

### Computer-Interface RS-232C / V24 Schnittstelle für Personal Computer

# 66842

Das Computer-Interface stellt die Verbindung zwischen der Zentraleinheit (d.h. dem kompletten SELECTRIX-System) und einem Computer her.

Über einen Personal Computer können damit Triebfahrzeuge beschleunigt und gebremst, Weichen und Signale gestellt und der Belegzustand von Gleisabschnitten abgefragt werden.

In Verbindung mit Central-Control 2000 ermöglicht das Computer-Interface das Programmieren der Fahrzeugdecoder.

Ein Personal Computer kann über das Computer-Interface alle Funktionen ausführen, die mit den verschiedenen SELECTRIX-Komponenten möglich sind.

Die Möglichkeiten eines Computereinsatzes reichen

- vom einfachen, Tastatur- oder Maus-gesteuerten Fahrregler bis zur vorbildgerechten Massensimulation beim Anfahren und Bremsen unter Einbeziehung von Lokleistung und Zuggewicht,
- vom einfachen Stellpult für Weichen und Signale bis zum Stellen kompletter Fahrstrassen,
- von der Stellungsanzeige einzelner Magnetartikel bis zum Gleisbildstellpult mit Weichen-, Signal- und Gleisanzeige,
- von Selbstblock-Steuerungen über Steuerung und Überwachung von Schattenbahnhöfen, Fahren von Pendelzügen bis hin zur Überwachung und kontrollierten Steuerung einer Modellbahnanlage mit weichem Anfahren, zielgenauem Bremsen, Doppeltraktion und Fahrplanbetrieb.

#### Montage des Computer-Interface

Das Computer-Interface sollte an einem leicht zugänglichen und trockenen Ort angebracht werden. Den Gehäusedeckel nach Lösen der beiden Schrauben auf der Gehäuseoberseite abnehmen. Das Gerät mit den 4 beigefügten Holzschrauben durch die dafür vorgesehenen Bohrungen in den Ecken des Gehäusebodens festschrauben. Den Gehäusedeckel wieder aufsetzen und mit den Gehäuseschrauben festschrauben.

#### Einstellen der Übertragungsgeschwindigkeit

Neben der Anschlußbuchse für den Computer befindet sich der zweipolige Einstellblock für die Geschwindigkeit der Datenübertragung zwischen Interface und Computer. Durch Einhängen der Drahtbügel wird die Übertragungsrate entsprechend der nebenstehenden Tabelle eingestellt.

#### Anschluß an SELECTRIX-Datenbus

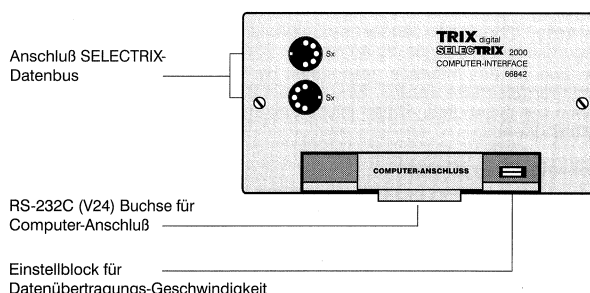
Das Computer-Interface wird mit dem beigefügten Norm-Verbindungskabel entweder direkt oder über SELECTRIX-Verlängerungsleitung (66586) an die Buchse Sx (SELECTRIX-Datenbus) an der Geräterückseite des Central-Control 2000 angeschlossen.

Das Computer-Interface darf auf keinen Fall an die Buchse Px (SELECTRIX-Power-Bus) des Central-Control angeschlossen werden.

#### Computer-Anschluß

Das Computer-Interface wird mit einem Standard-Kabel für serielle Datenübertragung (sog. V24-Kabel) mit einer seriellen Schnittstelle (Asynchrone Schnittstelle, V24-Schnittstelle) des Personal Computers verbunden. Diese Schnittstelle benötigt normalerweise ein Kabel mit computerseitig entweder einer 25-poligen oder einer 9-poligen Sub-Min D-Buchse.

Auf der Seite des Computer-Interface muß dieses Kabel einen 25-poligen Sub-Min D-Stecker haben. Bei diesem Kabel werden nur die Leitungen für SX, TX und Signal-Masse benutzt (siehe nebenstehende Abbildungen).



