

Rautenhaus Befehlsformat:

Beim Rautenhaus Befehlsformat unterscheiden sich die Schreibbefehle nicht von den Schreibbefehlen im Trix-Format.

Über einen Schreibbefehl auf die Adresse 126 können folgende Funktionen angewählt werden:

- | | |
|---------------------------------|--|
| Bit 7 = 1 (128) | Überwachung „Ein“
Hiermit wird das Rautenhaus-Befehlsformat eingeschaltet. |
| | Diese Ausgabe löst jedes mal den einmaligen Transfer der gesamten Datenbusinformation vom Interface zum Computer aus.
Jede Änderung auf dem Datenbus wird automatisch sofort nach Erkennen an den Rechner geschickt. Im ersten Byte steht die Adresse, im zweiten Byte das zugehörige Datenwort. Das oberste Bit im Adressbyte kennzeichnet den Datenbus, bei dem die Änderung auftrat. Beim SLX825 mit nur einem Datenbus ist das Bit immer 0. |
| Bit 2 = 1 (4) | Bei gleichzeitiger Ausgabe mit Bit 7 wird die Automatik für Adresse 111 (Uhr) auf Bus 0 ausgeschaltet. |
| Bit 3 = 1 (8)
Bit 6 = 1 (64) | Bei gleichzeitiger Ausgabe mit Bit 7 wird die die Automatik für Adresse 111 (Uhr) auf Bus 1 ausgeschaltet.
Überwachung „Aus“
Das Rautenhaus-Befehlsformat wird ausgeschaltet. |
| Bit 5 = 1 (32) | Feedback „Ein“
Bei Überwachung „Ein“ wird auch dann eine Änderung übermittelt, wenn die Änderung vom Rechner selbst über eine Ausgabe an das Interface ausgelöst wurde. |
| Bit 4 = 1 (16) | Feedback „Aus“ |

Die Lesebefehle unterscheiden sich nicht von den Lesebefehlen im Trix-Format.

Im Rautenhaus-Befehlsformat wird als Antwort vom Interface anders als im Trix-Format zuerst das angeforderte Adressbyte und dann das zugehörige Datenbyte gesendet, also im gleichen Datenformat wie bei einer erkannten Änderung auf dem Datenbus.

Das Rautenhaus-Befehlsformat nutzen wir bereits bei unserem SX-Bus Monitor- und Decoder Programmierprogramm. Hier lässt sich die beeindruckende Geschwindigkeit dieses Formates gegenüber dem Trix-Format gut sichtbar machen. Alle sich ändernden Daten werden sofort ausgegeben und müssen nicht erst abgefragt werden. Dieses Format wird sich nach und nach auch bei den meisten Software Anbietern durchsetzen.

Technischer Hinweis zur Kompatibilität

Wenn ein Multifunktions-Interface SLX852 zur Erzeugung eines separaten Schalt- und Meldesystems genutzt wird entsteht ein Bussystem das nicht Taktsynchron mit dem Fahrsystem arbeitet. Deshalb können in einem solchen System nur Besetzmelder eingesetzt werden die keine Taktsynchronität benötigen wie unsere Rautenhaus Besetzmelder. Mit anderen Besetzmeldern könnte es also Technik bedingt zu Fehlfunktionen bei dieser Art der Anwendung kommen.

Rautenhaus Digital Vertrieb
Unterbruch 66c
D-47877 Willich
Tel. 02154/951318
email: vertrieb@rautenhaus.de
www.rautenhaus-digital.de

Auf alle Artikel gewähren wir eine Garantie von 2 Jahren

**Für Kinder unter 14 Jahren nicht geeignet.
Diese Anleitung für späteren Gebrauch aufbewahren.**

Selectrix® ist ein eingetragenes Warenzeichen der Firma Trix-Modelleisenbahnen GmbH & Co Kg 90027 Nürnberg



