

# Proportional-Verstärker Typ EV2S

## Produkt-Dokumentation



Leitungsdose

Versorgungsspannung  $U_B$ : 10...30 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.

Zuwiderhandlungen 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: 19.09.2017

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Übersicht Proportional-Verstärker Typ EV2S</b> | <b>4</b>  |
| <b>2</b> | <b>Lieferbare Ausführungen, Hauptdaten</b>        | <b>5</b>  |
| 2.1      | Zubehör   | 6         |
| <b>3</b> | <b>Kenngößen</b>                                  | <b>7</b>  |
| 3.1      | Allgemeine Kenngößen                              | 7         |
| 3.2      | Elektrische Kenngößen                             | 8         |
| 3.3      | Kommunikation                                     | 9         |
| 3.4      | Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)          | 9         |
| <b>4</b> | <b>Abmessungen</b>                                | <b>10</b> |
| <b>5</b> | <b>Montage-, Betriebs- und Wartungshinweise</b>   | <b>11</b> |
| 5.1      | Elektrischer Anschluss                            | 11        |
| 5.2      | Betriebshinweise                                  | 12        |
| 5.3      | Hinweise zum Einstellen mit Tasten (Typ EV2S)     | 15        |
| 5.4      | Erstinbetriebnahme (Schnellstart)                 | 22        |
| 5.5      | Hinweise zum Einstellen mit Software              | 24        |
| 5.6      | Fehlermanagement                                  | 25        |
| 5.7      | Gerätetyp ändern                                  | 26        |
| <b>6</b> | <b>Sonstige Informationen</b>                     | <b>27</b> |
| 6.1      | Schaltungsbeispiel                                | 27        |
| 6.2      | Erstinbetriebnahme Set                            | 28        |

## Übersicht Proportional-Verstärker Typ EV2S

Proportional-Verstärker steuern proportionale Magnetventile an, indem sie ein Eingangssignal in einen entsprechenden Steuerstrom umwandeln.

Der Proportional-Verstärker Typ EV2S ist für den direkten Aufbau auf ein Magnetventil als Leitungsdose entwickelt.

Er ist für die Steuerung von proportionalen Einfachhub- und Zwillingsmagneten geeignet. Durch die Stromrückmessung an den Ventilausgängen werden Einflüsse von Temperatur und Spannungsversorgung erkannt und herausgeregelt. So wird ein reproduzierbares präzises Verhalten des Ventiles bewirkt.

Wichtige Parameter (z.B. Eingangssignal, Minimalstrom, Maximalstrom, Dither, Rampenzeiten usw.) können entweder per Drucktaster und ein integriertes Display, über CAN-Bus per Software am Computer oder über Bluetooth per Smartphone App eingestellt werden.



*Proportional-Verstärker Typ EV2S*

### Eigenschaften und Vorteile:

- Montage direkt auf Magnetventilen
- Einfache Inbetriebnahme
- Bis zu zwei analoge Eingänge für Sollwertsignale
- Ansteuerung von Doppel- oder Einzelventilen
- CAN-Bus Schnittstelle
- Bluetooth Schnittstelle (optional)
- Einfache Diagnose und Zustandsüberwachung
- Auf HAWE-Produkte abgestimmte Funktionen und Einstellungen

### Anwendungsbereiche:

- Zur Ansteuerung von Proportional-Ventilen in mobilen Arbeitsmaschinen und im Industriebereich
- Einbindung von analogen Proportional-Ventilen in CAN-Bus Netzwerke
- Geschlossene Regelkreise
- Einfache Erweiterung bestehender Systeme

## 2 Lieferbare Ausführungen, Hauptdaten

Bestellbeispiel:

|      |                           |                               |                                  |
|------|---------------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| EV2S | - CAN                     | - G                           | - L3K                            |
|      |                           | <b>Elektrischer Anschluss</b> | Tabelle 3 Elektrischer Anschluss |
|      |                           | <b>Ausführung</b>             | Tabelle 2 Ausführung             |
|      | <b>Datenschnittstelle</b> |                               | Tabelle 1 Datenschnittstelle     |

Grundtyp

### Tabelle 1 Datenschnittstelle

| Kennzeichen | Beschreibung                               |
|-------------|--|
| CAN         | CAN Schnittstelle                          |
| BT          | Bluetooth Schnittstelle, CAN Schnittstelle |

### Tabelle 2 Ausführung

| Kennzeichen | Beschreibung   |
|-------------|--|
| G           | Leitungsdose für Einfachhub- und Zwillingsmagneten mit Sockel nach DIN EN 175 301-803                                    |
| DG          | 2 x Leitungsdose für 2 Einfachhubmagnete mit Sockel nach DIN EN 175 301-803. Nicht bei Datenschnittstelle BT (Tabelle 1) |

### Tabelle 3 Elektrischer Anschluss

| Kennzeichen | Beschreibung   |
|-------------|--|
| L3K         | 3 m Kabel mit offenen Leitungsenden 5x0,5 mm <sup>2</sup> . Nicht bei Datenschnittstellen BT (Tabelle 1) |
| M           | M12 Stecker, 5 polig, nur bei Ausführung G (Tabelle 2)   |

## 2.1 Zubehör

### PEAK Systems CAN-USB Dongle

|                     |  |
|---------------------|--|
| Bestellbezeichnung: | PCAN-USB ADAPTER   |
| Bestellnummer:      | 6219 2001-00   |
| Beschreibung:       | USB-CAN Adapter von PEAK Systems. Zur Verbindung zwischen einem Proportional-Verstärker Typ EV2S und einem PC. |

### Leitungsdosenadapter von DIN A auf DIN B

|                     |   |
|---------------------|---|
| Bestellbezeichnung: | ADAPTER FORM A – FORM B   |
| Bestellnummer:      | 6217 0238-00  |
| Beschreibung:       | Adapter um Magnete mit DIN Anschluss mit einem EV2S zu steuern. |

### Erstinbetriebnahme Set

|                     |  |
|---------------------|--|
| Bestellbezeichnung: | EV2S-DEVELOPMENT-KIT   |
| Bestellnummer:      | 6964 0009-08   |
| Beschreibung:       | <b>Zur Inbetriebnahme</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Besteht aus einem 24 VDC Netzteil</li><li>▪ 9-poligen D-Sub Stecker inklusive Terminierung zur CAN-Bus Anbindung an einen PC (PEAK-USB ADAPTER erforderlich)</li><li>▪ M12 Stecker</li><li>▪ Klemmen zum anbinden des EV2S</li></ul> |

### Smartphone App

|                     |  |
|---------------------|--|
| Bestellbezeichnung: | Hawe eControl  |
| Beschreibung:       | Einfache Verbindung: Der Elektrische-Verstärker EV2S-BT kann sich per Bluetooth mit einem Apple Iphone oder Android Smartphone verbinden.<br>Die App HAWE eControl gibt es kostenfrei beim Apple App Store oder dem Google Play Store. |

#### **Funktion**

- Inbetriebnahme
- Live Daten zur Diagnose und Überwachung
- Einstellungen ändern, speichern, duplizieren
- gespeicherte Einstellungen versenden oder empfangen

