



HEIDENHAIN



Betriebsanleitung
Operating Instructions

EXE 900

2/2003

Die EXE 900 ist eine Interpolations- und Digitalisierungs-Elektronik in einem robusten Gussgehäuse. Sie eignet sich zum Anschluss an HEIDENHAIN-Längen- und Winkelmessgeräte mit sinusförmigen Stromsignalen ($7 \mu A_{SS}$ bis $16 \mu A_{SS}$). Je nach Ausführung der EXE werden die Messgerät-Signale 5-, 10-, 25 oder 50fach interpoliert und digitalisiert oder ohne Interpolation nur digitalisiert.

Lieferumfang

- EXE 9xx (siehe Typenschild)
Id.-Nr. der Standard-Ausführungen:
EXE 9xx Id.-Nr. 284 807-xx
Id.-Nr. für Sonderausführungen: siehe Typenschild
- Betriebsanleitung

Optionen (separat zu bestellen)

- Adapterkabel für zusätzlichen Rechteck-Ausgang,
Id.-Nr. 284 477-01
- Adapterkabel für durchgeschleiften Sinus-Ausgang,
Id.-Nr. 237 280-01

Stecker und Kabel

- siehe „Kabelübersicht“

Zubehör für Justage und Service (separat zu bestellen)

- Adapter Nr. 19, Id.-Nr. 110 257-ZZ
- Messgerät-Diagnose-Set, Id.-Nr. 254 599-01

The EXE 900 is an interpolation and digitizing electronics unit in a sturdy cast-metal housing. It is suited for use with HEIDENHAIN linear and angle encoders with sinusoidal current output signals ($7 \mu A_{PP}$ to $16 \mu A_{PP}$). Depending on the version of the EXE, it either interpolates the encoder signals 5-, 10-, 25-, or 50-fold and then digitizes them, or it digitizes them without interpolation.

Item Supplied

- EXE 9xx (see ID label)
Id. Nr. of standard versions:
EXE 9xx *Id. Nr. 284 807-xx*
Id. Nr. for special versions: see ID label
- Operating Instructions

Options (must be ordered separately)

- Adapter cables for an additional square-wave output,
Id. Nr. 284 477-01
- Adapter cables for a through sinusoidal output,
Id. Nr. 237 280-01

Connector and Cable

- See "Cable Overview"

Accessories for Adjustment and Service (must be ordered separately)

- Adapter No. 19, *Id. Nr. 110 257-ZZ*
- Encoder diagnostic set, *Id. Nr. 254 599-01*

Seite

- 2 Beschreibung
- 2 Lieferumfang und Optionen
- 4 EXE 900 – Übersicht
- 6 Mechanischer Anbau
- 8 Elektrischer Anschluss
- 9 Kabelübersicht
- 10 Netzanschluss

EXE-Eingangssignale ~

- 12 Beschreibung
- 12 Pinbelegung
- 13 Prüfen der Eingangssignale

EXE-Ausgangssignale TTL

- 15 Beschreibung
- 18 Pinbelegung
- 19 Folge-Elektronik

EXE-Ausgangssignale – Optionen

- 20 zusätzlicher Ausgang TTL
- 20 zusätzlicher Ausgang ~

EXE-Einstellungen

- 22 EXE 922 und EXE 932
- 24 EXE 937
- 26 EXE 914, EXE 924, EXE 934 und EXE 935
- 28 EXE 938

Page

- 2 *Description*
- 2 *Items Supplied and Options*
- 4 *EXE 900 – Overview*
- 6 *Mounting*
- 8 *Electrical Connection*
- 9 *Cable Overview*
- 10 *Connection to Power Supply*

EXE Input Signals ~

- 12 *Description*
- 13 *Pin Layout*
- 14 *Checking the Input Signals*

EXE Output Signals (TTL)

- 15 *Description*
- 18 *Pin Layout*
- 19 *Subsequent Electronics*

EXE Output Signals – Options

- 20 *Additional TTL Output*
- 20 *Additional Output* ~

EXE Settings

- 22 *EXE 922 and EXE 932*
- 24 *EXE 937*
- 26 *EXE 914, EXE 924, EXE 934 and EXE 935*
- 28 *EXE 938*

Eingänge <i>Inputs</i>	EXE 900 <i>EXE 900</i>	Interpolation <i>Interpolation</i>	Takt- frequenz f_T <i>Clock frequency f_T</i>	Eingangs- frequenz f_i <i>Input frequency f_i</i>	Min. Flanken- abstand a_{min} <i>Min. edge separation a_{min}</i>	Ausgänge pro Eingang <i>Outputs per input</i>
1	EXE 914	25fach <i>25-fold</i>	8 MHz	60 kHz 40 kHz 20 kHz 10 kHz	0,125 μ s 0,25 μ s 0,5 μ s 1 μ s	1 TTL Option: + 1 TTL + 1 Sinus
2	EXE 922	einstellbar: ohne <i>selectable: without</i>	nicht getaktet <i>non-clocked</i>	50 kHz	2,5 μ s	1 TTL Option: + 1 TTL + 1 Sinus
		5fach <i>5-fold</i>	2 MHz	50 kHz 25 kHz 12,5 kHz 6,25 kHz	1 μ s 2 μ s 4 μ s 8 μ s	
		10fach <i>10-fold</i>	2 MHz	50 kHz 25 kHz 12,5 kHz 6,25 kHz	0,5 μ s 1 μ s 2 μ s 4 μ s	
	EXE 924	25fach <i>25-fold</i>	siehe EXE 914 <i>see EXE 914</i>			
3	EXE 932	ohne/5/10fach <i>without/5-/10-fold</i>	siehe EXE 922 <i>see EXE 922</i>			

Eingänge	EXE 900	Interpolation	Takt- frequenz f_T	Eingangs- frequenz f_i	Min. Flanken- abstand a_{min}	Ausgänge pro Eingang
<i>Inputs</i>	<i>EXE 900</i>	<i>Interpolation</i>	<i>Clock frequency f_T</i>	<i>Input frequency f_i</i>	<i>Min. edge separation a_{min}</i>	<i>Outputs per input</i>
3	EXE 934	25fach <i>25-fold</i>	siehe EXE 914 <i>see EXE 914</i>			
	EXE 935	50fach <i>50-fold</i>	8 MHz	40 kHz 20 kHz 10 kHz 5 kHz	0,125 μ s 0,25 μ s 0,5 μ s 1 μ s	1 TTL Option: + 1 TTL + 1 Sinus
	EXE 937	1 x 25fach <i>1 x 25-fold</i>	8 MHz	60 kHz 40 kHz 20 kHz 10 kHz	0,125 μ s 0,25 μ s 0,5 μ s 1 μ s	1 TTL Option: + 1 TTL
		2 x ohne/5/10fach <i>2 x without/5-/10-fold</i>	siehe EXE 922 <i>see EXE 922</i>			
	EXE 938	2 x 25fach <i>2 x 25-fold</i>	siehe EXE 914 <i>see EXE 914</i>			
		1 x einstellbar: 5fach <i>1 x selectable: 5-fold</i>	2 MHz	50 kHz 25 kHz 12,5 kHz 6,25 kHz	1 μ s 2 μ s 4 μ s 8 μ s	1 TTL Option: + 1 TTL
10fach <i>10-fold</i>	2 MHz	50 kHz 25 kHz 12,5 kHz 6,25 kHz	0,5 μ s 1 μ s 2 μ s 4 μ s			

Den Anbauort richtig wählen

- ▶ Abstand der EXE und der signalführenden Kabel zu Störquellen einhalten:
 - mindestens 20 cm zu Netzleitungen, Schaltnetzteilen, Schützen, Motoren, Magnetventilen und deren Zuleitungen,
 - mindestens 10 cm zu störsignalführenden Kabeln,
 - in metallischen Kabelschächten ist eine geerdete Zwischenwand erforderlich.
- ▶ Biegeradien der Signalkabel einhalten:

Kabel-Durchmesser	Zulässiger Biegeradius für	
	Wechselbiegung	einmalige Biegung
6 mm	R > 75 mm	R > 20 mm
8 mm	R > 100 mm	R > 40 mm

Mechanische Kennwerte

Masse	ca. 5.0 kg
Schutzart	IP 65 (EN 60529)
Arbeitstemperatur	0 bis 45 °C
Lagertemperatur	-30 bis 70 °C
Vibration (55 bis 2000 Hz)	≤ 10 m/s ² (EN 60 068-2-6)
Schock (11 ms)	≤ 300 m/s ² (EN 60 068-2-27)

Select the proper mounting location

- ▶ Ensure that the EXE and its signal cables are located at the proper distances from sources of interference:
 - at least 20 cm from power lines, switch-mode power supplies, contactors, motors, solenoid valves and their supply leads,
 - at least 10 cm to cables transmitting spurious signals,
 - in metal cable ducts, a grounded partition is necessary.
- ▶ Comply with the specified bending radii for signal cable:

Cable diameter	Permissible bending radius for	
	frequent flexing	rigid configuration
6 mm	R > 75 mm	R > 20 mm
8 mm	R > 100 mm	R > 40 mm