#### Technische Daten

##### Anschlüsse:

2 Norm-Steckbuchsen für SELECTRIX-Datenbus, 25-polige Anschlußbuchse (RS-232C Schnittstelle) zum Anschluß eines Verbindungskabels zur seriellen Computer-schnittstelle

##### Computerschnittstelle:

##### Übertragungsgeschwindigkeit:

einstellbar über Einstellblock: 2400, 4800, 9600 oder 19200 Baud; werksseitig auf 9600 Baud eingestellt

**Signalpegel:** max. +/- 15 Volt (RS-232C)

**Zeichenformat:** 8 Bit, 1 o. 2 Stop-Bit, keine Paritätsprüfung

**Signalleitungen:** SX, TX, Masse; galvanisch getrennt

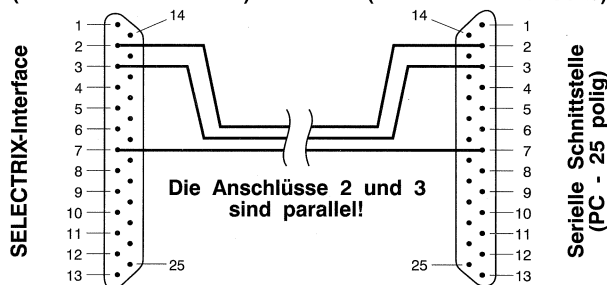
##### Zubehör:

- Norm-Verbindungskabel für SELECTRIX-Datenbus,
- 4 Befestigungsschrauben,
- Serielle Computer-Verbindungskabel (nicht im Lieferumfang, im Computer-Fachhandel erhältlich)

Übertragungsrate Bit / sec (Baud)	Pin 1	Pin 2	Einstellblock
2400	offen	geschlossen	Pin 1 Pin 2 [Diagram: Pin 1 open, Pin 2 closed]
4800	geschlossen	offen	Pin 1 Pin 2 [Diagram: Pin 1 closed, Pin 2 open]
9600	offen	offen	Pin 1 Pin 2 [Diagram: Pin 1 open, Pin 2 open]
19200	geschlossen	geschlossen	Pin 1 Pin 2 [Diagram: Pin 1 closed, Pin 2 closed]

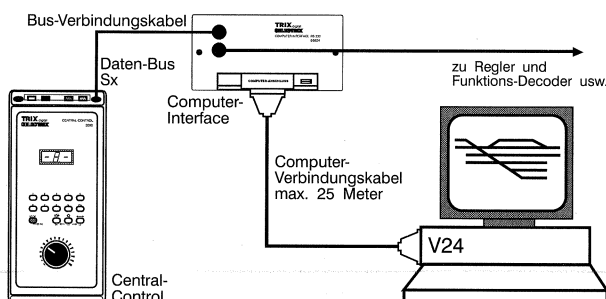
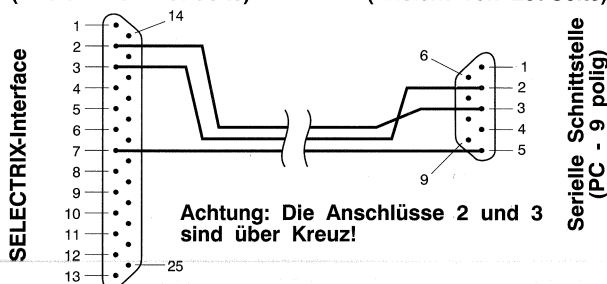
Stecker - 25 polig  
(Ansicht von Löt-Seite)

Buchse - 25 polig  
(Ansicht von Löt-Seite)



Stecker - 25 polig  
(Ansicht von Löt-Seite)

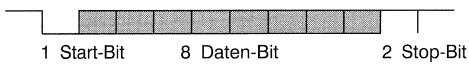
Buchse - 9 polig  
(Ansicht von Löt-Seite)



## Programmierhinweise

Die serielle, asynchrone Schnittstelle des Computers, an die das Computer-Interface angeschlossen ist, muß vor der ersten Datenübertragung entsprechend dem folgenden Übertragungsprotokoll eingestellt werden.

### Übertragungsprotokoll:



Geschwindigkeit 2400, 4800, 9600 bzw. 19200 Baud,  
Keine Paritätsprüfung, 8 Daten-Bit, 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. Lese-Operationen).

### Schreib-Operationen

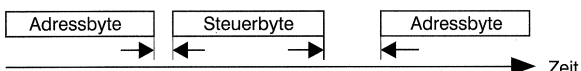
Schreib-Operationen bestehen immer aus 2 Byte (Adressbyte und Datenbyte), die direkt aufeinanderfolgend an das Computer-Interface übergeben werden müssen. Hierbei muß das höchste Bit der Adresse (Bit 7) auf 1 (Wertigkeit 128) stehen. Grundsätzlich können Daten in alle Adressen geschrieben werden. Jedoch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

#### Adressbyte für Schreib-Operation:

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

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

#### Zeitrahmen für Schreib-Operation:



Die Zeit zwischen Adresse und Steuerbyte darf die Zeit von 10 Bit nicht überschreiten  
Die Zeit bis zur nächsten Adresse ist beliebig

