

Schalten mit rautenhaus digital®

Neben der Eigenschaft viele Züge unabhängig voneinander in einem Stromkreis fahren zu können, ist das Schalten von Weichen, Signalen usw. der zweite wichtige Eckpfeiler einer digitalen Modellbahnsteuerung. Das Schalten kann nach dem Start mit dem digitalen Mehrzugbetrieb oder dem Umstellen die nächste Ausbaustufe sein. Es ist aber auch möglich, den analogen Fahrbetrieb und das digitale Schalten mithilfe von rautenhaus digital®-Komponenten zu kombinieren. Auch die Kombination des Schaltens mit rautenhaus digital®-Komponenten und des Fahrens mit DCC- bzw. Märklin-Motorola®-Zentralen ist möglich und wird von vielen Modellbahnern mit Erfolg praktiziert.

Was spricht für das Schalten mit Komponenten von rautenhaus digital®? Dank der in einem festen Zeitrahmen gesendeten Adressen ist die Reaktionszeit unabhängig von der Zahl der zu schaltenden Weichen und Signale immer gleich. Das ist besonders bei großen Anlagen wichtig bzw. bei solchen die mit einem Computer gesteuert werden.

Ein weiteres positives Merkmal ist beim SLX808 die integrierte Rückmeldung, die die Stellung der Weichen an die Zentrale sendet. Da das Schalten und Melden über einen Datenbus erfolgt, kann von jeder Stelle der Anlagen geschaltet und die Stellung der Weichen abgefragt werden.

Basis-Infos

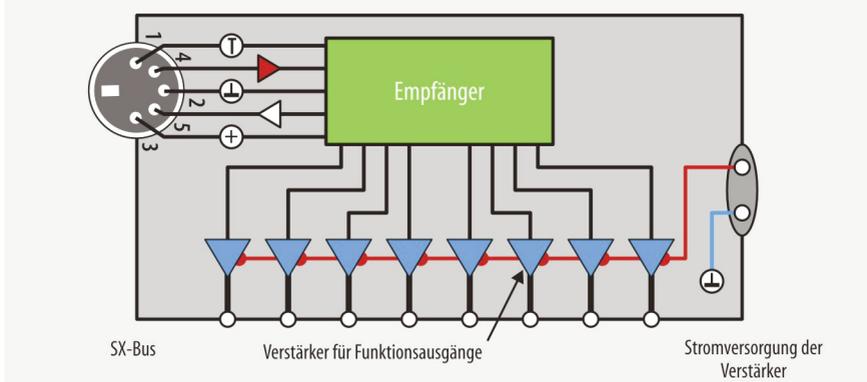
Voraussetzungen zum Schalten:

1. Anschluss der Zentraleinheit SLX850 an den Versorgungsstrafo (Kapitel 8.1.1)
2. Anschluss eines Steuergeräts mit Schalt- bzw. Funktionsmodus:
Multifunktions-Fahrpult SLX844 (Kapitel 8.3/844)
Multifunktions-Handregler SLX845 (Kapitel 8.3/845)
3. Anschluss eines Funktionsdecoders nach Bedarf

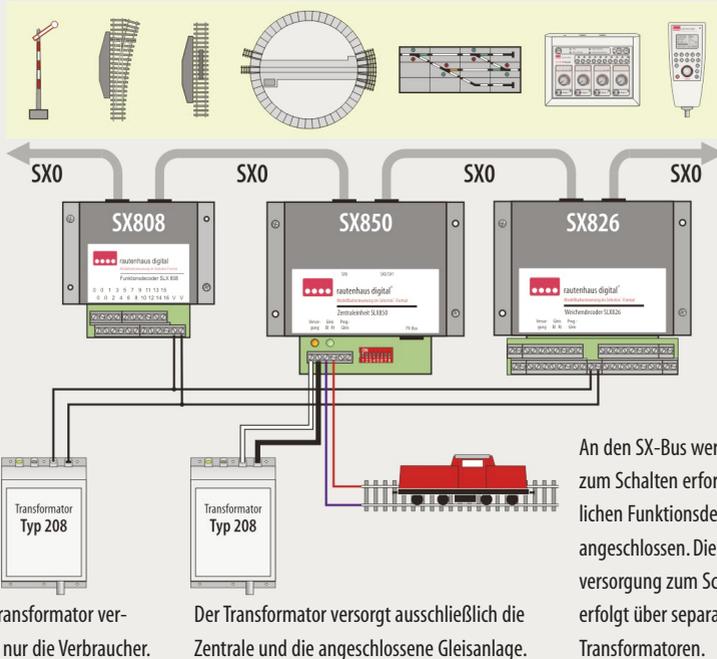
Nicht weniger wichtig ist das sequentielle Schalten der Ausgänge der Funktionsdecoder, was sich beim Schalten von Weichenstraßen besonders positiv bemerkbar macht. Die Stromversorgung wird nicht über Gebühr beansprucht bzw. belastet. Zudem ist es bildgerechter, wenn die Weichen nacheinander geschaltet werden. Das sequentielle Schalten kommt nur pro Funktionsdecoder zum Tragen.

