierung von analogen Steuerwagen, bei denen die Kathoden der LEDs gemeinsam an Masse angeschlossen sind.



Platinenabmessungen: ca. 7,5 x 6,7 x 2 mm

| | Artikel-Nr. | UVP |
|--|-------------|---------|
| FI-1 einzeln | 70-02000-01 | 6,95 € |
| FI-1 im Beleuchtungs-Umbauset (Inhalt: 2 FI-1, 4 rot-gelbe Duo-LEDs, 2 gelbe LEDs, 6 Vorwiderstände) | 70-02000-02 | 14,95 € |

ab 3 Packs mit einer Artikel-Nr. 5 % Rabatt

Weichenadressen und Weichenstellbefehle

Jeweils zwei Ausgängen eines Zubehördecoders wird eine Adresse zugeordnet. Sie werden über die Stellbefehle "Weiche geradeaus" oder "Weiche auf Abzweig" geschaltet. Bei Weichen- und (Um-)Schaltdecodern wird der eine Ausgang eines Ausgangspaares ausgeschaltet, sobald der andere eingeschaltet wird.

Die Adressen der Zubehördecoder sind in Blöcken mit 4 aufeinanderfolgenden Nummern zusammengefasst. Die Programmierung kann mit Hilfe der Zentrale erfolgen (z.B. CV-Programmierung im DCC-Format). Es ist meist auch möglich, den Decoder durch Aufrufen einer Adresse aus einem 4-er Adressblock "anzulernen", nachdem er zuvor mit einem Taster (oder Jumper) in den Programmiermodus versetzt wurde.

Weichendecoder (Magnetartikeldecoder)

schalten alle Komponenten, die einen Impuls zum Hin- und Herschalten benötigen, z.B. Weichen oder Formsignale mit Doppelspulenantrieben (mit und ohne Endabschaltung). Bei Decodern mit einstellbarer "On-Time" kann die Länge des Schaltimpulses den individuellen Erfordernissen angepasst werden.

Tipp: Weichen mit motorischem Antrieb schalten

Mit vielen elektronischen Schaltungen zur Weichenansteuerung (z.B. Weichendecodern für Weichen mit Doppelspulenantrieb) können Sie Weichen mit motorischen Weichenantrieben nicht schalten. Sie lösen dieses Problem mit einem Adapter für motorische Weichenantriebe AMW. (-> Seite 44).

Schaltdecoder

können je nach Ausführung

zwischen zwei Verbrauchern, die an ein Ausgangspaar angeschlossen sind, umschalten (z.B. Weichen mit motorischem Antrieb und Endabschaltung oder Lichtsignalen) oder

die beiden Ausgänge eines Paares unabhängig voneinander ein- und ausschalten.

Schaltdecoder mit integrierten Relais stellen an den Ausgängen lediglich den Strom zum Schalten der Relais zur Verfügung, der Strom für die Verbraucher wird extern bereitgestellt. Decoder ohne Relais versorgen die angeschlossenen Verbraucher direkt.

Servodecoder

setzen die (Weichen-) Stellbefehle in Signale zur Ansteuerung von Servos in Weichen, Toren, Schranken, Formsignalen oder Wippen um.

Der Bewegungsablauf folgt einer in der Software des Decoders definierten Zeit-Orts-Kurve. Diese kann geradlinig zwischen den beiden Endpunkten verlaufen, eine Verzögerung am Anfang und Ende des Bewegungsablaufs beinhalten oder auch komplexe Bewegungsabläufe (z.B. das Nachwippen von Schranken und Formsignalen) nachbilden.

Kombi-Decoder

Zubehördecoder können so konzipiert sein, dass sie nicht nur eine spezifische Aufgabe erfüllen, sondern verschiedene Decodertypen in sich vereinen. Der Einsatz dieser Decoder ist vorteilhaft,

wenn verschiedene Schaltvorgänge gleichzeitig oder abhängig voneinander ausgeführt werden sollen (z.B. Weichen mit Herzstück schalten) oder um den Verkabelungsaufwand zu reduzieren und benachbarte (unterschiedliche) Komponenten gemeinsam über einen Decoder anzusteuern.

Spannungsversorgung

Zubehördecoder und angeschlossene Verbraucher ohne eigene Stromversorgung können (bei vielen Zubehördecodern wahlweise) mit Digitalstrom aus dem Boosterkreis oder über separate Trafos versorgt werden. Die Versorgung über separate Trafos ist meistens kostengünstiger.

Oft ist es vorteilhaft, die Versorgung von Zubehör- und Fahrzeugdecodern zu trennen. Hintergrund: Um z.B. Weichen sicher schalten zu können, ist häufig eine höhere Spannung nötig als die für die Nenngröße empfohlene Gleisspannung.

Tipp: Getrennte Zentralen

Bei größeren Anlagen können umfangreiche Schaltbefehle (z.B. zum Schalten von Weichenstraßen) die Weiterleitung von Fahrbefehlen verzögern. Eine mögliche Folge: Züge fahren über Haltepunkte hinaus. Um dieses zu verhindern, können zum Schalten und zum Fahren getrennte Zentralen eingesetzt werden.

Servo-Decoder SD-22

Zur vorbildgerechten Nachbildung von verschiedenen Bewegungsabläufen. Servo-Ansteuerung in extrem kleinen Schritten, daher exakte, ruckfreie Positionierung.

Als 2-fach Servodecoder

zur Ansteuerung von zwei Haltepositionen (Anfangs- und Endlage). Einstellmöglichkeiten: Einzellauf (Hin- und Rücklauf getrennt) oder Dauerbetrieb (mit einstellbarer Zahl von Wiederholungen).

7 vordefinierte Zeit-Orts-Kurven (neben einfachen auch komplexe Abläufe wie Kinderwippen oder Öffnen und Schließen von Schranken und Flügelsignalen mit Nachwippen und Umgreifen des Stellwerkers) und 4 frei definierbare Zeit-Orts-Kurven zur Auswahl.

Zeitlicher Ablauf einstellbar, maximal 21 Minuten.

... und 4-fach Schaltdecoder

zusätzlich zur Verwendung als 2-fach Servodecoder: zum Ein- und Ausschalten von vier voneinander unabhängigen Ausgängen. Ansteuerung der Ausgänge entweder automatisch beim Schalten des Servos oder unabhängig von der Servoansteuerung.

Tipp: Weichen mit Herzstückpolarisierung schalten

Der SD-22 hat integrierte Relais und ermöglicht so die direkte Ansteuerung von zwei Weichenantrieben mit Herzstückpolarisierung. Die Herzstücke können automatisch beim Stellen der Weiche aus- und wieder eingeschaltet werden.

... oder als Multipositions-Servodecoder

zur Ansteuerung von bis zu acht Haltepositionen, z. B. bei Drehscheiben, Drehbrücken, Wasserkränen. Freie Definition der Zwischenstopps. Anfahren der Positionen mit konstanter Geschwindigkeit oder mit Anfahr-/ Bremsverzögerung. Geschwindigkeit einstellbar.

Programmierung und Bedienung:

Programmierung aller Parameter über DCC-Konfigurationsvariablen. Einstellung der Adresse und Justierung der Haltepositionen auch mit Tastern möglich.

Ansteuerung der Haltepositionen und Schalten der Ausgänge über DCC-Weichenstellbefehle oder analog über Taster (nicht bei Multipositions-Decoder).

Multi-Decoder

Einsatz als Weichen-, Schalt- oder Servodecoder oder als Kombination verschiedener Decodertypen. Die Ausgangspaare können so eingestellt werden, dass entweder zwischen den beiden Ausgängen umgeschaltet wird oder die beiden Ausgänge unabhängig voneinander ein- und ausgeschaltet werden.

Anschlussmöglichkeiten (maximal)

| Modus | Anschlussbereich A1 | Anschlussbereich A2 |
|--|--------------------------------------|---|
| 1 | 4 Weichen oder 8 sonst. Verbraucher* | LEDs zur Anzeige der Weichenstellung |
| 2 | 4 Weichen oder 8 sonst. Verbraucher* | 8 Taster zum Schalten der Weichen oder sonst. Verbraucher |
| 3 | 4 Weichen oder 8 sonst. Verbraucher* | 8 Servos |
| 4 | Taster zum Schalten der Servos | 8 Servos |
| 5 | 8 Relais zur Herzstückpolarisierung | 4 Servo-betriebene Weichen + 4 Servos |
| 6 | 8 Endlageschalter | 4 Servo-betriebene Weichen + 4 Servos |
| * Kombination möglich (z.B. 2 Weichen + 4 sonstige Verbraucher). | | |

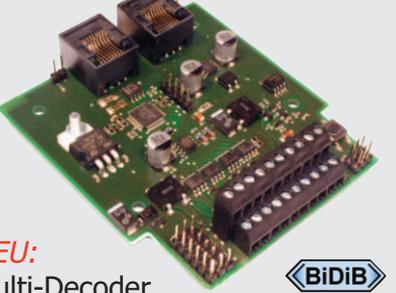
Programmierung und Bedienung:

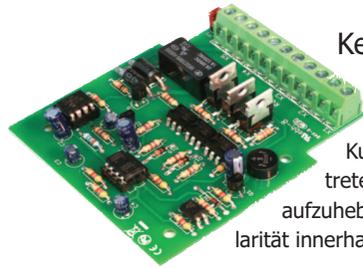
Programmierung aller Parameter über DCC-Konfigurationsvariablen. Einstellung aller wesentlichen Parameter auch mit Jumpers und Tastern möglich (Programmier-Set, bestehend aus 2 Tastern und 5 Spezial-Jumpers als Zubehör lieferbar).

Ansteuerung über DCC- oder MM-Weichenstellbefehle. In Betriebsmodus 2 und 4 Ansteuerung analog über Taster möglich.

LED-Anzeige:

In Betriebsmodus 1 und bei Verwendung endabgeschalteter Weichen Anzeige der tatsächlichen Weichenstellung über LEDs (auch wenn die Weiche von Hand verstellt wurde). Fehlermeldung durch Blinken der LEDs.

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|--|-------------|---------|-----------|--|-------------|---------|-----------|---|-------------|---------|-----------|--|-------------|---------|-----------|
| |  | | | |  | | | |  | | | |  | | | |
| | SD-22 | | | | SD-34 | | | | WD-34 | | | | NEU: Multi-Decoder  | | | |
| Decodertyp | 2-fach Servodecoder mit 4-fach Schaltdecoder oder Multipositions-Servodecoder | | | | 4-fach (Um-) Schaltdecoder mit 4 galvanisch getrennten Umschaltern zur Ansteuerung von 4 x 2 Ausgängen | | | | 4-fach Weichendecoder zur Ansteuerung von 4 Weichen oder 8 anderen Magnetartikeln mit einstellbarer On-Time | | | | Weichendecoder und / oder Schaltdecoder und / oder Servodecoder | | | |
| Einsatzgebiete | Alle servogesteuerten Komponenten (auch mit komplexen Bewegungsabläufen), Weichen mit Herzstückpolarisierung, Bekohlungsanlagen, Drehscheiben, Drehbrücken, Wasserkräne. | | | | Lichtsignale, Weichen mit motorischem Antrieb und Endabschaltung, Beleuchtungen. | | | | Weichen und Formsignale mit Doppelspulenantrieb, Entkuppler. | | | | Weichen und Formsignale mit Doppelspulen- und / oder Servoantrieb, Entkuppler, servogesteuerte Komponenten, Beleuchtungen. | | | |
| Formate Rückmeldung | DCC RailCom | | | | DCC MM RailCom | | | | DCC MM RailCom | | | | DCC MM RailCom | | | |
| Adressbereich DCC MM | 0 - 2040 --- | | | | 0 - 2040 0 - 1020 | | | | 0 - 2040 0 - 1020 | | | | 0 - 2040 0 - 1020 | | | |
| Datenbus | --- | | | | --- | | | | --- | | | | BiDiB | | | |
| Programmierung | DCC-Konfigurationsvariablen und Taster (Adresse u. Justierung Haltepositionen) | | | | DCC-Konfigurationsvariablen und Programmier­taster | | | | DCC-Konfigurationsvariablen und Programmier­taster | | | | DCC-Konfigurationsvariablen und Programmier­taster und -jumper | | | |
| Ansteuerung | DCC-Weichenstellbefehle oder analog über Taster (nicht enthalten) | | | | DCC- oder MM-Weichenstellbefehle | | | | DCC- oder MM-Weichenstellbefehle | | | | DCC- oder MM-Weichenstellbefehle oder Taster (Modi 2 und 4, nicht enthalten) | | | |
| Versorgungsspannung | Digitalspannung aus dem Boosterkreis oder 14 - 18 V Wechselspannung (eigener Trafo) | | | | Digitalspannung aus dem Boosterkreis oder 14 - 18 V Wechselspannung (eigener Trafo) | | | | Digitalspannung aus dem Boosterkreis oder 14 - 18 V Wechselspannung (eigener Trafo) | | | | Digitalspannung aus dem Boosterkreis oder 14 - 18 V Wechselspannung (eigener Trafo) | | | |
| Anzahl Ausgänge | Servoausgänge: 2 Schaltausgänge: 4 | | | | Schaltausgänge: 4 x 2 | | | | Schaltausgänge: 4 x 2 | | | | Anschlussbereich 1: 8 bzw. 4 x 2 Anschlussbereich 2: 8 | | | |
| integrierte Relais | ja, 4 x Ein | | | | ja, 4 x Um | | | | nein | | | | nein | | | |
| Max. Strom pro Ausgang | 1.000 mA | | | | 1.500 mA (bis 2 s) 1.000 mA (Dauer) | | | | 1.500 mA (bis 2 s) 1.000 mA (Dauer) | | | | A1: 1.500 mA (2 s) A1+A2: 1.000 mA (Dauer) | | | |
| Max. Gesamtstrom | 1.000 mA | | | | 4 A | | | | 1.500 mA | | | | 1.000 mA je Anschlussbereich | | | |
| Überlastschutz | nein | | | | nein | | | | nein | | | | ja | | | |
| Platinenabmessungen | 72 x 82 mm | | | | 72 x 82 mm | | | | 72 x 82 mm | | | | 72 x 82 mm | | | |
| Artikel-Nummern UVP | Bausatz | --- | --- | | Bausatz | 43-01345-01 | 32,90 € | ab 3: 5 % | Bausatz | 43-02345-01 | 22,90 € | ab 3: 5 % | Bausatz | 43-03116-01 | 54,90 € | ab 3: 5 % |
| | Baustein | 43-01226-01 | 44,90 € | ab 3: 5 % | Baustein | 43-01346-01 | 42,90 € | ab 3: 5 % | Baustein | 43-02346-01 | 32,90 € | ab 3: 5 % | Fert.Gerät | 43-03117-01 | 59,90 € | ab 3: 5 % |
| | Fert.Gerät | 43-01227-01 | 49,90 € | ab 3: 5 % | Fert.Gerät | 43-01347-01 | 47,90 € | ab 3: 5 % | Fert.Gerät | 43-02347-01 | 37,90 € | ab 3: 5 % | Gehäuse | 43-03118-01 | 3,95 € | ab 3: 5 % |
| | Gehäuse | 43-01228-01 | 3,95 € | ab 3: 5 % | Gehäuse | 43-01348-01 | 3,95 € | ab 3: 5 % | Gehäuse | 43-02348-01 | 3,95 € | ab 3: 5 % | Progr. Set | 43-03119-01 | 3,95 € | --- |
| Sonder-Zubehör | Servos -> Seite 44 | | | | --- | | | | --- | | | | Servos, Servoplatine -> S. 44 Relais -> S. 48 | | | |

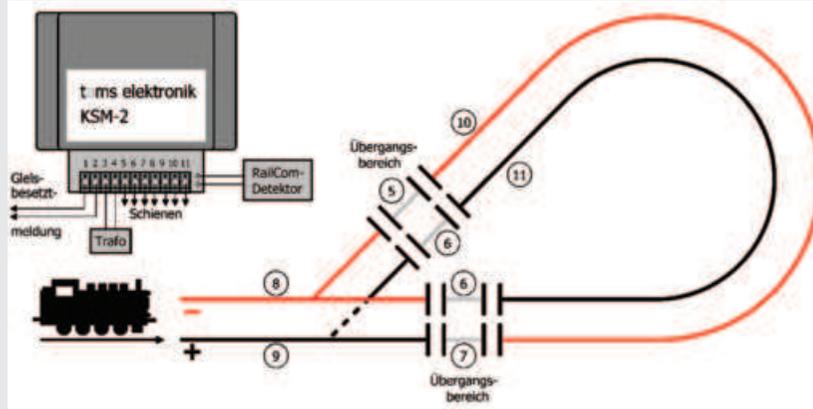


Kehrschleifenmodul KSM-2

In Zweileitersystemen treffen an der Weiche einer Kehrschleife entgegengesetzte Polaritäten aufeinander und verursachen beim Überfahren einen Kurzschluss. Viele Kehrschleifensteuerungen basieren auf dem Prinzip, auftretende Kurzschlüsse innerhalb kürzester Zeit durch Änderung der Polarität aufzuheben - ohne sie zu verhindern. Das Kehrschleifenmodul KSM-2 ändert die Polarität innerhalb der Kehrschleife, bevor ein Kurzschluss überhaupt auftreten kann.

Funktionsprinzip

Der Ein- und Ausfahrbereich der Kehrschleife sowie der Gleisabschnitt innerhalb der Kehrschleife werden von drei integrierten Gleisbesetzmeldern überwacht. Ein Microcontroller auf der Schaltung wertet die Meldungen der Gleisbesetzmelder aus und ermittelt daraus Fahrtrichtung und Position der Lok. Der Microcontroller steuert ein Relais an, das innerhalb der Kehrschleife die jeweils "richtige" Polarität einstellt.



Nach außen geführter Gleisbesetzmelder

Der Gleisbesetzmelder, der den Abschnitt innerhalb der Kehrschleife überwacht, ist auf dem Modul nach außen geführt und kann in die übrige Anlagensteuerung eingebunden werden. Die galvanische Trennung des Gleisbesetzmelders ermöglicht den direkten Anschluss an s88-Rückmelder.

Anschluss an einen RailCom-Detektor

Um die Kehrschleife mit RailCom überwachen zu können, hat das KSM-2 einen Anschluss für einen RailCom-Detektor. Da der RailCom-Detektor ein elektrischer Verbraucher ist, würde er - bei direktem Anschluss an den Gleisabschnitt innerhalb der Kehrschleife - für eine permanente Belegmeldung sorgen.

Für digitale Anlagen.
 Digitalformate: alle.
 100 % kurzschlussfrei.
 Anschluss für RailCom-Detektor.
 Versorgungsspannung:
 16 - 24 Volt Gleich- oder Wechselspannung
 Platinenabmessungen: ca. 72 x 83 mm

| | Art.-Nr. | UVP* |
|--------------|-------------|---------|
| Bausatz | 49-01125-01 | 29,95 € |
| Baustein | 49-01126-01 | 39,95 € |
| Fertig-Gerät | 49-01127-01 | 44,95 € |
| Gehäuse | 49-01128-01 | 3,95 € |

* ab 3 Stück mit gleicher Art.-Nr.: 5 % Rabatt



Booster-Link

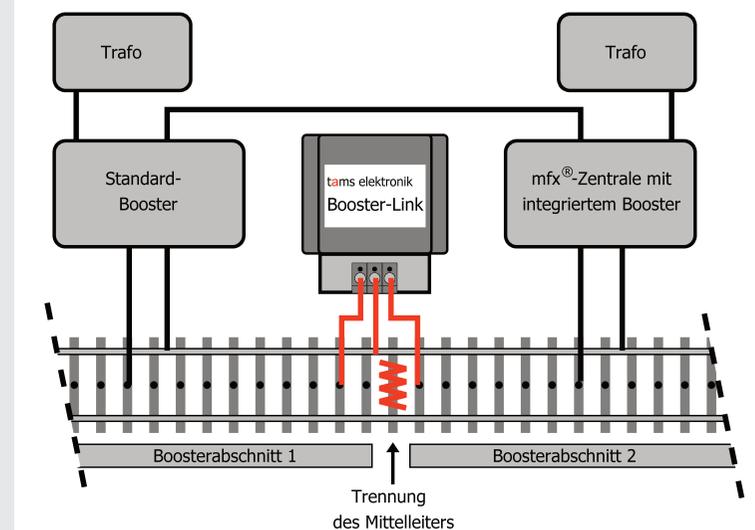
Zur Übertragung von mfx®-Rückmeldedaten aus Boosterabschnitten, die nicht direkt an den in der Zentrale integrierten Booster angeschlossen sind, sind Standard-Booster alleine nicht geeignet.

Der Booster-Link schließt die Übertragungslücke zwischen den Boosterabschnitten und überträgt die Rückmeldedaten über die Trennstelle hinweg. Er kann mit allen Standard-Boostern eingesetzt werden.

Anschluss

Der Booster-Link wird lediglich an 3 Stellen angeschlossen:

- am Außenleiter (der nicht getrennt wird),
- an den Mittelleitern in den beiden Boosterabschnitten.