Mechanical data

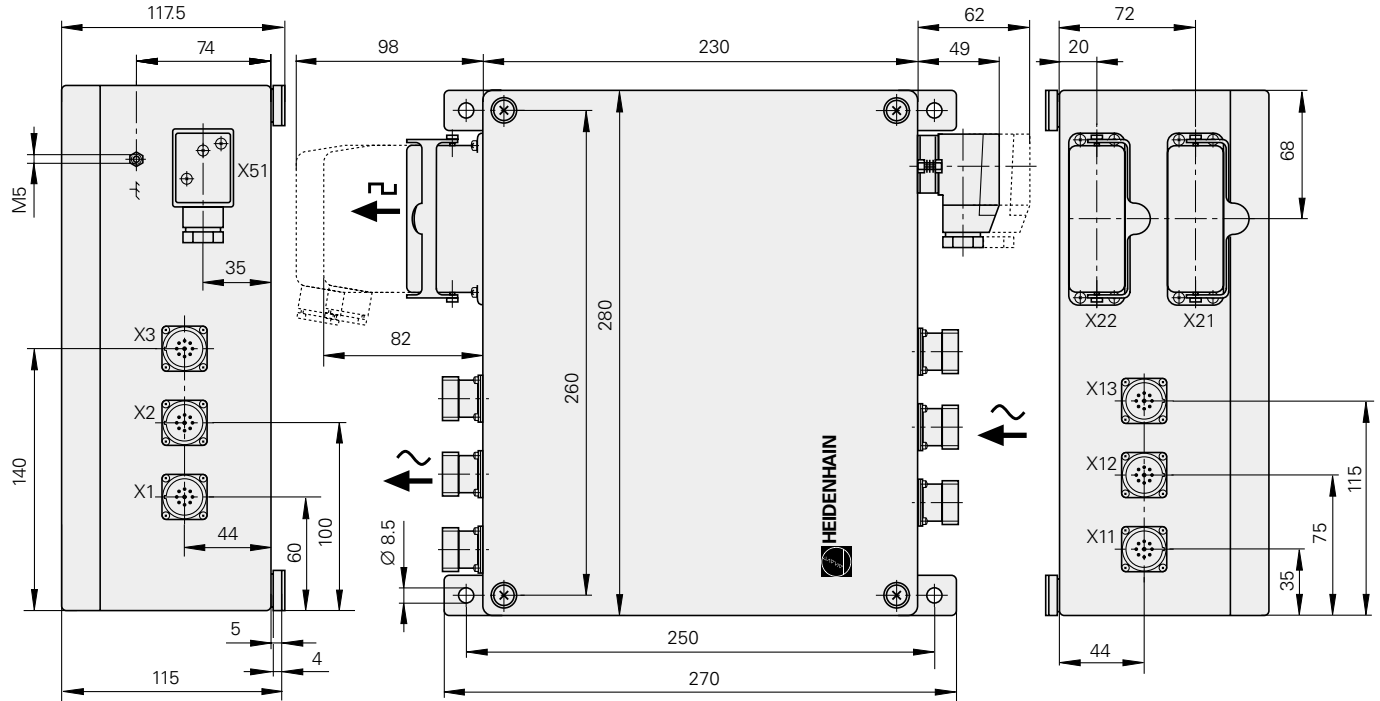
Weight	Approximately 5.0 kg
Protection	IP 65 (EN 60529)
Operating temperature	0 to 45 °C (32 to 113 °F)
Storage temperature	-30 to 70 °C (-22 to 158 °F)
Vibration (55 to 2000 Hz)	≤ 10 m/s ² (EN 60 068-2-6)
Shock (11 ms)	≤ 300 m/s ² (EN 60 068-2-27)

mm



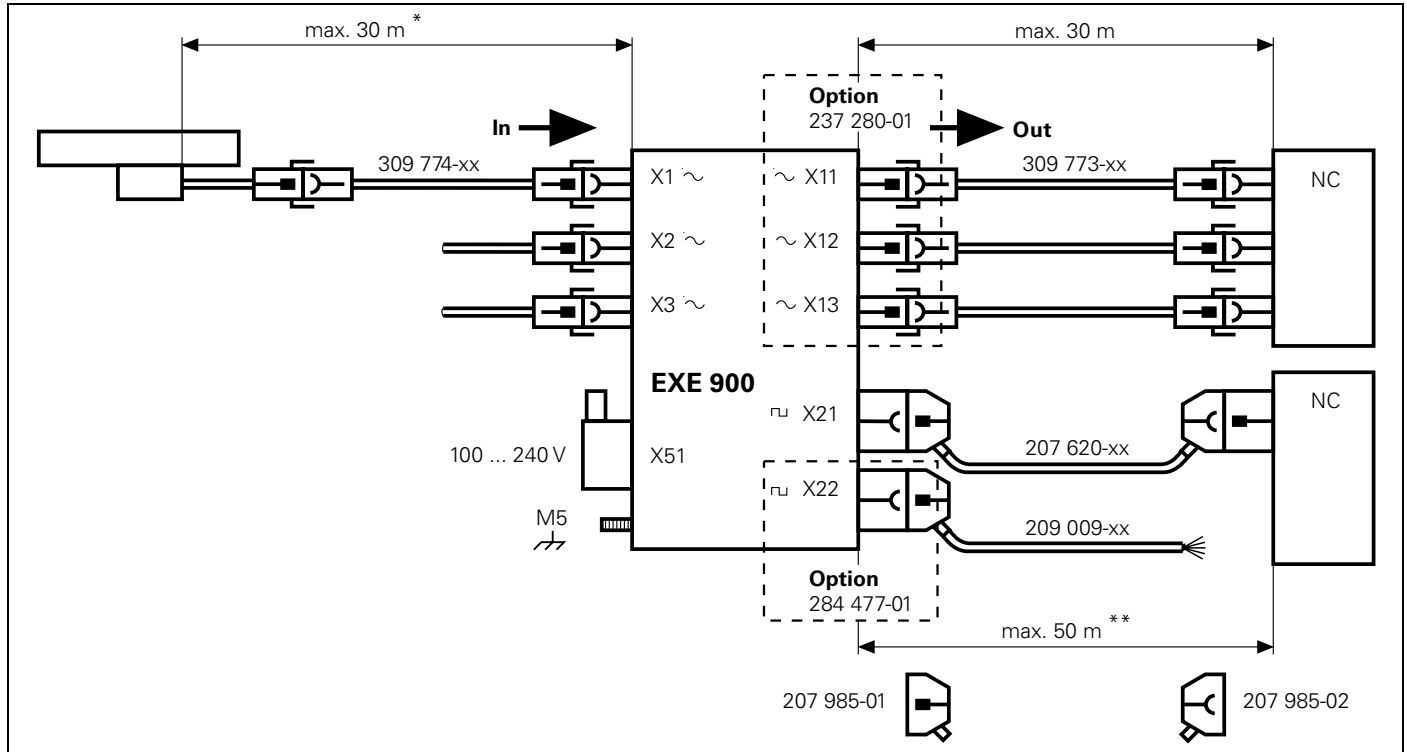
DIN ISO 8015

ISO 2768 - m H



► Die EXE mit vier Befestigungsschrauben M8 x 20 DIN 912 montieren.

► Mount the EXE with four mounting screws M8 x 20 ISO 4762.



* $I_{\text{Messgerät}} \leq 120 \text{ mA}$

** mit Differenz-Leitungsempfänger am Eingang der Folge-Elektronik

Ausnahme: max. 20 m bei minimalem Flankenabstand
 $a_{\text{min}} = 0,125 \mu\text{s}$

* $I_{\text{encoder}} \leq 120 \text{ mA}$

** With differential line receiver at the input of the subsequent electronics

Exception: max. 20 m with minimum edge separation
 $a_{\text{min}} = 0.125 \mu\text{s}$



Stromschlag-Gefahr!

Vor Öffnen des Gerätes Netzstecker ziehen!

Netzteil

Spannungsbereich: 100 V bis 240 V ~ (-15 % bis +10 %),
48 Hz bis 62 Hz; Leistungsaufnahme: max. 15 VA

Das Netzteil ist beständig gegen Überspannungen nach
EN 50 178.



Gefahr für interne Bauteile!

Nur Originalsicherungen als Ersatz verwenden!
Die Sicherungen befinden sich im Inneren des Gerätes
unter der Netzteilabdeckung.
Sicherungstyp: 250 V; F 1A

Netzstecker verdrahten



Stromschlag-Gefahr!

Schutzleiter anschließen!
Der Schutzleiter darf nie unterbrochen sein!

- Schraube M3 lösen und Stecker abstecken.
- Schraube M3 **ganz** herausdrehen und Plastikdeckel abnehmen.
- Kontaktplatte herausnehmen. Die Kontaktplatte kann relativ zum Stecker jeweils um 90° gedreht werden. So kann der Kabelausgang von links nach rechts etc. verändert werden.



Danger of Electrical Shock!

Pull the power plug before opening the housing!

Power supply

*Voltage range: 100 V to 240 V AC (-15 % to +10 %),
48 Hz to 62 Hz; Power consumption: Max. 15 VA*

The power supply will tolerate overvoltages according to
EN 50 178.



Potential damage to components!

