

Elektronischer Verstärker Typ EV1D

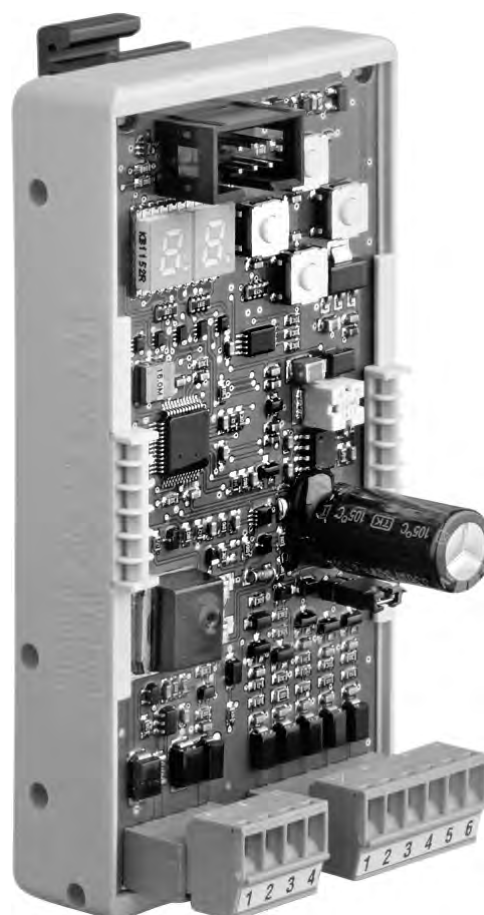
Produkt-Dokumentation



Modulbauweise

Versorgungsspannung U_B : 10...48 V DC

Ausgangsstrom I_A : max. 2 A



© by HAWE Hydraulik SE.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwendung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet.

Zuwendungen verpflichten zu Schadenersatz.

Alle Rechte für den Fall der Patent- oder Gebrauchsmustereintragungen vorbehalten.

Handelsnamen, Produktmarken und Warenzeichen werden nicht besonders kennzeichnet. Insbesondere wenn es sich um eingetragene und geschützte Namen sowie Warenzeichen handelt, unterliegt der Gebrauch gesetzlichen Bestimmungen.

HAWE Hydraulik erkennt diese gesetzlichen Bestimmungen in jedem Fall an.

Druckdatum / Dokument generiert am: 03.11.2017

Inhaltsverzeichnis

1	Übersicht Elektronischer Verstärker Typ EV1D.....	4
2	Lieferbare Ausführungen, Hauptdaten.....	4
3	Kenngößen.....	5
3.1	Allgemeine Kenngößen.....	5
3.2	Elektrische Kenngößen.....	6
3.3	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV).....	7
4	Abmessungen.....	7
4.1	Leiterplatte.....	7
4.2	Leiterplatte im Kartenhalter montiert.....	8
5	Montage-, Betriebs- und Wartungshinweise.....	8
5.1	Hinweise zum Einstellen.....	8
5.2	Einstellanweisung.....	11
5.3	Fehlermanagement.....	12
5.3.1	Übersicht Fehlercodes.....	12
5.3.2	Fehlercodes.....	12
5.4	Montage des Moduls auf dem Kartenhalter.....	13
6	Schaltungsbeispiele.....	14
6.1	Steuerung von Hydroventilen mit einem Proportionalmagnet.....	14
6.2	Steuerung von Hydroventilen mit einem Zwillings- oder zwei Einzel- Proportionalmagneten für wechselnde Betätigung.....	15

1 Übersicht Elektronischer Verstärker Typ EV1D

Proportional-Verstärker steuern proportionale Magnetventile an, indem sie ein Eingangssignal in einen entsprechenden Steuerstrom umwandeln. Der Proportional-Verstärker Typ EV ist als Modul für die Hutschienenmontage oder alternativ als Karte für einen Kartenhalter erhältlich. Durch die Stromrückmessung an den Ventilausgängen sind sehr präzise Funktionen abbildbar. Die Regelparameter (I_{\min} , I_{\max} , Dither, Rampenzeiten) werden entweder per Drucktaster oder Potentiometer eingestellt.