Überträgt die mfx®-Rückmeldedaten über die Trennstellen zwischen den Boosterabschnitten.
 Einsetzbar mit allen Standard-Boostern.
 Platinenabmessungen: ca. 48 x 52 mm

® mfx ist eingetragenes Warenzeichen der Gebr. Märklin & Cie. GmbH, Göppingen

| | Art.-Nr. | UVP* |
|--------------|-------------|---------|
| Bausatz | 49-02105-01 | 17,95 € |
| Baustein | 49-02106-01 | 21,95 € |
| Fertig-Gerät | 49-02107-01 | 24,95 € |
| Gehäuse | 49-02108-01 | 2,95 € |

* ab 3 Stück mit gleicher Art.-Nr.: 5 % Rabatt

Beleuchtungssteuerung



Digital oder analog? Die Frage ist beim Thema Beleuchtungssteuerung kaum zu beantworten. Bei den Wageninnenbeleuchtungen der 30-er Serie mit integriertem Funktionsdecoder verschwimmen die Grenzen endgültig. Auf den ersten Blick sind es Digitalkomponenten, der Einsatz ist aber auch im reinen Analogbetrieb möglich.

Aber unabhängig davon, ob Sie die Beleuchtungssteuerungen analog oder digital einsetzen: sie bringen Leben auf Ihre Modellbahn!

Dass das Thema Zugbeleuchtung durchaus vielfältig ist, zeigen wir Ihnen mit der LED Control, den Wageninnenbeleuchtungen der 10-er und der 30-er Serie und der neuen Möglichkeit, LED-Streifen anzusteuern.

Wageninnenbeleuchtungen ... Seite 30

WIBs der 10er Serie: Die analoge Variante.

WIBs der 30er Serie: Die digitale Variante.

NEU: Beleuchtung als Meterware ... Seite 31

Die kostengünstige Variante der Wageninnenbeleuchtung.

LED Control ... Seite 31

Flackerfrei vom Spitzenlicht bis zum Zugschluss.

Elektrisch leitende Kupplungen ... Seite 32

Strom für die Wagenbeleuchtung.

Light Computer ... Seite 33 - 34

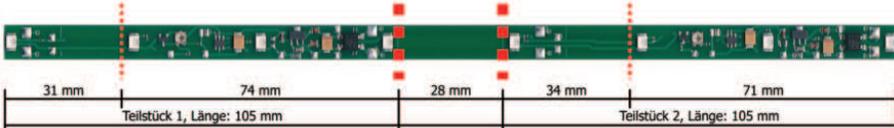
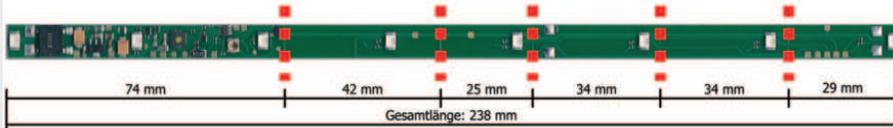
Beleuchtungssteuerung für alle Fälle - in 23 Versionen.

NEU: LC-Box.

Wechselblinker ... Seite 34

Im Dauereinsatz seit 1997!

Zugbeleuchtungen

| <p style="color: red; font-size: small;">Individuelle Anpassung an die Wagenlänge durch Teilen und Kürzen. Reststücke nutzbar.</p> | <p style="text-align: center;">Wageninnenbeleuchtungen 10-er Serie WIB-11, WIB-12 und WIB-13</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; color: red; font-size: x-small;">zwei in einer</div> | <p style="text-align: center;">Wageninnenbeleuchtungen 30-er Serie WIB-31, WIB-32 und WIB-33</p> <div style="text-align: right; font-size: x-small;"> MM DCC RailCom </div> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|-------------|----------|-----------|--|--------|-------------|---------|-------------|---------|--------|-------------|---------|-------------|---------|--------|-------------|---------|-------------|---------|---|--|-----------|--|-----------|--|--------|-------------|---------|-------------|----------|--------|-------------|---------|-------------|----------|--------|-------------|---------|-------------|----------|
| Einsatz | In analogen und digitalen Anlagen ab Nenngröße N. In Kombination mit WIBs der 30er Serie. | In analogen und digitalen Anlagen ab Nenngröße N. In Kombination mit WIBs der 10er Serie. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ansteuerung im Digitalbetrieb | Ein- und Ausschalten über Ausgang eines externen Fahrzeugdecoders (z.B. über integrierten Funktionsdecoder der Wageninnenbeleuchtungen der 30-er Serie). | Integrierter RailCom-fähiger Funktionsdecoder (MM, DCC) mit 3 zusätzlichen Ausgängen. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Abmessungen: Gesamtlänge: 238 mm Breite: 9 mm |  |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bestückung | WIB-11: 8 gelbe LEDs WIB-12: 8 reinweiße LEDs WIB-13: 8 warmweiße LEDs Leuchtfarbe, Helligkeit und Anordnung entsprechend WIBs der 30er Serie | WIB-31: 8 gelbe LEDs WIB-32: 8 reinweiße LEDs WIB-33: 8 warmweiße LEDs Leuchtfarbe, Helligkeit und Anordnung entsprechend WIBs der 10er Serie | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Spannungsversorgung | analoge Gleich- oder Wechselspannung Digitalspannung max. 24 V min. 6 V (gelbe LEDs) min. 7 V (weiße LEDs) | analoge Gleich- oder Wechselspannung Digitalspannung max. 24 V min. 6 V (gelbe LEDs) min. 7 V (weiße LEDs) min. 12 V (Decoder) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Flackerschutz | 2 integrierte Pufferelkos pro Teilstück Anschlussmöglichkeiten für: maximal 2 externe Stützelkos oder 1 Goldcap + 1 Stützelko | 1 integrierter Pufferelko Anschlussmöglichkeiten für: 1 externen Stützelko oder 2 Goldcaps (für LEDs) und 1 externen Stützelko (für Funktionsausgänge) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Stromaufnahme | bei maximaler Helligkeit: ca. 50 mA (ohne externe Verbraucher). | bei maximaler Helligkeit: ca. 50 mA (ohne externe Verbraucher) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Helligkeit | einstellbar über Trimpotis (individuell für jedes der beiden Teilstücke) | einzeln für jede LED programmierbar (CVs) oder gemeinsam für alle LEDs einstellbar (Trimpoti) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Einschaltmodus | sanftes Aufblenden oder Simulation von flackernden Leuchtstoffröhren (individuell für jedes der beiden Teilstücke einstellbar über Lötjumper) | Standardmäßig sanftes Aufblenden. Simulation von flackernden Leuchtstoffröhren programmierbar (CVs). Automatisches Einschalten über lichtabhängigen Widerstand. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anschluss von externen Komponenten | pro Teilstück Anschluss von 2 LEDs möglich (z.B. für Zugschlussbeleuchtung) | Integrierter Funktionsdecoder mit 3 Ausgängen (für Analogbetrieb geeignet). 2 Ausgänge (je max. 300 mA) für beliebige Verbraucher (z.B. WIBs 10-er Serie, Kupplungen). 1 Ausgang (max. 20 mA) für den Anschluss von LEDs (z.B. für Zugschlussbeleuchtung). | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Besonderheiten | Zwei in einer: Bei Teilung der Platine entstehen zwei 100 % gleichwertige Teilstücke, jeweils mit Lötjumper zum Einstellen des Einschaltmodus für die LEDs, Anschlusspunkten für zwei externe LEDs, Trimpoti zum Einstellen der Helligkeit, integriertem Pufferelko als Flackerschutz, Anschlusspunkten für Stützelkos oder Goldcap. | Per CV-Programmierung diverse Effekte einstellbar, die auch im Analogbetrieb aktiv sind. Für LEDs: Ein- / Ausschalten einzeln, in Gruppen oder gemeinsam. Fahrtrichtungsabhängiges Schalten. Umschalten von Standard- auf Orientierungsbeleuchtung (z.B. für Schlafwagen). Für alle 3 Ausgänge: richtungsabhängiges Schalten, Dimmen. Für 2 Ausgänge (300 mA): Kicken, Zufallssteuerung (für Beleuchtung der WC-Kabine) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nutzung von Reststücken | ja (z.B. als Beleuchtung im Einstiegsbereich). Zus. Vorwiderstand (1kOhm) erf. | ja. LEDs über externen Fahrzeugdecoder einzeln ansteuerbar. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Artikelnummer UVP | <table border="1" style="width: 100%; text-align: center; font-size: x-small;"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="2">1-er Pack</th> <th colspan="2">6-er Pack</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>WIB-11</td> <td>53-01110-01</td> <td>12,95 €</td> <td>53-01110-06</td> <td>65,00 €</td> </tr> <tr> <td>WIB-12</td> <td>53-01120-01</td> <td>16,95 €</td> <td>53-01120-06</td> <td>85,00 €</td> </tr> <tr> <td>WIB-13</td> <td>53-01130-01</td> <td>19,95 €</td> <td>53-01130-06</td> <td>99,00 €</td> </tr> </tbody> </table> | | 1-er Pack | | 6-er Pack | | WIB-11 | 53-01110-01 | 12,95 € | 53-01110-06 | 65,00 € | WIB-12 | 53-01120-01 | 16,95 € | 53-01120-06 | 85,00 € | WIB-13 | 53-01130-01 | 19,95 € | 53-01130-06 | 99,00 € | <table border="1" style="width: 100%; text-align: center; font-size: x-small;"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="2">1-er Pack</th> <th colspan="2">6-er Pack</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>WIB-31</td> <td>53-01310-01</td> <td>21,95 €</td> <td>53-01310-06</td> <td>109,00 €</td> </tr> <tr> <td>WIB-32</td> <td>53-01320-01</td> <td>29,95 €</td> <td>53-01320-06</td> <td>149,00 €</td> </tr> <tr> <td>WIB-33</td> <td>53-01330-01</td> <td>29,95 €</td> <td>53-01330-06</td> <td>149,00 €</td> </tr> </tbody> </table> | | 1-er Pack | | 6-er Pack | | WIB-31 | 53-01310-01 | 21,95 € | 53-01310-06 | 109,00 € | WIB-32 | 53-01320-01 | 29,95 € | 53-01320-06 | 149,00 € | WIB-33 | 53-01330-01 | 29,95 € | 53-01330-06 | 149,00 € |
| | 1-er Pack | | 6-er Pack | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WIB-11 | 53-01110-01 | 12,95 € | 53-01110-06 | 65,00 € | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WIB-12 | 53-01120-01 | 16,95 € | 53-01120-06 | 85,00 € | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WIB-13 | 53-01130-01 | 19,95 € | 53-01130-06 | 99,00 € | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1-er Pack | | 6-er Pack | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WIB-31 | 53-01310-01 | 21,95 € | 53-01310-06 | 109,00 € | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WIB-32 | 53-01320-01 | 29,95 € | 53-01320-06 | 149,00 € | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WIB-33 | 53-01330-01 | 29,95 € | 53-01330-06 | 149,00 € | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Im Lieferumfang enthalten | | pro WIB: 2 rote LEDs als Schlussleuchten und 1 lichtabhängiger Widerstand | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zubehör (nicht enthalten) | externe Stützelkos bei Versorgungsspannung ≤ 18 V: ≥ 100 µF / ≥ 16 V externe Stützelkos bei Versorgungsspannung > 18 V: ≥ 100 µF / ≥ 25 V externe Goldcaps: ≥ 5,5 V | externer Stützelko für LEDs: ≥ 100 µF / ≥ 16 V externer Stützelko für Funktionsausgänge: ≥ 100 µF / ≥ 25 V bei ~: ≥ 100 µF / ≥ 35 V externe Goldcaps für Beleuchtung: ≥ 5,5 V | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Die kostengünstige Alternative:

Wagenbeleuchtung vom laufenden Meter



Die preiswerten, flexiblen LED-Streifen sehen auf den ersten Blick aus wie die perfekte Beleuchtung für die Modellbahn.

Der Haken: Die LED-Streifen können auf der Modellbahn nicht ohne weiteres eingesetzt werden: Sie sind für die Versorgung mit einer Gleichspannung von 12 V ausgelegt, die LEDs würden im Modellbahn-Einsatz (bei Spannungen bis 24 V) schnell durchbrennen. Außerdem fehlen auf den Streifen Gleichrichter, was die Übertragung von Digitalsignalen wegen der fehlenden Entkopplung stören würde.

Die digitale Lösung: Funktionsdecoder FD-LED

An den 21,5 x 11,5 mm kleinen Decoder für das DCC- und das Motorola-Format (-> Seite 18) können zwei LED-Streifen mit einer Länge von je 0,75 m (bei einer Leistungsaufnahme von 4,8 Watt/m) und LEDs für die Schlussbeleuchtung angeschlossen werden. Die Ausgänge können richtungsabhängig geschaltet und gedimmt werden. Da die Ausgangsspannung fest auf 12 V geregelt wird, ist die Helligkeit der LED-Streifen und LEDs konstant. Als Flackerschutz kann an den Decoder ein Stützelko angeschlossen werden (100 bis 470 µF/25 V).

NEU: FD-LED Sets



Lieferumfang:

- 1 Funktionsdecoder FD-LED ohne oder mit Kabeln (o.K. / +K.)
- LED-Streifen (warmweiße LEDs im PLCC2-Gehäuse, 4,8 W/m, Breite: ca. 8 mm, Höhe: ca. 2 mm, Rückseite mit Selbstklebe-Streifen)
- 2 rote LEDs (bedrahtet)

| | FD-LED | LED-Streifen Länge Anz. LEDs | Art.-Nr. | UVP |
|------------|--------|--------------------------------|-------------|---------|
| Set 50/0 | o.K. | 50 cm 30 | 53-01450-01 | 20,95 € |
| Set 50/1 | +K. | 50 cm 30 | 53-01451-01 | 22,95 € |
| Set 75/0 | o.K. | 75 cm 45 | 53-01470-01 | 23,95 € |
| Set 75/1 | +K. | 75 cm 45 | 53-01471-01 | 25,95 € |
| Set 2x50/0 | o.K. | 2 x 50 cm 60 | 53-01450-02 | 26,95 € |
| Set 2x50/1 | +K. | 2 x 50 cm 60 | 53-01451-02 | 28,95 € |
| Set 2x75/0 | o.K. | 2 x 75 cm 150 | 53-01470-02 | 32,95 € |
| Set 2x75/1 | +K. | 2 x 75 cm 150 | 53-01471-02 | 34,95 € |

ab 3 Packs mit der gleichen Artikel-Nr.: 5 % Rabatt

Flackerfrei vom Spitzenlicht bis zum Zugschluss:

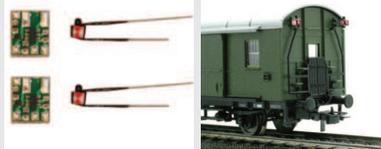
LED Control

LEDs eignen sich hervorragend als Beleuchtung von Loks und Wagen. Die scheinbar so einfache Lösung hat jedoch einige Haken:

Auf analogen Anlagen leuchten die LEDs umso heller, je höher die Spannung ist (je schneller die Lok fährt).

Bei digitalen Anlagen stellt sich dieses Problem zwar nicht, da die Spannung am Gleis konstant ist. LEDs mit Vorwiderständen, die für 18 V Gleisspannung berechnet sind, leuchten jedoch in Anlagen, die mit 12 V versorgt werden, zu dunkel und bei 24 V Gleisspannung zu hell.

Und bei Stromunterbrechungen (z.B. beim Überfahren von Weichen oder Schmutzstellen) ist bei der Einfachlösung sowohl auf analogen als auch auf digitalen Anlagen das Licht aus.

| LED Control ^{Basic} | | ZSB-2 | | FBs der 10er Serie | | |
|--|------------------------|---|------------------------|---|-------------|------------|
|  | |  | |  | | |
| Für den direkten Anschluss von LEDs (kein Vorwiderstand erforderlich). Anschluss von mehreren LEDs in Reihe möglich, z.B. bei 18 V Gleisspannung: vier weiße LEDs oder acht rote LEDs. | | Rote LEDs in Form von Zugschlusslaternen mit Kamin und seitlichen roten Bedruckungen, wie sie bis in die 1980er Jahre bei DR und DB im Gebrauch waren. Incl. 2 LED Control ^{Basic} als Vorschaltplatinen und als Montagehilfe. | | Modifizierte Version der LED Control mit integrierter SMD-LED. Leuchtfarben: FB-11: gelb FB-12: reinweiß FD-13: warmweiß | | |
| Artikel-Nr. 53-00100-02 | UVP: 10,95 € (2-er) | Artikel-Nr. 53-00180-02 | UVP: 21,95 € (2-er) | | Artikel-Nr. | UVP (2-er) |
| | | | | FB-11 | 53-00110-02 | 11,95 € |
| | | | | FB-12 | 53-00120-02 | 12,95 € |
| | | | | FB-13 | 53-00130-02 | 12,95 € |
| ab 3 Packs mit der gleichen Artikel-Nr.: 5 % Rabatt | | | | | | |
| Zubehör: Stützelkos -> Seite 47 mind. 16 V bei Versorgungsspannung ≤ 18 V mind. 25 V bei Versorgungsspannung > 18 V | | | | | | |

Die LED Control löst die Probleme mit einer integrierten Konstantstromquelle und einem externen Pufferelko.

In 3 Versionen:

- LED Control^{Basic} für den direkten Anschluss von LEDs,
- ZSB-2, Zugschlusslaternen in "klassischer" Form mit LED Control^{Basic} als Vorschaltplatine,
- FBs der 10-er Serie, bestückt mit SMD-LEDs als Führerstandsbeleuchtungen.

Spannungsversorgung:

analoge Gleich- oder Wechselspannung oder Digitalspannung. Maximale Spannung: 24 V

Mindestspannung:

weiße und blaue LEDs: 4 V, andere LEDs: 3 V

mit integrierter Konstantstromquelle
Ausgangsstrom: ca. 20 mA

Anschluss für externen Pufferelko, Spannungsfestigkeit:

mind. 16 V bei Versorgungsspannung < 18 V

mind. 25 V bei Versorgungsspannung > 18 V

Platinenabmessungen: nur ca. 6,5 x 7,5 mm

Stromversorgung für die Zugbeleuchtung (Variante 1):

Stromübertragenden Kupplungen

| | SK-2 | | SK-4 | |
|-------------------|---|-----------------------|--|-----------------------|
| |  | |  | |
| Nenngröße | H0 | | H0 | |
| Kupplungsaufnahme | NEM 362 | | NEM 362 | |
| Stromübertragung | max. 1.000 mA / Anschluss | | max. 500 mA / Anschluss | |
| Besonderheiten | Normales Entkuppeln und Vorentkuppeln möglich. Basierend auf der Fleischmann**-Kupplung 6515. | | Leicht zu trennen, allerdings nicht automatisch zu entkuppeln. Besonders geeignet für feste Zugverbände. | |
| Packungsgrößen | 2-er Pack (= 1 Paar) | 10-er Pack (= 5 Paar) | 2-er Pack (= 1 Paar) | 10-er Pack (= 5 Paar) |
| Artikel-Nummer | 71-02021-02 | 71-02021-10 | 71-00041-02 | 71-00041-10 |
| UVP | 12,95 € | 59,00 € | 12,95 € | 59,00 € |

Stromversorgung für die Zugbeleuchtung (Variante 2):

NEU: Radkontaktsätze für Standard-H0-Wagen

Nachrüstbare Radkontaktsätze für 2-achsige H0-Drehgestelle ohne serienmäßige Mehrpunktkontaktierung. Maximaler Achsstand 28 mm.

Funktionsweise:

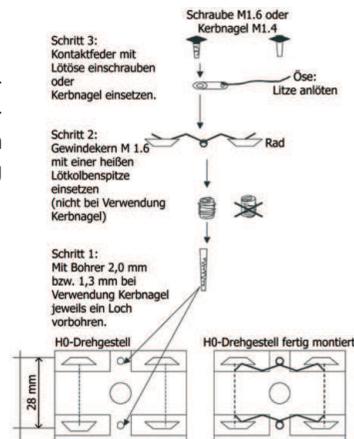
Der über eine justierbare Federwirkung vorgespannte Kontaktsatz aus Draht legt sich an die Rückseite des Rades (Spurkranz) und sorgt für eine optimale Kontaktierung. Durch Nutzung aller verfügbaren Wagenräder zur Gleiskontaktierung wird eine gleichmäßig verteilte Stromaufnahme erreicht.

Artikel-Nr. 71-05010-02

UVP: 5,00 € (Bausatz für 2 Drehgestelle)



Unkomplizierte Montage mit Schraub- und Stecksystem



Der Dauerbrenner:

LC-Module

Die kleinen Lichtsteuerungen gibt es als Bausätze zum Selberlöten oder als anschlussfertige, geprüfte Fertig-Bausteine.

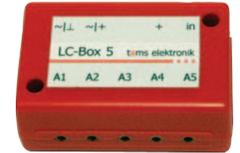


Anschluss über Stift- und Buchsenleisten (im Lieferumfang enthalten)

Neu:

LC-Box

Nun gibt es die Lichtsteuerungen auch als Fertig-Geräte, "eingepackt" in eine kleine Box, die etwas größer als eine Streichholzschachtel ist.