## 3 Kenngrößen

### 3.1 Allgemeine Kenngrößen

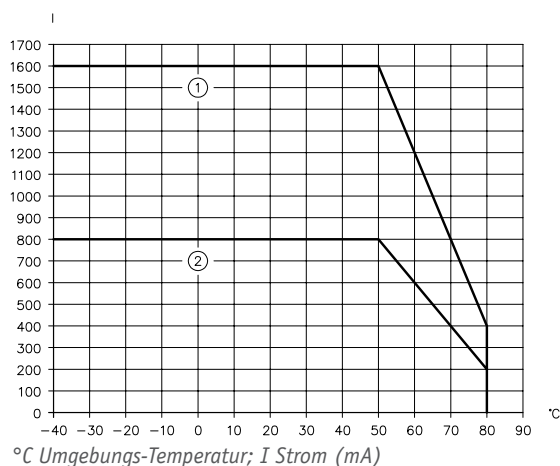
|                            |  |
|----------------------------|--|
| <b>Benennung</b>           | Proportional-Verstärker  |
| <b>Ausführung</b>          | Leitungsdose   |
| <b>Anschluss</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 m Kabel 5 x 0,5 mm<sup>2</sup></li> <li>• M12, 5 polig</li> </ul> |
| <b>Befestigung</b>         | Auf Sockel nach DIN EN 175 301-803   |
| <b>Einbaulage</b>          | Beliebig   |
| <b>Masse</b>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ca. 70 g</li> </ul>   |
| <b>Schutzart</b>           | IP65 (montiert) nach DIN VDE 0470 , DIN EN 60529 bzw. IEC 529  |
| <b>Umgebungstemperatur</b> | <b>CAN:</b> -40...+80°C<br><b>BT:</b> -40...+70°C  |

### 3.2 Elektrische Kenngrößen

|                                   |                        |  |
|-----------------------------------|------------------------|--|
| Versorgungsspannung               | $U_B$                  | 10...30 V DC, verpolgeschützt  |
| Ausgangsspannung                  | $U_A$                  | $U_B - 0,5$ V, pulsbreitenmoduliert  |
| Ausgangsstrom ungeregelt          | $I_A$                  | kurzschlussfest, temperaturabhängig<br>- CAN: 0...2 A<br>- BT: 0...1,6 A   |
| Ausgangsstrom geregelt            | $I_A$                  | 0...1,6 A, kurzschlussfest, temperaturabhängig (siehe Diagramm 1)  |
| Einstellbereiche                  | $I_{min}$<br>$I_{max}$ | 0 ... 1 A<br>- CAN: 0...2 A<br>- BT: 0...1,6 A   |
| Leerlaufstrom                     | $I_L$                  | - CAN: < 35 mA<br>- BT: < 60 mA  |
| Mögliche Signale Eingang 1        |                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0...5 V DC, <math>R_E = 36</math> k<math>\Omega</math></li> <li>• 0...10 V DC, <math>R_E = 36</math> k<math>\Omega</math></li> <li>• 4...20 mA, <math>R_E = 220</math> <math>\Omega</math></li> <li>• 0,25 <math>U_B</math> ... 0,75 <math>U_B</math>, <math>R_E = 24</math> k<math>\Omega</math></li> <li>• PWM, <math>R_E = 36</math> k<math>\Omega</math></li> </ul> |
| Mögliche Signale Eingang 2        |                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0...5 V DC, <math>R_E = 24</math> k<math>\Omega</math></li> <li>• 0...10 V DC, <math>R_E = 24</math> k<math>\Omega</math></li> <li>• CAN-Bus</li> <li>• <math>\pm 10</math> V DC, <math>R_E = 24</math> k<math>\Omega</math></li> </ul>   |
| Empfohlenes Sollwertpotentiometer |                        | $R \leq 10$ k $\Omega$   |
| Rampenzeit                        | $t_R$                  | 0...300 s<br>Anstiegs- und Abfallzeit getrennt einstellbar   |
| Ditherfrequenz                    | f                      | 50...250 Hz  |
| Ditheramplitude                   | l                      | 0...100%   |
| PWM-Frequenz                      | f                      | 50...1000 Hz (temperaturabhängig)  |



### Temperaturabhängige Leistung bei Dauerbetrieb



- 1 12V Systeme
- 2 24V Systeme

## 3.3 Kommunikation

### CAN Bus

|               |  |
|---------------|--|
| CAN-Protokoll | CANopen, J1939   |
| CAN-Bitrate   | 10, 20, 50, 100, 125, 250, 400, 500, 800, 1.000 (alle Angaben in kbit/s) |
| CAN-ID        | 1...127 (Default-ID = 126)   |

### Bluetooth

|                     |                          |
|---------------------|--------------------------|
| Bluetooth Protokoll | Bluetooth 4.0 Low Energy |
|---------------------|--------------------------|

## 3.4 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). Muss die EMV der Gesamtanlage weiter verstärkt werden, können folgende Maßnahmen überprüft bzw. eingeleitet werden:

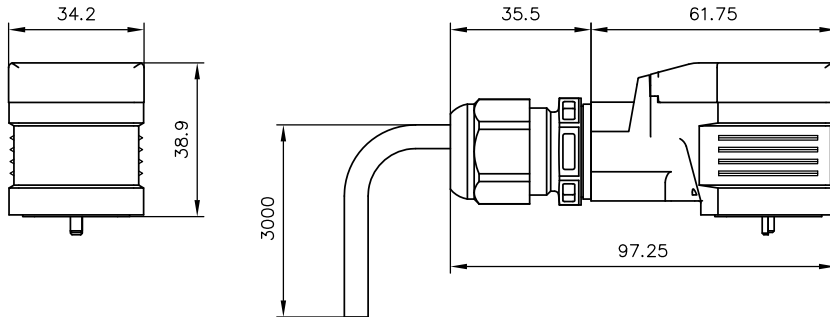
- Zuleitungen, wie Ein- und Ausgänge von und zum Gerät sollten so kurz wie möglich sein. Notfalls sollten sie abgeschirmt und paarweise verdreht werden (zur Verminderung des Antenneneffektes für Steigerung der Störfestigkeit).

Das Gerät in der Variante BT wurde durch eine akkreditierte Prüfstelle auf EMV nach EN 301489-17 geprüft.

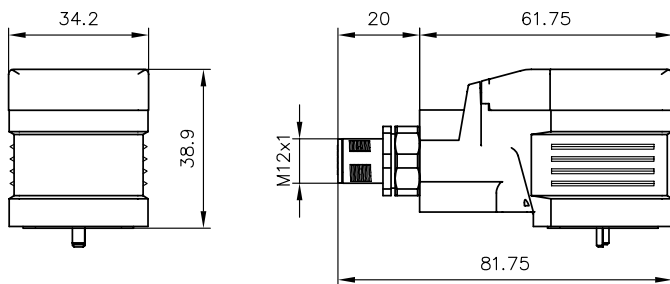
## 4 Abmessungen

Alle Maße in mm, Änderungen vorbehalten!

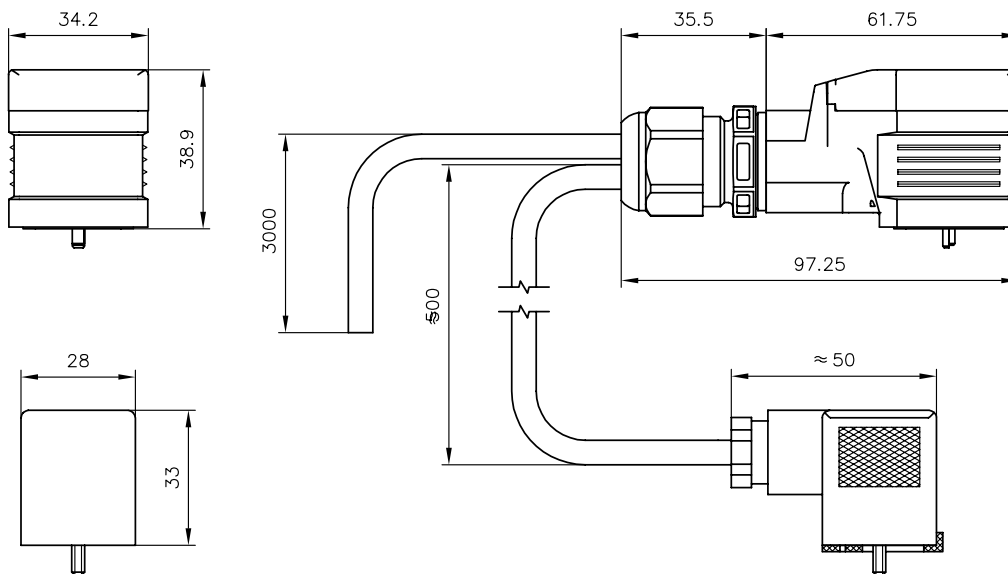
### EV2S-CAN-G-L3K



### EV2S-CAN-G-M, EV2S-BT-G-M



### EV2S-CAN-DG-L3K



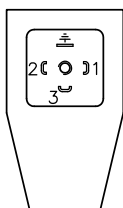
## 5 Montage-, Betriebs- und Wartungshinweise