*Use only original replacement fuses.
The fuses are inside the unit under the power supply
cover.
Fuse type: 250 V; F 1A*

Wiring the power plug



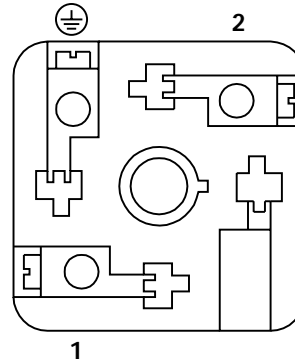
Danger of Electrical Shock!

*Connect a grounding conductor!
Do not allow the grounding conductor to be
interrupted!*

- *Loosen the M3 screw and remove the connector.*
- **Completely** *remove the M3 screw and the plastic cover.*
- *Remove the terminal board. The terminal board can be turned relative to the connector in 90° increments. This makes it possible to change the position of the cable outlet.*

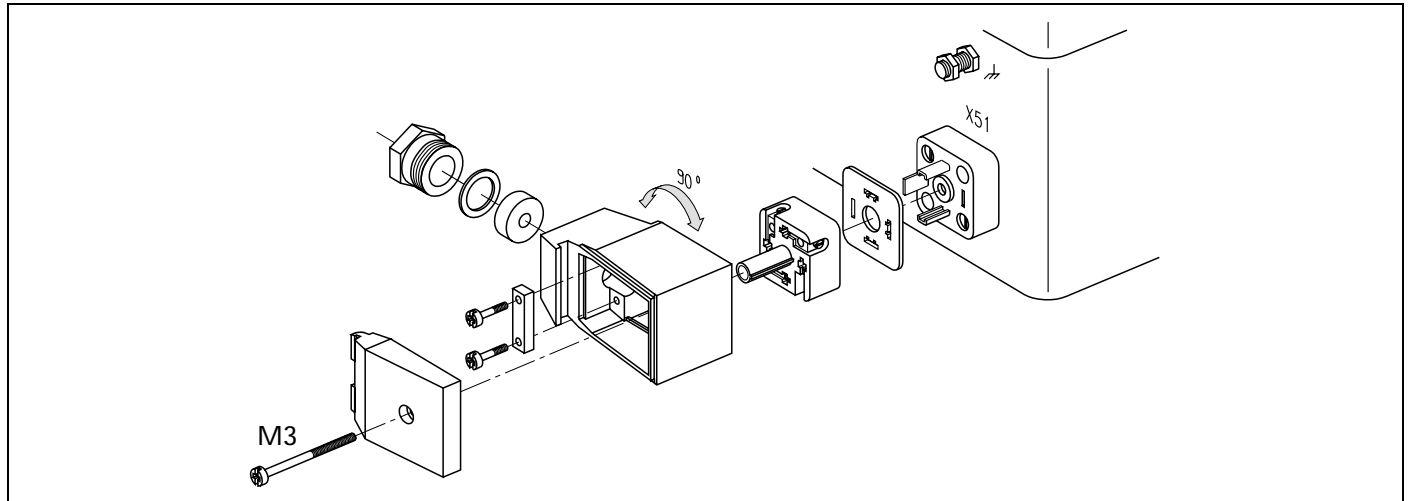
Netzanschluss

- ▶ **Netzleitung** Ø 7 mm an Klemmen 1 und 2.
- ▶ **Schutzleiter** an Klemme ⊕.
- ▶ Zug-Entlastung herstellen.
- ▶ Kontaktplatte wieder einsetzen und kompletten Stecker mit Schraube M3 an der EXE befestigen.



Connection to Power Supply

- ▶ **Power line** dia. 7 mm at terminals 1 and 2.
- ▶ **Grounding conductor** at terminal ⊕.
- ▶ Provide for strain relief.
- ▶ Replace the terminal board and fasten the complete connector with the M3 screw to the EXE.



EXE-Eingangssignale ~

Je nach EXE-Ausführung sind folgende Eingangs-Flanschdosen bestückt:

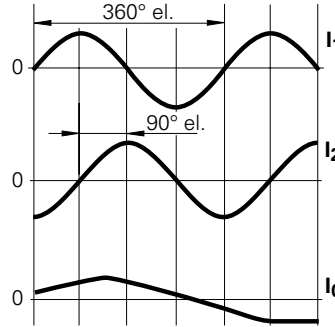
EXE 91x: X1
 EXE 92x: X1 und X3
 EXE 93x: X1, X2 und X3

Sinusförmige Inkrementalsignale I_1 und I_2 mit 90° el. Phasenversatz

Signalpegel I_1, I_2 : 7 bis 16 μAss
 bei Last $1\text{ k}\Omega$ I_0 : 2 bis 8,5 μA
 (Nutzanteil)

Eingangsfrequenz f : siehe „Übersicht“ und „EXE-Einstellungen“

Stromaufnahme der angeschlossenen Messgeräte max. 700 mA



EXE Input Signals ~

The number of input flange sockets is reflected in the EXE model number:

EXE 91x: X1
 EXE 92x: X1 and X3
 EXE 93x: X1, X2 and X3

Sinusoidal incremental signals I_1 and I_2 with 90° el. phase shift

Signal levels I_1, I_2 : 7 to 16 μAPP
 with $1\text{ k}\Omega$ load I_0 : 2 to 8.5 μA
 (usable component)

Input frequency f : See "Overview" and "EXE Settings"

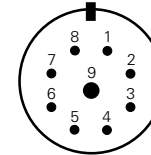
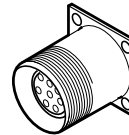
Current consumption of the connected encoders max. 700 mA

9-polige Flanschdose

(Farbangaben gelten für HEIDENHAIN-Kabel)

9-pin Flange socket

(colors specified as they apply to HEIDENHAIN cable)



1	2	5	6	7	8	3	4	9*
I_1		I_2		I_0		5 V	0 V	Schirm shield
+	-	+	-	+	-			
grün green	gelb yellow	blau blue	rot red	grau gray	rosa pink	braun brown	weiß white	

* innerer Schirm am Pin 9, äußerer Schirm am Steckergehäuse

* Internal shield on pin 9, external shield on connector housing

Eingangssignale prüfen

Bei offenen Längenmessgeräten, z. B. LIP, LID, LIF und LIDA, muss der Abtastkopf zum Maßstab justiert werden. Die Prüfung der Justage erfolgt mit dem **Adapter Nr. 19** von HEIDENHAIN (Id.-Nr. 110 257-ZZ) und einem **Zweistrahl-Oszillographen**.

Anstelle des Adapter Nr. 19 kann auch das **Messgerät-Diagnose-Set** (Id.-Nr. 254 599-01) mit dem **PWM 7** (Id.-Nr. 249 678-01) von HEIDENHAIN verwendet werden. (Anschluss und Prüfung siehe Betriebsanleitung des PWM 7).

Anschluss des Adapter Nr. 19

EXE: 7-polige Service-Buchse an „S“

Oszillograph: rot an Kanal A (I₁)
blau an Kanal B (I₂)
schwarz an Masse

Empfindlichkeit: 0,5 bis 1 V/cm

- Amplitude, Symmetrie und Phase beider Signale überprüfen und ggf. Abtastkopf neu justieren.
Der Prüfungsvorgang ist in der Montageanleitung des Messgerätes beschrieben.

Weitere Prüfungen (z. B. **Referenzsignal**) mit Adapter Nr. 19 siehe Service-Anleitung.

Check input signals

*For exposed linear encoders, e.g. LIP, LID, LIF and LIDA, the scanning head must be adjusted to the scale. The adjustment is checked with **Adapter No. 19** from HEIDENHAIN (Id. Nr. 110 257-ZZ) and a **dual-trace oscilloscope**.*

*Instead of the Adapter Nr. 19, you can also use the **Encoder Diagnostic Set** (Id. Nr. 254 599-01) with the **PWM 7** (Id. Nr. 249 678-01) from HEIDENHAIN. (For connection and operation see the *Operating Instructions for the PWM 7*).*

Connecting Adapter No. 19

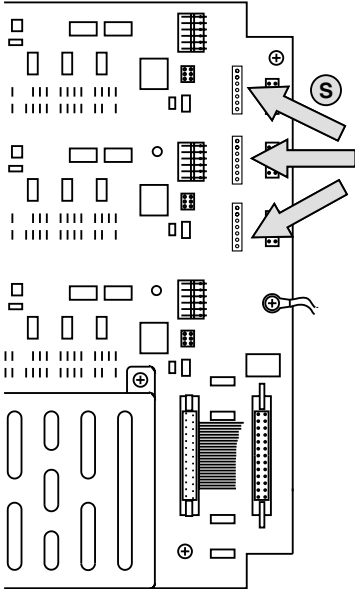
EXE: 7-pin service socket at "S"