Getrennte Befehle zum Schalten und Fahren gibt es nicht im Selectrix-Format. Die angeschlossenen Decoder reagieren auf „ihre“ Adresse und setzen die Befehle (Bits) in die entsprechenden Schalt- bzw. Steuerfunktionen um.

Prinzipaufbau eines Funktionsdecoders



Grundausrüstung zum Schalten



Mögliche Anwendungen

Als Funktionsdecoder bezeichnet dienen sie dem Schalten von Weichen und Signalen mit elektromagnetischen Spulenantrieben oder elektromotorischen Antrieben. Es können aber ebenso Entkopplungsgleise und zweibegriffige Lichtsignale geschaltet werden, wie auch Haus- und Straßenbeleuchtungen. Auch die Verwendung in Gleisbildstellpulten zum Anzeigen von Gleisbesetzmeldungen oder Rückmeldungen von Weichenstellungen ist möglich und kann den Anlagenbetrieb sinnvoll ergänzen.

Systemunabhängig Schalten

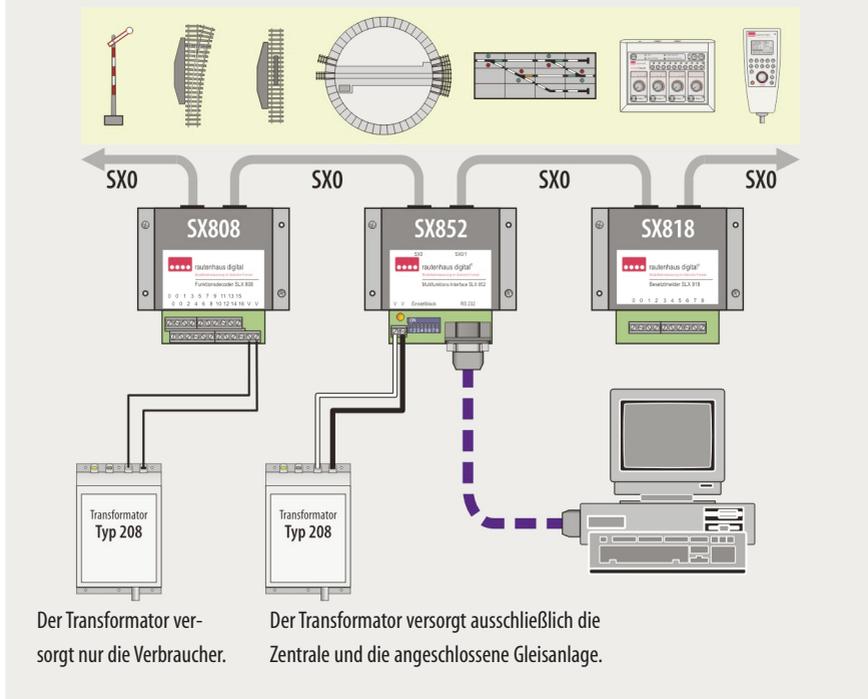
Wie eingangs in diesem Kapitel angedeutet, kann rautenhaus digital® auch als Alternative zum Schalten und Melden mit beliebig anderen Digitalsystemen erfolgreich Verwendung finden. Die anderen Digitalsysteme

werden ausschließlich zum Fahren genutzt. Das funktioniert natürlich auch im Analogbetrieb mit Gleich- oder Wechselstrombahnen.