Eigenschaften und Vorteile:

- Kompakte Bauweise
- Einfache Inbetriebnahme
- Auf die HAWE-Produkte abgestimmte Funktionen

Anwendungsbereiche:

- zur Ansteuerung von Proportionalventilen
- Schaltschrankmontage im industriellen Umfeld

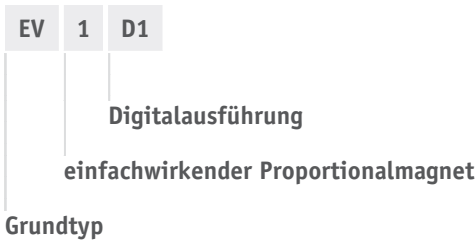


Elektronischer Verstärker Typ EV1D

2 Lieferbare Ausführungen, Hauptdaten

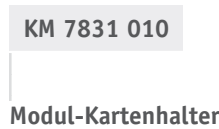
Verstärker-Modul

Bestellbeispiel:



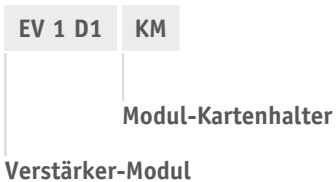
Montage-Zubehör

Bestellbeispiel:

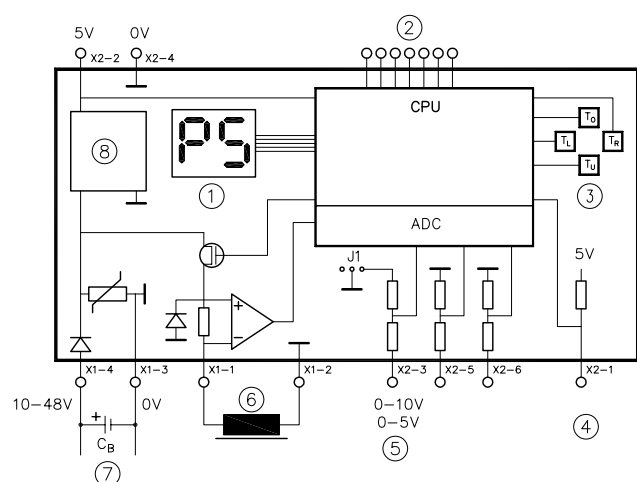


Verstärker-Modul mit Kartenhalter als Komplettmodul

Bestellbeispiel:



Blockschaltbild



- 1 LED-Display
- 2 X3 Programmierschnittstelle
- 3 Tastenfeld
- 4 Freigabe/Abschaltung
- 5 Sollwert
- 6 Proportional Magnet
- 7 Versorgung
- 8 Schaltnetzteil 5 V

i Hinweis

Zu jedem Modul sollte ein Kartenhalter als Zubehör mitbestellt werden.

Nur so ist eine sichere Befestigung auf der 35 mm- oder 32 mm-Trageschiene möglich. Auf der Modulplatine selbst sind wegen der Kompaktbauweise keine Bohrungen für eine andere Befestigungsart (etwa auf Schraubstelen) vorgesehen. Das Produkt kann nur als Komplettmodul bestellt werden.

3 Kenngößen

3.1 Allgemeine Kenngößen

Benennung	Proportional-Verstärker für 12 V DC bis 24 V DC
Ausführung	Platine (Modul) mit Anschlusssteckern
Anschlusslitzen	<ul style="list-style-type: none"> • max. 1,5 mm
Befestigung	Mittels Kartenhalter (Zubehör) auf 35 mm-Norm-Trageschienen oder 32 mm Trageschienen nach DIN EN 60715
Einbaulage	beliebig
Masse (Gewicht)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gesamt: 80 g ▪ Platine: 40 g ▪ Kartenhalter: 40 g
Schutzart	IP 00 nach DIN EN 60529, VDE 0470-1 bzw. IEC 60529
Umgebungstemperatur	-20°C...+60°C

3.2 Elektrische Kenngrößen

Versorgungsspannung	U_B	10...48 V DC
max. zulässiger Riffelfaktor	w	10% Welligkeit
erforderlicher Glättungskondensator	C_B	2200 μ F je 1 A Spulenstrom
Ausgangsspannung	U_A	$U_B - 0,7$ V DC, pulsbreitenmoduliert
Ausgangsstrom	I_A	max. 0...2 A kurzschlussfest
Einstellbereiche	$I_{min} = 0...2$ A $I_{max} = 0...2$ A	werksseitige Voreinstellung $I_{min} = 0$ A; $I_{max} = 2$ A
Leerlaufstrom	I_L	max. 70 mA (Eigenverbrauch)
Sollwertspannung	U_{Soll}	wahlweise einstellbar 0...5 V DC oder 0...10 V DC werksseitige Voreinstellung 0...10 V DC
Referenzspannung	U_{St}	5 V DC $\pm 4\%$ Belastbarkeit max. 5 mA (stab. Spannung zur Versorgung des Sollwert Potentiometers)
Eingangswiderstand	R_e	>50 k Ω
empfohlenes Sollwertpotentiometer	P	2...10 k Ω
Rampenzeit auf - ab	t_r	0,1...10 s Anstiegszeit und Abfallzeit getrennt einstellbar; werksseitige Voreinstellung je 0,1 s
Freigabe / Sperre Eingang		TTL-kompatibel oder mit Schaltkontakt ansteuerbar, unbeschaltet Ausgang freigegeben
Ditherfrequenz	f	20...100 Hz, werksseitige Voreinstellung 50 Hz
Ditheramplitude	l	1...99 % der Ausgangsspannung, werksseitige Voreinstellung 1 %