Oscilloscope: Red: channel A (I₁)
Blue: channel B (I₂)
Black: ground

Sensitivity: 0.5 to 1 V/cm

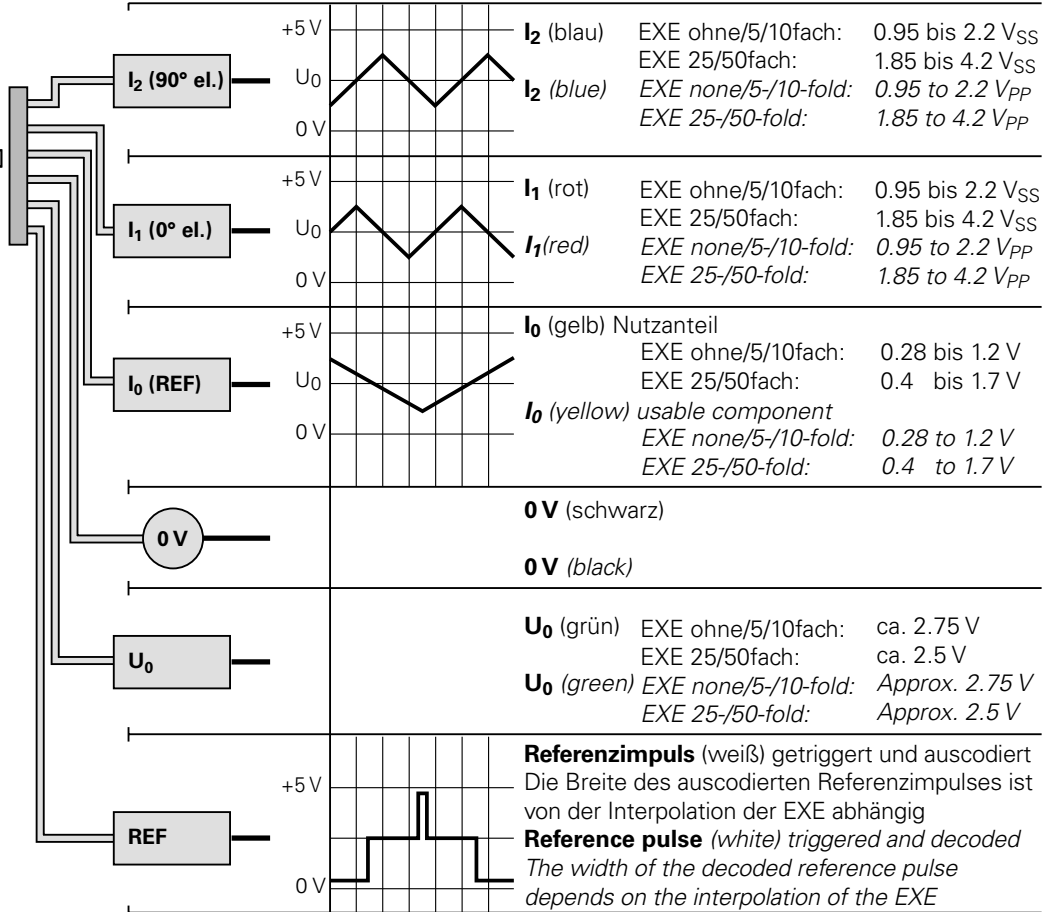
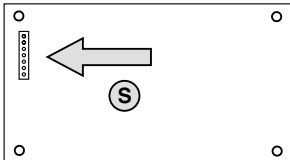
- *Check the amplitude, symmetry and phase of both signals, and readjust the scanning head if necessary. The testing procedure is described in the *Mounting Instructions of the encoder*.*

*For further testing procedures (e.g., **reference signal**) with Adapter No. 19, see the *Operating Instructions*.*



*Bei EXE 937 und EXE 938 befindet sich der Anschluß für die Achse X2 auf der Aufsteckplatine.

*In the EXE 937 and EXE 938, the connection for axis X2 is located on the plug-on PCB.



Inkrementalsignale: Rechteckimpulsfolgen U_{a1} und U_{a2} mit 90° el. Phasenversatz, sowie deren invertierte Impulsfolgen $\overline{U_{a1}}$ und $\overline{U_{a2}}$ (nach RS-422).

EXE mit Interpolation:

U_{a1} , U_{a2} **getaktet**

EXE ohne Interpolation:

U_{a1} , U_{a2} **nicht getaktet**

Min. Flankenabstand a_{min} } siehe
Min. Impulsbreite b_{min} } Einstellungen

Referenzimpuls: Rechteckimpuls U_{a0} sowie dessen invertierter Impuls $\overline{U_{a0}}$

EXE mit Interpolation: U_{a0}

Breite 90° el. (Standard);
 auf 270° el. umschaltbar

EXE ohne Interpolation: U_{a0}^*

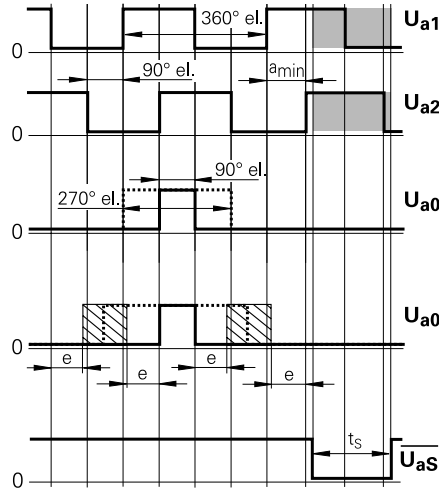
Breite 90° el. (Standard);
 auf U_{a0} unverknüpft umschaltbar:
 $e > a/2$

Störungssignal: Rechteckimpuls $\overline{U_{aS}}$ (sowie der nicht invertierte Impuls U_{aS})

Dauer $t_s \geq 20$ ms

Max. Ansprechdauer nach dem Einschalten: 0,5 s.

Die Ausgänge für U_{a1} , U_{a2} sowie $\overline{U_{a1}}$, $\overline{U_{a2}}$ können bei $\overline{U_{aS}} = \text{Low}$ hochohmig geschaltet werden (Three State). Standard-Einstellung: Three State nicht aktiv.



Incremental signals: Square-wave pulse trains U_{a1} and U_{a2} with 90° el. phase shift, plus their inverted pulse trains $\overline{U_{a1}}$ and $\overline{U_{a2}}$ (according to RS-422).

EXE with interpolation:

U_{a1} , U_{a2} **clocked**

EXE without interpolation:

U_{a1} , U_{a2} **non-clocked**

Min. edge separation a_{min} } See
Min. pulse width b_{min} } "Settings"

Reference pulse: Square-wave pulse U_{a0} and its inverted pulse $\overline{U_{a0}}$

EXE with interpolation: U_{a0}

Width 90° el. (standard);
 switchable to 270° el.

EXE without interpolation: U_{a0}^*

Width 90° el. (standard);
 switchable to U_{a0} non-gated:
 $e > a/2$

Fault detection signal: Square-wave pulse $\overline{U_{aS}}$ (and its non-inverted pulse U_{aS})

Duration $t_s \geq 20$ ms

Max. response duration after switch-on: 0.5 s.

With $\overline{U_{aS}} = \text{low}$ (tristate), the outputs U_{a1} , U_{a2} and $\overline{U_{a1}}$, $\overline{U_{a2}}$ can be switched to high impedance. Standard setting: tristate inactive.

EXE ohne/5fach-/10fach-Interpolation

Die Ausgangssignale werden kontinuierlich ausgegeben und sind – bezogen auf die Eingangssignale – wegproportional. Die auftretende Signallaufzeit zwischen EXE-Ein- und Ausgang ist abhängig vom eingestellten Flankenabstand und liegt zwischen $6\ \mu\text{s}$ und $17\ \mu\text{s}$.

EXE 25fach-/50fach-Interpolation

Die Interpolationswerte werden z. B. bei 8 MHz Taktfrequenz alle $2,5\ \mu\text{s}$ ausgelesen.

Bis zu einer bestimmten Eingangsfrequenz (EXE 25fach: 44kHz, EXE 50fach: 22 kHz) werden die Flanken der Ausgangssignale möglichst gleichmäßig über die Zykluszeit verteilt. Ab dieser Grenzfrequenz erfolgt die Ausgabe in Impulspaketen (Burstbetrieb) mit minimalem Flankenabstand a_{min} . Die Signallaufzeit zwischen EXE-Ein- und Ausgang ist abhängig vom eingestellten Flankenabstand und liegt zwischen $5\ \mu\text{s}$ und $12\ \mu\text{s}$.

EXE without/5-fold/10-fold interpolation

The output signals are transmitted continuously and are path-proportional relative to the input signals. The signal transit time between the EXE input and output depends on the entered edge separation and lies between $6\ \mu\text{s}$ and $17\ \mu\text{s}$.

EXE 25-fold/50-fold interpolation

The interpolation values are, for example, read out every $2.5\ \mu\text{s}$ at a clock frequency of 8 MHz.

Up to a certain input frequency (EXE 25-fold: 44kHz, EXE 50-fold: 22 kHz) the edges of the output signals are kept as evenly distributed over the cycle time as possible. Beginning at this limit frequency the signals are transmitted in pulse packets (burst mode) with the minimum edge separation a_{min} . The signal transit time between the EXE input and output depends on the entered edge separation and lies between $5\ \mu\text{s}$ and $12\ \mu\text{s}$.

Signalpegel

$$U_{\text{High}} \geq 2,5 \text{ V bei } -I_{\text{High}} \leq 20 \text{ mA}$$

$$U_{\text{Low}} \leq 0,5 \text{ V bei } I_{\text{Low}} \leq 20 \text{ mA}$$

Belastbarkeit

$$-I_{\text{High}} \leq 20 \text{ mA}$$

$$I_{\text{Low}} \leq 20 \text{ mA}$$

$$C_{\text{Load}} \leq 1000 \text{ pF gegen } 0 \text{ V}$$

Kurzschlussfestigkeit

Kurzschluss aller Ausgänge gegen 0 V kurzfristig zulässig.