### 5.1 Elektrischer Anschluss

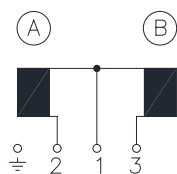
#### Anschlussbild (magnetseitig)

|           |                         |
|-----------|-------------------------|
| Anschluss | 3-polig                 |
| Schutzart | IP 65 nach DIN EN 60529 |

#### EV2S-CAN-G-...



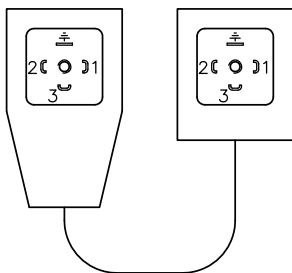
Zwillingmagnet



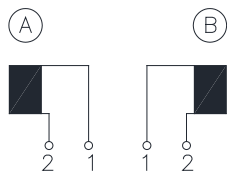
Einfachhubmagnet



#### EV2S-CAN-DG-L3K



2 Einfachhubmagnete

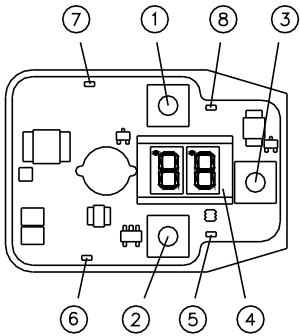


#### Belegungsplan

| Signal                       | L3K          | M        | .. - M |
|------------------------------|--------------|----------|--------|
|                              | Litzennummer | M 12 Pin |        |
| $U_B$                        | 1            | 1        |        |
| PGND / Analog Eingang 1 GND  | 2            | 2        |        |
| Analog Eingang 1             | 3            | 3        |        |
| CAN-H / Analog Eingang 2     | 4            | 4        |        |
| CAN-L / Analog Eingang 2 GND | 5            | 5        |        |

## 5.2 Betriebshinweise

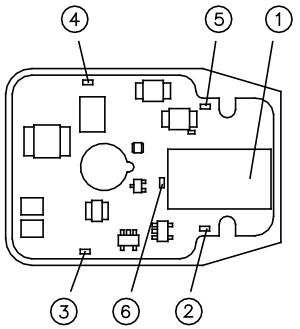
### Platine EV2S-CAN



#### Belegungsplan

|   |                        |
|---|------------------------|
| 1 | Taste - UP             |
| 2 | Taste - DOWN           |
| 3 | Taste - OK / Back      |
| 4 | Display                |
| 5 | LED - Power (grün)     |
| 6 | LED - A-Seite (grün)   |
| 7 | LED - B-Seite (orange) |
| 8 | LED - Error (rot)      |

### Platine EV2S-BT



#### Belegungsplan

|   |                              |
|---|------------------------------|
| 1 | Bluetooth Modul              |
| 2 | LED - Power (grün)           |
| 3 | LED - A-Seite (grün)         |
| 4 | LED - B-Seite (orange)       |
| 5 | LED - Error (rot)            |
| 6 | LED - Bluetooth aktiv (blau) |

### CAN-Kommunikation

Der Proportional-Verstärker Typ EV2S kann in einem CAN Netzwerk mit 11-Bit-Identifizier Protokoll nach CAN 2.0A wie auch das 29-Bit-Identifizier Protokoll nach CAN 2.0B eingebunden werden.

Es können von einem Master gesendete Sollwerte in einen Ventil-Strom umgewandelt werden. Ebenso kann ein analoger Sensor eingele- sen und die Werte über CAN-Bus an den Master geschickt werden.

Der Proportional-Verstärker Typ EV2S wird mit der ID 126 geliefert.

Die Baudrate kann von 10...1.000 kbit/s gewählt werden. Der Standardwert beträgt 250 kbit/s.

## Eingang

Eingangssignale können direkt in einen Steuerstrom am Ausgang umgewandelt werden. Da es eine Vielzahl verschiedenster Eingangssignale und auch Kundenanforderungen gibt, ist es notwendig das Eingangssignal und die darauf folgende Aktion zu beschreiben.

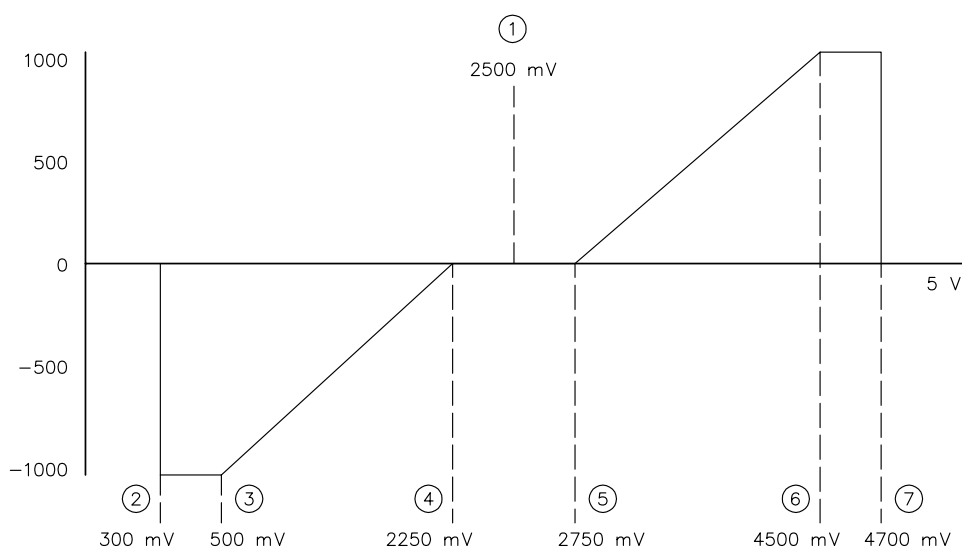
Wie sich der Proportional-Verstärker bei welchem Eingangssignal verhalten soll, wird mit den Benutzerparametern über den Gerätetyp festgelegt.

Analog Eingang 1 misst das angelegte Signal differentiell. Analog Eingang 2 ist massebezogen. Wenn es das Eingangssignal erlaubt, ist Analog Eingang 1 zu verwenden um unanfälliger gegen Störeinflüsse zu sein.

Wenn Analog Eingang 2 genutzt wird, diesen mit Analog Eingang 1 GND verbinden.

