

## Digitale Ansteuerelektronik Typ 8605

<b>1</b>	<b>DIE BEDIENUNGSANLEITUNG .....</b>	<b>47</b>
1.1	Darstellungsmittel .....	47
<b>2</b>	<b>BESTIMMUNGSGEMÄSSE VERWENDUNG .....</b>	<b>48</b>
2.1	Beschränkungen .....	48
2.2	Vorhersehbarer Fehlgebrauch .....	48
<b>3</b>	<b>SICHERHEITSHINWEISE.....</b>	<b>49</b>
<b>4</b>	<b>ALLGEMEINE HINWEISE .....</b>	<b>51</b>
4.1	Lieferumfang .....	51
4.2	Garantiebestimmungen .....	51
4.3	Zulassungen.....	52
4.4	Informationen im Internet.....	52
<b>5</b>	<b>PRODUKTBESCHREIBUNG.....</b>	<b>52</b>
5.1	Allgemeine Beschreibung.....	52
5.2	Technische Daten .....	53
5.3	Bauformen des Gerätes.....	53
5.4	Bestelltabeln / Zubehör.....	55
<b>6</b>	<b>AUFBAU UND FUNKTION.....</b>	<b>57</b>
6.1	Bedien- und Anzeigeelemente .....	57
6.2	Grundfunktion .....	58
6.3	Abstimmung auf die Ventil- und Applikationsdaten .....	60
<b>7</b>	<b>MONTAGE.....</b>	<b>62</b>
7.1	Sicherheitshinweise .....	62
7.2	Elektrische Anschlüsse.....	62

<b>8</b>	<b>KONFIGURATION .....</b>	<b>66</b>
8.1	Betriebsmodi.....	66
8.2	Grundeinstellungen .....	67
8.3	Menü des Konfigurationsmodus.....	68
8.4	Werkseinstellungen der Ansteuerelektronik .....	82
<b>9</b>	<b>WARTUNG, INSTANDHALTUNG.....</b>	<b>83</b>
9.1	Wartung .....	83
9.2	Instandhaltung .....	83
<b>10</b>	<b>VERPACKUNG, TRANSPORT .....</b>	<b>83</b>
10.1	Transport .....	83
<b>11</b>	<b>LAGERUNG .....</b>	<b>84</b>
11.1	Lagerbedingungen.....	84
11.2	Außerbetriebnahme .....	84
11.3	Wieder-Inbetriebnahme.....	84
<b>12</b>	<b>ENTSORGUNG.....</b>	<b>85</b>

## 1 DIE BEDIENUNGSANLEITUNG

Die Bedienungsanleitung beschreibt den gesamten Lebenszyklus des Gerätes. Bewahren Sie diese Anleitung so auf, dass sie für jeden Benutzer gut zugänglich ist und jedem neuen Eigentümer des Gerätes wieder zur Verfügung steht.

### WARNUNG!



**Die Bedienungsanleitung muss gelesen und verstanden werden**

- Lesen Sie die Bedienungsanleitung sorgfältig.
- Beachten Sie die Kapitel *Bestimmungsgemäßer Gebrauch* und *Allgemeine Sicherheitshinweise*!

### 1.1 Darstellungsmittel

#### 1.1.1 Sicherheitshinweise

### GEFAHR!



**Hohes Risiko**

Bezeichnet eine *unmittelbar drohende Gefahr*. Wenn sie nicht gemieden wird, sind *Tod* oder *schwerste Verletzungen* die Folge.

### WARNUNG!



**Mittleres Risiko**

Bezeichnet eine *möglicherweise gefährliche Situation*. Wenn sie nicht gemieden wird, können *Tod* oder *schwerste Verletzungen* die Folge sein.

### VORSICHT!



**Geringes Risiko**

Bezeichnet eine *möglicherweise gefährliche Situation*. Wenn sie nicht gemieden wird, können *leichte oder geringfügige Verletzungen* sowie *Sachschäden* die Folge sein.

#### 1.1.2 Informationen, Empfehlungen

### HINWEIS!



Bezeichnet wichtige Zusatzinformationen, Tipps und Empfehlungen, die für Ihre Sicherheit und die einwandfreie Funktion des Gerätes wichtig sind.

### HINWEIS!



Verweist auf Informationen in dieser Bedienungsanleitung oder in anderen Dokumentationen.

#### 1.1.3 Arbeitsschritte

→ markiert einen Arbeitsschritt, den Sie ausführen müssen.

## **2 BESTIMMUNGSGEMÄSSE VERWENDUNG**

Die Digitale Ansteuerelektronik für Proportionalventile Typ 8605 darf nur für die im Kapitel 5. *Produktbeschreibung* vorgesehenen Einsatzfälle und nur in Verbindung mit von Bürkert empfohlenen bzw. zugelassenen Fremdgeräten und -komponenten verwendet werden. Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Beachten Sie die Hinweise dieser Bedienungsanleitung sowie die Einsatzbedingungen und zulässigen Daten, die im Kapitel 5.2 *Technische Daten* spezifiziert sind. Der einwandfreie und sichere Betrieb der Digitalen Ansteuerelektronik für Proportionalventile Typ 8605 setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung und Installation sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.