Schaltzeiten

Bei Kabellänge = 1 m und empfohlener Eingangsschaltung der Folge-Elektronik:

$$\text{Anstiegszeit } t_+ = \text{typ. } 20 \text{ ns, max. } 30 \text{ ns}$$

$$\text{Abfallzeit } t_- = \text{typ. } 20 \text{ ns, max. } 30 \text{ ns}$$

Signal levels

$$U_{\text{High}} \geq 2.5 \text{ V at } -I_{\text{High}} \leq 20 \text{ mA}$$

$$U_{\text{Low}} \leq 0.5 \text{ V at } I_{\text{Low}} \leq 20 \text{ mA}$$

Belastbarkeit

$$-I_{\text{High}} \leq 20 \text{ mA}$$

$$I_{\text{Low}} \leq 20 \text{ mA}$$

$$C_{\text{Load}} \leq 1000 \text{ pF against } 0 \text{ V}$$

Short-circuit stability

Momentary short circuit of all outputs against 0 V permissible.

Switching times

For cable length = 1 meter and with the recommended input circuitry of the subsequent electronics:

$$\text{Rise time } t_+ = \text{typ. } 20 \text{ ns, max. } 30 \text{ ns}$$

$$\text{Fall time } t_- = \text{typ. } 20 \text{ ns, max. } 30 \text{ ns}$$

Pinbelegung

25-polige Harting-Flanschdose für TTL-Ausgangssignale
 (Farbangaben gelten für HEIDENHAIN-Kabel)
 Je nach EXE-Ausführung ist die Harting-Flanschdose wie folgt
 belegt:
 EXE 91x: X1; EXE 92x: X1 und X3; EXE 93x: X1, X2 und X3

Pin layout

25-pin Harting flange for TTL output signals
 (colors specified as they apply to HEIDENHAIN cable)
 The assignment of the Harting flange socket is reflected in the
 EXE model number:
 EXE 91x: X1; EXE 92x: X1 and X3; EXE 93x: X1, X2 and X3

X1							
B2	A1	A2	C1	C2	B3	B4	A3
$\overline{U_{a1}}$	U_{a1}	$\overline{U_{a2}}$	U_{a2}	$\overline{U_{a0}}$	U_{a0}	$\overline{U_{aS}}$	U_{aS}
weiß <i>white</i>	braun <i>brown</i>	grün <i>green</i>	gelb <i>yellow</i>	grau <i>gray</i>	rosa <i>pink</i>	blau <i>blue</i>	rot <i>red</i>

X2							
A4	C3	C4	B5	B6	A5	A6	C5
$\overline{U_{a1}}$	U_{a1}	$\overline{U_{a2}}$	U_{a2}	$\overline{U_{a0}}$	U_{a0}	$\overline{U_{aS}}$	U_{aS}
schwarz <i>black</i>	violett <i>violet</i>	grau/rosa <i>gray/pink</i>	rot/blau <i>red/blue</i>	weiß/grün <i>white/green</i>	braun/grün <i>brown/green</i>	weiß/gelb <i>white/yellow</i>	gelb/braun <i>yellow/brown</i>

X3								*
C6	B7	B8	A7	A8	C7	A9	C8	C9
$\overline{U_{a1}}$	U_{a1}	$\overline{U_{a2}}$	U_{a2}	$\overline{U_{a0}}$	U_{a0}	$\overline{U_{aS}}$	U_{aS}	U_{aN}
weiß/grau <i>white/gray</i>	grau/braun <i>gray/brown</i>	weiß/rosa <i>white/pink</i>	rosa/braun <i>pink/brown</i>	weiß/blau <i>white/blue</i>	braun/blau <i>brown/blue</i>	weiß/rot <i>white/red</i>	braun/rot <i>brown/red</i>	weiß/schwarz <i>white/black</i>

* U_{aN} : Bezugspotential für Signale

* U_{aN} : Reference potential for signals

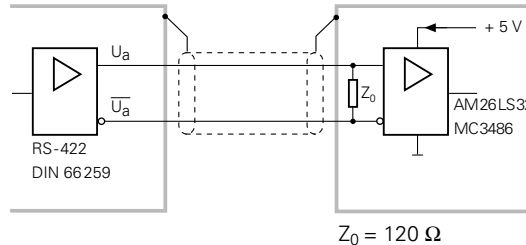
Zulässige Kabellänge zwischen EXE und Folge-Elektronik

TTL-Ausgang: max. 50 m mit HEIDENHAIN-Kabel
[25 x 0,34] mm² und empfohlener Eingangsschaltung der Folge-Elektronik,
max. 20 m bei minimalem Flankenabstand
 $a = 0,125 \mu\text{s}$

Permissible cable length from EXE to subsequent electronics

TTL output: Max. 50 m with HEIDENHAIN cable [25 x 0.34] mm² and recommended input circuitry of subsequent electronics. Max. 20 m with min. edge separation $a = 0.125 \mu\text{s}$

Empfohlene Eingangsschaltung der Folge-Elektronik



Recommended input circuitry for subsequent electronics

Minimaler Flankenabstand a_{\min} /Minimale Impulsbreite b_{\min}

Der minimale Flankenabstand a_{\min} ist die kleinste zulässige Zeitspanne zwischen zwei benachbarten Flanken von U_{a1} und U_{a2} . Die minimale Impulsbreite b_{\min} ist die kleinste Zeitspanne zwischen zwei benachbarten Flanken auf einer Leitung. Bei **getakteten** Ausgangssignalen sind a_{\min} und b_{\min} durch die Taktfrequenz f_T festgelegt. Das Auftreten des minimalen Wertes kann bereits bei annäherndem Stillstand des Messgerätes (z. B. durch Vibration) erfolgen. Im Interesse einer guten Störsicherheit der EXE muss die Eingangsschaltung der Folge-Elektronik unabhängig von der Eingangsfrequenz der EXE die Flankenabstände a_{\min} und b_{\min} fehlerfrei verarbeiten können. Als Sicherheitszuschlag für Laufzeitunterschiede in der Übertragungsstrecke sollten je nach Länge des Ausgangskabels mindestens 20 ns + 0,2 ns/m berücksichtigt werden.

Minimum edge separation a_{\min} /Minimum pulse width b_{\min}

The minimum edge separation a_{\min} is the shortest permissible duration between two successive signal edges of U_{a1} and U_{a2} . The minimum pulse width b_{\min} is the shortest permissible duration between two neighboring pulse edges on one line. For **clocked** output signals, a_{\min} and b_{\min} are determined by the clock frequency f_T . A very small a_{\min} or b_{\min} may occur even when the encoders are nearly motionless, for example as a result of vibration. In order to ensure adequate protection of the EXE from interference, the input circuitry of the subsequent electronics should be able to faultlessly process a_{\min} and b_{\min} , regardless of the input frequency of the EXE. Accounting for the length of the output cable, you should calculate a safety margin of at least 20 ns + 0.2 ns/m for the differences in transit time over the transmission distances.

Option: zusätzlicher TTL-Ausgang

(Adapterkabel mit Id.-Nr. 284 477-01)

- Deckel der EXE abnehmen.
 - Blende am Gehäuse entfernen.
 - Adapterkabel für X22 auf Platine stecken (⊗ im Bild); dazu ggf. Stecker des ersten TTL-Ausgangs X21 abstecken.
 - Harting-Buchse der Adapterkabel anschrauben.
 - Schwarzes Erdungskabel anschließen (⊕ im Bild).
- Anschließend Deckel der EXE wieder aufsetzen und festschrauben.

Option: zusätzlicher Sinus-Ausgang

(Adapterkabel mit Id.-Nr. 237 280-01)

Das sinusförmige Eingangssignal eines angeschlossenen Messgerätes kann über diese Adapterkabel wieder ausgegeben werden. Signalform und -pegel siehe „EXE-Eingangssignale“

- Deckel der EXE abnehmen.
 - Entsprechende Blenden am Gehäuse entfernen.
 - Adapterkabel für X11, X12, X13 auf entsprechenden Anschlussstecker auf Platine (⊙ im Bild) stecken.
 - Flanschdose der Adapterkabel anschrauben.
- Anschließend Deckel der EXE wieder aufsetzen und festschrauben.
Zulässige Kabellänge: max. 30 m.
Empfohlene Eingangsschaltung der Folge-Elektronik: siehe technische Daten des angeschlossenen Messgerätes.



Bei der EXE 937 und EXE 938 kann nur auf der für zwei Achsen bestückten Grundplatine pro Achse ein durchgeschleifter Sinus-Ausgang angeschlossen werden, nicht jedoch auf der aufgesteckten Platine.

Option: Additional TTL Output

(Adapter cables Id. Nr. 284 477-01)

- Remove the EXE housing cover.
- Remove the connector dummy plate from the housing.
- Plug the adapter cables for X22 onto the PCB (⊗ in the illustration). If necessary, remove the connector of the first TTL output X21.
- Screw on the Harting socket of the adapter cables.
- Connect the black grounding cable (⊕ in the illustration). Then replace and screw down the cover of the EXE.