3.3 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

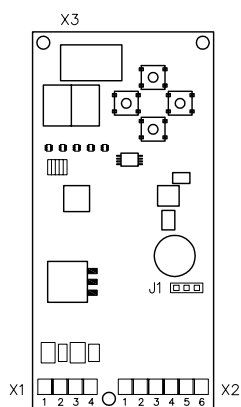
Das Gerät wurde durch eine akkreditierte Prüfstelle auf EMV (Störaussendung nach DIN EN 61000-6-3 und Störfestigkeit nach DIN EN 61000-6-2 Bewertungskriterium „B“) geprüft. Die Prüfaufbauten stellen nur eine typische Anwendung dar. Diese EMV-Prüfung entbindet den Anwender nicht von der ordnungsgemäßen Durchführung einer vorgeschriebenen EMV-Prüfung an seiner Gesamtanlage (entsprechend der Richtlinie 2004/108/EG). Muss die EMV der Gesamtanlage weiter verstärkt werden, können folgende Maßnahmen überprüft bzw. eingeleitet werden:

- Der erforderliche Glättungskondensator gemäß [Kapitel 3.2, "Elektrische Kenngrößen"](#) ist nicht nur für die einwandfreie Funktion des Gerätes, sondern auch für Einhaltung der EMV erforderlich (leitungsgebundene Störaussendung).
- Das Gerät sollte in einen geschlossenen Metallschaltschrank eingebaut werden (Abschirmung).
- Zuleitungen, wie Eingänge und Ausgänge von und zum Gerät sollten so kurz wie möglich sein. Notfalls sollten sie abgeschirmt und paarweise verdreht werden (zur Verminderung des Antenneneffektes für Steigerung der Störfestigkeit).

4 Abmessungen

Alle Maße in mm, Änderungen vorbehalten.

4.1 Leiterplatte



Proportionalverstärker (Karte) EV1D

- X1 + Magnet
- X2 + Magnet
- X3 Hilfeingänge, Programmierschnittstelle

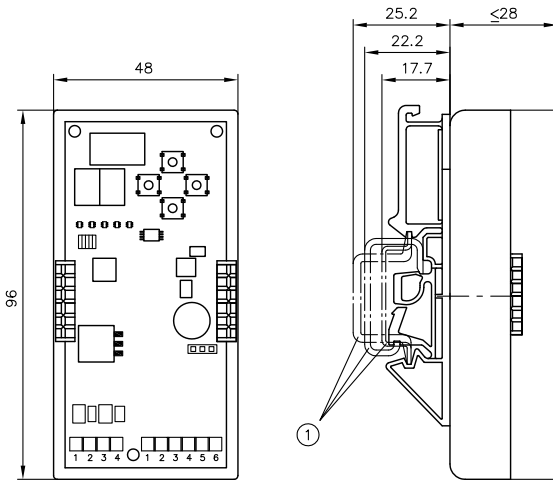
Klemmenbelegung:

X1-1	+ Magnet
X1-2	- Magnet
X1-3	0 V Leistung (GND)
X1-4	10 - 48 V Versorgungsspannung
X2-1	Freigabe/Sperre Eingang
X2-2	Ausgang 5 V
X2-3	Sollwerteingang 0...5 V / 0...10 V
X2-4	0 V Analog (GND)
X2-5, X2-6, X3	Hilfeingänge, Programmierschnittstelle

Jumper J1

10 V	5 V

4.2 Leiterplatte im Kartenhalter montiert



EV1D

1 Normtragschienen

Beschreibung der Leiterplatte siehe [Kapitel 4.1, "Leiterplatte"](#)

Montage auf Kartenhalter siehe [Kapitel 5, "Montage-, Betriebs- und Wartungshinweise"](#)

5 Montage-, Betriebs- und Wartungshinweise

5.1 Hinweise zum Einstellen

Die Parametrierung der Karte erfolgt mittels vier Tasten und einer zweistelligen 7-Segmentanzeige. Sämtliche Operationen werden mittels der im Viereck angeordneten Taster ausgeführt. Nach der üblichen Einbaulage der Karte (Steckeranschlüsse unten) sind die Taster mit oben, unten, rechts und links bezeichnet.

