

## SLX825

### Computer-Interface

### Anschluss- und Bedienungsanleitung

Mit dem Computer-Interface wird die Verbindung zwischen dem Digital-System und einem Computer hergestellt. 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**<sup>®</sup> 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, Entkuppler 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**<sup>®</sup> bietet mit dem neuen Rautenhaus-Format eine noch schnellere Auswertung der Daten auf dem SX-Bus. 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 dem SX-Bus 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<sup>®</sup>-kompatibel

daher volle Funktionssicherheit im Zusammenspiel mit allen Selectrix-Systemkomponenten

##### 2x Übertragungsformate

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

##### 4x Übertragungsgeschwindigkeiten

Baudrate einstellbar auf 2400, 4800, 9600 oder 19200 Baud

##### Kabel

Datenbuskabel 30cm und Computeranschlusskabel 9 polig

**Daten:**

- 2x Normbuchsen für Anschluss an den SX-Bus. Stromaufnahme max. 50mA
- 1x RS-232C / V24 Schnittstellenbuchse 9 polig
- 1x Einstellblock für Übertragungsgeschwindigkeit
- 1x RS-232 Computeranschlusskabel mit 9 poligem Stecker und 9 poliger Buchse, Kabellänge 1,80m.
- 1x Datenbuskabel in 30cm Länge.

**Einbau:**

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

**Anschluss:**

Das Computer-Interface SLX825 wird mit dem beiliegenden 5-poligen Kabel an den SX-Bus angeschlossen. Die hierfür vorhandenen Buchsen sind intern parallel geschaltet, so dass an die freie Buchse das nächste Selectrix-Modul angeschlossen werden kann. 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.

**USB:**

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

**Übertragungsrates:**

	Pin 1	Pin 2	Pin 1	Pin 2
2400 Baud	offen	geschlossen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4800 Baud	geschlossen	offen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9600 Baud	offen	offen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19200 Baud	geschlossen	geschlossen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Standardwert

**Systemadressenzuordnung der verschiedenen Selectrix Zentraleinheiten:**

Funktionen	Rautenhaus SLX850	Trix-CC 2000	Trix-Zentraleinheit 1 + 2
Fahr-, Schalt- und Meldeadressen	0-111	0-103	0-111
Programmierfunktion	104-105 *	104-105	
Anforderungskanal	106 *	106	
Zentraleinheit intern	107-108 *	107-108	
Zustandskanal	109 *	109	
Zentraleinheit intern	110-111 *	110-111	
Betriebsstatus	127	127	127

\* SLX850 nur im Modus 104 Adressen auf SX 0, ansonsten 112 nutzbare Systemadressen. SX 1 immer 112 Systemadressen.

**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 6 = 1 (64) 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.



## Lese-Operation

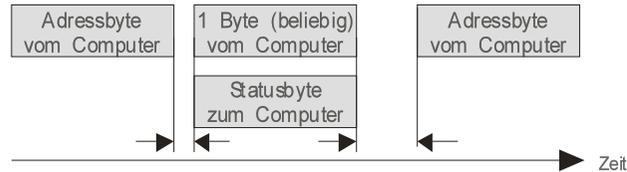
Lese-Operationen bestehen immer aus 2 Byte (Adressbyte und Datenbyte), die direkt aufeinander folgend an das Computer-Interface übergeben werden müssen. Hierbei muss das höchste Bit der Adresse (Bit 7) auf 0 stehen. Der Inhalt des Datenbytes ist beliebig. Während der Übertragung des Datenbytes wird das 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 Fahrtrichtung: 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 = Weiche Gerade, Signal Halt, usw.  
 1 = Weiche 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

## 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 Dipswitcher 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

**Statusbyte Zentraleinheit Zustandskennal (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 Anforderungskennal (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 Signalhalt: 0 = 1 Abschnitt, 1 = 2 Abschnitte
- Bit 6 - 0: a Decoder-Adresse 00 bis 103, binär codiert:  
z.B. 05 -> 0000101

**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 2400, 4800, 9600, bzw. 19200 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: z.B. 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.