Option: Additional Sinusoidal Output

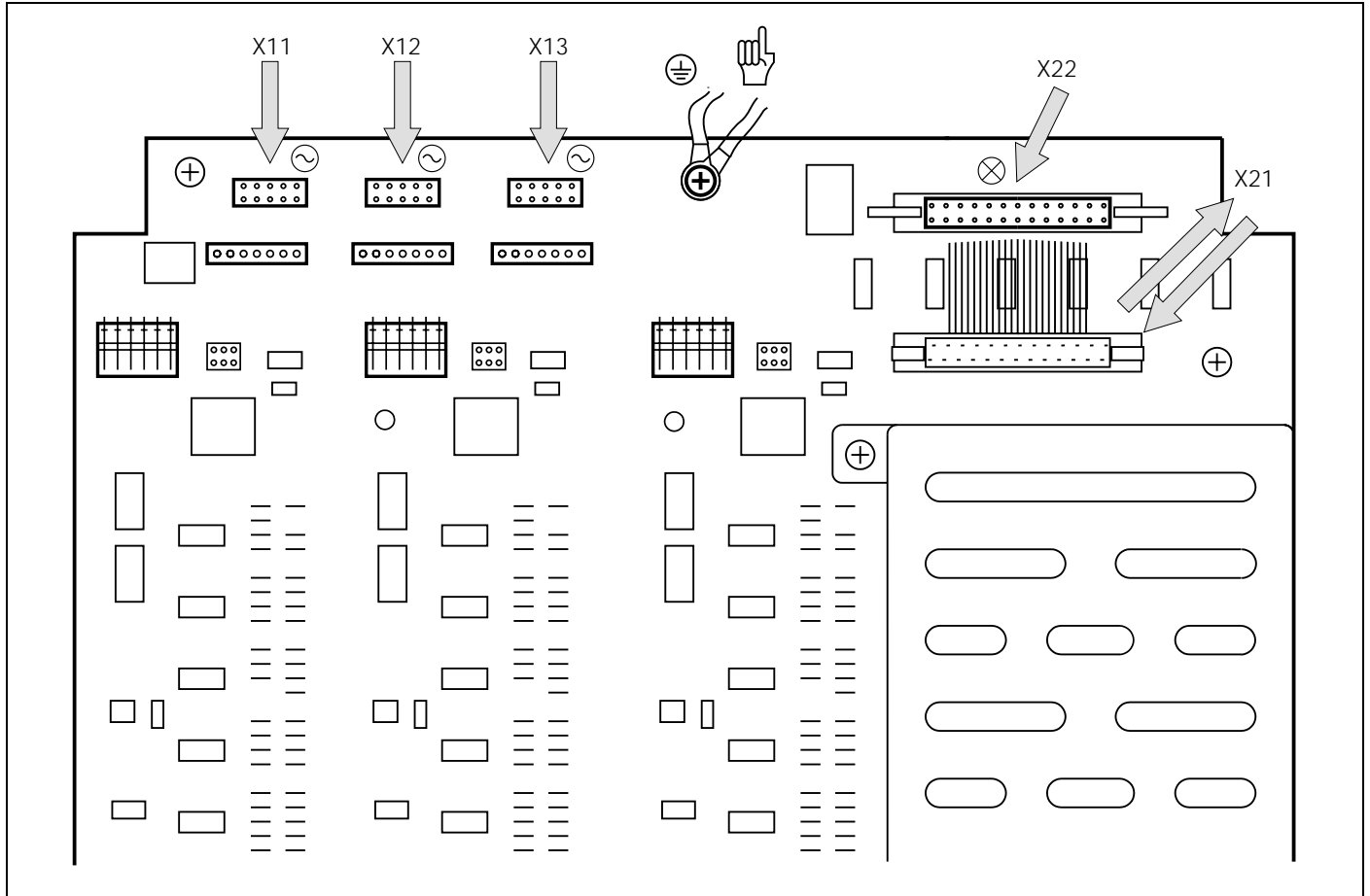
(Adapter cables Id. Nr. 237 280-01)

The sinusoidal input signal of a connected encoder can be output again via this adapter cables. For the signal shape and levels see "EXE Input Signals".

- Remove the EXE housing cover.
 - Remove the connector dummy plates from the housing.
 - Plug the adapter cables for X11, X12, X13 on the corresponding connector on the PCB (⊙ in the illustration).
 - Screw on the flange socket of the adapter cables.
- Then replace and screw down the cover of the EXE.
Permissible cable length: max. 30 m.
For the recommended input circuitry of subsequent electronics see the specifications of the connected encoder.

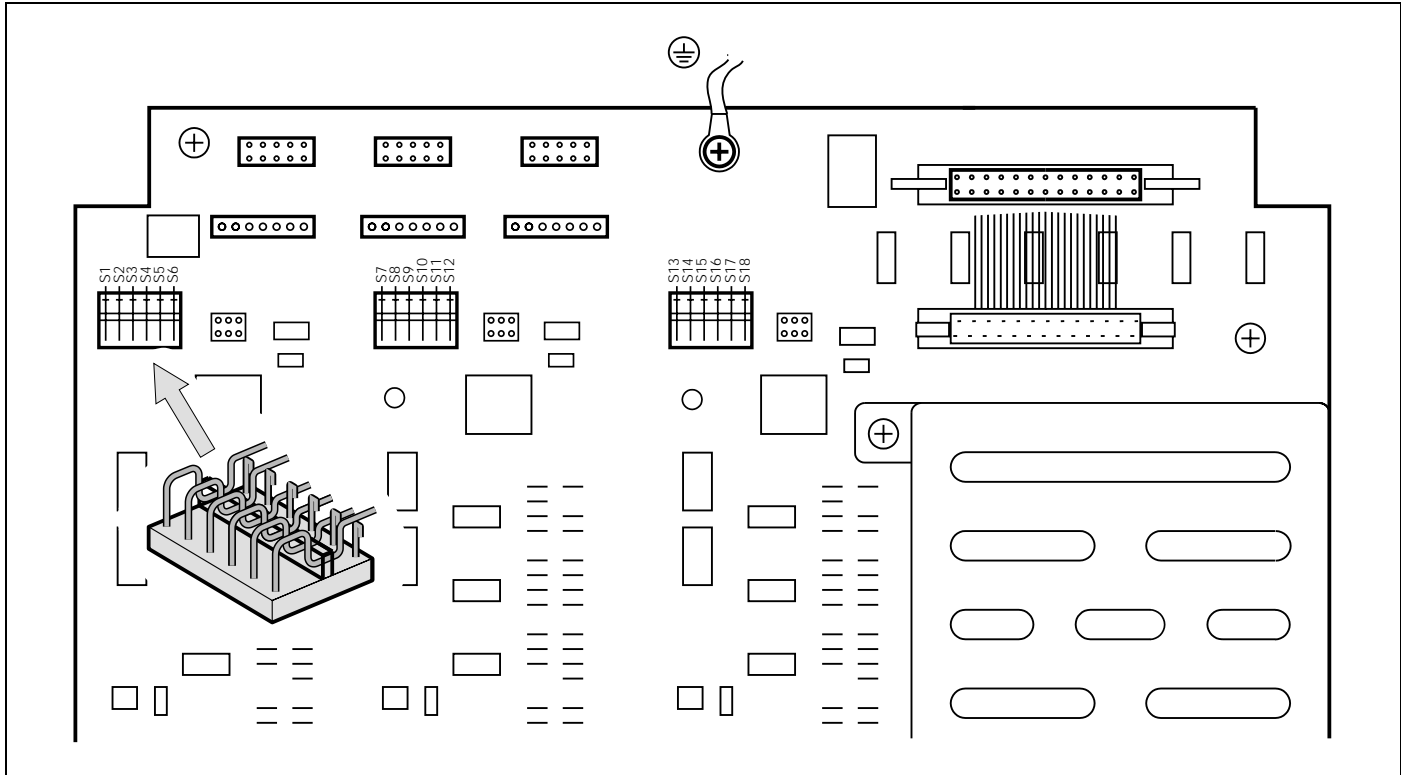


In the EXE 937 and EXE 938 one looped-through sinusoidal output can be connected for each axis for which the main board is equipped with components. Such an output is not possible on the plug-on board.



Auf der Platine befinden sich für jede Achse sechs Schalter. Bei den EXE-Ausführungen für zwei Achsen ist die nicht benötigte Achse auf der Platine nicht bestückt.

There are six switches on the board for each axis. In the EXE models for two axes, the other axis position is unoccupied.