Vom Benutzer verstellbare Parameter können durch Navigation in einem Menü angewählt werden. Mit ihren (normierten) Werten sind diese im Display angezeigt und können per Tastendruck modifiziert werden. Sofort nach Veränderung beginnen verstellte Parameterwerte zu wirken, damit der Benutzer unmittelbare Rückmeldung über die Auswirkungen der Einstellung hat.

Für eine endgültige, permanente Übernahme ist jedoch eine Bestätigung (per Tastendruck) erforderlich. Erfolgt diese nicht, wird die Verstellung nach 10 Sekunden abgebrochen und alle Einstellungen sind wieder wie vor dem Einstellversuch.

Details zu Bedienung und Menüstruktur werden in den nachfolgenden Abschnitten erläutert.

Menüstruktur

Über das Menü lassen sich Benutzerparametereinstellungen auswählen, abfragen und ändern. Die vorgenommene Änderungen wirken sofort (wie beim Einstellen eines Potentiometers), allerdings ist abschließend eine Bestätigung der Veränderung erforderlich, um Parameter in den permanenten Speicher der Karte übernehmen zu können.

Betriebsmodi

Unterschieden werden die beiden Betriebsarten „Normalbetrieb“ und „Parametriermodus“. Im Normalbetrieb zeigt die Karte ihren momentanen Sollwert und eventuelle Fehlermeldungen an. Für den Wechseln von Normalbetrieb in Parametrierbetrieb siehe

Navigation

Rechte und linke Taste dienen zur Navigation im Menü, mit der rechten Taste wird generell tiefer ins Menü gegangen, mit der linken Taste eine Ebene nach oben zurückgekehrt. Die Tasten für oben und unten dienen zur Erhöhung und Reduzierung von Werten.

Display

Die Benutzerschnittstelle ist eine zwei Ziffern umfassendes LED-Anzeige. In diesem Display werden angezeigt:

- Momentaner Sollwert in Prozent
- Parameterwerte
- Parameternummern
- Fehlercodes

Normalzustand ist der Betriebszustand, d.h. an der Karte ist ein Sollwert in Form einer Steuerspannung angelegt und dieser wird als Strom über eine Ventilschule ausgegeben. Im Normalzustand wird der aktuelle Sollwert im Display angezeigt. Tritt während des Betriebs ein Fehler (siehe [Kapitel 5.3, "Fehlermanagement"](#)) auf, so wird dieser im zeitlichen Wechsel (jeweils ca. 1,5 s) mit dem momentanen Sollwert angezeigt. Wird die Karte parametrierung, sind Sollwerte und die Fehlermeldungen ausgeblendet, bis die Parametrierung beendet ist.

Jumper

Der Eingangsspannungsbereich der Karte kann Mittels Jumper J1 von 0...5 V auf 0...10 V umkonfiguriert werden.

Minimalströme, Maximalströme (P0, P1)

Minimalströme (P0), Maximalströme (P1) Mittels I_{\min} und I_{\max} , d.h. Parameter P0, P1 wird die Karte auf den Arbeitsbereich des zugehörigen Ventils eingestellt. I_{\min} bezeichnet den elektrischen Strom, ab welchem beim Ventile der Ölstrom einsetzt, I_{\max} den Stromwert, bei welchem der gewünschte, maximale Stromwert erreicht und das Ventil vollständig geöffnet ist. Eine Abbildung von Eingangsspannung auf Ausgangsstrom I_A erfolgt dann mittels der Gleichung:

$$I_A = I_{\min} + (I_{\max} - I_{\min}) \cdot \frac{U_{in}}{U_{ref}}$$

Hierbei bezeichnet U_{in} den als Eingangsspannung vorgegebenen Sollwert und U_{ref} die zugehörige per Jumper konfigurierbare Referenzspannung. Zu beachten ist auch die Normierung in 20 mA Inkrementen, daraus ergeben sich Maximalwerte von 1980 mA.