04/2008 SLX852



rautenhaus digital®

Modellbahnsteuerung im Selectrix®-Format

SLX852

Multifunktions-Interface

Anschluss- und Bedienungsanleitung

Mit dem Multifunktions-Interface SLX852 wird die Verbindung zwischen dem Digital-System mit einem oder zwei SX-Bussen und einem Computer hergestellt. Das Multifunktions-Interface kann aber auch als Buszentrale einen oder zwei SX-Busse erzeugen und damit ein eigenständiges Digitalsystem zum Schalten und Melden erzeugen. Über eine entsprechende Computer-Software kann eine Modellbahnanlage sehr komfortabel gesteuert werden. Als geeignete Software stehen verschiedene Programme für die Steuerung Ihrer Anlage zur Auswahl. **rautenhaus digital®** bietet hier die Software DKE „Die kleine Eisenbahn“ an. Einsetzbar sind aber auch Programme wie Railroad & Co, MES Modellbahnsteuerung, Koploper, Soft-Lok und andere. Über das Computer-Interface kann der Computer Lokomotiven, Weichen, Signale, Entkupppler usw. steuern. Außerdem empfängt er Rückmeldungen von Funktionsdecodern und Besetzmeldern. Das Programmieren von Lokomotiven ist über eine entsprechende Software auch ohne zusätzliche Steuergeräte möglich. Erst die Verbindung Ihres Digital-Systems mit dem Computer ermöglicht die volle Ausnutzung aller Möglichkeiten des Digital-Systems.

rautenhaus digital® bietet mit dem neuen Rautenhaus-Format eine noch schnellere Auswertung der Daten auf den SX-Bussen. Dadurch kann eine COM-Schnittstelle nicht mehr zum Flaschenhals zwischen Computer und Digital-System bei der schnellen Übertragung von Daten werden.

Im Rautenhaus-Standard werden Änderungen auf den SX-Bussen selbstständig ohne ständiges Abfragen an den PC gesendet. So kann ein ständiges Frage und Antwort Spiel vermieden werden und der Datentransfer auf das nötigste beschränkt werden. Zusätzliche Abfragen sind natürlich bei Bedarf immer noch möglich.

Eigenschaften:

Selectrix®-kompatibel

daher volle Funktionssicherheit im Zusammenspiel mit allen Selectrix-Systemkomponenten (Hinweis auf der letzten Seite beachten)

2x SX-Busse

Übertragung von 2 SX-Bussen unserer Zentrale SLX850 an eine COM-Schnittstelle.

Bus-Zentrale

Erzeugung von 2 SX-Bussen zum Schalten und Melden (keine Gleissignalerzeugung) hiermit können 2 zusätzliche Bus-Systeme an einen PC angeschlossen werden, oder auch ein eigenständiges Schalt- und Melde-System für andere Digitalsysteme erzeugt werden.

2x Übertragungsformate

Datenübertragung im Trix-Standard oder im noch schnelleren Rautenhaus Digital-Standard.

4x Übertragungsgeschwindigkeiten

Baudrate einstellbar auf , 9600, 19200, 38400 und 57600

Betriebsartenschalter

Dippschalter zum einstellen der verschiedenen Betriebsarten und Baudraten

Kabel

Datenbuskabel 30cm und Computeranschlusskabel 9 polig

Daten:

- 2x Normbuchsen für Anschluss an den SX-Bus. Stromaufnahme max. 50mA
 - 2x Schraubklemmen für Spannungsversorgung im Betriebsmodus Bus-Zentrale 14-16 Volt Wechselspannung.
 - 1x Kontrolllampe rot für Betriebsanzeige
 - 1x RS-232C / V24 Schnittstellenbuchse 9 polig
 - 1x Einstellblock für Übertragungsgeschwindigkeit und Betriebsart (S 3-5 6 ohne Funktion)
 - 1x RS-232 Computeranschlusskabel mit 9 poligem Stecker und 9 poliger Buchse, Kabellänge 1,80m.
 - 1x Datenbuskabel in 30cm Länge.
- max. Busstrom 1A als Buszentrale

Einbau:

Das Computer-Interface sollte in der Nähe der Zentraleinheit angebracht werden.

Anschluss:

Das Computer-Interface SLX852 wird mit dem beiliegendem 5-poligen Kabel mit dem SX0-Bus und/oder dem SX1-Bus der Zentraleinheit verbunden. Die hierfür vorhandenen Buchsen SX0 und SX1 müssen laut Anschlussbeispiel unter Betriebsarten angeschlossen werden.