Referenzimpuls-Breite <i>Reference pulse width</i>	Schalter <i>Switches</i> S1 / 7 / 13	Ausgänge: $U_{a1}, \overline{U_{a1}}, U_{a2}, \overline{U_{a2}}$ bei $\overline{U_{aS}} = \text{low}$ <i>Outputs: $U_{a1}, \overline{U_{a1}}, U_{a2}, \overline{U_{a2}}$ at $\overline{U_{aS}} = \text{low}$</i>	Schalter <i>Switches</i> S2 / 8 / 14
90° el	○	nicht hochohmig <i>Low impedance</i>	○
270° el. (oder unverknüpft bei „ohne Interpolation“) <i>270° el. (or non-gated with "no interpolation")</i>	●	hochohmig (Three State) <i>High impedance (tristate)</i>	●

Interpolation <i>Interpolation</i>	Takt <i>Clock</i>	Max. Eingangsfrequenz <i>Max. input frequency</i>	Min. Flankenabstand a_{min} <i>Min. edge separation a_{min}</i>	Min. Impulsbreite b_{min} <i>Min. pulse width b_{min}</i>	Schalter <i>Switches</i> S3 / 9 / 15 S4 / 10 / 16 S5 / 11 / 17 S6 / 12 / 18			
ohne <i>without</i>	nicht getaktet <i>non-clocked</i>	50 kHz	2,5 µs	–	○	○	○	●
5fach <i>5-fold</i>	2 MHz	50 kHz	1 µs	0,5 µs	●	●	●	○
		25 kHz	2 µs	1 µs	○	●	●	○
		12,5 kHz	4 µs	2 µs	●	○	●	○
		6,25 kHz	8 µs	4 µs	○	○	●	○
10fach <i>10-fold</i>	2 MHz	50 kHz	0,5 µs	0,5 µs	●	●	○	○
		25 kHz	1 µs	1 µs	○	●	○	○
		12,5 kHz	2 µs	2 µs	●	○	○	○
		6,25 kHz	4 µs	4 µs	○	○	○	○

○ = Schalter offen
● = Schalter geschlossen

○ = Switch open
● = Switch closed

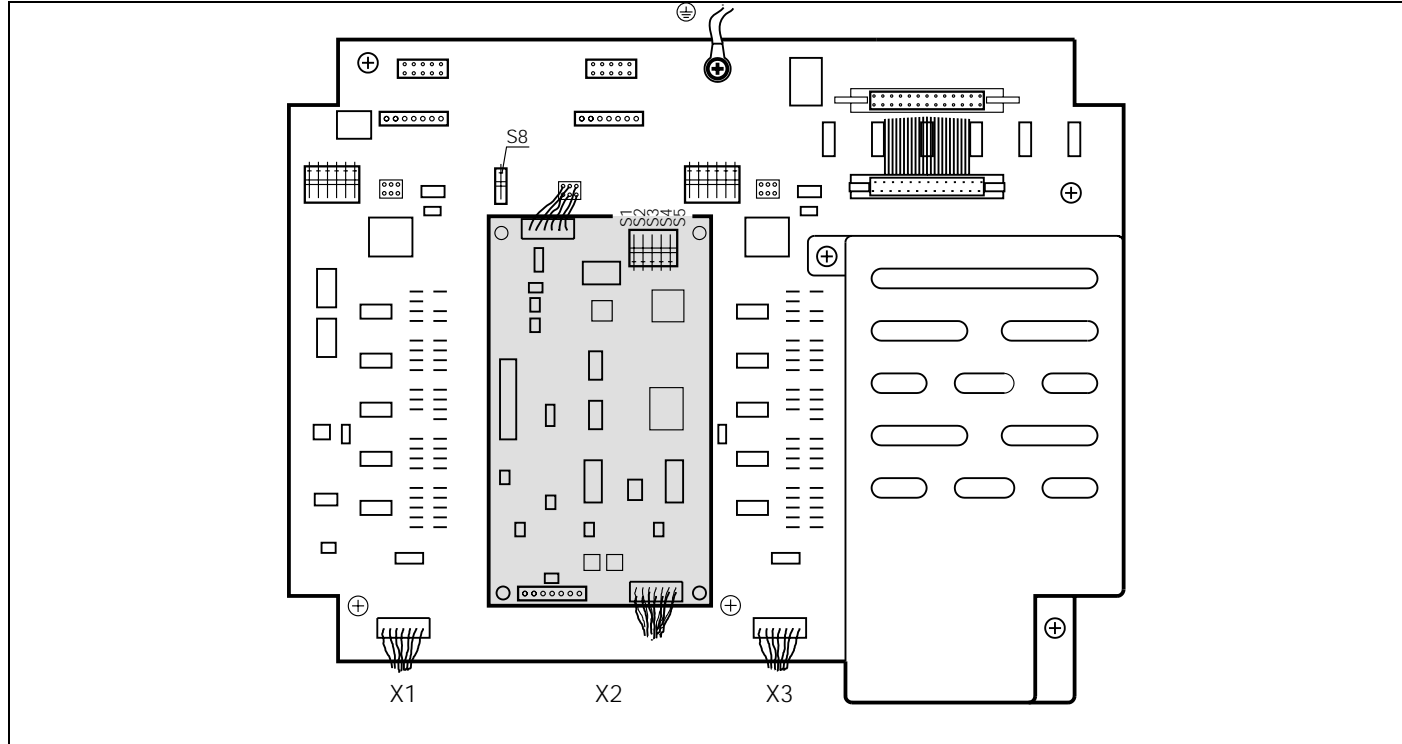
Aufsteckplatine

Die Einstellung der EXE 937 für die Achse X1 und X3 entspricht der Einstellung für die EXE 922 und EXE 932.

Die zweite Achse X2 ist auf der Grundplatte nicht bestückt, statt dessen ist eine Platine mit 25fach-Interpolation aufgesteckt.

Plug-on PCB

The settings of the EXE 937 for the axes X1 and X3 are the same as for the EXE 922 and EXE 932. The second axis X2 on the main board is not equipped with components. It is occupied instead by a plug-on PCB with 25-fold interpolation.



Referenzimpuls-Breite und Hysterese für Inkrementalsignale <i>Reference pulse width and hysteresis for incremental signals</i>	Schalter <i>Switches</i>	
	S1	S5
90° el., ohne Hysterese <i>90° el., without hysteresis</i>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
270° el., ohne Hysterese <i>270° el., without hysteresis</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
90° el., mit Hysterese <i>90° el., with hysteresis</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

Ausgänge: $U_{a1}, \overline{U_{a1}}, U_{a2}, \overline{U_{a2}}$ bei $\overline{U_{aS}} = \text{low}$ <i>Outputs: $U_{a1}, \overline{U_{a1}}, U_{a2}, \overline{U_{a2}}$ at $\overline{U_{aS}} = \text{low}$</i>	Schalter <i>Switches</i>	
	S2	S8*
nicht hochohmig <i>Low impedance</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
hochohmig (Three State) <i>High impedance</i>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

* auf Grundplatte
* on main PCB

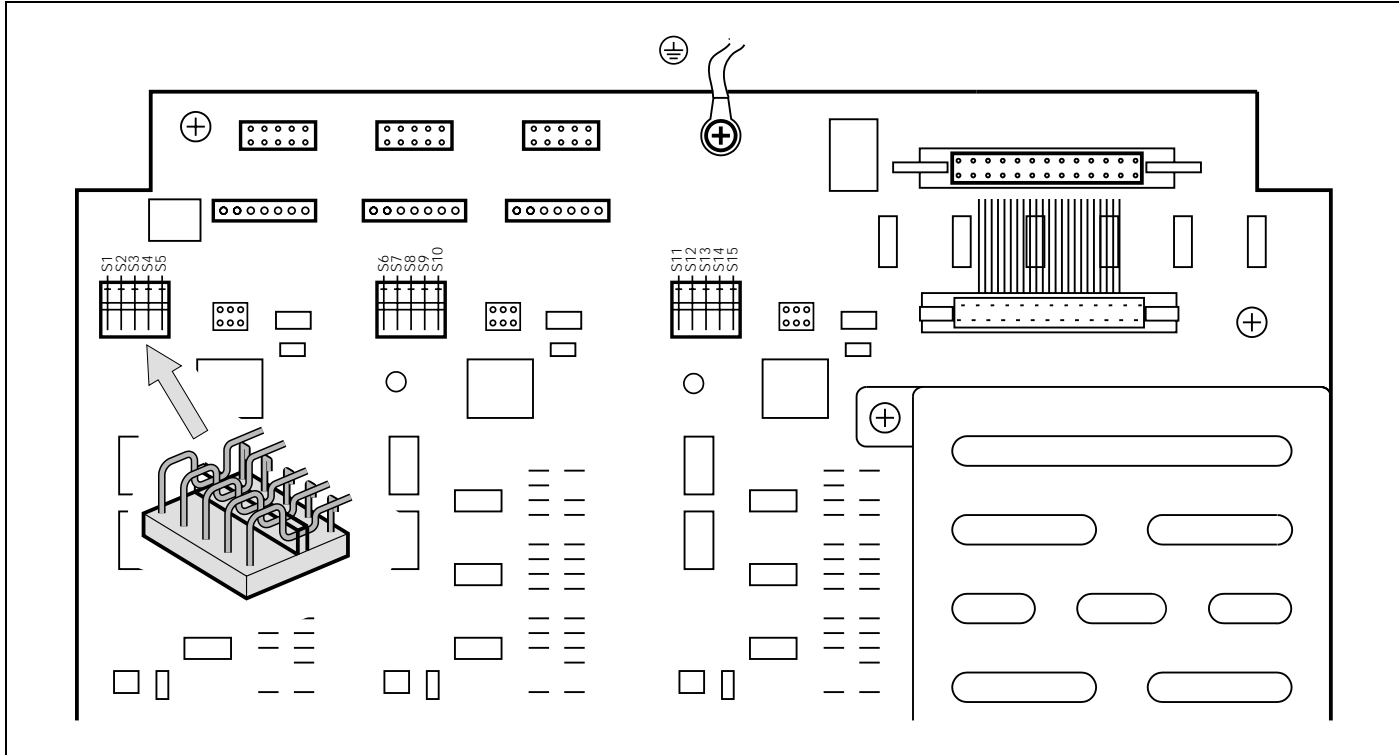
Interpolation <i>Interpolation</i>	Takt <i>Clock</i>	Max. Eingangsfrequenz <i>Max. input frequency</i>	Min. Flankenabstand a_{min} <i>Min. edge separation a_{min}</i>	Min. Impulsbreite b_{min} <i>Min. pulse width b_{min}</i>	Schalter <i>Switches</i>	
					S3	S4
25fach 25-fold	8 MHz	60 kHz	0,125 μs	0,125 μs	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
		40 kHz	0,25 μs	0,25 μs	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
		20 kHz	0,5 μs	0,5 μs	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
		10 kHz	1 μs	1 μs	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

= Schalter offen
 = Schalter geschlossen

= Switch open
 = Switch closed

Auf der Platine befinden sich für jede Achse fünf Schalter. Bei den EXE-Ausführungen für eine oder zwei Achsen sind die nicht benötigten Achsen auf der Platine nicht bestückt.