Anschluss über Steckmuffen und Mini-Bananenstecker (2,3 mm). Bananenstecker nicht im Lieferumfang enthalten (-> Seite 49).



Weit mehr als 100.000 verkaufte LC-Module bringen Leben auf Modellbahnen und in Dioramen. Die Light Computer-Serie umfasst mittlerweile 23 Versionen und bietet damit Lösungen für die Beleuchtung unterschiedlichster Szenarien: im Straßenverkehr, in und an Häusern, in Werkstätten, Bahngebäuden, auf der Kirmes...

Das Herzstück der Light Computer ist ein Micro-Controller, in dem eine von 23 verschiedenen Programmversionen abgespeichert ist. Das Programm steuert die fünf Ausgänge, an die Glühlämpchen oder - über einen Vorwiderstand - LEDs (auch mehrere in Reihe) angeschlossen werden und erzeugt damit realistische Lichteffekte.

Die technischen Daten im Überblick

Anzahl Ausgänge: 5

Max. Strom pro Ausgang: 100 mA

Anzahl Schalteingänge: 1

Versorgungsspannung:

10 - 18 V Gleich- oder Wechselspannung

Abmessungen:

Platine der LC-Module: ca. 25 x 22 mm

LC-Box: 53 x 33 x 22 mm

Wie viele LEDs oder Lämpchen an einen Ausgang?

Jeder der fünf Ausgänge eines LC-Moduls kann mit 100 mA belastet werden. Das reicht z.B. für:

- 3 parallel geschaltete Kabellämpchen (mit je 30 mA Strom) oder
- 5 parallel geschaltete LEDs oder LED-Ketten (mit je 20 mA Strom) oder
- 10 parallel geschaltete LEDs oder LED-Ketten (mit je 10 mA Strom).

Mit´m LC auf´n Rummel

LC-1 "Reklamelicht 1"

Die fünf Ausgänge werden nacheinander eingeschaltet (Lauflichteffekt), die angeschlossenen Lampen oder LEDs blinken dann dreimal gemeinsam auf.

LC-2 "Reklamelicht 2"

Die fünf Ausgänge werden nacheinander ein- und wieder ausgeschaltet (Lauflichteffekt). Dann werden die angeschlossenen Lampen oder LEDs für ca. 3 Sekunden gemeinsam eingeschaltet.



Feuer und Flamme für die Modellbahn

LC-5 "Brandflackern"

Die fünf Ausgänge erzeugen gemeinsam ein unregelmäßiges Lichtmuster, entsprechend dem typischen Flackern eines Feuers. Beim Anschluss von 3 gelben und 2 roten oder 4 gelben und 1 roten Lämpchen (z.B. Kabellämpchen) ist der Effekt besonders natürlich.

LC-10 "Leuchtstoffröhren-Simulator"

Nach dem Einschalten flackern die einzelnen "Leuchtstoffröhren" vorbildgerecht eine Zeit lang, bis sie nach und nach alle leuchten. Dabei ist jedes Muster ein wenig anders. An einem der Ausgänge kann eine defekte Leuchtstoffröhre simuliert werden.

LC-13 "Kerzenlicht-Simulator"

Nach dem Einschalten flackern die einzelnen "Kerzen" vorbildgerecht. Sie werden in unregelmäßigen Abständen mal heller und mal dunkler.

LC-3 "Reklamelicht 3"

Die Lampen oder LEDs, die an die fünf Ausgänge angeschlossen sind, flackern eine Weile scheinbar ohne System. Dann werden sie nacheinander eingeschaltet und leuchten gemeinsam für ca. drei Sekunden.

LC-8 "Reklamelicht 4"

Zusammenfassung der Reklamelichter 1 bis 3. Diese laufen nacheinander ab.

LC-12 "Fahrgeschäftbeleuchtung"

Die Lampen oder LEDs, die an die 5 Ausgänge angeschlossen sind, flackern in unregelmäßigen Abständen,

den, blinken in wechselnden Reihenfolgen, bilden Lauflichter. Die Wirkung ist besonders realistisch, wenn an jeden Ausgang eine größere Zahl von LEDs angeschlossen wird.

LC-21 bis LC-23 "Kirmeslauflichter 1 - 3"

Die fünf Ausgänge erzeugen ein Lauflicht, der weitere Ablauf ist unterschiedlich. Die Wirkung ist besonders realistisch, wenn an jeden Ausgang eine größere Zahl von LEDs angeschlossen wird.

LC-21: Im ersten Durchgang bleibt Ausgang 5 eingeschaltet, im nächsten auch Ausgang 4, usw., so dass

nach 5 Durchläufen alle Ausgänge eingeschaltet sind. Bei den Durchläufen 6 bis 10 werden die Ausgänge in umgekehrter Reihenfolge wieder ausgeschaltet.

LC-22: Der Ausgang, der ausgeschaltet wird, leuchtet kurz nach. Im ersten Durchgang ist jeweils ein Ausgang eingeschaltet und einer leuchtet nach, im zweiten Durchgang jeweils zwei. Im dritten Durchgang leuchten schließlich drei Ausgänge und zwei leuchten nach.

LC-23: Das Lauflicht wechselt zufallsgesteuert die Richtung.

Leben im Modellbahnland

LC-11 "Belebtes Haus"

Es stehen zwei ca. 15-minütige Programme zur Wahl: "Wohnung" oder "Bürogebäude".

Programm 1 simuliert den abendlichen Ablauf in einer Wohnung. Zunächst geht in der Küche das Licht an, etwas später auch im Wohnzimmer. Ein Ausgang ist für den Anschluss einer blauen LED (des Fernsehers) vorgesehen und flackert wie das Fernsehbild. Im weiteren Verlauf werden in Küche und Bad die Lichter gelegentlich kurz eingeschaltet. Zum Ende geht für einige Zeit das Licht im Schlafzimmer und im Bad an, die übrigen Lampen gehen aus.

Programm 2 schaltet nacheinander die Lichter in den Büros an, jedoch erst, wenn vorher das Licht im Treppenhaus eingeschaltet wurde. Im weiteren Verlauf wird in unregelmäßigen Abständen das Treppenhauslicht kurz eingeschaltet. Am Ende gehen nacheinander die Lichter in den Büros aus.

Harte Arbeit

LC-6 "Schweißlicht"

Jeder der fünf Ausgänge erzeugt vorbildgerechte, kurze, kräftige Lichtimpulse, die in unregelmäßigen Abständen von unterschiedlich langen Pausen unterbrochen werden. Die Pausen können bis zu mehrere Minuten lang sein. Der zeitliche Ablauf ist bei allen Ausgängen unterschiedlich, daher können mehrere "Arbeitsplätze" (im Betriebswerk, in einer Autowerkstatt oder einer Fabrik) angeschlossen werden. Eine besonders realistische Wirkung wird erzielt, wenn blaue LEDs angeschlossen werden.

LC-14 "Stellwerk-Beleuchtung"

Die fünf Ausgänge schalten nach dem Zufallsprinzip die angeschlossenen Lampen bzw. LEDs. Sie leuchten jeweils für eine längere Zeit und simulieren so die Aktivität in einem Stellwerk.

Pressefreiheit

LC-19 "Paparazzi-Blitz"

Für 5 Fotografen, die den Star in allen Posen und von allen Seiten ablichten. Phasen, in denen die Blitzlichter gelegentlich ausgelöst werden, wechseln sich mit wahren Blitzlichtgewittern ab.

Tipp: SMD-LEDs in der Bauform 0402 sind die perfekte Kamera für Fotografen in Modellbahn-Größe.
->Seite 46

... und abends mit Beleuchtung

LC-9 "Zündmodul für Gaslaternen"

Nach dem Einschalten flackern die Laternen in unterschiedlichen Mustern und werden dann langsam heller. Nach ca. 5 Sekunden erreichen die Laternen ihre volle Leuchtkraft. Im Betrieb flackern die Laternen voneinander unabhängig gelegentlich auf (Gasdruckschwankungen). Nach dem Ausschaltimpuls leuchten alle Laternen zunächst mit mäßiger Leuchtkraft weiter und erlöschen vollends innerhalb von ca. 2 Sekunden.

LC-16 "Dämmerungsschalter für Straßenlaternen"

Eine separate lichtempfindliche Vorschaltel Elektronik (im Lieferumfang enthalten) steuert die fünf Ausgänge. Die Empfindlichkeit wird über ein Trimpoti



Mehr Sicherheit im Straßenverkehr

LC-7 "Ampelsteuerung"

Zwei Ausgänge schalten Grün und Rot der beiden Ampeln für Richtung A, zwei weitere Ausgänge Grün und Rot der Ampeln für Richtung B. Ein Ausgang ist das gemeinsame Gelb, das sich beim Wechsel auf Grün mit Rot überlappt (z.B. in Deutschland, der Schweiz und Österreich üblich). Wird der Schalteingang mit Masse verbunden, schalten alle Ampeln auf Gelb-Blinken und simulieren eine defekte Ampel (z.B. in Deutschland, Österreich, der Schweiz, üblich).

LC-15 "Einsatzfahrzeug-Beleuchtung"

Die an die fünf Ausgänge angeschlossenen Lampen bzw. LEDs blitzen jeweils zweimal kurz auf und gehen dann für eine kurze Zeit aus. Die Pausen zwischen den Doppelblitzen sind für die fünf Ausgänge unterschiedlich lang. So entstehen die für moderne Einsatzfahrzeuge typischen Lichtmuster.

eingestellt. An vier Ausgänge werden Straßenlaternen angeschlossen, die beim Einschalten langsam heller werden. An den fünften Ausgang können weitere Verbraucher angeschlossen werden, die ebenfalls helligkeitsabhängig geschaltet werden. Über ein Relais (nicht enthalten) können ganze Baugruppen (z.B. weitere LC-Module) gesteuert werden.

LC-18 "Fahrzeugbeleuchtung"

Zwei Programme stehen zur Wahl: "fahrendes" oder "stehendes" Fahrzeug. Die fünf Ausgänge sind für den Anschluss der vorderen Beleuchtung, der hinteren Beleuchtung, des rechten Blinkers, des linken Blinkers und der Innenbeleuchtung (eines stehenden Fahrzeugs) oder der Hupe (eines fahrenden Fahrzeugs) vorgesehen.

LC-17 "Radarfalle"

An einen Ausgang wird die Radarfalle angeschlossen, die in unregelmäßigen, zwischen 3 und 25 Sekunden langen Abständen aufblitzt. Die übrigen Ausgänge sind für den Anschluss der Blaulichter von Polizeifahrzeugen vorgesehen. Zwei der Ausgänge erzeugen ein asynchrones Blinken, die beiden anderen ein asynchrones Doppelblitzen).

LC-4 "Baustellenblitz"

An den fünf Ausgängen wird ein Lauflicht erzeugt. Nach einem Durchgang folgt eine kurze Pause. Das LC-4 ist nicht nur für den Anschluss an Baustellenabsicherungen geeignet, sondern auch für die Beleuchtung von Kirmesmodellen.

LC-20 "Baustellenfahrzeug"

Für die Beleuchtung eines kompletten Tagesbaustellenfahrzeugs mit Anhänger: An die 5 Ausgänge werden die Warnblinklichter und Rundumleuchten des Zugfahrzeugs und die Blitzlichter und der Richtungspfeil des Anhängers angeschlossen.

| | | LC-Bausatz | | LC-Fertig-Baustein | | LC-Box | |
|-------|--|-------------|---------|--------------------|---------|-------------|---------|
| | | Art.-Nr. | UVP | Art.-Nr. | UVP | Art.-Nr. | UVP |
| LC-1 | Reklamelicht 1 | 53-02015-01 | 9,95 € | 53-02016-01 | 14,95 € | 53-02017-01 | 19,95 € |
| LC-2 | Reklamelicht 2 | 53-02025-01 | 9,95 € | 53-02026-01 | 14,95 € | 53-02027-01 | 19,95 € |
| LC-3 | Reklamelicht 3 | 53-02035-01 | 9,95 € | 53-02036-01 | 14,95 € | 53-02037-01 | 19,95 € |
| LC-4 | Baustellenblitz | 53-02045-01 | 9,95 € | 53-02046-01 | 14,95 € | 53-02047-01 | 19,95 € |
| LC-5 | Brandflackern | 53-02055-01 | 9,95 € | 53-02056-01 | 14,95 € | 53-02057-01 | 19,95 € |
| LC-6 | Schweißblitz | 53-02065-01 | 9,95 € | 53-02066-01 | 14,95 € | 53-02067-01 | 19,95 € |
| LC-7 | Ampelsteuerung | 53-02075-01 | 9,95 € | 53-02076-01 | 14,95 € | 53-02077-01 | 19,95 € |
| LC-8 | Reklamelicht 4 | 53-02085-01 | 9,95 € | 53-02086-01 | 14,95 € | 53-02087-01 | 19,95 € |
| LC-9 | Gaslaternen-Zündmodul | 53-02095-01 | 9,95 € | 53-02096-01 | 14,95 € | 53-02097-01 | 19,95 € |
| LC-10 | Leuchtstoffröhren-Simulator | 53-02105-01 | 9,95 € | 53-02106-01 | 14,95 € | 53-02107-01 | 19,95 € |
| LC-11 | Belebtes Haus | 53-02115-01 | 9,95 € | 53-02116-01 | 14,95 € | 53-02117-01 | 19,95 € |
| LC-12 | Fahrgeschäftbeleuchtung | 53-02125-01 | 9,95 € | 53-02126-01 | 14,95 € | 53-02127-01 | 19,95 € |
| LC-13 | Kerzenlicht-Simulator | 53-02135-01 | 9,95 € | 53-02136-01 | 14,95 € | 53-02137-01 | 19,95 € |
| LC-14 | Stellwerk-Beleuchtung | 53-02145-01 | 9,95 € | 53-02146-01 | 14,95 € | 53-02147-01 | 19,95 € |
| LC-15 | Einsatzfahrzeug-Beleuchtung | 53-02155-01 | 9,95 € | 53-02156-01 | 14,95 € | 53-02157-01 | 19,95 € |
| LC-16 | Dämmerungsschalter für Straßenlaternen | 53-02165-01 | 19,95 € | 53-02166-01 | 24,95 € | 53-02167-01 | 29,95 € |
| LC-17 | Radarfalle | 53-02175-01 | 9,95 € | 53-02176-01 | 14,95 € | 53-02177-01 | 19,95 € |
| LC-18 | Fahrzeug-Beleuchtung | 53-02185-01 | 9,95 € | 53-02186-01 | 14,95 € | 53-02187-01 | 19,95 € |
| LC-19 | Paparazzi-Blitz | 53-02195-01 | 9,95 € | 53-02196-01 | 14,95 € | 53-02197-01 | 19,95 € |
| LC-20 | Baustellenfahrzeug-Beleuchtung | 53-02205-01 | 9,95 € | 53-02206-01 | 14,95 € | 53-02207-01 | 19,95 € |
| LC-21 | Kirmeslauflicht 1 | 53-02215-01 | 9,95 € | 53-02216-01 | 14,95 € | 53-02217-01 | 19,95 € |
| LC-22 | Kirmeslauflicht 2 | 53-02225-01 | 9,95 € | 53-02226-01 | 14,95 € | 53-02227-01 | 19,95 € |
| LC-23 | Kirmeslauflicht 3 | 53-02235-01 | 9,95 € | 53-02236-01 | 14,95 € | 53-02237-01 | 19,95 € |

ab 3 Stück mit gleicher Artikel-Nr. : : 5 % Rabatt

WBA-1 und WBA-2



Wechselblinker für Andreaskreuze oder Warnleuchten. WBA-2 z.B. für den Einbau in Polizei- und Feuerwehr-Einsatzfahrzeuge oder Loks.

Anzahl Ausgänge: 2 (für den Anschluss von LEDs)
max. Strom pro Ausgang: 5 mA
Blinkfrequenz: 1 bis 2 Hz

Versorgungsspannung:
12 - 18 V Gleich- oder Wechselspannung

Platinenabmessungen:
WBA-1: ca. 26 x 23 mm
WBA-2: 10 x 10 x 3 mm

| | Art.-Nr. | UVP | Rabatt |
|----------------|-------------|--------|-----------|
| WBA-1 Bausatz | 53-03015-01 | 5,95 € | ab 3: 5 % |
| WBA-2 Baustein | 53-03016-01 | 8,95 € | ab 3: 5 % |
| WBA-2 | 53-03020-01 | 7,95 € | ab 3: 5 % |

Analoge Komponenten



Es muss nicht immer digital sein:
Auch mit analogen Steuerungen lassen sich
viele Abläufe vorbildgerecht nachbilden.

Aber Achtung, Digitalfahrer!

Blättern Sie nicht gleich weiter, denn die meisten analogen
Komponenten sind eine sinnvolle Ergänzung der digitalen
Modellbahnsteuerung.

Analog steuern ... Seite 36 - 39

Mintimer MT-1, MT-2 und MT-3:
lösen Zeitprobleme im Modellbahn-Land.

NEU: Multi-Timer:

Das Multi-Talent für zeitgesteuerte Abläufe.

Komfortabel und abwechslungsreich.

Schattenbahnhofsteuerung SBS: Für bis zu 32 Abstellgleise.

Pendelzugsteuerungen PZS-2 und PZS-3:
Für analoge Gleich- oder Wechselstrombahnen.

Analog melden ... Seite 40

Wissen, was auf der Anlage los ist:

4-fach Weichenrückmelder WRM-4.

4-fach Gleisbesetzmelder GBM-1 (vor allem) für analog.

8-fach Gleisbesetztleider GBM-8 (nicht nur) für digital.

FCS-Module ... Seite 41

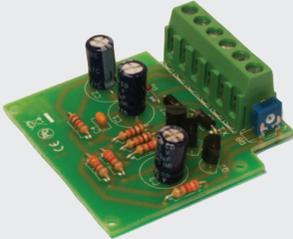
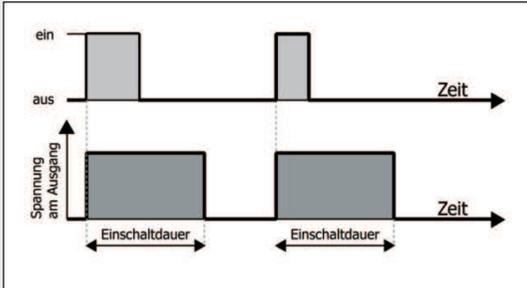
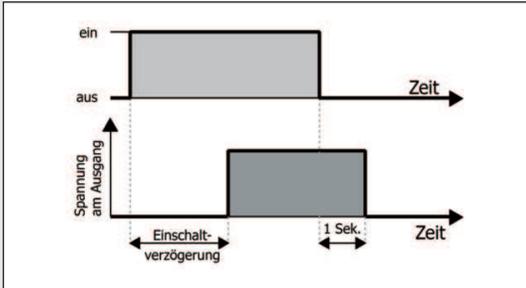
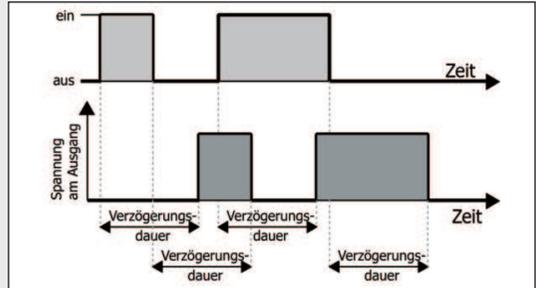
Abgestimmt auf das Faller** Car System.

5 verschiedene Module zum Mitfahren in den Fahrzeugen.