Rampenzeiten (P2, P3)

Ist eine Begrenzung des Stromanstiegs oder -abfalls gewünscht, so kann diese mittels der Rampenparameter P2 (T_{auf}) und P3 (T_{ab}) erfolgen. Der Parameter P2 (T_{auf}) legt fest, wie lange der Übergang von I_{\min} zu I_{\max} minimal dauert, wohingegen mittels P3 (T_{ab}) der schnellstmögliche Abfall definiert wird. Ein Inkrement im Display entspricht 100 Millisekunden (ms), womit also Rampenzeiten von maximal 9,9 Sekunden (s) vorgegeben werden können.

Ditheramplitude, Ditherfrequenz (P4, P5)

Dem PWM Signal des Ventilausgangs wird eine einstellbare Wechselamplitude „Dither“ überlagert. Sowohl Frequenz als auch Amplitude dieses Wechselsignals können verstellt werden. Eine Wahl der Ditherfrequenz erfolgt durch Vorgabe ihrer Periodendauer T_d über den Parameter P5. Die zugehörige Amplitude wird mit P4 eingestellt.

Benutzerparameter

Parameter	Bezeichnung		min	max	Default	Normierung
P0	Minimalstrom	I_{\min}	0	99	0	20 mA / Inkrement
P1	Maximalstrom	I_{\max}	0	99	50	20 mA / Inkrement
P2	Rampenzeit aufwärts	T_{auf}	1	99	10	100 ms / Inkrement
P3	Rampenzeit abwärts	T_{ab}	1	99	10	100 ms / Inkrement
P4	Ditheramplitude	l	1	99	0	%
P5	Ditherfrequenz (Ditherperiode)	f	20 (50)	100 (10)	50 (20)	Hz (ms)

Hinweis

Zu beachten ist, dass mittels des Tastenfeldes die Parameterwerte nur in diskreten Schritten verändert werden können. Umrechnungsfaktoren, welche physikalischen Werte den zugehörigen Inkrementen entsprechen, sind unter Normierung angegeben.

5.2 Einstellanweisung

Änderung der Parameter

- ☑ Der Verstärker befindet sich im Normalbetrieb.
- 1. Die Taste „rechts“ lange drücken.
- ✓ Das Display zeigt P0 an. Der Verstärker befindet sich jetzt im Parametrierbetrieb.
- 2. Die Tasten „oben“ und „unten“ benutzen um einen Parameter von P0...P4 auszuwählen.
- 3. Die Taste „rechts“ drücken um den angezeigten Parameter auszuwählen.
- ✓ Der aktuelle normierte Zahlenwert des Parameters wird angezeigt. Für die Bedeutung des Zahlenwerts und der Parameter siehe ["Hinweise zum Einstellen"](#)



Hinweis

Veränderungen wirken sofort nach Änderung des Werts. Die dauerhafte Übernahme der Werte muss jedoch vorher bestätigt werden.

- 4. Die Taste „oben“ oder „unten“ drücken um den Wert zu verändern.
- 5. Die Taste „rechts“ lange drücken um den Wert zu bestätigen.
- ✓ Der Verstärker quittiert die Parameterübernahme durch kurze Anzeige des Werts 0C