There are five switches on the PCB for each axes. In the EXE models for one or two axes, the other axis positions are unoccupied.



Referenzimpuls-Breite und Hysterese für Inkrementalsignale <i>Reference pulse width and hysteresis for incremental signals</i>	Schalter <i>Switches</i>	
	S1 / 6 / 11	S5 / 10 / 15
90° el., ohne Hysterese <i>90° el., without hysteresis</i>	○	●
270° el., ohne Hysterese <i>270° el., without hysteresis</i>	●	●
90° el., mit Hysterese <i>90° el., with hysteresis</i>	●	○

Ausgänge: $U_{a1}, \overline{U_{a1}}, U_{a2}, \overline{U_{a2}}$ bei $\overline{U_{aS}} = \text{low}$	Schalter
Outputs: $U_{a1}, \overline{U_{a1}}, U_{a2}, \overline{U_{a2}}$ at $\overline{U_{aS}} = \text{low}$	Switches
	S2 / 7 / 12
nicht hochohmig <i>Low impedance</i>	○
hochohmig (Three State) <i>High impedance (tristate)</i>	●

Interpolation <i>Interpolation</i>	Takt <i>Clock</i>	Max. Eingangsfrequenz <i>Max. input frequency</i>	Min. Flankenabstand a_{\min} <i>Min. edge separation a_{\min}</i>	Min. Impulsbreite b_{\min} <i>Min. pulse width b_{\min}</i>	Schalter	
					<i>Switches</i> S3 / 8 / 13	S4 / 9 / 14
25fach <i>25-fold</i>	8 MHz	60 kHz	0,125 μs	0,125 μs	●	●
		40 kHz	0,25 μs	0,25 μs	○	●
		20 kHz	0,5 μs	0,5 μs	●	○
		10 kHz	1 μs	1 μs	○	○
50fach <i>50-fold</i>	8 MHz	40 kHz	0,125 μs	0,125 μs	●	●
		20 kHz	0,25 μs	0,25 μs	○	●
		10 kHz	0,5 μs	0,5 μs	●	○
		5 kHz	1 μs	1 μs	○	○

○ = Schalter offen
● = Schalter geschlossen

○ = Switch open
● = Switch closed

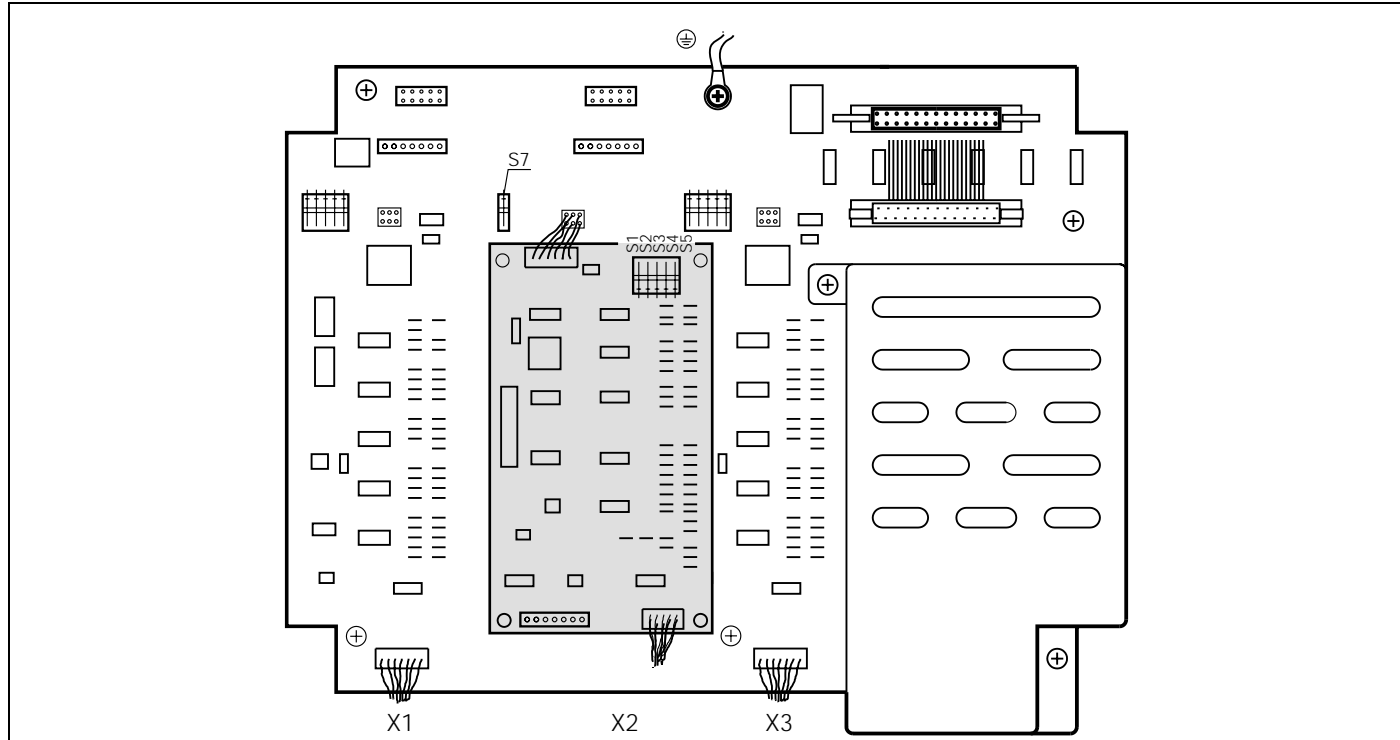
Aufsteckplatine

Die Einstellung der EXE 938 für die Achse X1 und X3 entspricht der Einstellung für die EXE 914, EXE 924 und EXE 935.

Die zweite Achse X2 ist auf der Grundplatte nicht bestückt, statt dessen ist eine Platine mit 5/10fach-Interpolation aufgesteckt.

Plug-on PCB

The settings of the EXE 938 for axes X1 and X3 are the same as with the EXE 914, EXE 924 and EXE 935. The second axis X2 on the main board is not equipped with components. It is occupied instead by a plug-on PCB for 5/10-fold interpolation.



Referenzimpuls-Breite <i>Reference pulse width</i>	Schalter <i>Switches</i> S1	Ausgänge: $U_{a1}, \overline{U_{a1}}, U_{a2}, \overline{U_{a2}}$ bei $\overline{U_{aS}} = \text{low}$ <i>Outputs: $U_{a1}, \overline{U_{a1}}, U_{a2}, \overline{U_{a2}}$ at $\overline{U_{aS}} = \text{low}$</i>		Schalter <i>Switches</i> S2 S7*	
90° el	○	nicht hochohmig <i>Low impedance</i> hochohmig (Three State) <i>High impedance (tristate)</i>	○	○	
270° el.	●		○	●	

* auf Grundplatte

* on main PCB

Inter- polation <i>Inter- polation</i>	Takt <i>Clock</i>	Max. Eingangs- frequenz <i>Max. input frequency</i>	Min. Flanken- abstand a_{min} <i>Min. edge separation a_{min}</i>	Min. Impuls- breite b_{min} <i>Min. pulse width b_{min}</i>	Schalter <i>Switches</i> S3 S4 S5		
5fach <i>5-fold</i>	2 MHz	50 kHz	1 μs	0,5 μs	●	●	●
		25 kHz	2 μs	1 μs	○	●	●
		12,5 kHz	4 μs	2 μs	●	○	●
		6,25 kHz	8 μs	4 μs	○	○	●
10fach <i>10-fold</i>	2 MHz	50 kHz	0,5 μs	0,5 μs	●	●	○
		25 kHz	1 μs	1 μs	○	●	○
		12,5 kHz	2 μs	2 μs	●	○	○
		6,25 kHz	4 μs	4 μs	○	○	○

○ = Schalter offen

● = Schalter geschlossen

○ = Switch open

● = Switch closed

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49/8669/31-0

FAX +49/8669/5061

e-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49/8669/31-1000

Measuring systems ☎ +49/8669/31-3104

e-mail: service.ms-support@heidenhain.de

TNC support ☎ +49/8669/31-3101

e-mail: service.nc-support@heidenhain.de

NC programming ☎ +49/8669/31-3103

e-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de

PLC programming ☎ +49/8669/31-3102

e-mail: service.plc@heidenhain.de

Lathe controls ☎ +49/711952803-0

e-mail: service.hsf@heidenhain.de

www.heidenhain.de