Servosteuern SAS ... Seite 42

in 5 Versionen für

Wasserkräne, Weichen, Signale, Schranken, Wippen, ...

| |  <p>Minitimer MT-1 "Zeitschalter"</p> |  <p>Minitimer MT-2 "Einschaltverzögerung"</p> |  <p>Minitimer MT-3 "Impulsverzögerung"</p> | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|-----------|--------------|-------------|---------|-----------|--------------|-------------|---------|-----------|
| Einsatzmöglichkeiten | Steuert Vorgänge, die für eine Zeit andauern sollen. Über ein zusätzliches Relais kann zwischen zwei Verbrauchern hin- und hergeschaltet werden. Beispiele: automatischer Halt der Züge an einem Gleis für eine bestimmte Zeit, Einschalten eines Karussells für eine bestimmte Zeit. | Schaltet Vorgänge mit einer zeitlichen Verzögerung ein oder aus. Beispiel: Verzögerung der Anfahrt einer Lok nach dem Wechsel eines Signals auf "Fahrt" (= Reaktionszeit des Lokführers). | Gibt Spannungswechsel mit einer zeitlichen Verzögerung an den nachgeschalteten Verbraucher weiter. Beispiele: Verzögerte Auslösung von Magnetartikeln, verzögerte Stromabschaltung in einem Gleisabschnitt nach dem Überfahren eines Reedkontaktes (zur Freigabe des Kontaktes). | | | | | | | | | |
| Funktionsweise | Auslösung über einen positiven Schaltimpuls am Eingang z. B. durch einen Taster oder Reedkontakt. Daraufhin wird der Ausgang für die eingestellte Zeit mit Masse verbunden.  | Auslösung durch Herstellen einer Masseverbindung am Eingang, z.B. mit einen Schalter. Die Masseverbindung zum Ausgang wird erst nach der eingestellten Zeit hergestellt, der nachgeschaltete Verbraucher wird folglich verzögert eingeschaltet.  | Steuerung durch ein IC, das die zeitliche Abfolge von Spannungswechseln speichert und mit der eingestellten Verzögerung an den Ausgang "weitergibt". Das IC kann bis zu sieben Spannungswchsel während der eingestellten Verzögerungsdauer speichern.  | | | | | | | | | |
| Max. Schalt- / Verzögerungszeit (+ 20 %) | 100 Sekunden | 25 Sekunden | 60 Sekunden | | | | | | | | | |
| Einstellung der Schalt- / Verzögerungszeit | über Trimpoti | über Trimpoti | über Trimpoti | | | | | | | | | |
| Max. Strom am Ausgang | 100 mA | 100 mA | 1.000 mA | | | | | | | | | |
| Versorgungsspannung | 12 – 18 Volt Gleich- oder Wechselspannung | 12 – 18 Volt Gleich- oder Wechselspannung | 12 – 18 Volt Gleich- oder Wechselspannung | | | | | | | | | |
| Abmessungen der Platine | 48 x 52 mm | 48 x 52 mm | 48 x 52 mm | | | | | | | | | |
| Artikelnummern UVP Rabatt | Bausatz | 51-01015-01 | 10,95 € | ab 3: 5 % | Bausatz | 51-01025-01 | 10,95 € | ab 3: 5 % | Bausatz | 51-01035-01 | 10,95 € | ab 3: 5 % |
| | Baustein | 51-01016-01 | 15,95 € | ab 3: 5 % | Baustein | 51-01026-01 | 15,95 € | ab 3: 5 % | Baustein | 51-01036-01 | 15,95 € | ab 3: 5 % |
| | Fertig-Gerät | 51-01017-01 | 19,95 € | ab 3: 5 % | Fertig-Gerät | 51-01027-01 | 19,95 € | ab 3: 5 % | Fertig-Gerät | 51-01037-01 | 19,95 € | ab 3: 5 % |
| | Gehäuse | 51-01018-01 | 2,95 € | ab 3: 5 % | Gehäuse | 51-01028-01 | 2,95 € | ab 3: 5 % | Gehäuse | 51-01038-01 | 2,95 € | ab 3: 5 % |
| Sonderzubehör: Relais -> Seite 48 Taster und Schalter -> Seite 49 | Relais zum Anschluss von Verbrauchern > 100 mA, zum Umschalten zwischen zwei Verbrauchern oder als galvanische Trennung. Taster. | Relais zum Anschluss von Verbrauchern > 100 mA, zum invertierten Schalten von Verbrauchern oder als galvanische Trennung. Schalter. | Relais (zum Anschluss von Verbrauchern > 1.000 mA), zum invertierten Schalten von Verbrauchern oder als galvanische Trennung. Taster. | | | | | | | | | |

NEU: Multi-Timer

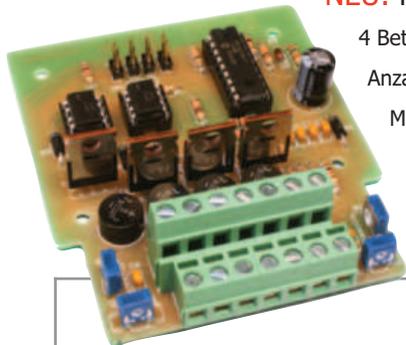
4 Betriebsarten: einstellbar mit Hilfe von Steckbrücken (Jumpfern)

Anzahl der Ein- und Ausgänge: 4

Max. Strom am Ausgang: 1.500 mA

Versorgungsspannung: 12-18 Volt Gleich- oder Wechselspannung

Abmessungen der Platine: 72 x 82 mm



Zeitprobleme lösen in analogen und digitalen Anlagen

| | Betriebsart 1 "Zeitschaltung" | Betriebsart 2 "Impulsverzögerung" | Betriebsart 3 "Zufallsschaltung" |
|--|--|--|--|
| Einsatzmöglichkeiten | Zur Steuerung aller Vorgänge, die für eine bestimmte Zeit eingeschaltet und nach Ablauf der Zeit automatisch wieder ausgeschaltet werden sollen. Beispiele: automatischer Halt der Züge an einem Gleis für eine bestimmte Zeit, Einschalten eines Karussells für eine bestimmte Zeit. | Zur Steuerung aller Ereignisse, die zeitverzögert nach einem vorhergehenden Ereignis stattfinden sollen. Beispiele: Öffnen der Schranken nach Durchfahrt eines Zuges oder Stellen eines Signals auf Halt nach der Durchfahrt eines Zuges, verzögerte Auslösung von Schaltvorgängen, um eine dauerhafte Blockade von Schaltkontakten zu verhindern. | Zur Steuerung aller Ereignisse, die nach dem Zufallsprinzip ein- und ausgeschaltet werden sollen. Beispiele: Beleuchtungen von Häusern, Reklamelichter. |
| Funktionsweise | Durch Schließen der Kontakte eines Schalteingangs (mit Tastern oder vergleichbaren externen Schaltungen) wird der zugeordnete Ausgang für die eingestellte Zeitdauer eingeschaltet. Der Multi-Timer kann in dieser Betriebsart so eingestellt werden, dass er retriggerbar ist oder nicht. | Jede Zustandsänderung an einem Schalteingang (= Öffnen oder Schließen der Kontakte z.B. mit einem Schalter) wird mit der eingestellten Verzögerung an den zugeordneten Ausgang weitergeleitet. Es können maximal 64 Zustandsänderungen innerhalb der eingestellten Verzögerungszeit gespeichert werden. | Die 4 Ausgänge des Multi-Timers werden einzeln nach dem Zufallsprinzip jeweils für eine Zeit umgeschaltet. Mit Schaltern an den Schalteingängen kann der Ablauf manuell beeinflusst werden (Schalter ein = "Einfrieren" des aktuellen Zustand, Schalter aus = Fortsetzung der Zufallssteuerung). |
| Anzahl Schalteingänge Schaltausgänge | 4 4 Individuelle Zuordnung der Betriebsarten 1 und 2 für jeden der 4 Ausgänge | | 4 4 |
| Max. Schaltzeit Einstellung | 4,5 Minuten, individuell für jeden Ausgang einstellbar über Trimpoties | 4,5 Minuten, individuell für jeden Ausgang einstellbar über Trimpoties | 4,5 Minuten, individuell für jeden Ausgang einstellbar über Trimpoties. Die Schaltzeit ist hier das Intervall, nach dem der Zufallsgenerator entscheidet, ob ein Umschaltvorgang ausgelöst wird oder nicht. |
| Sonderzubehör | Taster -> Seite 49 | Schalter -> Seite 49 | Schalter -> Seite 49 |

Vorbildgerechter Fahrbetrieb in analogen Anlagen

Betriebsart 4:

Anfahr-Brems-Aufenthaltsschalter

zur Steuerung des vorbildgerechten Fahrbetriebs in einem Halteabschnitt (z.B. an einem einzelnen Haltepunkt oder als Teil einer komplexen Blockstellensteuerung). Die Schaltausgänge steuern dabei

- das Bremsen, Halten und Anfahren der Lok und
- die Stellung des Signals.

Das Signal ist mit den Vorgängen Anfahren, Bremsen und Halten gekoppelt. Die Haltezeit kann manuell beeinflusst werden.

Zeit für Anfahren und Bremsen: maximal 12 Sekunden

Haltezeit: maximal 4,5 Minuten

Einstellung der Zeiten individuell über Potis

Die Gleisspannung beim Anfahren

kann so eingestellt werden, dass die Lok zwar ohne Verzögerung, jedoch mit niedriger Geschwindigkeit anfährt. Die volle Gleisspannung liegt erst am Ende der Anfahrzeit an.

Ablauf

Mit einem Schalter am Schalteingang 1 wird das Signal auf "Halt" oder "Fahrt" gestellt. Flügelsignale können direkt geschaltet werden, Lichtsignale können über bistabile Relais angesteuert werden. Hinweis: Auf den Anschluss eines Signals kann verzichtet werden.

Sobald die Lok am Beginn der Bremsstrecke einen Kontakt (z.B. einen Reedkontakt oder einen Hall-Sensor in Kombination mit einem Magneten oder eine Lichtschranke) überfährt und dadurch die Kontakte des Schalteingangs 2 geschlossen werden, wird das Bremsen ausgelöst.

In Abhängigkeit von der Signalstellung bremsst die Lok und hält an oder fährt weiter. Der Wechsel des Signals auf "Fahrt" erfolgt entweder automatisch nach Ablauf der eingestellten Haltezeit oder vor Ablauf der Haltezeit durch manuelles Umstellen. Die Haltezeit kann durch Schließen der Kontakte am Schalteingang 3 (mit einem Schalter) über die eingestellte Haltezeit hinaus verlängert werden.

Sobald das Signal auf "Fahrt" wechselt, fährt die Lok mit der eingestellten Anfahrverzögerung und Anfahr-Gleisspannung an.

| | Art.-Nr. | UVP | Rabatt |
|--------------|-------------|---------|-----------|
| Bausatz | 51-01055-01 | 22,95 € | ab 3: 5 % |
| Baustein | 51-01056-01 | 29,95 € | ab 3: 5 % |
| Fertig-Gerät | 51-01057-01 | 34,95 € | ab 3: 5 % |
| Gehäuse | 51-01058-01 | 3,95 € | ab 3: 5 % |

Schattenbahnhofsteuerung

Für analoge und digitale Modellbahnen:

Überwachung und Steuerung eines Schattenbahnhofs mit zwei bis 32 Abstellgleisen und einem Durchfahrgleis.

Komponenten

- Zentralmodul mit integriertem Gleismodul zur Überwachung und Steuerung von zwei Abstellgleisen und einem Durchfahrgleis,
- Anzeige- und Bedienmodul,
- maximal 15 weitere Gleismodule zur Überwachung und Steuerung von jeweils zwei Abstellgleisen (optional).

Betriebsarten

- "First-in-First-out": die Reihenfolge der eingefahrenen Züge bleibt bei der Ausfahrt erhalten oder
- Zufallssteuerung oder
- manueller Betrieb über Taster (im Lieferumfang enthalten).

Die jeweils eingestellte Betriebsart wird gespeichert und beim nächsten Einschalten der Anlage automatisch eingestellt.

Automatischer Ablauf

Ein einfahrender Zug wird automatisch auf das erste freie Abstellgleis in Fahrtrichtung geleitet. Ist kein Gleis frei, fährt er über das Durchfahrgleis wieder aus dem Schattenbahnhof hinaus.

Nach Einfahrt eines Zuges in ein Abstellgleis wird die Einfahr-Weiche auf "Durchfahrt" gestellt, so dass kein weiterer Zug in dieses Gleis einfahren kann. Die Weiche bleibt in dieser Stellung, solange der integrierte Gleisbesetzmelder einen Zug im Abstellgleis detektiert.

Der Zug hält an, sobald die Lok den Übergangsabschnitt am Ende des Abstellgleises erreicht hat. Dieser Abschnitt ist während der Einfahrt des Zuges stromlos geschaltet.

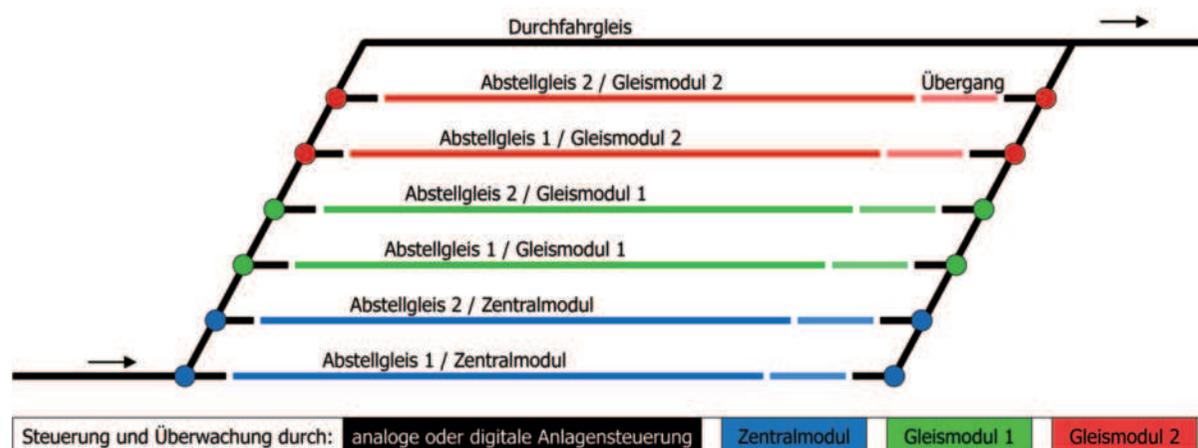
Nach Auslösen der Ausfahrt eines Zuges aus dem Abstellgleis wird der kurze Übergangsbereich mit Strom versorgt. Die Ausfahrweiche wird bei Ausfahrt des Zuges aufgeschnitten. Sobald der integrierte Gleisbesetzmelder erkannt hat, dass das Abstellgleis frei ist, wird die zugehörige Einfahrweiche auf "Einfahrt ins Abstellgleis" gestellt.

LED-Anzeigen

Die Module haben LEDs zur Anzeige der Betriebszustände:

- Anzeige- und Bedienmodul: eingestellte Betriebsart
- Zentralmodul und Gleismodule: "Gleis frei" / "Gleis belegt", Ausfahrt eines Zuges aus einem Gleis, Störung an einem Gleis.

| SBS individuell | | Summe | SBS Basispack | | SBS Gleismodul | | | | | |
|------------------------------------|----------|-------|---|-------------|---|-----------|-----------------|-------------|---------|-----------|
| Basispack | 2 Gleise | 2 |  | |  | | | | | |
| Gleismodul 1 | 2 Gleise | 4 | | | | | | | | |
| Gleismodul 2 | 2 Gleise | 6 | | | | | | | | |
| Gleismodul 3 | 2 Gleise | 8 | | | | | | | | |
| Gleismodul 4 | 2 Gleise | 10 | | | | | | | | |
| Gleismodul ... | 2 Gleise | ... | | | | | | | | |
| Gleismodul 15 | 2 Gleise | 32 | Zentralmodul + Anzeige- und Bedienmodul | | | | | | | |
| Zur Ansteuerung u. Überwachung von | | | 2 Abstellgleisen, 1 Durchfahrgleis | | 2 Abstellgleisen | | | | | |
| Maximaler Ausgangsstrom | | | 3 A / Abstellgleis | | 3 A / Abstellgleis | | | | | |
| Spannungsversorgung der Module | | | 16-18 V Wechselstrom (getrennt vom Fahrstrom) | | 16-18 V Wechselstrom (getrennt vom Fahrstrom) | | | | | |
| Abmessungen der Platine [mm] | | | 72 x 82 mm 32 x 105 mm | | 72 x 82 mm | | | | | |
| Artikelnummern UVP Rabatt | | | Fertig-Baustein | 51-04016-01 | 129,00 € | ab 3: 5 % | Fertig-Baustein | 51-04026-01 | 69,00 € | ab 3: 5 % |
| | | | Fertig-Gerät | 51-04017-01 | 159,00 € | ab 3: 5 % | Fertig-Gerät | 51-04027-01 | 75,00 € | ab 3: 5 % |



Konzeption einer Schattenbahnhofsteuerung mit der SBS-1

- Der Schattenbahnhof hat eine gerade Anzahl von Abstellgleisen (minimal 2, maximal 32) und ein Durchfahrgleis.
- Das Durchfahrgleis verläuft - in Fahrtrichtung gesehen - hinter den Abstellgleisen. Die Ausfahrweiche wird von ausfahrenden Loks aufgeschnitten.
- Die Abstellgleise werden von der übrigen Anlage getrennt. Die Länge aller Abstellgleise muss der des längsten Zuges entsprechen.
- Die Abstellgleise werden in 2 Abschnitte unterteilt, die bei der Ein- und Ausfahrt eines Zuges entweder auf Seite der Einfahr- oder der Ausfahrweiche elektrisch mit der übrigen Anlage verbunden werden. Der Übergangsbereich, der bei Einfahrt eines Zuges stromlos geschaltet wird, muss etwa 1,5 mal so lang sein wie die längste Lok.

Pendelzugsteuerungen für analoge Modellbahnen

automatisieren den abwechselnden Fahrbetrieb von bis zu zwei Zügen zwischen zwei Endbahnhöfen. Zwischen den beiden Endbahnhöfen kann in beiden Fahrrichtungen jeweils ein zusätzlicher Haltepunkt eingefügt werden. Digitale Loks mit automatischer Analogerkennung sind für den Einsatz auf der Pendelzugstrecke nicht geeignet.

Automatischer Ablauf

Das Abbremsen der Züge vor den Endbahnhöfen und den beiden Haltepunkten wird eingeleitet, sobald ein Gleisbesetzmelder, der im Baustein integriert ist, die Einfahrt eines Zuges in den betreffenden Streckenabschnitt meldet. Der weitere Ablauf (Bremsen, Halten und Anfahren) ist zeitgesteuert.

Zusatzhalts

Unabhängig vom automatisch ablaufenden Pendelzugbetrieb können zu beliebigen Zeiten und an beliebigen Stellen Zusatzhalts über externe Schaltungen ausgelöst werden, z.B.

- zur Realisierung von Halts an zusätzlichen Bahnhöfen oder
- zur Realisierung von Signalhalts oder
- zum Auslösen von exakten Halts an bestimmten Punkten (z.B. am Ende eines Bahnsteigs).

Zum Auslösen sind verschiedene externe Schaltungen einsetzbar, z.B. von Hand ausgelöste Schalter, Kopplungen mit Reedkontakten oder Lichtschranken oder komplexe Signalsteuerungen.

Einstellungen für die automatische Steuerung

Die Fahrt

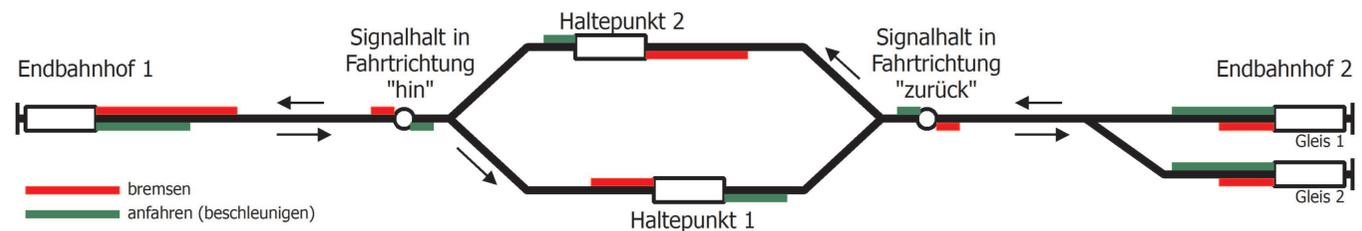
- zwischen den Bahnhöfen,
 - zwischen den Bahnhöfen und Haltepunkten,
 - zwischen den Bahnhöfen, Haltepunkten und/oder Zusatzhalts
- verläuft jeweils in vier Phasen: Anfahren, freie Fahrt, Bremsen und Halten. Die Länge der Phasen Anfahren, Bremsen und Halten kann
- getrennt für jeden der beiden Endbahnhöfe,
 - getrennt für jeden der beiden Haltepunkte,
 - gemeinsam für alle Zusatzhalts

eingestellt werden. Die Phasenlängen werden an Trimpotis eingestellt, die Einstellungen werden in einem IC gespeichert.