### Lese-Operationen

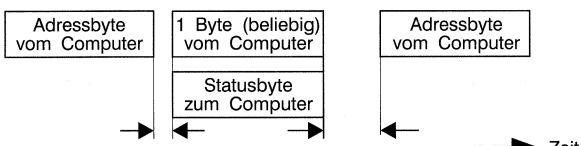
Lese-Operationen bestehen immer aus 2 Byte (Adressbyte und Datenbyte), die direkt aufeinanderfolgend an das Computer-Interface übergeben werden müssen. Hierbei muß das höchste Bit der Adresse (Bit 7) auf 0 stehen. Der Inhalt des Datenbytes ist beliebig. Während der Übertragung des Datenbytes wird das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

#### Adressbyte für Lese-Operation:

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

Bit 7: 0 = Leseoperation  
Bit 6 - 0: a Adresse binär codiert: z.B. 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

### SELECTRIX-Adressen

Adresse:	Bedeutung:
0 - 103	Fahrzeuge, Weichen, Signale usw.
104 - 105	Programmierungsfunktion: Decoderdaten (*)
106	Anforderungskanal (*)
107 - 108	reserviert für Central-Control, nicht benutzbar (*)
109	Zustandskanal (*)
110 - 111	reserviert für Central-Control, nicht benutzbar (*)
127	Betriebsstatus

(\*) Die mit Stern gekennzeichneten Adressen besitzen bei Central-Control 2000 (66800) eine besondere Funktion (siehe Programmierungsfunktionen). Bei den Zentraleinheiten: 66801 und 66804 stehen diese Adressen für Fahrzeuge, Weichen usw. zur Verfügung.

### Datenbyte der Schreib- und Lese-Operationen

#### Datenbyte für Triebfahrzeuge:

128	64	32	16	8	4	2	1	Wertigkeit
7	6	5	4	3	2	1	0	Bit
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 z.B. 20 -> 10100

#### Datenbyte für Funktions-Decoder, Encoder A bzw. B:

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

Bit 7 - 4: w8 - w5 Artikel 8 bis 5 (am Funktions-Decoder, der den oberen Halbkanal belegt)  
Bit 3 - 0: w4 - w1 Artikel 4 bis 1 (am Funktions-Decoder, der den unteren Halbkanal belegt)  
Bit 7 - 0: w8 - w1 Artikel 8 bis 1 bei Encoder A bzw. B  
Hierbei bedeutet für jede Stelle:  
0 = Weiche Gerade, Signal Halt, usw.  
1 = Weiche Abzweig, Signal Fahrt-frei, usw.

#### Statusbyte für Belegtmelder:

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

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

Bit 7: s 0 = Zentral-Einheit auf Stop, 1 = Start  
Bit 6 - 0: x Inhalt beliebig

### Decoder-Programmierungsfunktionen (mit Central-Control 2000)

Über das Computer-Interface steht die Programmierfunktion für Fahrzeug-Decoder des Central-Control 2000 zur Verfügung. Hierbei können die Decoder-Daten eines Fahrzeuges, das auf dem Programmiergleis des Central-Control steht, gelesen und verändert werden.

#### Ablauf:

- Lesen Zustandskanal (Adr. 109) und prüfen, ob Programmierfunktion frei ist oder bereits von anderem Gerät benutzt wird (Bit 6 = 0).
- Prüfen Gleisspannung Aus (Bit 7 = 0). Wenn Gleisspannung Ein, Zentraleinheit über Betriebsstatus (Adr. 127) ausschalten.
- Programmierungsfunktion über Anforderungskanal (Adr. 106, Bit 6 = 1) anfordern.
- Nach ca. 2 Sekunden erfolgt Rückmeldung Programmierungsfunktion bereit über Zustandskanal (Lesen Adr. 109, Bit 6 = 1: Programmierungsfunktion geschaltet und Bit 5 = 1: bereit).
- Lesen Decoder-Daten:**
  - Setzen Anforderungskanal 106, Bit 0 bis 2 = 001: Modus SELECTRIX, Bit 3 = 0: Lesen, Bit 7 = 1: Befehl ausführen.
  - nach ca. 2 Sekunden ist Lesen erfolgt (Zustandskanal Adr. 109, Bit 5 = 1: bereit), die Decoder-Daten stehen in Adr. 104 und 105 bereit.
- Decoder Programmieren:**
  - Schreiben der neuen Decoder-Daten in Adr. 104 und 105.
  - Setzen Anforderungskanal Adr. 106, Bit 0 bis 2 = 001 (Modus SELECTRIX), Bit 3 = 1 (Programmieren), Bit 7 = 1 (Befehl ausführen).
  - Warten bis Zustandskanal Adr. 109, Bit 5 = 1: bereit.
- Vor dem Verlassen der Programmierungsfunktion: Löschen Programmierung im Anforderungskanal Adr. 106, Bit 6 = 0.

#### Statusbyte Zentraleinheit Zustandskanal (Adresse 109):

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

Bit 7: g Gleisspannung: 0 = Aus, 1 = Ein  
Bit 6: p Programmierungsfunktion: 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):

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

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

#### Datenbyte 1 Decoder-Daten (Adresse 104):

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

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

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