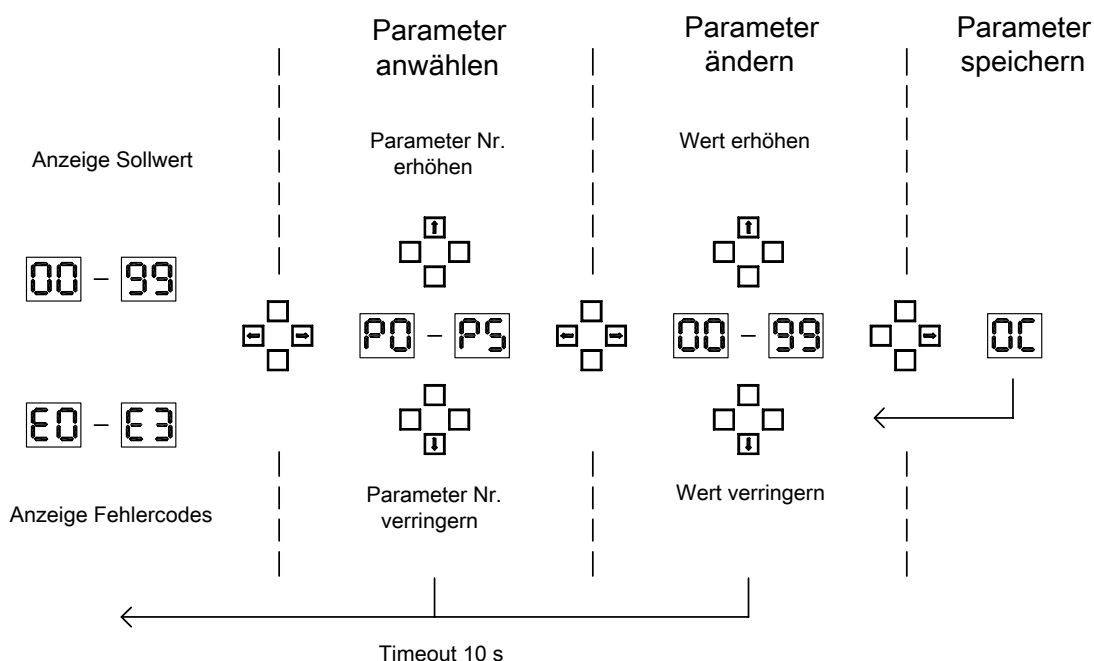


Hinweis

Sollen veränderte Parameter nicht gespeichert werden kann durch Drücken der Taste „links“ die Änderung verworfen werden. Der Verstärker wechselt in den Normalbetrieb zurück.

Normalbetrieb

Parametriemodus



5.3 Fehlermanagement

Eventuell von der Karte detektierte Fehlerzustände werden im Betriebszustand (nicht bei der Parametrierung) per Fehlercode angezeigt. Die Anzeige im Display stellt in diesem Fall abwechselnd den eintreffenden Sollwert sowie den momentan höchstwertigen Fehlercode an. Eine Rückkehr in den Normalzustand der Anzeige erfolgt dann, wenn keine Fehler mehr anstehen.

Unter dem Überbegriff Fehler werden im Folgenden alle von der Karte detektierten Ausnahmezustände bezeichnet. Dies schließt rein informative Meldungen mit ein. Eine Anzeige erfolgt im Display durch E0 – E3, wobei höhere Nummern auf gravierendere Bedeutungen schließen lassen.

5.3.1 Übersicht Fehlercodes

Fehlercode	Bedeutung	Maßnahme
E0	externe Deaktivierung	Deaktivierungseingang freigeben
E1	Leerlauf, Spulenstrom zu niedrig	angeschlossene Spule und Verkabelung prüfen
E2	Überstrom, Spulenstrom zu hoch	angeschlossene Spule und Verkabelung prüfen, Verstärkerkarte tauschen
E3	EEPROM Fehler	Verstärkerkarte tauschen

5.3.2 Fehlercodes

In Kurzform können Fehlercodes und mögliche Ursachen [Kapitel 5.3.1, "Übersicht Fehlercodes"](#) entnommen werden.

E0 - externe Deaktivierung

Die Karte wird über den externen Abschalteingang deaktiviert. Sobald das Deaktivierungssignal eintrifft, wird unabhängig von den Rampeneinstellungen der Ausgang abgeschaltet und die Meldung „E0“ ausgegeben. Deaktivierung und Meldung werden aufgehoben, sobald der Abschalteingang wieder freigegeben werden.

E1 – Leerlauf, Spulenstrom zu niedrig

Die Karte kann den vorgegebenen Sollwert nicht an der Spule einstellen. Der PWM Ausgang ist voll durchgeschaltet, aber es werden Ströme unter dem angeforderten Sollwert gemessen.

Mögliche Fehlerursachen sind:

- Die Versorgungsspannung ist zu gering
- Es ist eine Spule mit (für diese Versorgungsspannung) zu hohem Widerstand angeschlossen
- Unterbrochene Verbindung zur Spule
- Defekte Spule
- Defekt in der Endstufe der Verstärkerkarte