Basis für die Verwendung innerhalb von Fremdsystemen ist das Multifunktions-Interface SLX852. Es stellt je nach Bedarf einen oder zwei SX-Busse mit jeweils 112 Adressen (pro SX-Bus 896 Weichen bzw. überwachte Gleisabschnitte) zum Schalten und Melden zur Verfügung. Ein Computer kann zusammen mit einer entsprechenden Steuerungssoftware über die integrierte Schnittstelle das Schalten und Melden mit dem Fahren eines x-beliebig anderen Digitalsystems, das ebenfalls an den Computer angeschlossen ist, koordinieren.

■ Anschluss, Einstellung (Programmierung) und Bedienung der Funktionsdecoder erfolgt wie üblich innerhalb des rautenhaus digital®-Systems und wird in den folgenden Kapiteln beschrieben.

Schalten und Melden als systemunabhängige Alternative



Über Anwendungsmöglichkeiten und beispielhafte Kombinationen zum systemunabhängigen Schalten und Melden informiert Sie das Kapitel 6.1.

Grundausrüstung zum Schalten

Um mit rautenhaus digital® zu schalten, wird neben der Zentraleinheit SLX850 und einem Versorgungsrafo noch ein Steuergerät, z.B. SLX844 oder SLX845, benötigt. Zudem ist noch der passende Funktionsdecoder für die verwendeten Antriebe bzw. Lichtsignale auszuwählen. Übersicht und Beschreibungen helfen bei der Auswahl.

Wichtiges Merkmal aller stationären Funktionsdecoder ist die separate Energieversorgung für den Leistungsteil. Das bedeutet, dass der Strom zum Schalten der Antriebe nicht dem SX-Bus entnommen wird, sondern einer extra anzuschließenden Stromversorgung. Sie kann ein Netztransformator wie der Titan Transformator Typ 208 sein oder aber auch ein

Gleichspannungsnetzteil. Der integrierte Gleichrichter sorgt für die richtige Polarität.

Erforderliche Leistung zum Schalten

Die Versorgung mit Strom zum Schalten der elektrischen Verbraucher wie z.B. Weichenantriebe und Beleuchtungen erfolgt getrennt vom SX-Bus und vom Fahrstrom. Die Wahl des Transformators zur Versorgung der Funktionsdecoder richtet sich nach den angeschlossenen Verbrauchern und ob diese dauerhaft mit Strom versorgt werden müssen wie zu schaltende Beleuchtung oder nur Impulsstrom zum Stellen bekommen (z.B. Weichen- und Signalantriebe).

Neben der sicher zu stellenden Stromversorgung ist auch die maximale Strombelastbarkeit zu berücksichtigen. Beim Schalten von Weichen mit elektromagnetischen oder motorischen Antrieben mithilfe von Impulsstrom und dem sequentiellen Schalten der

Decoderausgänge spielt die Belastbarkeit nicht so sehr eine Rolle. Zum Tragen kommt die Belastbarkeit beim Schalten von Beleuchtungen und Funktionsmodellen im Dauerbetrieb.

Dabei ist der Belastbarkeit eines einzelnen Decoderausgangs ebenso Beachtung zu schenken wie der Gesamtbelastbarkeit. So dürfen die Ströme aller Ausgänge nicht größer sein als der Gesamtstrom des Decoders.

Beispiel: Bei einer Gesamtbelastbarkeit von 3 A des SLX808 darf bei einer gleichmäßigen Belastung aller Decoderausgänge jeder nur mit maximal 375 mA belastet werden. Werden die Ausgänge mit den maximal zulässigen 1 000 mA belastet, dürfen nur drei Ausgänge gleichzeitig eingeschaltet sein.

Wahl des Transformators

Auch wenn wir unseren Titan-Transformator Typ 208 empfehlen, bleibt die Frage, wie viel Funktionsdecoder an einem dieser Transformatoren angeschlossen werden können und dürfen. Zudem wollen wir fair bleiben und die Verwendung vorhandener Modellbahntrafos nicht ausschließen.