Schaltungsbeispiele (siehe [Kapitel 6, "Sonstige Informationen"](#))

Beispiel: 0,5 ... 4,5 V DC Joystick // Doppelventil



- 1 Mittelwert
- 2 Fehler unten
- 3 Maximum negativ
- 4 Minimum negativ
- 5 Minimum positiv
- 6 Maximum positiv
- 7 Fehler oben

## Display (Typ EV2S-CAN)



Die zweistellige 7-Zeichenanzeige zeigt innerhalb der Menüstruktur das Kürzel für den angewählten Menüpunkt an, oder den Wert des ausgewählten Benutzerparameters. Es können Werte bis -9.999 ... +99.999 dargestellt werden. Benutzerparameter die einen Wertebereich zwischen 0...99 haben werden auf der Zeichenanzeige direkt dargestellt. Werte größer 99 werden einzeln in 1.000er, 100er, 10er und 1er Blöcken dargestellt. Die Anzeige ist vergleichbar mit einem Zahlenschloss

Die einzelnen Werte-Blöcke werden durch Drücken von **OK** beginnend bei den 1000ern angezeigt. Ein erneutes Drücken der **OK** Taste im 1er Bereich führt zum Wechsel in den 1000er Bereich.





Der aktuelle Werte-Block wird durch zwei Punkte in der Anzeige dargestellt. Je nach Werte-Block leuchten die Punkte oben in der Zeichenanzeige unterschiedlich.

Die Darstellung **negativer Zahlen** ist wie folgt gelöst:





Das Vorzeichen wird nur in der 1000er Stelle eingegeben und angezeigt. Dazu muss die 1000er Stelle bis auf den Wert Null durch Drücken der **DOWN** Taste verringert werden. Anschließend wird durch gedrückt Halten der **DOWN** Taste das Vorzeichen gewechselt, wenn der Wertebereich dies erlaubt. Durch Drücken der **UP** oder **DOWN** Taste kann die Ziffer wie gewohnt erhöht oder verringert werden.

Nach erfolgreicher Erstinbetriebnahme zeigt das Display eine **Standby** Funktion an. Dabei blinkt ein Punkt im rechten Displayfeld langsam und kontinuierlich. Im Fehlerfall wird ein **Errorcode** angezeigt. Er dient zur schnelleren Fehlersuche.

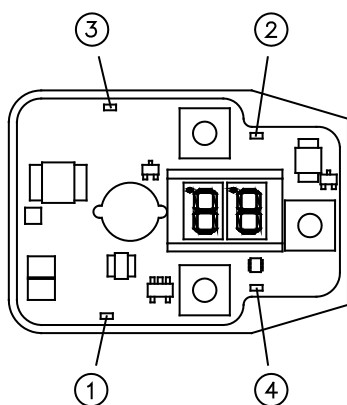
Am Beispiel 12.438 wird die Darstellung von positiven Werten erläutert.

| Werte            | Kodierung                | Beispiel |   |
|------------------|--------------------------|----------|---|
| 1.000 ... 99.000 | Linker und rechter Punkt | 12.000   |    |
| 100 ... 900      | Linker Punkt             | 400      |   |
| 10 ... 90        | Rechter Punkt            | 30       |  |
| 1 ... 9          | Kein Punkt               | 8        |  |

Am Beispiel -5.678 wird die Darstellung von negativen Werten erläutert.

| Werte             | Kodierung                | Beispiel |   |
|-------------------|--------------------------|----------|---|
| -1.000 ... -9.000 | Linker und rechter Punkt | - 5.000  |  |
| 100 ... 900       | Linker Punkt             | 600      |  |
| 10 ... 90         | Rechter Punkt            | 70       |  |
| 1 ... 9           | Kein Punkt               | 8        |  |

## LED Anzeigen



Zur einfachen Statusüberwachung sind vier LEDs auf der Platine verbaut. Leuchten die LEDs nach einander ist die Gerätefirmware beschädigt und muss neu aufgespielt werden.

| Position | Farbe  | Beschreibung  |
|----------|--------|---|
| 1        | Grün   | <b>Magnetausgang A aktiv:</b> Leuchtet wenn der Ausgang für die A Seite aktiv ist |
| 2        | Rot    | <b>Error:</b> Leuchte wenn ein Fehler erkannt wird                                |
| 3        | Orange | <b>Magnetausgang B aktiv:</b> Leuchtet wenn der Ausgang für die B Seite aktiv ist |
| 4        | Grün   | <b>Power:</b> Leuchtet ständig wenn das Gerät korrekt mit Spannung versorgt ist   |

## 5.3 Hinweise zum Einstellen mit Tasten (Typ EV2S)

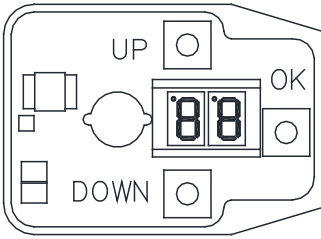
Der Proportional-Verstärker wird mit drei Tasten und einer zweistelligen 7-Segmentanzeige parametrierbar. Wichtige Werte können über Menüpunkte mit den 3 Tasten ausgewählt, abgefragt und geändert werden. Die Bezeichnung des ausgewählten Parameters sowie der aktuelle Werte werden im Display angezeigt.



### Hinweis

Um den Deckel des Proportional-Verstärkers ohne Schaden zu öffnen, die M3-Verschlusschraube zunächst komplett entfernen. Auf die ordnungsgemäße Position des O-Rings, bei der Montage achten.

**Navigation**



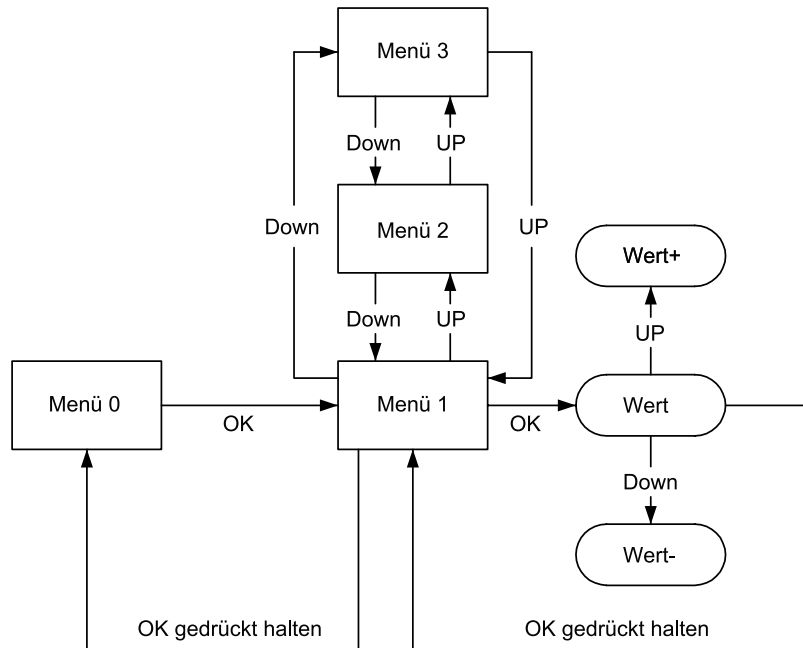
Innerhalb eines Menüs werden die einzelnen Menüpunkte mit den Tasten **UP** und **DOWN** ausgewählt.

**OK** bestätigt die Auswahl und führt weiter in das entsprechende Untermenü bzw. zu den Benutzerparametern.

Um zurück zum übergeordneten Menü zu gelangen muss die **OK** Taste so lange gedrückt werden, bis der neue Menüpunkt angezeigt wird.

Die Werte der Benutzerparameter werden ebenfalls mit den Tasten UP und DOWN verändert. Einmaliges Drücken erhöht/verringert den Wert. Hält man die Tasten dauerhaft gedrückt, wird der Wert automatisch bis zum Loslassen erhöht/verringert. Änderungen an Benutzerparameter werden sofort gespeichert.

Nach 120 Sekunden ohne Eingabe wird das Menü verlassen.





## Menü

Durch Drücken einer beliebigen Taste gelangt man in das Parametermenü **Daten**. Durch Drücken der **OK** Taste gelangt man tiefer in die Menüstruktur (Wechsel vom Hauptmenü in Untermenü 1).