Die RS-232 Schnittstellenbuchse ist mit dem beiliegendem Computerkabel mit dem Computer zu verbinden. Sollte am Computer nur ein 25-poliger Stecker vorhanden sein, so benötigen Sie einen Adapter.

Die Spannungsversorgung ist nur in der Betriebsart Bus-Zentrale anzuschliessen.

USB:

Wenn ein PC oder Laptop nur über USB Anschlüsse verfügt, kann das Interface über einen USB Konverter angeschlossen werden.

Übertragungsrates:

	S7	S8	
9600 Baud	off	off	Standartwert
19200 Baud	on	off	
38400 Baud	off	on	
57600 Baud	on	on	

Betriebsarten:

Interface für einen SX-Bus

Die Buchse SX0 wird mit der Zentraleinheit SLX850 Buchse SX0 oder SX0/1 verbunden.
Buchse SX0/1 am Interface ohne Funktion.

(Auch einsetzbar in Verbindung mit den Trix Zentraleinheiten 1 und 2 und Central Control 2000)

S1	S2
off	off

Interface für zwei Bus-Systeme

Die Buchse SX0 wird mit der Buchse SX0 der Zentraleinheit SLX850 und die Buchse SX0/1 Wird mit der Buchse SX0/1 der Zentraleinheit verbunden.

(Nur einsetzbar mit Syncronen Bussen z.B. auch mit Central Control und Translater)

S1	S2
off	on

Buszentrale für einen SX-Bus

Das Interface erzeugt einen SX-Bus. Komponenten können an Buchse SX0 und SX0/1 angeschlossen werden. Eine Versorgungsspannung muss an die Klemmen VV angelegt sein.

S1	S2
on	off

Buszentrale für zwei SX-Bus-Systeme

Das Interface erzeugt 2 SX-Busse. Ein Bus wird über die Buchse SX0 erzeugt und ein zweiter Bus über die Buchse SX0/1

S1	S2
on	on

Statusbyte Zentraleinheit Zustandska nal (Adresse 109):

Wertigkeit	128	64	32	16	8	4	2	1
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
	g	p	b	k	m	m	m	m

- Bit 7: g Gleisspannung: 0 = Aus 1 = Ein
- Bit 6: p Programmierfunktion: 1 = Programmierung aktiv
- Bit 5: b Bereit 0 = ZE nicht bereit 1 = bereit
- Bit 4: k Kurzschluß: 1 = Stromkreis ZE Kurzschluß
- Bit 3 - 0: m Betriebsmodus (nur intern verwendet)

Steuerbyte Anforderungskanal (Adresse 106):

Wertigkeit	128	64	32	16	8	4	2	1
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
	d	r	0	0	b	s	s	s

- Bit 7: d 1 = Befehl Lesen/Programmieren ausführen
- Bit 6: r 1 = Programmierfunktion anfordern
- Bit 5 - 4: 0 immer 00
- Bit 3: b Befehl: 0 = Lesen, 1 = Programmieren
- Bit 2 - 0: s 001 = Modus SELECTRX

Datenbyte 1 - Decoder-Daten (Adresse 104):

Wertigkeit	128	64	32	16	8	4	2	1
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
	i	i	b	b	b	h	h	h

- Bit 7 - 6: i Impulsbreite: 00 = 1, 01 = 2, 10 = 3, 11 = 4
- Bit 5 - 3: b Brems-/Beschleunigungsverhalten:
001 = 1, 010 = 2 . . . 111 = 7
- Bit 2 - 0: h Höchstgeschwindigkeit
001 = 1, 002 = 2 . . . 111 = 7

Datenbyte 2 - Decoder-Daten (Adresse 105):

Wertigkeit	128	64	32	16	8	4	2	1
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
	s	a	a	a	a	a	a	a

- Bit 7: s Signalfalt: 0 = 1 Abschnitt, 1 = 2 Abschnitte
- Bit 6 - 0: a Decoder-Adresse 00 bis 103, binär codiert:
z.B. 05 -> 0000101

Decoder-Programmierfunktionen

Über das Computer-Interface steht bei bestimmten Zentraleinheiten eine Programmierfunktion für Lokdecoder zur Verfügung. Hierbei können die Decoder-Daten einer Lok, die auf einem Programmiergleis steht, gelesen, verändert und wieder gespeichert werden.