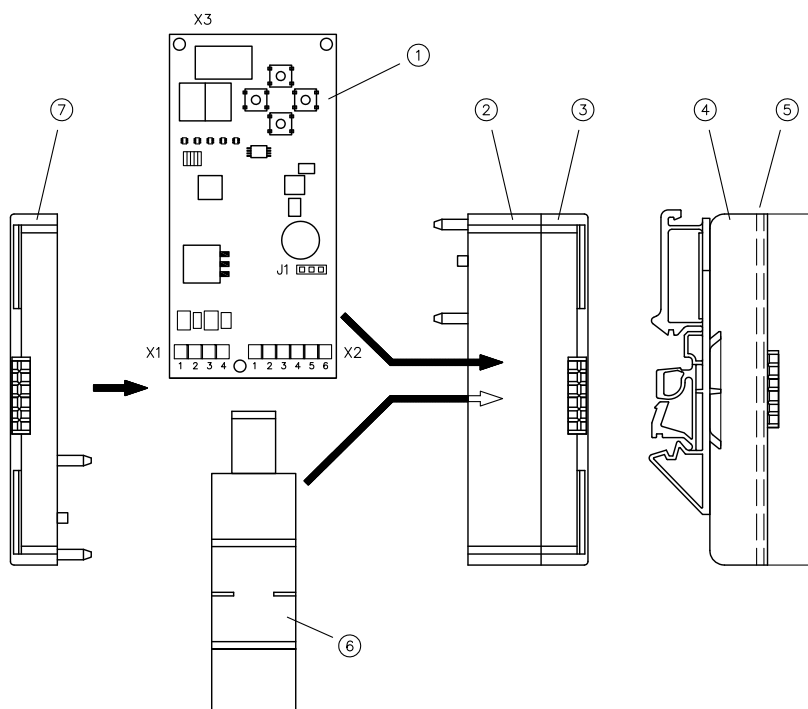
E2 – Überstrom, Spulenstrom zu hoch

Im Spulenkreis liegt ein Kurzschluss vor. Es ist zu prüfen, ob die Spule Windungschlüsse und damit einen zu niedrigen Widerstand hat. Andernfalls liegt ein Defekt in der Endstufe der Verstärkerkarte vor und die Verstärkerkarte muss getauscht werden.

E3 – EEPROM Fehler

Interner Fehler der Verstärkerkarte, die Daten im Parameterspeicher sind nicht mehr konsistent. Die Karte schaltet sich automatisch ab und muss getauscht werden.

5.4 Montage des Moduls auf dem Kartenhalter



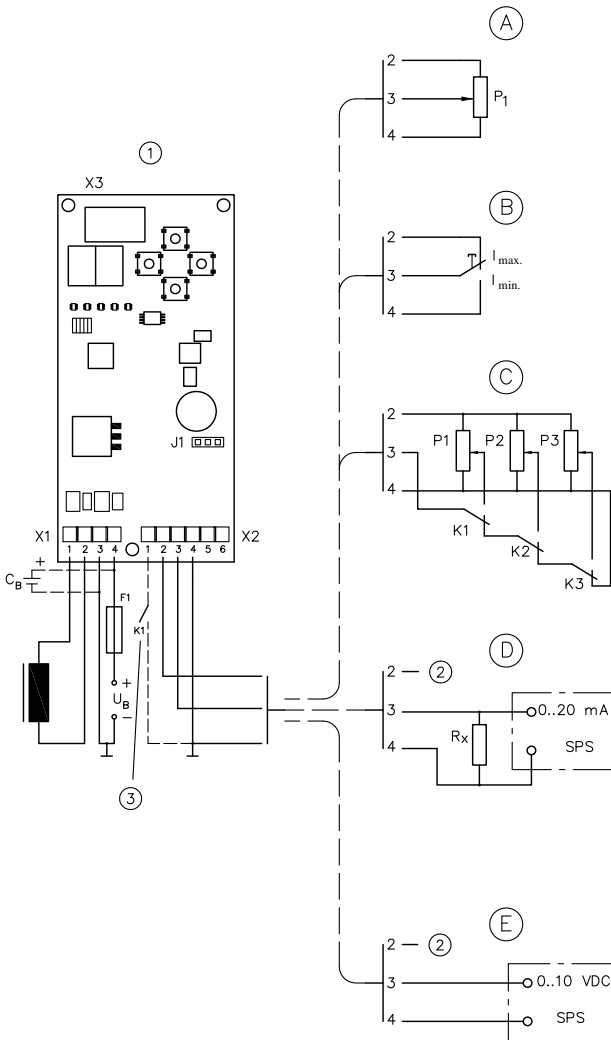
- 1 Platine (Leiterplatte)
- 2 Mittelstück
- 3 Seitenteil rechts
- 4 rückseitige Führungsnut für Tragschienenklemme
- 5 umlaufende Aufnahmenut für Platine (Leiterplatte)
- 6 Tragschienenklemme
- 7 Seitenteil links

Kurzanleitung

1. Kartenhalter Mittelstück (2) und eines der beiden Seitenteile (3) oder (7) zusammenstecken.
2. Tragschienenklemme (6) in die rückseitige Führungstrapeznut (4) einschieben
3. Leiterplatte (1) in die umlaufende Aufnahmenut (5) einschieben
4. Restliches Kartenhalter Seitenteil (3) oder (7) einsetzen
- ✓ Das Modul ist jetzt im Kartenhalter montiert.