**Tabelle Hauptmenü und Untermenü 1**

| Hauptmenü     | Display | Untermenü 1         | Display |
|---------------|---------|---------------------|---------|
| Konfiguration | C       | Passwort            | CP      |
|               |         | Reset               | Cr      |
|               |         | CAN                 | Cc      |
|               |         | Gerätetyp           | Cd      |
| Eingang       | A       | Eingang 2           | A2      |
|               |         | Eingang 1           | A1      |
| Ausgang       | P       | Ausgang 2           | P2      |
|               |         | Ausgang 1           | P1      |
| Daten         | d       | Diagnose            | dI      |
|               |         | Produktinformation  | In      |
|               |         | Zeit                | rt      |
|               |         | Versorgungsspannung | Ub      |
|               |         | Temperatur          | tE      |

**Tabelle Benutzerparameter Daten**

| Untermenü 1             | Benutzerparameter    | Display | Wert Minimal     | Wert Maximal | Beschreibung                                 |
|-------------------------|----------------------|---------|------------------|--------------|--|
| Diagnose (dI)           | Aktueller Sollwert   | AS      | Ist-Wert-Anzeige |              | Anliegender, berechneter Sollwert            |
|                         | Aktueller Messwert 2 | A2      | Ist-Wert-Anzeige |              | Anliegender Anlogwert 2 in V/mA/%            |
|                         | Aktueller Messwert 1 | A1      | Ist-Wert-Anzeige |              | Anliegender Anlogwert 1 in V/mA/%            |
|                         | Teilenummer          | tn      | Ist-Wert-Anzeige |              | HAWE Teilenummer                             |
| Produktinformation (In) | Seriennummer         | Sn      | Ist-Wert-Anzeige |              | Seriennummer                                 |
|                         | Softwareversion      | SO      | Ist-Wert-Anzeige |              | Versionsnummer Software                      |
|                         | Hardwareversion      | hA      | Ist-Wert-Anzeige |              | Seriennummer Hardware                        |
| Zeit (rt)               | Gesamtlaufzeit       | rh      | Ist-Wert-Anzeige |              | Laufzeit seit Erstinbetriebnahme in h        |
|                         | Laufzeit             | rr      | Ist-Wert-Anzeige |              | Laufzeit seit dem letzten Reset in h/min/sek |
|                         | Versorgungsspannung  | Ub      | Ist-Wert-Anzeige |              | Versorgungsspannung in mV                    |
|                         | Temperatur           | tE      | Ist-Wert-Anzeige |              | Temperatur in °C                             |

**Tabelle Benutzerparameter Ausgang 1**

| Benutzerparameter  | Display | Wert Minimal     | Wert Maximal | Beschreibung                        |
|--------------------|---------|------------------|--------------|-------------------------------------|
| Widerstand 1       | r0      | 1                | 40           | In $\Omega$                         |
| Dither Amplitude 1 | dA      | 0                | 98           | In %                                |
| Dither Frequenz 1  | dF      | 0                | 16           | Nach Tabelle Dither Frequenz        |
| Dither Typ 1       | dt      | 0-1              |              | überlagert mit 1 kHz, durchgetaktet |
| Rampe runter 1     | rd      | 0                | 30.000       | 1/100 Sek                           |
| Rampe hoch 1       | ru      | 0                | 30.000       | 1/100 Sek                           |
| Maximal Strom 1    | Ih      | 0                | 2.000        | Maximalstrom bei Sollwert 100%      |
| Minimal Strom 1    | Il      | 0                | 1.000        | Einsprungstrom bei Sollwert 0,1%    |
| Ist-Strom 1        | Ac      | Ist-Wert-Anzeige |              | Am Ventil anliegender Strom in mA   |

**Tabelle Benutzerparameter Ausgang 2**

| Benutzerparameter  | Display | Wert Minimal     | Wert Maximal | Beschreibung                        |
|--------------------|---------|------------------|--------------|-------------------------------------|
| Widerstand 2       | r0      | 1                | 40           | In $\Omega$                         |
| Dither Amplitude 2 | dA      | 0                | 98           | In %                                |
| Dither Frequenz 2  | dF      | 0                | 16           | Nach Tabelle Dither Frequenz        |
| Dither Typ 2       | dt      | 0-1              |              | überlagert mit 1 kHz, durchgetaktet |
| Rampe runter 2     | rd      | 0                | 30.000       | 1/100 Sek                           |
| Rampe hoch 2       | ru      | 0                | 30.000       | 1/100 Sek                           |
| Maximal Strom 2    | Ih      | 0                | 2.000        | Maximalstrom bei Sollwert 100%      |
| Minimal Strom 2    | Il      | 0                | 1.000        | Einsprungstrom bei Sollwert 0,1%    |
| Ist-Strom 2        | Ac      | Ist-Wert-Anzeige |              | Am Ventil anliegender Strom in mA   |

**Tabelle Dither Frequenz**

| Display | Frequenz in Hz | Display | Frequenz in Hz | Display | Frequenz in Hz |
|---------|----------------|---------|----------------|---------|----------------|
| 0       | 50             | 6       | 71             | 12      | 125            |
| 1       | 52             | 7       | 76             | 13      | 142            |
| 2       | 55             | 8       | 83             | 14      | 166            |
| 3       | 58             | 9       | 90             | 15      | 200            |
| 4       | 62             | 10      | 100            | 16      | 250            |
| 5       | 66             | 11      | 111            |         |                |

**Tabelle Benutzerparameter Eingang 1**

| Benutzerparameter      | Display | Wert Minimal               | Wert Maximal | Beschreibung  |
|------------------------|---------|----------------------------|--------------|---|
| Berechnet Positiv 1    | CP      | -1.000                     | 1.000        | Skalierung Sollwert B Seite, In Promille                  |
| Berechnet Negativ 1    | Cn      | -1.000                     | 1.000        | Skalierung Sollwert A Seite, In Promille                  |
| Error oben 1           | Et      |                            |              | Obere Fehlerschwelle                                      |
| Maximum positiv 1      | AP      |                            |              | Sollwert für Maximale Auslenkung in positive Richtung     |
| Minimum positiv 1      | IP      |                            |              | Sollwert für die erste Auslenkung in positive Richtung    |
| Minimum negativ 1      | In      |                            |              | Sollwert für die erste Auslenkung in negative Richtung    |
| Maximum negativ 1      | An      |                            |              | Sollwert für die maximale Auslenkung in negative Richtung |
| Error unten 1          | Eb      |                            |              | Untere Fehlerschwelle                                     |
| Rampe negativ runter 1 | nd      | 0                          | 30.000       | In 1/100 Sek  |
| Rampe negativ rauf 1   | nU      | 0                          | 30.000       | In 1/100 Sek  |
| Rampe positiv runter 1 | Pd      | 0                          | 30.000       | In 1/100 Sek  |
| Rampe positiv rauf 1   | PU      | 0                          | 30.000       | In 1/100 Sek  |
| Berechneter Wert 1     | CA      | Ist-Wert-Anzeige<br>-1.000 | +1.000       | In Promille   |
| Rohwert 1              | rA      | Ist-Wert-Anzeige           |              |   |