Rautenhaus SLX850

Bei unserer Multifunktions-Zentraleinheit SLX850 kann das Programmieren über den separaten Programmiergleisanschluss stattfinden. Dazu muss der Dipschalter 1 auf „On“ gesetzt sein, damit die Zentrale sich im Modus 104 Adressen befindet. Die Programmierung kann bei der SLX850 auch während des normalen Anlagenbetriebes stattfinden.

Trix Central-Control 2000

Beim CC 2000 kann nur auf den Gleisanschluss programmiert werden. Hier ist es nötig alle nicht zu programmierenden Fahrzeuge vom Gleis zu nehmen, oder mittels Umschalter auf ein separates Programmiergleis umzuschalten. Ein paralleler Fahrbetrieb ist während des Programmierens nicht möglich.

Trix Zentraleinheit 1 und 2

Bei den älteren Zentraleinheiten 1 und 2 ist keine Programmierung über Interface möglich, da der Programmiermodus hier nicht unterstützt wird.

Ablauf:

1. Lesen Zustandskanal (Adr. 109) und prüfen, ob Programmierfunktion frei ist oder bereits von anderem Gerät benutzt wird (Bit 6 = 0)
2. Prüfen Gleisspannung Aus (Bit 7 = 0). Wenn Gleisspannung Ein, ZE über Betriebsstatus (Adr. 127) ausschalten
3. Programmierfunktion über Anforderungskanal (Adr. 106, Bit 6=1) anfordern
4. Nach ca. 2 Sekunden erfolgt Rückmeldung „Programmierfunktion bereit“ über den Zustandskanal (Lesen Adr. 109, Bit 6 = 1; Programmierfunktion geschaltet und Bit 5 = 1; bereit)

5. Lesen Decoder-Daten

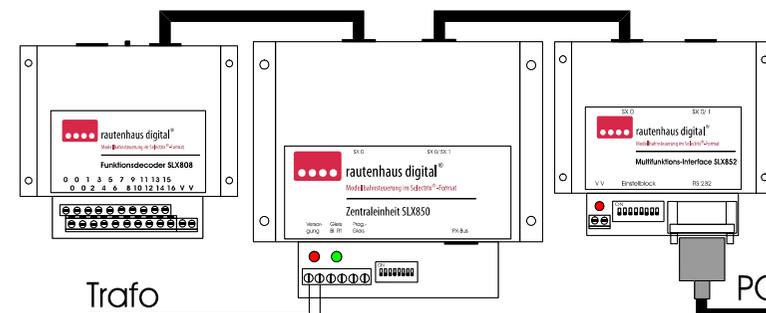
- 5.1 Setzen Anforderungskanal 106, Bit 0-2 = 001; Modus Selectrix, Bit 3 = 0; Lesen, Bit 7 = 1; Befehl ausführen
- 5.2 Nach ca. 2 Sekunden ist lesen erfolgt (Zustandskanal Adr. 109, Bit 5 = 1; bereit), die Decoder-Daten stehen in Adr. 104 und 105 bereit