Manuelle Steuerung

Die Haltezeiten an den Endbahnhöfen, den Haltepunkten und den Zusatzhalts können verlängert werden, indem der entsprechende Eingang der Schaltung mit Masse verbunden wird. Damit ist es möglich, individuell über einen Schalter oder eine externe Zusatzschaltung in den automatischen Pendelzugbetrieb einzugreifen.

| | PZS-2 | | | | PZS-3 | | | |
|------------------------------------|---|-------------|---------|-----------|--|-------------|---------|-----------|
| |  <p>für analoge Gleichstromanlagen</p> | | | |  <p>für analoge Wechselstromanlagen</p> | | | |
| Maximaler Ausgangsstrom für Gleise | 1.000 mA | | | | 1.000 mA | | | |
| Überstromschutz | ja | | | | nein | | | |
| Spannungsversorgung Schaltung | 12 - 18 Volt Gleich- oder Wechselspannung (getrennt vom Fahrtrafo) | | | | 16 - 18 Volt Wechselspannung (getrennt vom Fahrtrafo) | | | |
| Abmessungen der Platine [mm] | 72 x 82 mm | | | | 72 x 82 mm | | | |
| Artikelnummern UVP Rabatt | Bausatz | 51-02025-01 | 29,95 € | ab 3: 5 % | Bausatz | 51-02035-01 | 29,95 € | ab 3: 5 % |
| | Fertig-Baustein | 51-02026-01 | 39,95 € | ab 3: 5 % | Fertig-Baustein | 51-02036-01 | 39,95 € | ab 3: 5 % |
| | Fertig-Gerät | 51-02027-01 | 46,95 € | ab 3: 5 % | Fertig-Gerät | 51-02037-01 | 46,95 € | ab 3: 5 % |
| | Gehäuse | 51-02028-01 | 5,95 € | ab 3: 5 % | Gehäuse | 51-02038-01 | 5,95 € | ab 3: 5 % |
| Sonderzubehör | Relais zum Umschalten der Weiche an Endbahnhof 2 -> Seite 48 , Schalter und Taster -> Seite 49 | | | | | | | |



Konzeption einer Pendelzugstrecke mit PZS-2 und PZS-3:

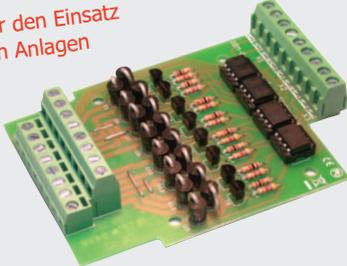
Um die PZS-2 oder PZS-3 einsetzen zu können, reicht die Anlage der beiden Endbahnhöfe aus. Alle weiteren Ausbauten sind optional.

- Zweites Gleis am Endbahnhof 2 -> abwechselnder Betrieb von 2 Zügen. Hinweis: Zum Umschalten der Weiche muss zusätzlich ein bistabiles Relais eingebaut werden.
- Haltepunkt 1 (für Hinfahrt) und Haltepunkt 2 (Rückfahrt) sind unabhängig voneinander -> unterschiedliche Streckenführung für Hin- und Rückfahrt.
- Zusätzliche Zwischenstopps -> Signalhalte, weitere Haltepunkte. Einbau an jeder beliebigen Stelle der Strecke. Auslösung über externe Schaltungen, die gegen Masse schalten (z.B. Schalter).

Gleisbesetzmelder und Weichenrückmelder

Analoge Rückmelder

Rückmelder sind immer dann unentbehrlich, wenn Abläufe auf der Modellbahn automatisiert werden sollen oder wenn "Nachgucken" zu umständlich oder (in uneinsehbaren Bereichen) unmöglich ist. Mit "analogen" Rückmeldern sind Schaltungen gemeint, die in rein analogen Anlagen eingesetzt werden können und dort z.B. Rückmeldungen auf Gleisbildstellpulte liefern. Die Übergänge zur digitalen Modellbahnwelt sind jedoch fließend: Die "analogen" Rückmelder werden auch in Kombination mit digitalen Komponenten eingesetzt, z.B. Gleisbesetzmelder oder Weichenrückmelder mit Rückmeldemodulen für den s88-Bus (-> Seite 13).

| Gleisbesetzmelder für den Einsatz | GBM-1 (4-fach) <i>optimiert für den Einsatz in analogen Anlagen</i> | GBM-8 (8-fach) <i>optimiert für den Einsatz in digitalen Anlagen</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|-------------|---------|-----------|-----------------|-------------|---------|-----------|--------------|-------------|---------|-----------|---------|-------------|--------|-----------|---|---------|-------------|---------|-----------|-----------------|-------------|---------|-----------|--------------|-------------|---------|-----------|---------|-------------|--------|-----------|
| <ul style="list-style-type: none"> in analogen (Gleich- oder Wechselstrom-) Anlagen, z.B. als Teil einer Blockstellensteuerung oder einer automatisierten Steuerung oder in digitalen Anlagen (mit allen Digitalformaten), z.B. zusammen mit Rückmeldern, die Massekontakte einlesen (z.B. S88). |  |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Besondere Merkmale | <ul style="list-style-type: none"> Hohe Empfindlichkeit (1 mA). Direkter Anschluss von Verbrauchern bis 500 mA. Erkennung von Fahrzeugen unabhängig von der Fahrtrichtung (in analogen Gleichstromanlagen). Anzeige der Belegtmeldungen über integrierte LEDs. | <ul style="list-style-type: none"> Minimierung von Falschmeldungen (in Folge von Störspannungen im Digitalsystem) durch vergleichsweise geringe Empfindlichkeit. Ein- und Ausgänge galvanisch getrennt. Ausgänge für direkten Anschluss der Eingänge der Rückmelder S88-3 S88-4 vorgesehen. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anzahl überwachte Gleisabschnitte | 4 | 8 (4 x 2) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Spannungsversorgung Gleisabschnitte | ein gemeinsamer Fahrtrafo ein Boosterkreis | maximal 4 Fahrtrafos maximal 4 Boosterkreise | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| max. Strom in Gleisabschnitten | 1.200 mA (pro Gleisabschnitt) | 3.000 mA (pro Gleisabschnitt) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Empfindlichkeit | 1 mA | 6 mA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anzahl der Ausgänge | 4 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| max. Strom pro Ausgang | 500 mA | 50 mA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Auswertung der Besetzmeldungen | gegen Masse des Belegtmelders | gegen Masse der nachgeordneten Komponenten (galvanische Trennung) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anzeige der Besetzmeldungen | über integrierte LEDs | z.B. über externe LEDs an den Ausgängen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Spannungsversorgung | 12 - 18 Volt Gleich- oder Wechselspannung (nicht über Fahrtrafo oder Fahrbooster) | über das Gleis | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Abmessungen der Platine [mm] | 72 x 82 mm | 72 x 95 mm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Artikelnummern UVP Rabatt | <table border="1"> <tr><td>Bausatz</td><td>52-01015-01</td><td>21,90 €</td><td>ab 3: 5 %</td></tr> <tr><td>Fertig-Baustein</td><td>52-01016-01</td><td>31,90 €</td><td>ab 3: 5 %</td></tr> <tr><td>Fertig-Gerät</td><td>52-01017-01</td><td>36,90 €</td><td>ab 3: 5 %</td></tr> <tr><td>Gehäuse</td><td>52-01018-01</td><td>3,95 €</td><td>ab 3: 5 %</td></tr> </table> | Bausatz | 52-01015-01 | 21,90 € | ab 3: 5 % | Fertig-Baustein | 52-01016-01 | 31,90 € | ab 3: 5 % | Fertig-Gerät | 52-01017-01 | 36,90 € | ab 3: 5 % | Gehäuse | 52-01018-01 | 3,95 € | ab 3: 5 % | <table border="1"> <tr><td>Bausatz</td><td>52-01085-01</td><td>27,90 €</td><td>ab 3: 5 %</td></tr> <tr><td>Fertig-Baustein</td><td>52-01086-01</td><td>39,90 €</td><td>ab 3: 5 %</td></tr> <tr><td>Fertig-Gerät</td><td>52-01087-01</td><td>46,90 €</td><td>ab 3: 5 %</td></tr> <tr><td>Gehäuse</td><td>52-01088-01</td><td>5,95 €</td><td>ab 3: 5 %</td></tr> </table> | Bausatz | 52-01085-01 | 27,90 € | ab 3: 5 % | Fertig-Baustein | 52-01086-01 | 39,90 € | ab 3: 5 % | Fertig-Gerät | 52-01087-01 | 46,90 € | ab 3: 5 % | Gehäuse | 52-01088-01 | 5,95 € | ab 3: 5 % |
| Bausatz | 52-01015-01 | 21,90 € | ab 3: 5 % | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fertig-Baustein | 52-01016-01 | 31,90 € | ab 3: 5 % | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fertig-Gerät | 52-01017-01 | 36,90 € | ab 3: 5 % | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Gehäuse | 52-01018-01 | 3,95 € | ab 3: 5 % | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bausatz | 52-01085-01 | 27,90 € | ab 3: 5 % | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fertig-Baustein | 52-01086-01 | 39,90 € | ab 3: 5 % | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fertig-Gerät | 52-01087-01 | 46,90 € | ab 3: 5 % | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Gehäuse | 52-01088-01 | 5,95 € | ab 3: 5 % | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

4-fach Weichenrückmelder WRM-4

Einsatz in analogen Modellbahnanlagen und in digital gesteuerten Anlagen in Kombination mit digitalen Weichendecodern.

Anzahl der Eingänge:
4 x 2

Anzahl der Ausgänge:
4 x 2

Max. Strom pro Ausgang:
250 mA

Spannungsversorgung:
12 - 18 Volt Wechselspannung
oder
12 - 24 Volt Gleichspannung
(nicht über die Spannungsversorgung
des Digitalsystems!)

Platinenabmessungen:
ca. 73 x 80 mm

Der WRM-4 wertet aus, in welcher Stellung sich der Antrieb von Weichen und Signalen mit Doppelspulenantrieb befindet. Da die Position des Ankers in den Spulen ausgewertet wird, reagiert der Baustein auch, wenn die Weiche oder das Signal von Hand verstellt werden. Prinzipbedingt ist der Weichenrückmelder nicht für den Einsatz mit Weichen mit Endabschaltung geeignet.

Die Auswertung erfolgt gegen Masse. Daher können digitale Rückmeldemodule (z.B. s88-Rückmelder) oder nachrangige Schaltungen (z.B. zur Zugbeeinflussung) direkt angeschlossen werden.

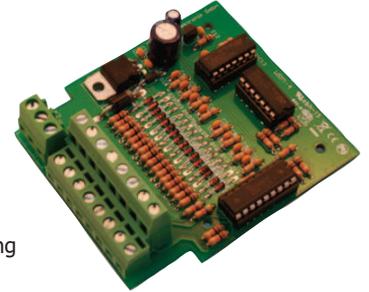
Jeder der vier Funktionsbereiche hat zwei Ausgänge für den Anschluss von LEDs oder Glühlämpchen (nicht im Lieferumfang enthalten), über die die aktuelle Stellung angezeigt werden kann.

| | Art.-Nr. | UVP | Rabatt |
|--------------|-------------|---------|-----------|
| Bausatz | 52-02045-01 | 24,90 € | ab 3: 5 % |
| Baustein | 52-02046-01 | 34,90 € | ab 3: 5 % |
| Fertig-Gerät | 52-02047-01 | 39,90 € | ab 3: 5 % |
| Gehäuse | 52-02048-01 | 3,95 € | ab 3: 5 % |

Tipp:

Sie können an den GBM-8 und den WRM-4 LEDs als Anzeige der Belegtmeldungen anschließen. In digitalen Anlagen benötigen Sie dann Vorwiderstände mit 1,5 K. In analogen Anlagen müssen Sie die erforderlichen Widerstandswerte ermitteln.

LEDs und Lämpchen -> Seite 46 | Vorwiderstände -> Seite 47



*Für Weichen und Signale
mit Doppelspulenantrieben
ohne Endabschaltung*

| | FCS-1 "Einsatzfahrzeug-Beleuchtung" | | | FCS-2 "Fahrzeug-Modul" | | | FCS-3 "Bus-Modul" | | | FCS-4 "Einsatzfahrzeug-Modul" | | | FCS-L "Beleuchtungsmodul" | | |
|-------------------------------|--|---------|-----------|--|---------|-----------|--|---------|-----------|---|---------|-----------|------------------------------|--------|-----------|
| Besonderheiten | Einsatzleuchten einstellbar als Doppelblitz oder als Wechselblinker. | | | Ein- und Ausschalten über Dämmerungsschalter. Empfindlichkeit einstellbar. | | | Warnblinken an der Haltestelle. Beim Start von der Haltestelle werden Blinker links gesetzt. | | | Martinshorn während der Fahrt in Betrieb. | | | Für kleine Fahrzeuge. | | |
| Frontscheinwerfer schaltbar | + - | | | + + | | | + - | | | + - | | | + - | | |
| Rücklichter Bremslichter | + - | | | + + | | | + + | | | + + | | | + - | | |
| Weitere Beleuchtungen | 5 verschiedene Einsatzleuchten | | | --- | | | Blinker | | | 2 verschiedene Einsatzleuchten | | | --- | | |
| Motoransteuerung | - | | | + | | | + | | | + | | | - | | |
| Anfahr- Bremsverzögerung | - - | | | + + | | | + + | | | + - | | | - - | | |
| Besonderheiten Lieferumfang | --- | | | Dämmerungsschalter, Reedkontakt | | | Reedkontakt | | | Lautsprecher | | | --- | | |
| Artikelnummer UVP Rabatt | 54-01016-01 | 12,95 € | ab 3: 5 % | 54-01026-01 | 19,95 € | ab 3: 5 % | 54-01036-01 | 17,95 € | ab 3: 5 % | 54-01046-01 | 19,95 € | ab 3: 5 % | 54-01096-01 | 7,95 € | ab 3: 5 % |

FCS-1 bis -4



Abmessung ca. 18x12x2,1 mm

Anschluss an 2 bis 3 V Gleichspannung (Fahrzeuge mit 2 Akkus)

Stromaufnahme (ohne Verbraucher): ca. 4 mA

5 Ausgänge, max. Strom pro Ausgang: 10 mA

Lieferung ohne LEDs

FCS-L

Abmessung ca. 7,4x4,2x1,7 mm

Originalgröße



Versorgungsspannung: 0,9 - 1,8 V Gleichspannung (1 Akku) oder 1,6 - 2,5 V Gleichspannung (2 Akkus)

Stromaufnahme: ca. 25 mA

Lieferung ohne LEDs

Die FCS-Module

sind für den Einbau in Fahrzeuge für das Faller** Car System ausgelegt und werden direkt an die Akkus angeschlossen.

FCS-1 bis FCS-4: Beleuchtung

Die Module FCS-1 bis -4 vergrößern die Ausgangsspannung der Akkus und ermöglichen damit den Betrieb von weissen und blauen LEDs. Alle Module haben Anschlussmöglichkeiten für weisse LEDs für die Frontscheinwerfer. Bei den Modulen mit Motoransteuerung können auch rote LEDs für die Rücklichter angeschlossen werden, die beim Bremsen heller geschaltet werden.

FCS-2 bis FCS-4: Motoransteuerung

Die Module FCS-2, FCS-3 und FCS-4 werden auch an den Motor angeschlossen. Der Motor erhält erst nach dem Anfahren allmählich die volle Spannung und das Fahrzeug fährt dadurch verzögert an. Fahrzeuge, in die der FCS-2 oder der FCS-3 eingebaut sind, werden auch verzögert abgebremst. Dazu wird ein zusätzlicher Reedkontakt eingebaut.

Beleuchtungsmodul FCS-L

Das FCS-L wurde speziell für kleine Fahrzeuge entwickelt, die mit einem Akku betrieben werden. Beim Einsatz in Fahrzeugen mit zwei Akkus muss durch Einbau einer zusätzlichen Diode (im Lieferumfang enthalten) die Versorgungsspannung am Eingang reduziert werden.

An den Baustein können je zwei weiße und rote LEDs für die Front- und Rückscheinwerfer angeschlossen werden.



| LED-Sets | passend zu | LEDs: Anzahl und Farbe | Bauform | Sonstiges | Art.-Nr. | UVP |
|---------------|--------------|--------------------------------|----------------|---------------|-------------|--------|
| 1 "Sprinter" | FCS-2, FCS-L | 2 x weiß 2 x rot | 0603 | --- | 54-01119-01 | 1,95 € |
| 2 "LKW" | FCS-2 | 2 x weiß 2 x rot | 0805 | --- | 54-01129-01 | 1,95 € |
| 3 "Bus" | FCS-3 | 2 x weiß 4 x gelb 2 x rot | 0805 | 2 Widerstände | 54-01139-01 | 3,95 € |
| 4 "Feuerwehr" | FCS-4 | 2 x weiß 2 x rot 2 x blau | 0805 1,8 mm | 2 Widerstände | 54-01149-01 | 3,95 € |
| 5 "Notarzt" | FCS-1 | 2 x weiß 2 x rot 5 x blau | 0805 1,8 mm | 2 Widerstände | 54-01159-01 | 5,95 € |
| 6 "Polizei" | FCS-1 | 2 x weiß 2 x rot 5 x blau | 0805 | 2 Widerstände | 54-01169-01 | 3,95 € |

Businnenbeleuchtung WIB-5

Anschluss an 2 bis 5 V Gleichspannung.

Stromaufnahme: ca. 30 mA

Abmessung: ca. 75 x 6,8 mm

Die Innenbeleuchtung für Busse mit vier gelben LEDs für das Faller-Car-System wird direkt an den Akku des Fahrzeugs angeschlossen. Die Platine kann bei Bedarf gekürzt werden.



Art.-Nr. 54-02016-01
UVP: 7,95 €

Servoansteuerung SAS

Einsatz in analogen und digitalen Anlagen.

Individuelle Einstellung mit Programmier Tastern.

Auslösen der Bewegungen analog über Taster oder digital über Magnetartikeldecoder.

Max. Strom am Ausgang: 1.000 mA

Versorgungsspannung: 12 - 18 V Gleich- oder Wechselspannung

Platinenabmessungen: ca. 48 x 52 mm

Der Servo, der an die SAS angeschossen ist, wird von einem Micro-Controller gesteuert. Die verschiedenen Versionen der SAS erzeugen für unterschiedliche Objekte jeweils typische Bewegungsabläufe. Die Bewegungsabläufe können mit Hilfe von Programmier Tastern individuell angepasst werden.

Grundsätzliche Einstellmöglichkeiten:
Anfangs- und Endposition des Servos, Drehgeschwindigkeit des Servos.

Tipps:
Servos -> Seite 44
Servodecoder -> Seite 26 und 27

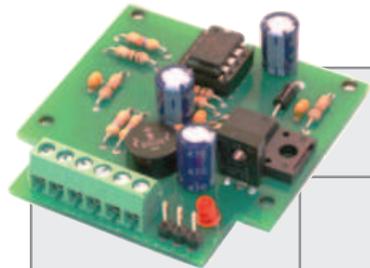


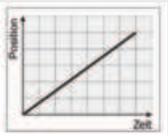
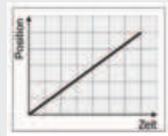
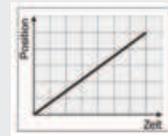
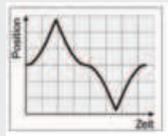
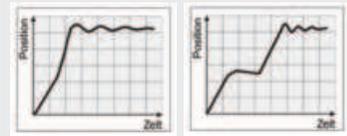
Die SAS hat zwei Eingänge, über die der Bewegungsablauf gesteuert wird. Ein Signal an einem der beiden Eingänge löst je nach Version aus:

- Start der Bewegung in die eine oder die andere Bewegungsrichtung
- Start und Stopp des Bewegungsablaufs.

Auslösen der Bewegung:

- analog über Taster (z.B. Art. 84-52110) und / oder
- digital über Magnetartikeldecoder und zwischengeschaltete Relais (z.B. 1xUm, 12 V, Art. 84-61010).



| | SAS-1 "Linear" | SAS-2 "Weichen 1" | SAS-3 "Weichen 2" | SAS-4 "Wippen" | SAS-5 "Signale & Schranken" |
|---------------------------|---|--|--|--|--|
| Bewegungsablauf |  |  |  |  |  |
| Funktionsweise | Taster: Start in Richtung 1 oder 2. Beliebige Unterbrechungen durch nochmaliges Betätigen. Automatischer Stopp am Ende. | Taster: Start in Richtung 1 oder 2. Automatischer Stopp am Ende. | Taster: Start in Richtung 1 oder 2. Automatischer Stopp am Ende. Zusatzplatine für Herzstückpolarisierung (enthalten). | Taster: Start und Stopp. | Taster: Start in Richtung 1 oder 2. Automatischer Stopp am Ende. Kurze Unterbrechung einstellbar (= Umgreifen des Stellwerkers). |
| Anwendungsbeispiele | Wasserkrane | | Weichen | Kinderwippen | Flügelsignale, Schranken |
| Artikelnr. UVP Rabatt | Art.-Nr. UVP Rabatt | Art.-Nr. UVP Rabatt | Art.-Nr. UVP Rabatt | Art.-Nr. UVP Rabatt | Art.-Nr. UVP Rabatt |
| Bausatz | 55-01015-01 15,95 € ab 3: 5 % | 55-01025-01 15,95 € ab 3: 5 % | 55-01035-01 21,95 € ab 3: 5 % | 55-01045-01 15,95 € ab 3: 5 % | 55-01055-01 15,95 € ab 3: 5 % |
| Fertig-Baustein | 55-01016-01 21,95 € ab 3: 5 % | 55-01026-01 21,95 € ab 3: 5 % | 55-01036-01 27,95 € ab 3: 5 % | 55-01046-01 21,95 € ab 3: 5 % | 55-01056-01 21,95 € ab 3: 5 % |
| Fertig-Gerät | 55-01017-01 25,95 € ab 3: 5 % | 55-01027-01 25,95 € ab 3: 5 % | 55-01037-01 34,95 € ab 3: 5 % | 55-01047-01 25,95 € ab 3: 5 % | 55-01057-01 25,95 € ab 3: 5 % |
| Gehäuse | 55-01018-01 3,95 € ab 3: 5 % | 55-01028-01 3,95 € ab 3: 5 % | 55-01038-01 5,95 € ab 3: 5 % | 55-01048-01 3,95 € ab 3: 5 % | 55-01058-01 3,95 € ab 3: 5 % |



Zubehör für Modelleisenbahnen - ein weites Feld.