**Tabelle Benutzerparameter Eingang 2**

| Benutzerparameter      | Display | Wert Minimal               | Wert Maximal | Beschreibung  |
|------------------------|---------|----------------------------|--------------|---|
| Berechnet Positiv 2    | CP      | -1.000                     | 1.000        | Skalierung Sollwert B Seite, In Promille                  |
| Berechnet Negativ 2    | Cn      | -1.000                     | 1.000        | Skalierung Sollwert A Seite, In Promille                  |
| Error oben 2           | Et      |                            |              | Obere Fehlerschwelle                                      |
| Maximum positiv 2      | AP      |                            |              | Sollwert für Maximale Auslenkung in positive Richtung     |
| Minimum positiv 2      | IP      |                            |              | Sollwert für die erste Auslenkung in positive Richtung    |
| Minimum negativ 2      | In      |                            |              | Sollwert für die erste Auslenkung in negative Richtung    |
| Maximum negativ 2      | An      |                            |              | Sollwert für die maximale Auslenkung in negative Richtung |
| Error unten 2          | Eb      |                            |              | Untere Fehlerschwelle                                     |
| Rampe negativ runter 2 | nd      | 0                          | 30.000       | In 1/100 Sek  |
| Rampe negativ rauf 2   | nU      | 0                          | 30.000       | In 1/100 Sek  |
| Rampe positiv runter 2 | Pd      | 0                          | 30.000       | In 1/100 Sek  |
| Rampe positiv rauf 2   | PU      | 0                          | 30.000       | In 1/100 Sek  |
| Berechneter Wert 2     | CA      | Ist-Wert-Anzeige<br>-1.000 | +1.000       | In Promille   |
| Rohwert 2              | rA      | Ist-Wert-Anzeige           |              |   |

**Tabelle Konfiguration / Konfiguration CAN**

| Untermenü 1 | Benutzerparameter | Display | Wert Minimal | Wert Maximal | Beschreibung   |
|-------------|-------------------|---------|--------------|--------------|--|
|             | Passwort          | CP      | 0            | 30.000       | Passwort für das Sperren des Menüs   |
|             | Reset             | Cr      |              |              | UP und DOWN Tasten gleichzeitig drücken um Auslieferungszustand wiederherzustellen |
| CAN (Cc)    | CAN ID            | CI      | 1            | 127          | CAN ID (Default 126)   |
|             | CAN Baudrate      | Cb      | 10           | 1.000        | CAN Baudrate   |
|             | Gerätetyp         | Cd      | 0            | 15           | Gerätetyp nach Tabelle   |

## 5.4 Erstinbetriebnahme (Schnellstart)

### Gerät einschalten

1. Spannungsversorgung verbinden (Litze/Pin 1 und Litze/Pin 2)
  2. Spannungsversorgung einschalten
- ✓ Display zeigt **[-**

### Anzahl Magnete wählen

- Es können Einfachhub- Zwillings- und 2 Einfachhubmagnete gewählt werden.
3. Anzahl der Magnete wählen.

| Display   | Beschreibung  |
|-----------|---|
| <b>[-</b> | Keine Auswahl, Ungültige Eingabe  |
| <b>[1</b> | Ein Einfachhubmagnet  |
| <b>[2</b> | Ein Zwillingsmagnet oder zwei Einfachhubmagnete (Nur möglich mit EV2S-CAN-DG-L3K) |

Betriebsart über die **UP** und **DOWN** Tasten auswählen. Die gewünschte Betriebsart mit **OK** bestätigen

- ✓ Display zeigt **[2**

### Eingangssignal wählen

- Für einen einwandfreien Betrieb das Eingangssignal unbedingt korrekt definieren
4. Eingangssignal wählen

| Display   | Eingangssignal   | Anschluss          |
|-----------|--|--------------------|
| <b>[2</b> | Keine Auswahl, Ungültige Eingabe   |                    |
| <b>[0</b> | <b>0...10 V DC</b>   | Analog Input 1     |
| <b>[1</b> | <b>4...20 mA</b>   | Analog Input 1     |
| <b>[2</b> | <b>0...10 V DC</b>   | Analog Input 2     |
| <b>[3</b> | <b>CAN</b>   | Analog Input 2     |
| <b>[4</b> | <b>PWM</b>   | Analog Input 1     |
| <b>[5</b> | <b>2 x 0...10 V DC</b>   | Analog Input 1 & 2 |
| <b>[6</b> | <b>-10...+10 V DC</b>  | Analog Input 2     |
| <b>[7</b> | <b>0,25 Ubat ... 0,75 Ubat</b><br>A: 0,49 Ubat...0,25 Ubat, B: 0,51 Ubat...0,75 Ubat | Analog Input 1     |
| <b>[8</b> | <b>0...5 V DC</b>  | Analog Input 1     |
| <b>[9</b> | <b>0...5 V DC</b>  | Analog Input 2     |

Betriebsart über die **UP** und **DOWN** Tasten auswählen.  
Die gewünschte Betriebsart mit **OK** bestätigen

- ✓ Display zeigt **[U**

## Versorgungsspannung wählen

### 5. Versorgungsspannung wählen

| Display | Beschreibung                     |
|---------|----------------------------------|
| U-      | Keine Auswahl, Ungültige Eingabe |
| 12      | 12 V DC Versorgungsspannung      |
| 24      | 24 V DC Versorgungsspannung      |

Betriebsart über die **UP** und **DOWN** Tasten auswählen.  
Die gewünschte Betriebsart mit **OK** bestätigen

✓ Display zeigt **P-**

## Ventiltyp wählen

Für einen möglichst genauen Betrieb sind ventilspezifische Einstellungen, wie Minimalstrom, Maximalstrom, Ditheramplitude und Ditherfrequenz entscheidend. Für die gängigsten Ventile sind Grundeinstellungen vordefiniert.

### 6. Ventiltyp wählen

| Display | Ventiltyp                        | Minimalstrom                         | Maximalstrom                         | Ditheramplitude | Ditherfrequenz      |
|---------|----------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------------|---------------------|
| P-      | Keine Auswahl, Ungültige Eingabe |                                      |                                      |                 |                     |
| P0      | Allgemein                        | 0,0 A (12 V DC)<br>0,0A (24 V DC)    | 1,0 A (12 V DC)<br>0,5 A (24 V DC)   | 50%             | 100 Hz durchgetaket |
| P1      | PSL 2                            | 0,34 A (12 V DC)<br>0,17 A (24 V DC) | 1,16 A (12 V DC)<br>0,58 A (24 V DC) | 50%             | 100 Hz durchgetaket |
| P2      | PSL 3 & 5                        | 0,37 A (12 V DC)<br>0,18 A (24 V DC) | 1,26 A (12 V DC)<br>0,63 A (24 V DC) | 50%             | 100 Hz durchgetaket |
| P3      | EDL                              | 0,46 A (12 V DC)<br>0,23 A (24 V DC) | 1,56 A (12 V DC)<br>0,78 A (24 V DC) | 50%             | 100 Hz durchgetaket |
| P4      | EMP...V                          | 0,4 A (12 V DC)<br>0,2 A (24 V DC)   | 1,6 A (12 V DC)<br>0,8 A (24 V DC)   | 50%             | 100 Hz durchgetaket |
| P5      | PMV                              | 0,2 A (12 V DC)<br>0,1 A (24 V DC)   | 1,26 A (12 V DC)<br>0,63 A (24 V DC) | 30%             | 100 Hz durchgetaket |
| P6      | PDV                              | 0,2 A (12 V DC)<br>0,1 A (24 V DC)   | 1,2 A (12 V DC)<br>0,68 A (24 V DC)  | 30%             | 100 Hz durchgetaket |
| P7      | PDM                              | 0,2 A (12 V DC)<br>0,1 A (24 V DC)   | 1,26 A (12 V DC)<br>0,63 A (24 V DC) | 30%             | 100 Hz durchgetaket |
| P8      | SEH                              | 0,18 A (12 V DC)<br>0,1 A (24 V DC)  | 1,26 A (12 V DC)<br>0,63 A (24 V DC) | 30%             | 100 Hz durchgetaket |