Wird die Leistungsfähigkeit der Funktionsdecoder ausgeschöpft, so empfiehlt sich die Verwendung von jeweils einem Transformator Typ 208 pro Decoder. Sind nur elektromagnetische Spulenantriebe an die Funktionsdecoder angeschlossen, so können durchaus zehn bis fünfzehn Funktionsdecoder mit dem Typ 208 gespeist werden. Denn pro Decoder wird zwar durch das sequentielle Schalten nur ein Weichenantrieb geschaltet, jedoch kann pro Funktionsdecoder jeweils eine Weiche geschaltet werden. Im Extremfall schalten zehn Weichendecoder gleichzeitig jeweils eine Weiche. Zieht jeder Antrieb einen kurzen Schaltstrom von 300 mA, sind das immerhin schon 3 000 mA Gesamtstrom die der Trafo liefern muss.

Bei einer Modelleisenbahnanlage mit z.B. 20-30 Weichen und 10-15 Signalen reicht ein vorhandener Modellbahntransformator, der 14-16 Volt Wechselspannung bei einem Strom von 1 000-1 400 mA liefern kann. Das entspricht einer Leistung von etwa 14-22 VA.

Die entsprechenden Angaben finden Sie auf dem Modellbahntrafo oder in dessen Betriebsanleitung. Sollten die Angaben fehlen, so ist dringend davon abzuraten diesen Transformator einzusetzen.

Etwas genauere Angaben zum Leistungsbedarf oder zur empfohlenen Ausgangsspannung finden Sie in den Illustrationen der Anschlussbilder.

Tipp: Bei mittleren und größeren Anlagen oder auch bei zu schaltenden Verbrauchern mit Dauerstrom empfiehlt es sich dringend eine Art Bilanz für den Stromverbrauch aufzustellen. Das hilft bei der Wahl des oder der Transformatoren und einer möglichen Aufteilung in mehrere Versorgungsstromkreise.

Anschluss von Weichen und Signalen

Wie Weichen und Signale an die Decoder angeschlossen werden, geht aus den Illustrationen hervor. Bezogen auf die Funktionalität spielt es keine Rolle, wie herum eine Weiche oder ein Signal an den Decoder angeschlossen ist. Mit dem Drücken der zugehörigen Taste schaltet die Weiche in die eine und danach in die andere Richtung (alternierend).

Es ist jedoch von Vorteil die Anschlüsse in einer bestimmten Weise auszuführen:

- Signale sollten so angeschlossen sein, dass sie Halt (Hp 0) zeigen, wenn das zugehörige Bit auf „0“ steht.
- Steht das Bit einer angeschlossenen Weiche auf „0“, so sollte die Weiche entweder auf Gerade stehen, oder sich im Sinn des Gleisplans in der Grundstellung befinden.

Der Vorteil dieser Regelung besteht darin, aufgrund der Anzeige im Display die Stellung von Signalen und Weichen zu erkennen.

Ein weiterer Vorteil ist etwas schwieriger zu erkennen. Sollten die Funktionsdecoder mit den angeschlossenen Weichen und Signalen nicht so eingestellt sein, dass der letzte Betriebszustand gespeichert wird, so stehen nach dem Einschalten des gesamten Systems alle Bits auf 0. In diesem Fall ist es sehr zweckmäßig, wenn Signale (vor allem solche mit Zugbeeinflussung) auf Halt stehen und Weichen in der Grundstellung liegen.

Übersicht Funktionsdecoder

Typ	SLX808	SLX812	SLX813	SLX815	SLX826	SLX828	SLX841
	8-fach-Funktionsdecoder	Multifunktionsdecoder	Lichtsignaldecoder	Drehscheibensteuerung	16-fach-Weichendecoder	Weichenmotordecoder	Blockstellensteuerung
Schaltgänge	8				16	8	
Impulsstrom (Antriebe)	X				X	4 Sec.	
Dauerstrom	X		X			X	
Antriebe							
Elektromagnetisch	X	X			X		X
Elektromotorisch						X	
Sonstige Funktionsausgänge							
Lampen	X	X					X
LEDs			X				
Anschlussspannung, max.	25 V	25 V	9-18 V	8-16 V	25 V	20 V (AC/DC)	25 V
Belastbarkeit (mA)							
Gesamt	3000		80			1000	
Funktionsausgang	1000		5			500	
Adressen (Datenbus)							
Schalten	0-103	0-103	0-103		0-103	0-103	0-103
Stellungsrückmeldung	0-103						
Programmierung							
Selectrix 1	X	X	X	X	X	X	X
Stromaufnahme über SX-Bus	10 mA	10 mA	10 mA	10 mA	10 mA	10 mA	10 mA
Abmessungen (mm)	100 x 88 x 34	100 x 88 x 34	100 x 88 x 34	100 x 88 x 34	130 x 115 x 45	100 x 88 x 34	100 x 88 x 34
Kapitel	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9