In unserem Lieferprogramm finden Sie vor allem Zubehör, das mit Elektronik zu tun hat, also kleine Hilfsschaltungen, Litzen und Kabel, LEDs und andere Elektronik-Bauteile ... und Schotter für den Gleisbau. Letzteres hat sicher mit Elektronik nicht das geringste zu tun, ist aber schon seit Jahren im Programm: wie beim großen Vorbild direkt aus den Lagern von Mutter Natur.

Außer den Elektronik-Bauteilen, die Sie im Katalog finden, haben wir noch wesentlich mehr am Lager - vor allem die Bauteile, die in unseren Bausätzen Verwendung finden. Vieles finden Sie auf unserer Homepage - oder fragen Sie uns einfach.

Kleine Helfer ... Seite 44

Kleine Hilfsschaltungen, die alltägliche Elektronik-Probleme lösen und Servos.

Litzen, Kabel, Draht ... Seite 45

Von superdünn und hochflexibel bis dick: Litzen, Kabel und Kupferlackdraht für verschiedene Einsatzgebiete.

Glühlampen und LEDs ... Seite 46

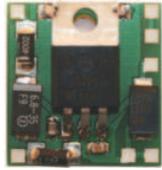
In vielen verschiedenen Bauformen und Farben: passend für (fast) jedes Einsatzgebiet.

Elektronik-Bauteile ... Seite 47 - 49

NEU: mit vielen Tipps für den richtigen Einsatz.

Schotter ... Seite 50

Für den Gleisbau in 5 verschiedenen Sorten.



Servoplatine

Versorgungsspannung: max. 20 V AC,
max. 30 V DC oder Digitalspannung
Max. Strom für Servoausgang:
500 mA Dauer / 1.000 mA Spitze
Platinenabmessungen: ca. 23x23 mm

Die Servoplatine wird eingesetzt, wenn eine Schaltung zwar ein Servosignal sendet, jedoch nicht die erforderliche Spannung (i.d.R. 5 V) und / oder den erforderlichen Strom für den Servo (bis 1A) bereitstellen kann. Anwendungsbeispiele:

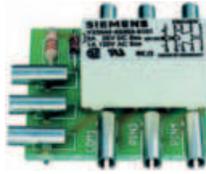
- Fahrzeugdecoder (Lok- und Funktionsdecoder), die ein Servosignal an einem Ausgang bereitstellen;
- Schaltungen zur Ansteuerung von Servos (z.B. Multi-Decoder, Servodecoder oder analoge Servo-Ansteuerungen), bei denen der maximale Strom am Ausgang nicht ausreicht.

| | Art.-Nr. | UVP | Rabatt |
|--------------|-------------|--------|-----------|
| Servoplatine | 70-05900-01 | 9,95 € | ab 3: 5 % |

Servos

Die Servos von Robbe / Futaba sind in der Lage, die Steuerbefehle des Multidecoders und des Servodecoders SD-22 und der SAS-Module präzise umzusetzen.

| Servos direkt von Robbe mit voller Garantie! | Servo 9g | FS-100 | S-3152 |
|--|-----------------------|-------------------|-------------------------|
| | Besonderheiten | geringe Abmaße | Kunststoff-Lagerbuchsen |
| Anwendung | zus. mit Servoplatine | Weichen Schranken | bei hohen Anforderungen |
| Betriebsspannung [V] | 4,8 - 6 | 4,8 - 6 | 4,8 - 6 |
| Stellkraft [Ncm] | 12 - 14 | 24 - 30 | 50 - 63 |
| Haltekraft [Ncm] | bis 15 | bis 30 | bis 100 |
| Geschwindigkeit [Sek/45°] | 0,09 - 0,07 | 0,21 - 0,17 | 0,165 - 0,13 |
| Abmessungen [mm] | 22,9x12x27,3 | 40,5x20x36 | 40x20x38 |
| Gewicht [g] | 9 | 44 | 41 |
| Artikel-Nummer | 70-05110-01 | 70-05200-01 | 70-05300 |
| UVP | 7,95 € | 10,95 € | 31,95 € |



Relaisplatine RL-2

Mit bistabilem Relais
mit zwei getrennten Umschaltausgängen
Versorgungsspannung:
12 - 18 V Gleich- oder Wechselspannung
Platinenabmessungen: ca. 26 x 28 mm

Die Relaisplatine kann überall eingesetzt werden, wo elektrische Verbraucher durch einen kurzen Masseimpuls ein- und ausgeschaltet werden sollen. Es können z.B. Lampen, Gleisabschnitte und Signale, aber auch motorische Weichenantriebe oder ganze nachgeschaltete elektronische Baugruppen an den Baustein angeschlossen werden. In Kombination mit Gleisbesetzmeldern können komplette Blockstellensteuerungen erstellt werden.

Anschluss über Mini-Bananenstecker (-> Seite 49)

| | Art.-Nr. | UVP | Rabatt |
|----------|-------------|---------|-----------|
| Bausatz | 72-00055-01 | 11,95 € | ab 3: 5 % |
| Baustein | 72-00056-01 | 16,95 € | ab 3: 5 % |



Schaltverstärker SV-2

Versorgungsspannung:
16 - 24 V Gleich- oder Wechselspannung
Platinenabmessungen:
ca. 30 x 25 mm

Der Schaltverstärker stellt die Energie für das Umlegen einer Weiche mit Doppelspulenantrieb zur Verfügung. Einsatzgebiete:

- Schalten schwergängiger Weichen. Diese können unabhängig von der Leistung des Trafos geschaltet werden.
- Gemeinsames Schalten mehrerer Weichen. Diese werden jeweils an einen eigenen Schaltverstärker angeschlossen und können dann gemeinsam mittels eines Impulses geschaltet werden.

Um den erforderlichen Massekontakt für das Auslösen des Schaltvorgangs herzustellen, kann ein Taster, Schaltpult, Schaltgleis o.ä. eingesetzt werden. Weichendecoder sind zum Auslösen des Schaltvorgangs nicht geeignet.

Anschluss über Mini-Bananenstecker (-> Seite 49)

| | Art.-Nr. | UVP | Rabatt |
|----------|-------------|---------|-----------|
| Bausatz | 72-00065-01 | 7,95 € | ab 3: 5 % |
| Baustein | 72-00066-01 | 11,95 € | ab 3: 5 % |

Dämmerungsschalter DS-1



Max. Strom: 80 mA
Anschluss an 12 - 20 V Gleichspannung
Platinenabmessungen: ca. 9,5 x 9,5 mm

Die lichtempfindliche Vorschaltelronik schaltet über ein Relais beliebige Verbraucher in Abhängigkeit von der Umgebungsbeleuchtung. Die Empfindlichkeit wird über ein Trimpoti eingestellt.

Lieferung einschließlich 12 V Relais und lichtabhängigem Widerstand.

| | Art.-Nr. | UVP | Rabatt |
|---------------|-------------|--------|-----------|
| DS-1 Baustein | 51-03036-01 | 9,95 € | ab 3: 5 % |

Adapter für motorische Weichen AMW



Maximaler Gesamtstrom: 1500 mA
Stromaufnahme: ca. 1 mA

Platinenabmessungen: ca. 50 x 15 mm

Viele elektronische Schaltungen, mit denen Weichen angesteuert werden können (z.B. Weichendecoder, Schattenbahnhofsteuerungen, Pendelzugsteuerungen) sind für den Anschluss von Weichen mit Doppelspulenantrieben konzipiert. Weichen mit motorischen Antrieben (mit oder ohne automatischer Endabschaltung) können mit diesen Schaltungen nicht direkt angesteuert werden. Die Adapter AMW-1 oder AMW-2 verbinden diese Weichensteuerungen mit den Weichenmotoren.

Abgestimmt auf die beiden gebräuchlichen Typen von Weichensteuerungen, stehen zwei Adapter zur Verfügung:

- AMW-1 (positiv geschaltet), z.B. für Kombination mit Weichendecoder WD-1, Schattenbahnhofsteuerung SBS und Pendelzugsteuerungen PZS-2 und PZS-3.
- AMW-2 (negativ geschaltet), z.B. für Kombination mit Weichendecodern WD-5 und WD-34, Weichendecodern von Märklin** und Viessmann**.

| | Art.-Nr. | UVP | Rabatt |
|----------------|-------------|---------|-----------|
| AMW-1 Baustein | 72-00076-01 | 12,95 € | ab 3: 5 % |
| AMW-2 Baustein | 72-00086-01 | 12,95 € | ab 3: 5 % |



Hochflexible Schaltlitzen LiFY 0,04 bis 0,25 mm²

Besonders gut für den Modellbau geeignet: Dank ihrer hohen Flexibilität lassen sich die Litzen gut verlegen, auch da, wo es eng zugeht.
Anwendungen:

- LiFY 0,04: Fahrzeugdecoder: Funktionsausgänge und Motoren < 500 mA.
- LiFY 0,05: Fahrzeugdecoder: Funktionsausgänge und Motoren < 800 mA.
- LiFY 0,10 und 0,14: Fahrzeugdecoder: Motoren > 800 mA, Signalleitungen.
- LiFY 0,25: Anschlüsse an Weichen- und Schaltdecoder.



Flexible Schaltlitzen LiYv 1,5 mm²

Für alle Anschlüsse, wo große Ströme fließen, z.B. von Boostern zur Spannungsversorgung und zum Gleis.

| | LiFY 0,04 | LiFY 0,05 | LiFY 0,10 | LiFY 0,14 | LiFY 0,25 | LiYv 1,5 |
|-----------------------|---|---|---|---|----------------------|----------------------|
| Aderquerschnitt | 0,04 mm ² | 0,05 mm ² | 0,10 mm ² | 0,14 mm ² | 0,25 mm ² | 1,50 mm ² |
| Ges.-Durchmesser | 0,5 mm ± 0,1 | 0,7 mm | 1,0 mm | 1,1 mm | 1,1 mm | 2,6 mm |
| Anzahl Cu-Drähte | 19 | 26 | 51 | 72 | 128 | 50 |
| Drahtstärke | 0,05 mm | 0,05 mm | 0,05 mm | 0,05 mm | 0,05 mm | 0,25 mm |
| Leiterwiderstand | 500 Ω/km | 366 Ω/km | 185 Ω/km | 132 Ω/km | 76 Ω/km | 15 Ω/km |
| Max. belastbar bis * | 0,4 A | 0,5 A | 1 A | 1,5 A | 5 A | 16 |
| Artikel-Nr. orange | 73-09010-01 | 73-10010-01 | 73-10110-01 | 73-10210-01 | --- | --- |
| Artikel-Nr. gelb | 73-09011-01 | 73-10011-01 | 73-10111-01 | 73-10211-01 | 73-10311-01 | 73-20011-01 |
| Artikel-Nr. grün | 73-09012-01 | 73-10012-01 | 73-10112-01 | 73-10212-01 | 73-10312-01 | 73-20012-01 |
| Artikel-Nr. schwarz | 73-09013-01 | 73-10013-01 | 73-10113-01 | 73-10213-01 | 73-10313-01 | 73-20013-01 |
| Artikel-Nr. grau | 73-09014-01 | 73-10014-01 | 73-10114-01 | 73-10214-01 | --- | --- |
| Artikel-Nr. weiß | 73-09015-01 | 73-10015-01 | 73-10115-01 | 73-10215-01 | --- | --- |
| Artikel-Nr. blau | 73-09016-01 | 73-10016-01 | 73-10116-01 | 73-10216-01 | 73-10316-01 | 73-20016-01 |
| Artikel-Nr. rot | 73-09017-01 | 73-10017-01 | 73-10117-01 | 73-10217-01 | 73-10317-01 | 73-20017-01 |
| Artikel-Nr. braun | 73-09018-01 | 73-10018-01 | 73-10118-01 | 73-10218-01 | 73-10318-01 | 73-20018-01 |
| Artikel-Nr. violett | 73-09019-01 | 73-10019-01 | 73-10119-01 | 73-10219-01 | --- | --- |
| Artikel-Nr. rosa | 73-09020-01 | --- | --- | --- | --- | --- |
| UVP / Ring | 2,60 € (5 m) | 2,10 € (5 m) | 2,20 € (5 m) | 2,40 € (5 m) | 2,70 € (5 m) | 6,50 € (10 m) |
| UVP / 12 x 5 m | 25,95 € je 1 Ring von allen 11 Farben, + 1 Ring blau | 20,95 € je 1 Ring von allen 10 Farben, + 1 Ring rot + 1 Ring schwarz | 21,95 € je 1 Ring von allen 10 Farben, + 1 Ring rot + 1 Ring schwarz | 23,95 € je 1 Ring von allen 10 Farben, + 1 Ring rot + 1 Ring schwarz | --- | --- |

* Bei einer Umgebungstemperatur von +25 °C. Eine kurzfristige Überschreitung (bis zu 60 Sekunden) der angegebenen max. Belastung um 100 % führt zu einer Erwärmung der Litze, jedoch nicht zur Beschädigung.



Art.-Nr. 73-30037-01
UVP: 4,20 € (10 m)

Flexible Zwillingslitze LiYz

Für alle Verbindungen, wo eine Hin- und Rückleitung erforderlich ist, z. B. Verbindung zwischen RailCom-Detektoren und -Anzeigen.

Aderquerschnitt: 2 x 0,19 mm² (24 x 0,10 mm)
Leiterwiderstand: 97 Ω/km
belastbar bis 1 A (bei 25 °C)
Farbe: rot-braun.

Info: Warum flexible Litzen?

Flexible und hochflexible Litzen kosten deutlich mehr als Schaltdrähte. Der Grund: Sie bestehen aus einer Vielzahl feiner Drähte und nicht nur aus einem Draht. Lohnt sich der Kostenaufwand? Wir meinen, ja.

Hochflexible und flexible Litzen lassen sich gut verlegen, auch bei beengten Verhältnissen in einer Lok oder unter der Modellbahnplatte. Die Gefahr, dass sie am Anschluss brechen oder abreißen (oder gar den Lötstift der Schaltung mitreißen), ist dadurch geringer. Nach dem Anschluss von Decodern sperren sich starre Drähte gerne beim Aufsetzen des Deckels. Die Gefahr, dass die Kabel eingeklemmt und die Isolierung beschädigt wird, ist groß. Die Folge: Kurzschluss und möglicherweise irreparable Schäden am Decoder.



Schrumpfschläuche

Passend zu den Schaltlitzen LiFY und LiY. Farbe: schwarz.

| | 1,2/0,6 | 1,6/0,8 | 3,2/1,6 |
|----------------------|---------------------|-----------------------|--------------|
| Durchmesser | 1,2 mm | 1,6 mm | 3,2 mm |
| Schrumpfvermögen [%] | 50 % | 50 % | 50 % |
| passend zu Litze | LiFY 0,05 0,10 0,14 | LiFY 0,25 LiYz 2x0,19 | LiY 1,5 |
| Artikel-Nr. | 73-50013-01 | 73-50023-01 | 73-50033-01 |
| UVP | 1,50 € (1 m) | 1,50 € (1 m) | 1,75 € (1 m) |



Kupferlackdraht

Für alle Anschlüsse, die möglichst nicht sichtbar sein sollen und wo geringe Ströme fließen, z.B. bei Fahrzeugen für das Car System.

Durchmesser: 0,15 mm
Schmelztemperatur: > 300 °C
belastbar bis 0,05 A (bei 25 °C)

| | grün | schwarz | blau | rot | farblos |
|-------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Artikel-Nr. | 73-60102-01 | 73-60103-01 | 73-60106-01 | 73-60107-01 | 73-60105-01 |
| UVP (100 m-Spule) | 7,95 € (100 m) |

Kabellämpchen und LEDs

Kabellämpchen

Die Lämpchen mit integrierten Kabeln lassen sich besonders leicht und schnell anschließen, z.B. an den Ausgängen der LC-Module oder anderer Schaltungen.



Kabellämpchen:
 Ø 2,3 mm, Länge: 6 mm
 Anschlusskabel:
 Ø 0,6 mm, Länge: 350 mm
 max. Spannung: 16 V
 Strom bei 16 V: 30 mA

| | Artikel-Nr. | UVP Inhalt | Rabatt |
|------|-------------|--------------|-----------|
| klar | 80-10100-05 | 6,95 € 5 | ab 3: 10% |
| gelb | 80-10102-05 | 7,95 € 5 | ab 3: 10% |
| rot | 80-10104-05 | 7,95 € 5 | ab 3: 10% |
| blau | 80-10106-05 | 7,95 € 5 | ab 3: 10% |

Lämpchen und LEDs für Loks
 -> Seite 25

Wissenswertes über LEDs

LEDs sind gepolt. Die Kathode (-) muss an die negative Spannung der Versorgungsspannung angeschlossen werden. Bei den bedrahteten Versionen hat die Kathode (-) das kürzere "Beinchen". Bei den SMD-Versionen ist die Kathode (-) gekennzeichnet (z.B. durch eine Kerbe, eine abgeschrägte Ecke oder eine Farbmarkierung).

LEDs im Größenvergleich



oben: LED 3 mm
 unten SMD-LEDs (von links nach rechts):
 Bauform 0402 | 0603 | 0805 | PLCC2

Tipp: Die SMD-LED Bauform 0402 ist eine Modellbahnmaßstabgerechte Kamera für Paparazzi!

Bedrahtete LEDs

| | Low Current LEDs, 3 mm, diffus | | | |
|------|--------------------------------|----------------------|-------------|-------------|
| | U _F [V] | I _V [mcd] | Artikel-Nr. | UVP Inhalt |
| gelb | 2,1 | 5,6 | 81-30212-10 | 1,95 € 10 |
| rot | 2,0 | 8,7 | 81-30214-10 | 1,95 € 10 |
| grün | 2,1 | 12,6 | 81-30215-10 | 1,95 € 10 |

* ab 3 Packungen mit einer Art.-Nr.: 10 % Rabatt.

| neu | Ultrahelle LEDs, 1,8 mm, klar | | | |
|----------|-------------------------------|----------------------|-------------|------------|
| | U _F [V] | I _V [mcd] | Artikel-Nr. | UVP Inhalt |
| reinweiß | 3,2 | 7.200 | 81-30110-05 | 3,95 € 5 |
| warmweiß | 3,2 | 7.200 | 81-30111-05 | 3,95 € 5 |
| gelb | 2,2 | 8.700 | 81-30112-05 | 3,95 € 5 |
| orange | 2,2 | 1.800 | 81-30113-05 | 3,95 € 5 |
| rot | 2,0 | 6.700 | 81-30114-05 | 3,95 € 5 |
| grün | 3,2 | 3.600 | 81-30115-05 | 3,95 € 5 |
| blau | 3,2 | 1.700 | 81-30116-05 | 3,95 € 5 |

* ab 3 Packungen mit einer Art.-Nr.: 10 % Rabatt.

| | Ultrahelle LEDs, 3 mm, klar | | | |
|---------------|-----------------------------|----------------------|-------------|------------|
| | U _F [V] | I _V [mcd] | Artikel-Nr. | UVP Inhalt |
| reinweiß | 3,5 | 1.200 | 81-30200-05 | 3,95 € 5 |
| neu: warmweiß | 3,2 | 10.000 | 81-30201-05 | 3,95 € 5 |
| gelb | 2,0 | 1.600 | 81-30202-05 | 1,95 € 5 |
| orange | 2,0 | 1.600 | 81-30203-05 | 1,95 € 5 |
| rot | 2,0 | 1.250 | 81-30204-05 | 1,95 € 5 |
| grün | 3,5 | 5.000 | 81-30205-05 | 1,95 € 5 |
| blau | 3,5 | 1.250 | 81-30206-05 | 1,95 € 5 |

* ab 3 Packungen mit einer Art.-Nr.: 10 % Rabatt.

| | Duo-LED, 3 mm, gemeinsame Masse | | | |
|----------|---------------------------------|----------------------|-------------|------------|
| | U _F [V] | I _V [mcd] | Artikel-Nr. | UVP Inhalt |
| rot gelb | 2,5 | 20 | 81-39023-05 | 2,95 € 5 |
| rot grün | 2,0 | 80 40 | 81-39025-05 | 1,95 € 5 |

* ab 3 Packungen mit einer Art.-Nr.: 10 % Rabatt.