Betriebsart über die **UP** und **DOWN** Tasten auswählen.  
Die gewünschte Betriebsart mit **OK** bestätigen

✓ Display zeigt die Einstellung des ersten Auswahlpunktes „Betriebsart“

7. Durch Drücken der **OK** Taste können die ausgewählten Einstellungen nochmals geprüft werden

8. Einstellungen speichern durch gleichzeitiges Drücken der **UP** und **DOWN** Tasten für 2 Sekunden

✓ Fertig für nächsten Schritt: Eingangssignal anlegen und Funktion testen

## 5.5 Hinweise zum Einstellen mit Software

- Die Parametrierung des Proportional-Verstärkers Typ EV2S kann mit der Parametriersoftware HAWE Visual Tool über die CAN Schnittstelle erfolgen. Hierzu ist ein CAN-USB Dongle von PEAK-SYSTEMS nötig.  
[PEAK USB-CAN driver for PEAK PCAN-USB CAN-interface](#)
- Das Dokument "EV2S User Manual" beschreibt die Software und die Einstellungsmöglichkeiten im Detail.  
[Manual - Proportional amplifier type EV2S-CAN](#)
- EV2S - EDS Datei  
[EV2S - EDS](#)



### Hinweis

Manche Dateitypen öffnen sich standardmäßig direkt im Browserfenster. Um sie herunterzuladen, bitte mit der rechten Maustaste auf Dateinamen bzw. Dateiendung gehen und dann "Ziel speichern unter" bzw. "Link speichern unter" auswählen.



## 5.6 Fehlermanagement

Die Anzeige von Fehlercodes erfolgt in zwei Anzeigen. Zunächst wird der Text „Er“ angezeigt, danach wechselt die Anzeige auf die Fehlernummer.

| Code  | Bezeichnung             | Gruppe     | Bemerkung  |
|-------|-------------------------|------------|--|
| Er 10 | Error Bottom            | Eingang 1  | Kabelbrucherkennung ausgelöst  |
| Er 11 | Error Top               | Eingang 1  | Kurzschlusserkennung ausgelöst   |
| Er 12 | Error Middle            | Eingang 1  | Bei Doppelventilen: Bevor ein Sollwert angelegt wird, muss zunächst ein „Nullsollwert“ (Joystick Mittelstellung) vorhanden sein.                                   |
| Er 13 | Overload current signal | Eingang 1  | Stromsignal größer 20 mA gemessen  |
| Er 20 | Error Bottom            | Eingang 2  | Kabelbrucherkennung ausgelöst  |
| Er 21 | Error Top               | Eingang 2  | Kurzschlusserkennung ausgelöst   |
| Er 22 | Error Middle            | Eingang 2  | Bei Doppelventilen: Bevor ein Sollwert angelegt wird, muss zunächst ein „Nullsollwert“ (Joystick Mittelstellung) vorhanden sein.                                   |
| Er 30 | Error Open              | Ausgang 1  | Kabelbruch erkannt   |
| Er 31 | Error Short             | Ausgang 1  | Kurzschluss erkannt, Fehler kann nur durch Reset oder einen Sollwert = 0% gelöscht werden  |
| Er 32 | Error Range             | Ausgang 1  | Sollwert kann nicht erreicht werden. Angeschlossene Ventilschleife besitzt einen zu hohen Widerstand. z.B. Eine 24 V Ventilschleife wird im 12 V System verwendet. |
| Er 40 | Error Open              | Ausgang 2  | Kabelbruch am Ausgang 2 erkannt  |
| Er 41 | Error Short             | Ausgang 2  | Kurzschluss erkannt, Fehler kann nur durch Reset oder einen Sollwert = 0% gelöscht werden  |
| Er 42 | Error Range             | Ausgang 2  | Sollwert kann nicht erreicht werden. Angeschlossene Ventilschleife besitzt einen zu hohen Widerstand. z.B. Eine 24 V Ventilschleife wird im 12 V System verwendet. |
| Er 55 | Heartbeat missing       | CAN-Bus    | Kein zyklisches CANopen Heartbeat Telegramm empfangen  |
| Er 56 | Setpoint missing        | CAN-Bus    | Kein zyklischer Sollwert (Zykluszeit <= 300 ms) empfangen  |
| Er 57 | Startup missing         | CAN-Bus    | Startup Telegramm ist nicht empfangen worden   |
| Er 58 | Bus Warning             | CAN-Bus    | z.B. CAN Bus Leitungen nicht korrekt angeschlossen   |
| Er 59 | Bus OFF                 | CAN-Bus    | z.B. falsche Baudrate gewählt / Abschlusswiderstand nicht vorhanden  |
| Er 60 | Temperature Warning     | Temperatur | Interne Temperatur zu hoch, Sollwerte werden automatisch reduziert!  |
| Er 61 | Temperature Shutdown    | Temperatur | Interne Temperatur überschreitet maximales Limit: Ausgänge werden deaktiviert!   |
| Er 70 | No valid type           | Parameter  | Der gewählte Gerätetyp ist ungültig.   |
| Er 80 | Supply voltage low      | Sonstiges  | Versorgungsspannung zu niedrig! < 8 V DC   |
| Er 81 | Supply voltage high     | Sonstiges  | Versorgungsspannung zu hoch! > 32 V DC   |
| Er 82 | AI1 / AI2 high          | Sonstiges  | Modus 2 x 0...10 V DC: Sollwert > 0% an Analog Eingang 1 und 2 gleichzeitig  |

## 5.7 Gerätetyp ändern

Während der Initialisierung des Proportions-Verstärkers wird ein Gerätetyp festgelegt. Der Gerätetyp definiert die Reaktion der Leistungsausgänge auf Eingangssignale. Es gibt folgende Wege den Gerätetyp nachträglich zu ändern:

1. Resetfunktion über die Menüpunkte Konfiguration  $\square$  - Reset  $\square$  aufrufen.
  - ✓ Display zeigt  $\square\square$ .
2. UP und DOWN Taste gleichzeitig drücken und halten.
  - ✓ Reset Bestätigung: Display zeigt  $--$ .
3. Spannungsversorgung für mind. 5 Sekunden entfernen.
4. Spannungsversorgung wieder herstellen.

### Gerätetyp über das Menü ändern

Änderung des Gerätetyps über den Menüpunkt Konfiguration  $\square$  - Gerätetyp  $\square$ .

- Konfigurationen der Eingangssignale werden auf Auslieferungszustand zurückgesetzt! <-- ACHTUNG!!
- Angepasste Eingangs-Parametern werden überschrieben! <-- ACHTUNG!!
- Keine Änderung der Parameter für die Leistungsausgänge oder die Kommunikation.
- Der Gerätetyp wird mit Hilfe der Tabelle Gerätetypen definiert.