6 Decoder Programmieren

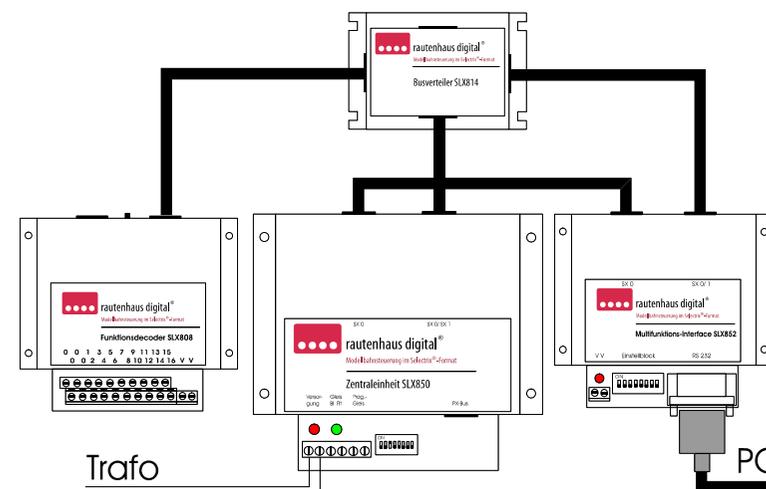
Schreiben der neuen Decoder-Daten in Adresse 104 und 105
Setzen Anforderungskanal Adresse 106, Bit 0 bis 2 = 001 (Modus Selectrix), Bit 3 = 1 (Programmieren), Bit 7 = 1 (Befehl ausführen)

Warten bis Zustandskanal Adresse 109, Bit 5 = 1; bereit
Vor dem Verlassen der Programmierfunktion; löschen Programmierung im Anforderungskanal Adr. 106, Bit 6 = 0

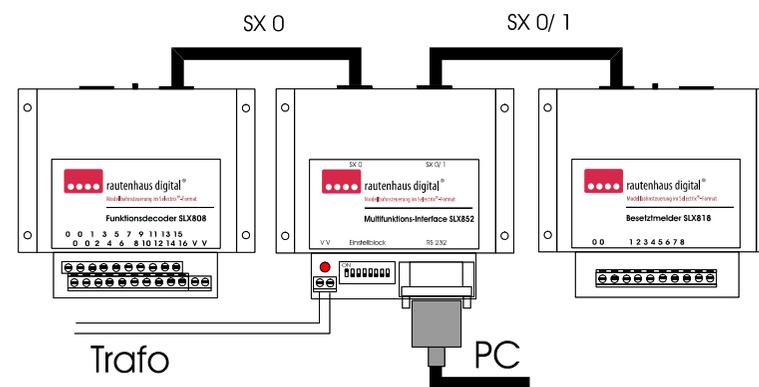
Anschluss SLX852 Interface mit 1. SX-Bus



Anschluss SLX852 Interface mit 2. SX-Bussen



Anschluss SLX852 Buszentrale mit 1. SX-Bus oder 2. SX-Bussen



Programmierhinweise

Die serielle, asynchrone Schnittstelle des Computers, an die das Computer-Interface angeschlossen wird, muss vor der ersten Datenübertragung entsprechend dem folgenden Übertragungsprotokoll eingestellt werden.
Erweitertes Befehlsformat (Rautenhaus-Standard) siehe unter **Rautenhaus-Befehlsformat**.

Übertragungsprotokoll:



Geschwindigkeit 9600, 19200, 38400, bzw. 57600 Baud, Keine Paritätsprüfung, 8 Daten-Bits, 1 oder 2 Stop-Bit, Steuerleitungen (CS, DS, RS, CD) unbenutzt

Daten der Schreib- und Lese-Operationen

Die Daten, die vom Computer an das Computer-Interface für Schreib- bzw. Lese-Operationen gesendet werden, bestehen immer aus 2 Byte je 8 Bits; ein Adressbyte und ein Datenbyte (Steuerbyte). Bei Lese-Operationen sendet das Computer-Interface während der Übertragung des Datenbytes als Antwort ein Statusbyte bestehend aus 8 Bit.
Die zwei an das Interface gesendeten Byte müssen unmittelbar hintereinander gesendet werden. Eine längere Pause führt zu Fehlinterpretationen der gesendeten Daten (siehe Zeitrahmen für Schreib- bzw. Leseoperationen).

Schreib-Operation

Schreib-Operationen bestehen immer aus 2 Byte (Adressbyte und Datenbyte), die direkt aufeinander folgend an das Computer-Interface übergeben werden müssen. Hierbei muss das höchste Bit der Adresse (Bit 7) auf 1 (Wertigkeit 128) stehen. Grundsätzlich können Daten in alle Adressen geschrieben werden. Jedoch sollte nur in Adressen geschrieben werden, in die nicht derzeit von anderen Geräten geschrieben wird oder reserviert sind.