6 Schaltungsbeispiele

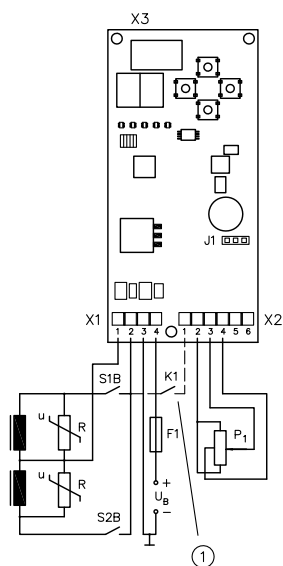
6.1 Steuerung von Hydroventilen mit einem Proportionalmagnet



- 1 Ditherfrequenz
- 2 unbenützt
- 3 Freigabe / Sperre

Beispiel A	<p>Betrieb mit externem Sollwert-Potentiometer</p> <p>F1 = mittelträge Sicherung; Nennwert siehe "Einstelanweisung" im Kapitel 5, "Montage-, Betriebs- und Wartungshinweise"</p> <p>CB= Glättungskondensator</p> <p>P1 = Sollwertpotentiometer 10 kΩ, min. 0,1 W</p> <p>Jumper J1 5 V DC</p>
Beispiel B	<p>Betrieb mit Sollwert-Umschalter für die beiden eingestellten Sollwerte I_{min} und I_{max}</p> <p>F1 = wie Beispiel A</p> <p>Jumper J1 5 V DC</p>
Beispiel C	<p>Betrieb mit prioritätsabhängigem Sollwertumschalter für vier Sollwerte (Relaisschaltung)</p> <p>Funktionsbeispiel: Eilgang 1 - K 1 → P1 Eilgang 2 - K 2 → P2 Schleichgang - K3 → P3 Stopp - K1 → K2 → K3 → ⊥</p> <p>F1 = wie Beispiel A</p> <p>Jumper J1 5 V DC</p>
Beispiel D	<p>Betrieb mit externer Sollwert Stromquelle aus SPS, CNC oder PC</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>Hinweis Maximale Last der Stromquelle beachten.</p> </div> <p>F1 = wie Beispiel A Rx = 250 Ω/ 0,5 W</p> <p>Jumper J1 5 V DC</p>
Beispiel E	<p>Jumper J1 10 V DC</p>

6.2 Steuerung von Hydroventilen mit einem Zwillings- oder zwei Einzel- Proportionalmagneten für wechselnde Betätigung



1 Freigabe / Sperre

Erforderlich ist ein Fernsteuerpotentiometer P1 mit Mittelanzapfung und zur Seitenerkennung zwei damit zwangsläufig gekoppelte Richtungsschalter SB1 und SB2 für die Magnetspulen 1 und 2.

Beispiel F: Ansteuerung eines Proportional-Wegeschiebers Typ PSL oder PSV nach D 7700 ff.

F1	Wie Beispiel a
P1	Potentiometer mit fester Mittelanzapfung, 2x5 k Ω
R	Varistor für 31 V, z.B. SIOV S05K25 oder SIOV S10K25 von Siemens (gegen Funkstörung bzw. Überspannung)
S1B und S2B	Richtungsschalter sind Bestandteile des Steuerknüppels für eine Achse

Jumper J1		
	10 V	5 V

Weitere Informationen

Weitere Ausführungen

- Proportional-Verstärker Typ EV1M3: D 7831/2
- Proportional-Verstärker Typ EV22K2: D 7817/1
- CAN-Knoten Typ CAN-IO : D 7845 IO
- Speicherprogrammierbare Ventilsteuerung mit PROFIBUS Typ PLVC 21: D 7845-21
- Speicherprogrammierbare Ventilsteuerung Typ PLVC 41: D 7845-41
- Speicherprogrammierbare Ventilsteuerung Typ PLVC 8: D 7845 M

Verwendung

- Proportional-Wegeschieber Typ PSL und PSV Baugröße 2: D 7700-2
- Proportional-Wegeschieber Typ PSL, PSM und PSV Baugröße 3: D 7700-3
- Proportional-Wegeschieber Typ PSL, PSM und PSV Baugröße 5: D 7700-5
- Wegeschieberventil Typ NSWP 2: D 7451 N
- Spannmodul Typ NSMD: D 7787
- Wegesitzventil Typ EM und EMP: D 7490/1