Anschlussabelle einer Auswahl elektromagnetischer Antriebe

Hersteller	Gleissystem	Antrieb	Rückführung	Gerade	Abzweig
Arnold	N-Gleissystem	Spule	Lila?	Grau?	Blau?
Fleischmann	Fleischmann-N	Spule	Schwarz	Hellbraun	Dunkelbraun
Fleischmann	Profigleis	Spule	Schwarz	Hellbraun	Dunkelbraun
Märklin	C-Gleis	Spule	Gelb	Blau (außen)	Blau (mitte)
Minitrix	N-Gleissystem	Spule	Weiß	Gelb	Grün
Piko	A-Gleis	Spule			
Roco	Roco-Line	Spule	Schwarz	Grün	Rot
Roco	N-Gleissystem	Spule	Schwarz	Grün	Rot
Tillig	TT-Bettungsgleis	Spule			
Trix	C-Gleis	Spule	Gelb	Blau (außen)	Blau (mitte)

Hersteller	Signale	Antrieb	Rückführung	Hp0	Hp1
Brawa	Formsignale	Memory-Draht	Schwarz	–	Braun
Fleischmann	Formsignale	Spule	Schwarz	Hellbraun	Dunkelbraun
Märklin	Formsignale	Spule	Gelb	Blau	Blau
Viessmann	Formsignale	Spule	Gelb	blau (rote Mark.)	blau (grüne Mark.)

Programmieren

Das Einstellen (Programmieren) der Funktionsdecoder erfolgt elektronisch, also ohne mechanische Schalter. Wegen der unterschiedlichen Eigenschaften der Funktionsdecoder besitzen sie auch voneinander abweichende Einstellungen. Aus diesem Grund finden Sie die Programmerroutinen und die einstellbaren Werte in den speziellen Kapiteln 8.3/xxx der Gerätebeschreibungen zu den Decoder (z.B. 8.3/808).

Zum Thema Schalten

Das Schalten als Bedienfunktion ist bei allen Funktionsdecodern gleich und wird im Kapitel 3.2 generell beschrieben. Zum Auslösen von Schaltfunktionen können alle Steuergeräte verwendet werden, die diese Funktion unterstützen. Sowohl beide Ausführungen des Multifunktions-Fahrpults SLX844 und 844/2 wie auch der Multifunktions-Handregler SLX845 unterstützen die Funktion Schalten.

Parallel dazu oder auch ausschließlich können Weichen und Signale über ein Gleisbildstellpult gesteuert werden. Zusätzlich wird diese Funktion auch über

Interface und PC unterstützt, wenn eine geeignete Software wie DKE („Die kleine Eisenbahn“) zur Verfügung steht.

Beispiel 1: Werden z.B. Weichen beim Rangieren vor Ort mithilfe des Multifunktions-Handreglers SLX845 gestellt, so können diese z.B. über ein Gleisbildstellpult wieder zurückgeschaltet werden.

Beispiel 2: Werden elektromagnetische Weichen mit Endabschaltung über den Weichendecoder SLX808 geschaltet, so wird deren aktuelle Stellung an allen angeschlossenen und auf die entsprechende Adresse eingestellten Steuergeräte angezeigt, auch z.B. am PC mit geeigneter Software oder an einem Gleisbildstellpult mit Funktionsdecodern als Anzeigemodule. Wird eine Weiche von Hand gestellt, so wird deren veränderte Stellung an allen Geräten sofort angezeigt. Gleiches gilt, wenn eine Weiche mit dem Multifunktions-Handregler gestellt wird.

Das Schalten mithilfe eines Gleisbildstellpults wird im Kapitel 6.3 und das mithilfe eines Computers in den Kapiteln des Computerbetriebs beschrieben.