SMD-LEDs

| neu ! | SMD-LEDs 0402 (lxbxh = 1,0 x 0,5 x 0,2 mm) | | | |
|----------|--|----------------------|-------------|------------|
| | U _F [V] | I _V [mcd] | Artikel-Nr. | UVP Inhalt |
| reinweiß | 3,0 | 180 | 81-50000-05 | 3,95 € 5 |

* ab 3 Packungen mit einer Art.-Nr.: 10 % Rabatt.

| neu: | SMD-LEDs 0603 (lxbxh = 1,6 x 0,8 x 0,8 mm) | | | |
|---------------|--|----------------------|-------------|------------|
| | U _F [V] | I _V [mcd] | Artikel-Nr. | UVP Inhalt |
| reinweiß | 3,2 | 780 | 81-50110-05 | 2,95 € 5 |
| neu: warmweiß | 3,2 | 750 | 81-50111-05 | 2,95 € 5 |
| gelb | 2,4 | 180 | 81-50102-05 | 1,95 € 5 |
| orange | 2,0 | 60 | 81-50103-05 | 1,95 € 5 |
| rot | 2,0 | 80 | 81-50104-05 | 1,95 € 5 |
| grün | 2,0 | 35 | 81-50105-05 | 1,95 € 5 |
| blau | 3,4 | 30 | 81-50106-05 | 1,95 € 5 |

* ab 3 Packungen mit einer Art.-Nr.: 10 % Rabatt.

| neu: | SMD-LEDs 0805 (lxbxh = 2,0 x 1,25 x 0,8 mm) | | | |
|---------------|---|----------------------|-------------|------------|
| | U _F [V] | I _V [mcd] | Artikel-Nr. | UVP Inhalt |
| reinweiß | 3,2 | 1.900 | 81-50210-05 | 2,95 € 5 |
| neu: warmweiß | 3,2 | 1.000 | 81-50211-05 | 2,95 € 5 |
| gelb | 2,0 | 60 | 81-50202-05 | 1,95 € 5 |
| orange | 2,0 | 60 | 81-50203-05 | 1,95 € 5 |
| rot | 2,0 | 80 | 81-50204-05 | 1,95 € 5 |
| grün | 2,1 | 35 | 81-50205-05 | 1,95 € 5 |
| blau | 3,4 | 30 | 81-50206-05 | 1,95 € 5 |

* ab 3 Packungen mit einer Art.-Nr.: 10 % Rabatt.

| | SMD-LEDs PLCC2 (lxbxh = 3,5 x 3,2 x 1,6 mm) | | | |
|----------|---|----------------------|-------------|------------|
| | U _F [V] | I _V [mcd] | Artikel-Nr. | UVP Inhalt |
| reinweiß | 3,2 | 2.900 | 81-50310-05 | 2,95 € 5 |
| warmweiß | 3,2 | 2.300 | 81-50311-05 | 2,95 € 5 |

* ab 3 Packungen mit einer Art.-Nr.: 10 % Rabatt.

Tipp: SMD-LEDs montieren

Die kleinen SMD-LEDs sind beim Einbau oft etwas "widerspenstig". So können Sie sie überlisten:

Anlöten der Kabel: Legen Sie die LEDs mit dem Lichtauslass nach unten auf doppelseitiges Klebeband, das Sie auf eine feste Unterlage geklebt haben. Die Kathode (-) der LED ist gekennzeichnet.

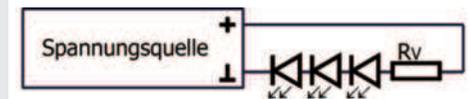
Montage: Geben Sie etwas Sekundenkleber auf die Stelle, an der Sie die LED befestigen wollen. Drücken Sie die LED mit einer Stecknadel an, bis der Kleber erhärtet ist.

Wie viele LEDs an einen Ausgang?

Das hängt ab von...:

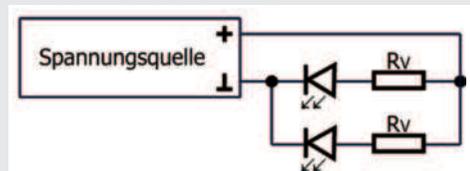
- der Anschlussart (seriell oder parallel). Bei der Addition des Stromverbrauchs wird jede "Kette" berücksichtigt, unabhängig davon, ob eine oder 10 LEDs angeschlossen sind.
- dem Strom der Kette. Dieser hängt wiederum von der Anzahl, der Durchlass-Spannung der LEDs und dem Wert des Vorwiderstands ab.
- der zur Verfügung stehenden Spannung und der Durchlass-Spannung der LEDs.

Serieller Anschluss von LEDs:



Die Summe der Durchlass-Spannungen U_F aller LEDs darf die Spannung der Spannungsquelle (z.B. Ausgang einer elektronischen Schaltung) nicht übersteigen.

Paralleler Anschluss von LEDs:



Der Gesamtstrom aller LED-Stränge darf den zulässigen Strom der Spannungsquelle (z.B. Ausgang einer elektronischen Schaltung) nicht übersteigen.

(Vor-) Widerstände

Welcher Vorwiderstand?

Leuchtdioden müssen grundsätzlich über einen Vorwiderstand angeschlossen werden, um den Strom auf den maximal zulässigen Wert von 20 mA zu begrenzen. Der "richtige" Widerstandswert hängt ab von:

- Der Höhe der Arbeitsspannung*.
- Der Anzahl und der Durchlass-Spannung der in Reihe (seriell) angeschlossenen LEDs.

Die Durchlass-Spannung für LEDs beträgt :
für weiße und blaue LEDs (Gruppe 2): ca. 4 V
für andersfarbige LED (Gruppe 1): ca. 2 V

- Dem Strom (und damit der Helligkeit). Tipp: Der Helligkeitsunterschied zwischen 10 und 20 mA Strom ist meist gering. Um Strom zu sparen, lohnt es sich, den Strom auf 10 mA zu begrenzen (entsprechend den Werten in den Tabellen).

| Arbeitsspannung* | | 12 V | 14 V | 16 V | 18 V | 20 V | 22 V | 24 V | 26 V | 28 V | 30 V | |
|--|---------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Gruppe 1**: Leuchtfarben: grün ■ grün orange ■ rot gelb ■ orange Strom = 10 mA*** | Anzahl LEDs / Kette | 1 | 1 K | 1,2 K | 1,5 K | 1,5 K | 1,8 K | 1,8 K | 2,2 K | 2,2 K | 2,7 K | |
| | | 2 | 820 R | 1 K | 1,2 K | 1,5 K | 1,5 K | 1,8 K | 1,8 K | 2,2 K | 2,2 K | 2,7 K |
| | | 3 | 560 R | 820 R | 1 K | 1,2 K | 1,5 K | 1,5 K | 1,8 K | 1,8 K | 2,2 K | 2,2 K |
| | | 4 | 390 R | 560 R | 820 R | 1 K | 1,2 K | 1,5 K | 1,5 K | 1,8 K | 1,8 K | 2,2 K |
| | | 5 | 220 R | 390 R | 560 R | 820 R | 1 K | 1,2 K | 1,5 K | 1,5 K | 1,8 K | 1,8 K |
| | | 6 | --- | 220 R | 390 R | 560 R | 820 R | 1 K | 1,2 K | 1,5 K | 1,5 K | 1,8 K |
| | | 7 | --- | --- | 220 R | 390 R | 560 R | 820 R | 1 K | 1,2 K | 1,5 K | 1,5 K |
| | | 8 | --- | --- | --- | 220 R | 390 R | 560 R | 820 R | 1 K | 1,2 K | 1,5 K |
| | | 9 | --- | --- | --- | --- | 220 R | 390 R | 560 R | 820 R | 1 K | 1,2 K |
| | | 10 | --- | --- | --- | --- | --- | 220 R | 390 R | 560 R | 820 R | 1 K |
| Gruppe 2**: Leuchtfarben: blau ■ blau weiß □ weiß Strom = 10 mA*** | Anzahl LEDs / Kette | 1 | 820 R | 1 K | 1,2 K | 1,5 K | 1,5 K | 1,8 K | 1,8 K | 2,2 K | 2,2 K | |
| | | 2 | 390 R | 560 R | 820 R | 1 K | 1,2 K | 1,5 K | 1,5 K | 1,8 K | 1,8 K | 2,2 K |
| | | 3 | --- | 220 R | 390 R | 560 R | 820 R | 1 K | 1,2 K | 1,5 K | 1,5 K | 1,8 K |
| | | 4 | --- | --- | --- | 220 R | 390 R | 560 R | 820 R | 1 K | 1,2 K | 1,5 K |
| | | 5 | --- | --- | --- | --- | --- | 220 R | 390 R | 560 R | 820 R | 1 K |
| | | 6 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 220 R | 390 R | 560 R | 560 R |

* Arbeitsspannung: bei Gleichspannungsnetzteilen und geregelten Boostern: Arbeitsspannung = Nennspannung
bei Wechselspannungstrafos und unregulierten Boostern: Arbeitsspannung = 1,4 x Nennspannung
** Vorwiderstandswert für den gemischten Anschluss von LEDs aus beiden Gruppen: eine LED aus Gruppe 2 = 2 LEDs aus Gruppe 1.
*** Höhere Helligkeit (und höherer Strom) durch Verringerung des Widerstandswertes, maximal bis zum halben Wert des Tabellenwertes.

| Kohleschicht-Widerstände 0207 0,25 W 5 % | Artikel-Nr. | | Artikel-Nr. | | Artikel-Nr. | | UVP Inhalt |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| | 10 R | 84-11110-10 | 470 R | 84-11138-10 | 3,3 K | 84-11156-10 | 0,90 € 10 |
| | 33 R | 84-11116-10 | 560 R | 84-11139-10 | 4,7 K | 84-11158-10 | 0,90 € 10 |
| | 47 R | 84-11118-10 | 680 R | 84-11140-10 | 10 K | 84-11170-10 | 0,90 € 10 |
| | 68 R | 84-11120-10 | 820 R | 84-11141-10 | 18 K | 84-11173-10 | 0,90 € 10 |
| | 100 R | 84-11130-10 | 1 K | 84-11150-10 | 22 K | 84-11176-10 | 0,90 € 10 |
| | 120 R | 84-11131-10 | 1,2 K | 84-11151-10 | 33 K | 84-11178-10 | 0,90 € 10 |
| | 220 R | 84-11134-10 | 1,5 K | 84-11152-10 | 47 K | 84-11180-10 | 0,90 € 10 |
| | 330 R | 84-11136-10 | 1,8 K | 84-11153-10 | 100 K | 84-11190-10 | 0,90 € 10 |
| 390 R | 84-11137-10 | 2,2 K | 84-11154-10 | | | 0,90 € 10 | |

Rabatt: ab 3 mit einer Art.-Nr.: 10 %

Stromversorgung für Fahrzeugdecoder, Wageninnenbeleuchtungen & Co.



Elkos werden u.a. eingesetzt, um Strom zu speichern, der bei kurzen Stromunterbrechungen die Schaltung versorgt. Die Lokdecoder (außer LD-G-30) und die Zugbeleuchtungs-Platinen haben Anschlüsse für Stützelkos.

Je größer die Kapazität eines Elkos ist, desto mehr Strom kann er speichern, leider ist der Körper dann ebenfalls größer. Achten Sie auf eine ausreichende Spannungsfestigkeit. Bei einer zu geringen Spannungsfestigkeit besteht Explosionsgefahr!

| Kapazität Spannungsfestigkeit | Rastermaß Größe ** | Artikel-Nr. | UVP Inhalt | Stützelko für |
|---------------------------------|--------------------|-------------|--------------|--|
| 100 µF 25 V | RM 2,5 5x11 mm | 84-43203-10 | 0,90 €* 10 | FD-R Basic, LED Control, FB-11 bis FB-13, WIB-10er, WIB-30er |
| 100 µF 35 V | RM 2,5 6,3x11 mm | 84-43204-10 | 1,50 €* 10 | LD-G-32, LD-W-32, LD-G-31 plus, WIB-30er |
| 220 µF 25 V | RM 2,5 6,3x11 mm | 84-43223-10 | 1,50 €* 10 | FD-R Basic, LED Control, FB-11 bis FB-13, WIB-10er, WIB-30er |
| 220 µF 35 V | RM 3,5 8x11,5 mm | 84-43224-10 | 1,90 €* 10 | LD-G-32, LD-W-32, LD-G-31 plus, LD-G-33 plus, LD-G-34 plus, LD-G-36 plus, WIB-30er |
| 470 µF 16 V | RM 3,5 8x11,5 mm | 84-43262-10 | 1,50 €* 10 | LED Control, WIB-10er, WIB-30er |
| 470 µF 25 V | RM 3,5 8x11,5 mm | 84-43263-10 | 1,90 €* 10 | FD-R Basic, LED Control, FB-11 bis FB-13, WIB-10er, WIB-30er |
| 470 µF 35 V | RM 5,0 10x16 mm | 84-43264-10 | 1,50 €* 10 | LD-G-32, LD-W-32, LD-G-31 plus, LD-G-33 plus, LD-G-34 plus, LD-G-36 plus, WIB-30er |
| 1.000 µF 16 V | RM 5,0 10x12,5 mm | 84-43302-10 | 1,90 €* 10 | LED Control, WIB-10er, WIB-30er |
| 1.000 µF 25 V | RM 5,0 10x16 mm | 84-43323-10 | 2,50 €* 10 | LED Control, WIB-10er, WIB-30er |
| 2.200 µF 25 V | RM 5,0 12x20 mm | 84-43323-10 | 3,90 €* 10 | LED Control, WIB-10er, WIB-30er |

* ab 3 mit einer Art.-Nr.: 10 % Rabatt. ** Die angegebenen Größen sind Maximal-Größen.



Goldcaps können bei gleicher Größe wesentlich mehr Strom speichern als Elkos. Auf den ersten Blick erscheinen sie daher als die ideale Stromversorgung, z.B. für Wageninnenbeleuchtungen.

Der Haken an Gold-Caps ist jedoch ihre geringe Spannungsfestigkeit von 5,5 V und ihr hoher Innenwiderstand, der eine schnelle Stromabgabe verhindert. Um sie nutzen zu können, benötigen sie eine kleine Schaltung, die im Baustein, an den sie angeschlossen werden, integriert wird.

| Kapazität Spannungsfestigkeit | Ø Breite ** | Artikel-Nr. | UVP Inhalt | Stützelko für |
|---------------------------------|---------------|-------------|--------------|--------------------|
| 0,22 F 5,5 V | 10 5 mm | 84-45525-01 | 2,50 €* 1 | WIB-10er, WIB-30er |
| 1 F 5,5 V | 19 5,5 mm | 84-45605-01 | 6,90 €* 1 | WIB-10er, WIB-30er |

* ab 3 Packungen mit einer Art.-Nr.: 10 % Rabatt. ** Die angegebenen Größen sind Maximal-Größen.

Schalteingänge auslösen

Die 30 plus-Lokdecoder, das Soundmodul EasySound mini und der Funktionsdecoder FD-R^{Extended} haben Schalteingänge, die zugeordnete Funktionen auslösen, sobald sie mit Masse verbunden werden.

Die Masseverbindung wird z.B. über einen Reedkontakt oder Hall-Sensor hergestellt, sobald dieser in das Magnetfeld eines Dauermagneten kommt. Damit können z.B. der Lokpfeif an der Tunneleinfahrt oder das Quietschen der Räder in der Kurve automatisch ausgelöst werden.

Auch beim Multi-Timer (in der Betriebsart "Anfahr-Brems-Aufenthaltsschalter") können die Abläufe über Reedkontakte oder Hall-Sensoren in Kombination mit einem Dauermagneten gesteuert werden.

Reedkontakt oder Hall-Sensor? Für die beschriebenen Anwendungen sind beide technisch gleichwertig. Beim Hall-Sensor sind drei Anschlüsse erforderlich, beim Reed-Kontakt reichen zwei. Die Glaskörper der Reed-Kontakte sind empfindlich gegenüber mechanischen Beanspruchungen.

| | Größe | Artikel-Nr. | UVP Inhalt | für |
|---|-----------------------|-------------|--------------|---|
|  Reedkontakte, 1xSchließer 0,5A 10W 10-20AT | l = 14 mm Ø 2,2 mm | 84-53110-10 | 4,50 €* 5 | Lokdecoder der Serie 30 plus, Funktionsdecoder FD-R Extended, Soundmodul EasySound mini, Multi-Timer. |
|  Hall-Sensoren, unipolar TLE 4905 L 100 mA 3,8 – 24 V | 4,2x3,5x1,5 mm | 84-53210-10 | 5,50 €* 5 | |
|  Mini-Magnete Neodym N38 | Ø 3 mm, h = 2 mm | 84-53990-10 | 1,00 €* 10 | |

* ab 3 Packungen mit einer Art.-Nr.: 10 % Rabatt.

Über Relais schalten

Relais sind elektrische Umschalter, je nach Stellung wird die eine oder andere (interne) Verbindung geschlossen.

Monostabile Relais sind hinsichtlich der Funktionsweise vergleichbar mit einem Taster, d.h. die Verbindung bleibt nur so lange geschlossen, wie die Spannung anliegt.

Bistabile Relais behalten – vergleichbar mit einem Schalter – nach dem Umschalten ihren Zustand bei. Gebräuchlich sind auch Relais, in denen in einem Gehäuse zwei Umschalter vereinigt sind (kurz 2xUM).

Relais werden z.B. benutzt, um Verbraucher zu schalten, deren Strom größer ist als der maximale Strom am Schaltausgang (z.B. bei Fahrzeugdecodern, Mini-Timern); zum Invertieren des Schaltimpulses (z.B. MT-1); zur galvanischen Trennung zwischen digitalem und analogem System (z.B. bei SAS-Modulen); als Umschalter (z.B. bei PZS zum Schalten einer Weiche); zum Schalten der Herzstückpolarisierung (z.B. beim Multi-Decoder)

| | Größe | Artikel-Nr. | UVP Inhalt | für |
|---|--------------------------|-------------|--------------|--|
|  Relais monostabil 1xUm, 1A, 12 V, 200 mW | 15,4 x 10,3 x 11,3 mm | 84-61010-01 | 1,90 €* 1 | Fahrzeugdecoder, Multi-Decoder, Minitimer, SAS |
|  Relais bistabil 2xUm, 2A, 12 V, 150 mW | 20,2 x 9,8 x 10,1 mm | 84-61111-01 | 2,90 €* 1 | PZS-2, PZS-3 |

* ab 3 Packungen mit einer Art.-Nr.: 10 % Rabatt.

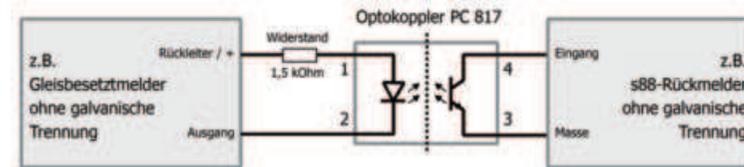
Galvanisch trennen

Elektrische Verbindungen zwischen Schienen einerseits und Komponenten, die eine Verbindung zum PC herstellen (z.B. Booster, Weichendecoder, Rückmelder), sind häufig problembehaftet:

Unterbrochene Masseverbindungen (z.B. durch korrodierte Anschlüsse), vertauscht angeschlossene Leiter oder sehr lange Leiter führen zu Brummschleifen oder anderen Störungen. Die eigentliche Ursache ist vor allem in komplexen Anlagen oft schwer zu finden.

Um derartigen Problemen aus dem Weg zu gehen, werden Komponenten für den Digitalbetrieb mit galvanischer Trennung ausgeführt (z.B. BiDi-Booster, Booster B-3 und B-4, Weichendecoder WD-34, Multi-Decoder, Gleisbesetzmelder GBM-8).

Die galvanische Trennung lässt sich auch nachrüsten. Tipp: Am einfachsten ist es, den Optokoppler in einem Sockel auf einem Stück Lochrasterplatte zu montieren. Achtung! Vorwiderstand nicht vergessen!



| | Gehäuse | Artikel-Nr. | UVP Inhalt | für |
|--|---------|--------------|--------------|--|
|  Optokoppler PC 817 | DIP4 | 81-910817-05 | 1,90 €* 5 | galvanische Trennung von Komponenten in digitalen Anlagen (z.B. Gleisbesetzmelder und s88-Rückmelder). |
|  Optokoppler PC 827 (entspricht 2 Optokopplern PC 817 in einem Gehäuse) | DIP8 | 81-910827-05 | 2,90 €* 5 | |
|  IC-Sockel, Low Cost | DIP8 | 85-13108-10 | 1,50 €* 10 | Max. Strom: 50 mA. |

* ab 3 Packungen mit einer Art.-Nr.: 10 % Rabatt.

Dioden und Gleichrichter

Dioden werden eingesetzt als Gleichrichterdioden, um eine Wechselspannung in eine Gleichspannung umzuwandeln; Freilaufdioden als Überspannungs-Schutz beim Abschalten einer induktiven Last (z.B. eines Relais).