### Tabelle Gerätetypen

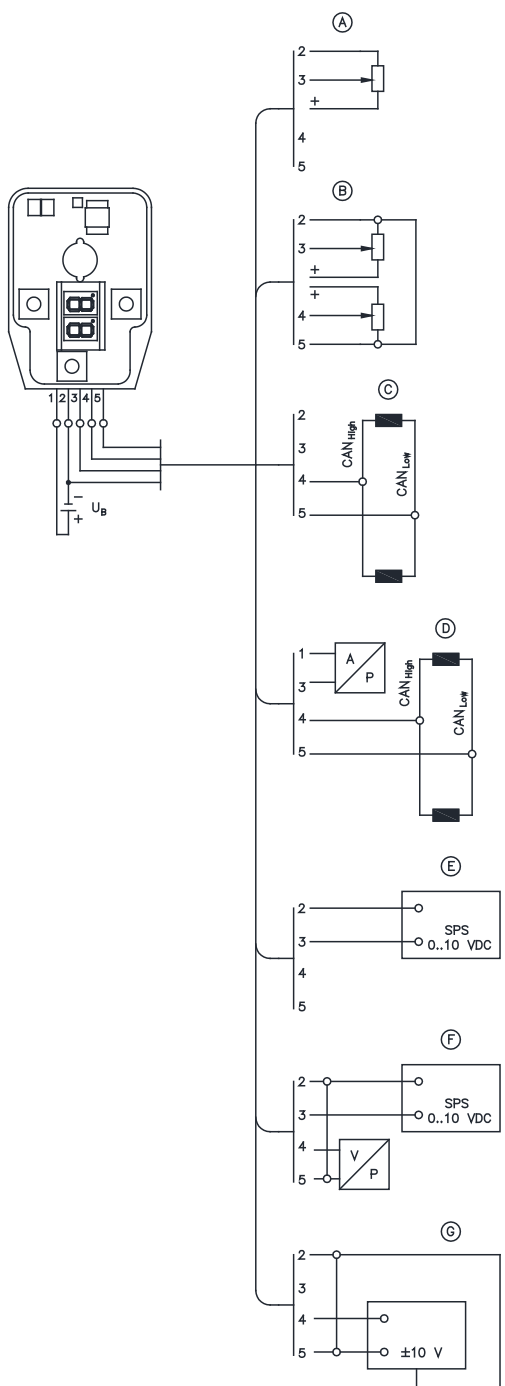
| Gerätetyp | Eingangssignal         | Eingang                | Magnettyp            |
|-----------|------------------------|------------------------|----------------------|
| 1         | 0 - 10 V               | Analog Eingang 1       | Einzelmagnet         |
| 2         | 4 - 20 mA              | Analog Eingang 1       | Einzelmagnet         |
| 3         | 0 - 10 V               | Analog Eingang 2       | Einzelmagnet         |
| 4         | 2 x 0 - 10 V           | Analog Eingang 1 und 2 | Doppelmagnet         |
| 5         | $\pm 10$ V             | Analog Eingang 2       | Doppelmagnet         |
| 6         | Ratiometrisch zu $U_B$ | Analog Eingang 1       | Doppelmagnet         |
| 7         | 4 - 20 mA              | Analog Eingang 1       | Doppelmagnet         |
| 8         | 0 - 10 V               | Analog Eingang 1       | Doppelmagnet         |
| 9         | 0 - 5 V                | Analog Eingang 1       | Doppelmagnet         |
| 10        | CAN                    | CAN L / CAN H          | Einzel-/Doppelmagnet |
| 11        | 0 - 10 V               | Analog Eingang 2       | Doppelmagnet         |
| 12        | 0 - 5 V                | Analog Eingang 2       | Doppelmagnet         |
| 13        | PWM                    | Analog Eingang 1       | Einzelmagnet         |
| 14        | PWM                    | Analog Eingang 1       | Doppelmagnet         |
| 15        | 0 - 5 V                | Analog Eingang 1       | Einzelmagnet         |
| 16        | 0 - 5 V                | Analog Eingang 2       | Einzelmagnet         |
| 17        | Ratiometrisch zu $U_B$ | Analog Eingang 1       | Einzelmagnet         |
| 18        | $\pm 10$ V             | Analog Eingang 2       | Einzelmagnet         |
| 19        | 2 x 0 - 10 V           | Analog Eingang 1 und 2 | Einzelmagnet         |

### Gerätetyp mit dem HAWE Visual Tool ändern

- Der Gerätetyp ist in Parameter 18 gespeichert.
- Die Gerätetypen sind in der Tabelle Gerätetypen beschrieben.

## 6 Sonstige Informationen

### 6.1 Schaltungsbeispiel



**Beispiel A** Betrieb mit einem externem Sollwertpotentiometer an Analog Eingang 1 mit externer Spannungsversorgung des Sollwertpotentiometers

**Beispiel B** Betrieb mit zwei externem Sollwertpotentiometern an Analog Eingang 1 und 2 mit externer Spannungsversorgung des Sollwertpotentiometers

**Beispiel C** Betrieb im CAN-Bus Netzwerk

**Beispiel D** Betrieb im CAN-Bus Netzwerk und einlesen eines Sensors (4-20 mA)

**Beispiel E** Betrieb mit externer Sollwertquelle aus SPS, CNC oder Computer

**Beispiel F** Betrieb mit externer Sollwertquelle aus SPS, CNC oder Computer und Regelung durch analogen Sensor (Geschlossener Regelkreis)

**Beispiel G** Betrieb mit externer Sollwertquelle aus SPS, CNC oder Computer an Analog II

## 6.2 Erstinbetriebnahme Set

### Allgemeine Kenngrößen

| Benennung    | Erstinbetriebnahme Set   |
|--------------|--|
| Anschluss    | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Eurostecker Typ C</li> <li>▪ M12, 5-polig</li> <li>▪ Einzelader-Klemmen, max. 2,5 mm<sup>2</sup></li> <li>▪ D-Sub Stecker DE-9</li> </ul> |
| Masse        | ≈ 190 g  |
| Schutzklasse | IP 20  |

### Elektrische Kenngröße

|                     |   |
|---------------------|---|
| Versorgungsspannung | 100...240 V AC, 50...60 Hz                      |
| Ausgangsspannung    | 24 V DC   |
| Ausgangsstrom       | max. 1 A  |
| CAN Terminierung    | 120 Ω Endwiderstand in D-Sub Stecker integriert |

### Belegungsplan

| Signal                     | Einzelader-Klemme | M 12 Pin | D-Sub Pin |
|----------------------------|-------------------|----------|-----------|
| U <sub>B</sub>             | Rot               | 1        | -         |
| PGND/Analog Eingang 1 GND  | Schwarz           | 2        | -         |
| Analog Eingang 1           | Weiß              | 3        | -         |
| CAN-H/Analog Eingang 2     | Gelb              | 4        | 2         |
| CAN-L/Analog Eingang 2 GND | Grün              | 5        | 7         |



#### Vorsicht

**Verletzungsgefahr durch Stromschlag, falls Spannung an die Klemmen gelegt wird.**

Leichte Verletzung oder Verbrennung

- Arbeiten an der elektrischen Anlage nur durch eine Elektrofachkraft oder durch unterwiesenes Personal unter der Leitung einer Elektrofachkraft durchführen.
- Beachten, dass durch falsche Montage der elektrischen Verkabelung Sachschäden entstehen können.

## Weitere Informationen

### Weitere Ausführungen

- CAN-Knoten Typ CAN-IO : D 7845 IO
- Proportional-Verstärker Typ EV1D: D 7831 D
- Proportional-Verstärker Typ EV1M3: D 7831/2
- Proportional-Verstärker Typ EV22K5: D 7817/2

### 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
- Proportional-Wegeschieber Typ PSLF, PSVF und SLF Baugröße 3: D 7700-3F
- Proportional-Wegeschieber Typ PSLF, PSVF und SLF Baugröße 5: D 7700-5F
- Proportional-Wegeschieber Typ PSLF, PSLV und SLF Baugröße 7: D 7700-7F
- Proportional-Wegeschieber Typ EDL: D 8086
- Proportional-Druckbegrenzungsventil Typ PDV und PDM: D 7486
- Wegesitzventil Typ EM und EMP: D 7490/1
- Wegeschieberventil Typ NSWP 2: D 7451 N
- Axialkolben-Verstellpumpe Typ V60N: D 7960 N
- Axialkolben-Verstellpumpe Typ V30D: D 7960
- Axialkolben-Verstellpumpe Typ V30E: D 7960 E
- Proportional-Druckbegrenzungsventil Typ PDV und PDM: D 7486
- Proportional-Stromregelventil Typ SE und SEH: D 7557/1