Adressbyte für Schreib-Operation:

Wertigkeit	128	64	32	16	8	4	2	1
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
	1	a	a	a	a	a	a	a

Bit 7: 1 1 = Schreiboperation
Bit 6 - 0: a Adresse binär codiert: zB. 05 -> 0000101

Zeitrahmen für Schreib-Operation:



Die Zeit zwischen Adress- und Datenbyte darf die Zeit von 10 Bit nicht überschreiten.

Die Zeit bis zur nächsten Adresse ist beliebig.

Umschaltung zwischen SX0 und SX1 Bus

Für die Umschaltung auf den jeweils benötigten Datenbus (SX0 oder SX1) wird das Trix-Format durch einen Lese- und Schreibbefehl mit der Adresse 126 erweitert. Mit dem Bit 0 im Datenwort wird der Bus 0 oder 1 ausgewählt (Wert 0 = SX0, Wert 1 = SX1) wenn das Multifunktions-Interface im 2-Bus-Modus arbeitet (Schalter 2 auf „on“).

Lese-Operation

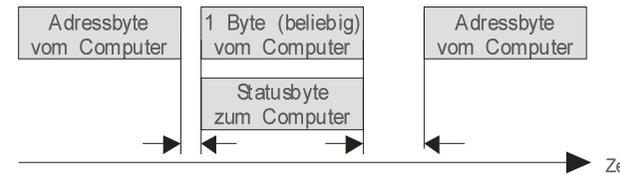
Lese-Operationen bestehen immer aus 2 Byte (Adressbyte und Datenbyte), die direkt aufeinander folgend an das Computer-Interface übergeben werden müssen. Hierbei muss das höchste Bit der Adresse (Bit 7) auf 0 stehen. Der Inhalt des Datenbytes ist beliebig. Während der Übertragung des Datenbytes wird das Antwortdatenbyte vom Computer-Interface an den Computer übergeben.

Adressbyte für Lese-Operation:

Wertigkeit	128	64	32	16	8	4	2	1
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
	0	a	a	a	a	a	a	a

Bit 7: 0 0 = Leseoperation
Bit 6 - 0: a Adresse binär codiert: zB. 16 -> 0010000

Zeitrahmen für Lese-Operation:



Die Zeit zwischen Adresse und folgendem Byte darf die Zeit von 10 Bit nicht überschreiten.

Die Zeit bis zur nächsten Adresse ist beliebig.

Datenbyte der Schreib- und Lese-Operationen

Datenbyte für Triebfahrzeuge:

Wertigkeit	128	64	32	16	8	4	2	1
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
	h	l	r	s	s	s	s	s

Bit 7: h Horn: 0 = Aus 1 = Ein
Bit 6: l Licht: 0 = Aus 1 = Ein
Bit 5: r Fahrtichtung: 0 = vorwärts 1 = rückwärts
Bit 4 - 0: s Fahrstufe: 00 bis 31, binär codiert zB 20 -> 10100

Datenbyte für Funktions-Decoder, Encoder A bzw B:

Wertigkeit	128	64	32	16	8	4	2	1
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
	w8	w7	w6	w5	w4	w3	w2	w1

Bit 7 - 0: w8 - w1 Magnetartikel, Signal usw. 8 bis 1

Hierbei bedeutet für jede Stelle:

- 0 = Welche Gerade, Signal Halt, usw.
- 1 = Welche Abzweig, Signal Fahrt-frei, usw.

Statusbyte für Belegmelder:

Wertigkeit	128	64	32	16	8	4	2	1
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
	g8	g7	g6	g5	g4	g3	g2	g1

Bit 7 - 0: g8 - g1 Gleisabschnitte 8 bis 1

Hierbei bedeutet für jede Stelle: 0 = Abschnitt frei, 1 = belegt

Datenbyte für Betriebsstatus (Adresse 127):

Wertigkeit	128	64	32	16	8	4	2	1
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
	s	x	x	x	x	x	x	x

Bit 7: s 0 = Zentraleinheit auf Stop, 1 = Start

Bit 6 - 0: x Inhalt beliebig