Gleichrichter werden zusammen mit Schaltungen mit Einweg-Gleichrichtung benötigt, wenn eine Doppelweg-Gleichrichtung gefordert wird. Beispiel: In analogen Gleichstromanlagen leuchten LEDs, die an eine LEDControl angeschlossen sind, ohne Gleichrichter nur in einer Fahrtrichtung.

| | Artikel-Nr. | UVP Inhalt | für |
|--|-------------|--------------|--|
|  SI-Allzweckdiode, 1N4148 75V, 150mA, DO35 | 83-11100-10 | 0,90 €* 10 | Einsatz als Freilaufdiode |
|  SI-Allzweckdiode, 1N400x, x=2...7 mind. 100V, 1A, DO41 | 83-11200-10 | 0,90 €* 10 | Einsatz als Freilauf- und Gleichrichterdiode |
|  SI-Allzweckdiode, 1N540x, x ≥ 1 mind. 200V, 3A, DO201AD | 83-11250-10 | 1,50 €* 10 | Einsatz als Gleichrichterdiode |
|  Brückengleichrichter, B80C1500 rund, 1,5A, 140V | 83-19100-10 | 2,50 €* 10 | Herstellen einer Doppelgleichrichtung |

* ab 3 Packungen mit einer Art.-Nr.: 10 % Rabatt.

Taster und Schalter

Bei diversen Schaltungen aus unserem Programm besteht die Möglichkeit, Schalter und / oder Taster anzuschließen und darüber Funktionen auszulösen, (z.B. zusätzlich oder alternativ zu digitalen Steuerbefehlen).

Durch Betätigen eines Schalters oder eines Tasters wird ein Stromkreis geschlossen. Während Schalter nach dem Betätigen ihren Zustand beibehalten (wie bei einem Lichtschalter), behalten Taster nur so lange ihre Arbeitsstellung bei, wie sie betätigt werden (wie bei einem Klingeltaster).

| | Artikel-Nr. UVP Inhalt | für |
|--|-----------------------------|---|
|  Kippschalter 1xUm, 28VDC, 3 A | 84-51510-02 3,50 €* 2 | EasySound maxi, MT-2, Multi-Timer (Zufallsteuerung) |
|  Kippschalter 2 x Um, 28 VDC, 3 A | 84-51520-02 3,90 €* 2 | zum beidseitigen Abkoppeln eines Programmiergleises |
|  Drucktaster, gelb 1 x Schließer, 1A | 84-52121-05 5,90 €* 5 | Mini-Timer MT-1 und MT-3 |
|  Drucktaster, grün 1 x Schließer, 1A | 84-52122-05 5,90 €* 5 | Multi-Timer (Zeitschalter, Impulsverzögerung) |
|  Drucktaster, schwarz 1 x Schließer, 1A | 84-52123-05 5,90 €* 5 | |
|  Drucktaster, blau 1 x Schließer, 1A | 84-52126-05 5,90 €* 5 | |
|  Drucktaster, rot 1 x Schließer, 1A | 84-52127-05 5,90 €* 5 | |

* ab 3 Packungen mit einer Art.-Nr.: 10 % Rabatt

Jumper (Kurzschluss-Stecker)

werden in vielen unserer Schaltungen benutzt, z.B. um in den Programmiermodus zu wechseln oder einen Betriebsmodus einzustellen. Der Nachteil: sie gehen schnell verloren...
2-polig. RM 2,54 mm | Art.-Nr. 85-11302-10 | UVP: 1,00 €* (10-er)



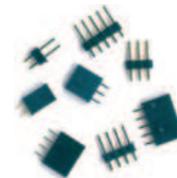
Schnell verbunden

Sichere und trotzdem leicht lösbare Verbindungen zwischen Schaltung und Anschlusskabeln lassen sich auf verschiedene Arten herstellen:

- Anreihklemmen, in denen die Kabel einfach festgeschraubt werden (die bei unseren Schaltungen am weitesten verbreitete Lösung).
- Steckmuffen, in die Miniatur-Bananenstecker gesteckt werden können. Die Bananenstecker sind im Lieferumfang der Bausätze und Bausteine nicht enthalten (z.B. LC-Box, Relaisplatine RL-2, Schaltverstärker SV-2).
- Stiftleisten in Verbindung mit Buchsenleisten.

Stift- und Buchsenleisten

einreihig, gerade | Rastermaß: 2,54 mm
belastbar bis: 3 A / 250 V DC



| | Stiftleisten | | Buchsenleisten | |
|---------|--------------|--------------|----------------|--------------|
| | Artikel-Nr. | UVP Inhalt | Artikel-Nr. | UVP Inhalt |
| 1-polig | 85-11101-10 | 0,90 €* 10 | --- | --- |
| 2-polig | 85-11102-10 | 1,00 €* 10 | 85-11202-10 | 1,40 €* 10 |
| 3-polig | 85-11103-10 | 1,10 €* 10 | 85-11203-10 | 1,60 €* 10 |
| 4-polig | 85-11104-10 | 1,20 €* 10 | 85-11204-10 | 1,80 €* 10 |
| 5-polig | 85-11105-10 | 1,30 €* 10 | 85-11205-10 | 2,00 €* 10 |
| 6-polig | 85-11106-10 | 1,40 €* 10 | --- | --- |

* ab 3 Packungen mit einer Art.-Nr.: 10 % Rabatt

Steckmuffen

Rastermaß
2,54 mm



Mini-Bananenstecker

gerade
Stift-Ø: 2,3 mm
Anschluss über
Schraub-
verbindung



| | Artikel-Nr. | UVP Inhalt |
|-------------|-------------|--------------|
| Steckmuffen | 85-19100-20 | 2,00 €* 20 |
| orange | 85-19500-05 | 2,50 €* 5 |
| gelb | 85-19501-05 | 2,50 €* 5 |
| grün | 85-19502-05 | 2,50 €* 5 |
| schwarz | 85-19503-05 | 2,50 €* 5 |
| grau | 85-19504-05 | 2,50 €* 5 |
| weiß | 85-19505-05 | 2,50 €* 5 |
| blau | 85-19506-05 | 2,50 €* 5 |
| rot | 85-19507-05 | 2,50 €* 5 |
| braun | 85-19508-05 | 2,50 €* 5 |

* ab 3 Packungen mit einer Art.-Nr.: 10 % Rabatt

Ihre Modellbahn-Elektronikwerkstatt

Ein paar Dinge sollten Sie immer griffbereit haben, wenn Sie sich mit Modellbahn-Elektronik beschäftigen, z.B. für Tests von Schaltungen oder Sie etwas ausprobieren wollen.

neu: Starter-Set für Modellbahn-Elektronik

Für alle, die in das Hobby "Modellbahn-Elektronik" einsteigen wollen, oder die einfach ihre Bestände an Elektronik-Bauteilen wieder "auffrischen" wollen: Set aus Elektronik-Bauteilen, bestehend aus:

| | Artikel-Nr. | UVP |
|---|-------------|--------------------|
| 140 Kohleschicht-Widerständen (14 verschiedene Werte à 10 Stück) | 84-111xx-10 | 14 x 0,90 € |
| 10 Elkos 100 µF / 35 V | 84-43204-10 | 1,50 € |
| 10 Dioden 1N400x | 83-11200-10 | 0,90 € |
| 20 LEDs 3mm (je 10 x rot und grün) | 81-3021x-10 | 2 x 1,95 € |
| 5 Kabellämpchen, klar | 80-10100-05 | 6,95 € |
| 5 Taster, schwarz | 84-52123-05 | 5,90 € |
| 2 Kippschalter 1 x Um | 84-51510-02 | 3,50 € |
| Summe | | 35,25 € |
| Starter-Set für Modellbahn-Elektronik | 31-02100-01 | 26,95 € |

neu: Der wichtigste Artikel schlechthin für Ihre Werkstatt:

Bleifreies Elektronik-Lötzinn



Zum Lötten elektronischer Schaltungen sollten Sie ausschließlich Elektronik-Lötzinn mit einem geeigneten Flussmittel verwenden ... und **nichts** anderes (auch kein Lötlwasser oder Lötfett). Der Hintergrund: "Falsches" Lötlwasser, Lötlwasser und Lötfett können Stoffe enthalten, die Bauteile und Leiterbahnen angreifen und die meist nach recht kurzer Zeit zu irreparablen Schäden führen.

Auch wenn es im privaten Bereich noch erlaubt ist: Verwenden Sie bleifreies Lot - Ihrer Gesundheit zuliebe.

Röhrenlot mit Flussmittel F-SW 32, Durchmesser: 0,8 mm

Artikel-Nr. 31-01100-01 | UVP: 9,95 € (100 g-Spule)

Bauteil nicht im Katalog?

Sie brauchen ein Ersatzteil für einen Bausatz oder einen Baustein aus unserem Programm und finden es nicht im Katalog?

Kein Problem ... Rufen Sie uns an oder senden Sie uns eine Mail, wir liefern alle bedrahteten Bauteile, die in den Bausätzen oder Bausteinen verwendet werden (auch programmierte ICs).

Wie beim Vorbild - nur kleiner



Die gleichen Materialien, die auch in den Gleisbetten bei der "echten" Bahn zu finden sind: nur kleiner und in (nahezu) "unkaputtbaren" Dosen abgepackt.

Direkt von "Mutter Natur"

Unser Gleisschotter wurde von "Mutter Natur" aus verschiedenen Mineralien zusammengesetzt. Die einzelnen Körnchen eines Materials können verschiedene hohe Anteile der einzelnen Minerale enthalten. Das kann dazu führen, dass sich die Farben der einzelnen Körnchen unter Einwirkung der in Klebstoffen enthaltenen Bestandteile unterschiedlich verändern.

Außerdem müssen Sie damit rechnen, dass in Lieferungen aus unterschiedlichen Chargen die Anteile der Mineralien differieren und daher die Farbe der Materialien nicht immer gleich ist.

Sauber verpackt

Lieferung in 500 ml-PET-Dosen mit Schraubverschluss oder in 50 ml-Tütchen (zum Probeschottern).

| Nenngröße | Korngröße [mm] | Inhalt | Basalt dunkelgrau | Gneis rotbraun | Granit hellgrau-meliert | Granit graugrün | Granit gelbbraun | UVP | Rabatt |
|-----------|----------------|--------|-------------------|----------------|-------------------------|-----------------|------------------|--------|------------|
| N / TT | 0,2 - 0,6 | 500 ml | 79-10102-01 | 79-10202-01 | 79-10302-01 | 79-10402-01 | 79-10702-01 | 6,95 € | ab 3: 20 % |
| | | 50 ml | 79-10102-02 | 79-10202-02 | 79-10302-02 | 79-10402-02 | 79-10702-02 | 0,90 € | --- |
| H0 | 05 - 1,0 | 500 ml | 79-10103-01 | 79-10203-01 | 79-10303-01 | 79-10403-01 | 79-10703-01 | 6,95 € | ab 3: 20 % |
| | | 50 ml | 79-10103-02 | 79-10203-02 | 79-10303-02 | 79-10403-02 | 79-10703-02 | 0,90 € | --- |
| 0 | 1,0 - 2,0 | 500 ml | 79-10104-01 | 79-10204-01 | 79-10304-01 | 79-10404-01 | 79-10704-01 | 6,95 € | ab 3: 20 % |
| | | 50 ml | 79-10104-02 | 79-10204-02 | 79-10304-02 | 79-10404-02 | 79-10704-02 | 0,90 € | --- |
| I | 1,0 - 3,0 | 500 ml | 79-10105-01 | 79-10205-01 | 79-10305-01 | 79-10405-01 | --- | 6,95 € | ab 3: 20 % |
| | | 50 ml | 79-10105-02 | 79-10205-02 | 79-10305-02 | 79-10405-02 | --- | 0,90 € | --- |
| II | 2,0 - 3,5 | 500 ml | 79-10106-01 | --- | --- | --- | --- | 6,95 € | ab 3: 20 % |
| | | 50 ml | 79-10106-02 | --- | --- | --- | --- | 0,90 € | --- |

Gleisschotter bei der "echten" Bahn

Gleisschotter für das Vorbild wird ausschließlich aus scharfkantig gebrochenem Hartgesteinschotter hergestellt, der z.B. in deutschen Mittelgebirgen abgebaut wird. In Frage kommen: Gneis, Granit, Basalt, Quarzit, Diorit, Gabbro, Diabas oder Prophyr.

Die richtige Farbe

Je nach Steinvorkommen ist der Gleisschotter weiß bis hellgrau (z.B. Quarzit, Granit), graumeliert (z.B. Granit, Diorit), grau-grün (z.B. Diorit, Diabas), gelb-braun bis rot-braun (z.B. Gneis, Granit, Prophyr) oder dunkelgrau bis schwarz (z.B. Basalt, Gabbro).

Die richtige Größe

Gleisschotter für das Vorbild wird heute in der Größe 22,4/63 mm produziert. Für die Ermittlung der "richtigen" Korngröße für den Modellbahnmaßstab reicht es allerdings nicht aus, die Original-Korngröße einfach umzurechnen. Insbesondere die Schienenprofile für die kleinen Nenngrößen weichen zum Teil deutlich vom Original-Maßstab ab.

Wir haben diese Abweichungen bei der Festlegung der Korngrößen für die einzelnen Spuren berücksichtigt. Es kann jedoch sein, dass zu Ihrem Schienenmaterial der Schotter für eine kleinere Nenngröße besser passt.

TIPP: Probeschottern!

Damit Ihre Gleise nach dem Einschottern Ihren Vorstellungen entsprechen, empfehlen wir, zunächst ein Stück Gleis zur Probe zu schottern. So können Sie z.B. ausprobieren, wie sich die verschiedenen Gesteinskörnchen nach dem Verkleben verändern. Vielleicht ist der "richtige" Gleisschotter für Ihre Anlage ja eine Mischung aus verschiedenen Materialien?

Wir sind Fördermitglied

Wir unterstützen die Aktivitäten des Bundesverbandes Deutscher Eisenbahn-Freunde e.V. (BDEF) und des Modellbahnverbandes in Deutschland e.V. (MOBA) durch unsere Fördermitgliedschaft.



Darüberhinaus können Vereine und Clubs, die in den beiden Verbänden organisiert sind, unsere Produkte zu Sonderkonditionen kaufen.

Näheres dazu finden Sie in unseren Geschäftsbedingungen.

Wir stellen aus

- 07.03.-09.03.14 Faszination Modellbahn Sinsheim
- 09.04.-13.04.14 Intermodellbau Dortmund
- 03.10.-05.10.14 Modell - Hobby - Spiel Leipzig
- 31.10.-02.11.14 Faszination Modellbau Friedrichshafen
- 20.11.-23.11.14 Modellbahn Köln (IMA)



Die Sternchen**

verweisen auf folgende Hersteller und ihre Produkte:

- Dietz Modellbahntechnik GmbH
Hindenburgstraße 31, D-75339 Höfen
- Gebr. Faller GmbH
Kreuzstraße 9, D-78148 Gütenbach
- Modelleisenbahn München GmbH (Fleischmann und ROCO)
Kronstadter Str. 4, 81677 München
- Lenz Elektronik GmbH
Vogelsang 14, D-35398 Gießen
- Littfinski Daten Technik
Kleiner Ring 9, D-25492 Heist
- Gebr. MÄRKLIN & Cie. GmbH
Stuttgarter Straße 55-57, D-73033 Göppingen
- Uhlenbrock Elektronik GmbH
Mercatorstraße 6, D-46244 Bottrop
- Viessmann Modellspielwaren GmbH
Am Bahnhof 1, D-35116 Hatzfeld

Kostenloser Download:
www.tams-online.de

Erforderliche Hardware:

PC
 Digitalzentrale mit integrierter PC-Schnittstelle oder Digitalzentrale und externes PC-Interface, die das P50X-Protokoll unterstützen (z.B. MasterControl, Intellibox Version 1 von Uhlenbrock**).

Programmiergleis (zum Programmieren von Decodern).

Zum Programmieren der Lokdecoder der Serien 30 und 30 plus, der Funktionsdecoder FD-R^{Basic} und FD-R^{Extended}, der Zubehördecoder SD-22, SD-34 und WD-34 und Multi-Decoder, der Wageninnenbeleuchtungen der 30-er Serie, des Boosters B-4, der Digitalzentrale MasterControl.

Zum Update der Digitalzentrale MasterControl, der externen Steuergeräte für EasyControl, des PC-Interfaces RC-Link.

CV-Navi

Die Lok-, Funktions- und Zubehördecoder der neuesten Generation "passen" wie ein Maßanzug, vorausgesetzt die Konfigurationsvariablen sind optimal eingestellt. Das Problem: Die Programmierung der Decoder mit Hilfe der Zentrale und der (langen) CV-Listen ist nicht nur mühselig, sondern auch fehleranfällig.

CVs im Klartext eingeben

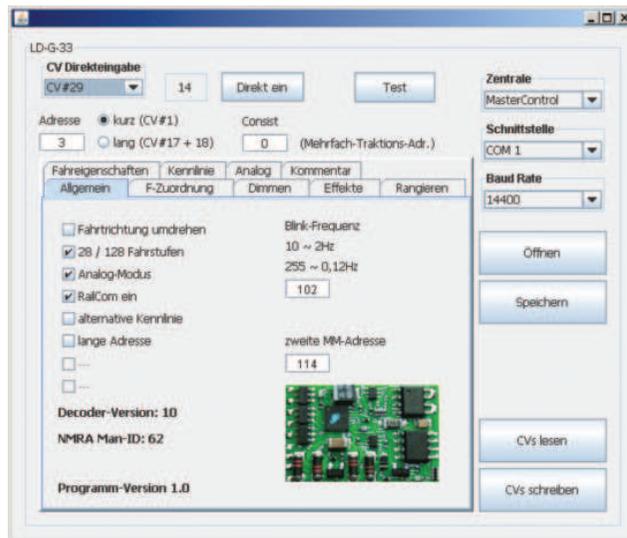
CV-Navi fragt die Eingabewerte für die Decoder im Klartext ab, z.B.

- die als "Konfigurationsdaten" bekannten Decodereigenschaften,
- die Zuordnung der Schaltfunktionen zu den Ausgängen,
- die Effekte der Ausgänge,
- die Eigenschaften im Analogbetrieb und noch einiges mehr.

Zurück zu den CV-Werten

Die Software rechnet die Eingaben aus dem CV-Navi automatisch in CV-Werte um. Die CVs können dann

- nochmals direkt bearbeitet werden,
- in eine Datei gespeichert werden,
- für einen anderen Decoder eingelesen werden.



Software-Updates

Für einige Geräte (z.B. MasterControl und externe Steuergeräte für die Digitalsteuerung EasyControl) stellen wir kostenlos auf unserer Homepage die aktuellen Software-Versionen zum Download bereit. CV-Navi hilft bei der Installation der Updates.

Fragen?



Homepage



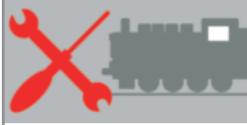
Reparaturen



Garantie



Einbau-Service



Messen



Wir sind für Sie da

Sie haben eine Frage?

... Rufen Sie uns an. Oder senden Sie uns eine Email, ein Fax oder einen Brief. Sie erhalten baldmöglichst eine Antwort. Sollten Sie auf eine Email keine Antwort erhalten, rufen Sie uns bitte an. In den Spam-Filtern können leider manchmal seriöse Mails hängenbleiben.

... oder "besuchen" Sie uns unter www.tams-online.de auf unserer Homepage: Hier finden Sie die Anleitungen zu unseren Produkten, Antworten auf häufig gestellte Fragen, Tipps und Tricks.

... oder schauen Sie in unsere Infothek. Zu ausgewählten Themen rund um die Modellbahn-Elektronik haben wir Info-Blätter verfasst, weitere werden folgen. Die Blätter können Sie kostenlos von unserer Homepage herunterladen, gedruckte Versionen können Sie bei uns bestellen.

Ein Bausatz will nach dem Zusammenbau einfach nicht?

... Wir können den Bausatz prüfen und die meisten Fehler beheben. Dafür stellen wir Ihnen maximal die Differenz zwischen dem Preis des Bausatzes und dem des Fertig-Bausteins in Rechnung.

Ein Baustein hat eine "Macke" ?

... Senden Sie uns den Artikel mit einer Fehlerbeschreibung zu. Im Garantiefalle erhalten Sie Ersatz oder wir reparieren den Artikel.

... Wenn der Schaden nicht unter die Produktgarantie fällt, berechnen wir für die Reparatur maximal 50 % der Kosten des Bausteins.

Sie wollen einen Lok- oder Funktionsdecoder einbauen lassen?

... Senden Sie uns das H0-Fahrzeug (und den Decoder aus unserem Lieferprogramm, falls Sie ihn schon erworben haben) zu, wir bauen ihn fachgerecht für Sie ein.

... Bitte verpacken Sie das Fahrzeug sorgfältig. Nicht alle Mitarbeiter von Paketdiensten sind Modellbahn-Fans...

Sie wollen unsere Produkte im Einsatz erleben?

Kommen Sie zu einer der Messen, auf denen wir ausstellen, die Termine finden Sie auf Seite 50. Auf vielen Messen halten wir auch Vorträge über aktuelle Themen.

Elektronik + mehr für die Modellbahn...



Aktuelle Informationen
und Tipps:

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



Tams Elektronik GmbH



Fuhrberger Straße 4
DE-30625 Hannover

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

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



© 02/2014

Tams Elektronik GmbH

Änderungen und
Irrtum vorbehalten.