### **2.1 Beschränkungen**

Beachten Sie bei der Ausführung des Systems auf gegebenenfalls bestehende Beschränkungen.

### **2.2 Vorhersehbarer Fehlgebrauch**

Falsche Ventilauswahl

Wird ein falsches Ventil ausgewählt, kann es z. B. bei Typ 2822 zu mechanischen Beschädigungen führen, wenn die Ansteuerfrequenz zu niedrig ist.

### 3 SICHERHEITSHINWEISE

#### GEFAHR!



##### **Gefahr durch hohen Druck!**

Bei Eingriffen in die Anlage besteht akute Verletzungsgefahr.

- Schalten Sie den Druck ab, bevor Sie Leitungen und Ventile, mit denen die Elektronik verbunden ist, lösen!

##### **Gefahr durch elektrische Spannung!**

Bei Eingriffen in die Anlage besteht akute Verletzungsgefahr.

- Schalten Sie vor Beginn der Arbeiten in jedem Fall die Spannung ab und sichern Sie diese vor Wiedereinschalten!
- Beachten Sie die geltenden Unfallverhütungs- und Sicherheitsbestimmungen für elektrische Geräte!

#### WARNING!



**Unbeabsichtigtes Betätigen oder unzulässige Beeinträchtigung können zu allgemeinen Gefahrensituationen bis hin zur Körperverletzung führen.**

- Treffen Sie geeignete Maßnahmen, um unbeabsichtigtes Betätigen oder unzulässige Beeinträchtigungen auszuschließen!

**Bei Installations- und Instandhaltungsarbeiten können Gefahrensituationen entstehen.**

- Diese Arbeiten dürfen nur durch autorisiertes Fachpersonal mit geeignetem Werkzeug durchgeführt werden!
- Gewährleisten Sie nach einer Unterbrechung der elektrischen oder pneumatischen Versorgung einen definierten oder kontrollierten Wiederanlauf des Prozesses!

#### VORSICHT!



**Für die Einsatzplanung und den Betrieb des Gerätes gelten die allgemeinen Regeln der Technik!**

Beachten Sie die Regeln nicht, können Verletzungen entstehen und / oder das Gerät, ggf. auch dessen Umgebung, können beschädigt werden.

- Halten Sie die allgemeinen Regeln der Technik ein!

**Beim Schalten kann der Druck im System abfallen.**

Es besteht Verletzungsgefahr.

- Vermeiden Sie den Druckabfall.
- Führen Sie die Druckversorgung möglichst großvolumig aus, auch bei vorgeschalteten Geräten wie z. B. Druckreglern, Wartungseinheiten, Absperrventilen.

**VORSICHT!****Elektrostatisch gefährdete Bauelemente / Baugruppen**

Das Gerät enthält elektronische Bauelemente, die gegen elektrostatische Entladung (ESD) empfindlich reagieren. Berührung mit elektrostatisch aufgeladenen Personen oder Gegenständen gefährdet diese Bauelemente. Im schlimmsten Fall werden sie sofort zerstört oder fallen nach der Inbetriebnahme aus.

- Beachten Sie die Anforderungen nach EN 100 015 - 1, um die Möglichkeit eines Schadens durch schlagartige elektrostatische Entladung zu minimieren bzw. zu vermeiden!
- Achten Sie ebenso darauf, dass Sie elektronische Bauelemente nicht bei anliegender Versorgungsspannung berühren!

**HINWEIS!**

- Die Digitale Ansteuerelektronik für Proportionalventile Typ 8605 wurde unter Einbeziehung der anerkannten sicherheitstechnischen Regeln entwickelt und entspricht dem Stand der Technik. Trotzdem können Gefahren entstehen.
- Betreiben Sie die Digitale Ansteuerelektronik für Proportionalventile Typ 8605 nur in einwandfreiem Zustand und unter Beachtung der Bedienungsanleitung.
- Bei Nichtbeachtung dieser Hinweise und unzulässigen Eingriffen in die Digitale Ansteuerelektronik für Proportionalventile Typ 8605 entfällt jegliche Haftung unsererseits, ebenso erlischt die Garantie auf Geräte und Zubehörteile!

## 4 ALLGEMEINE HINWEISE

### 4.1 Lieferumfang

Überzeugen Sie sich unmittelbar nach Erhalt der Sendung, dass der Inhalt nicht beschädigt ist und in Art und Umfang mit dem Lieferschein bzw. der Packliste übereinstimmt. Bei Unstimmigkeiten wenden Sie sich bitte umgehend an uns.

#### Deutschland

Kontaktadresse:

Bürkert Fluid Control System

Sales Center

Chr.-Bürkert-Str. 13-17

D-74653 Ingelfingen

Tel. : 07940 - 10 111

Fax: 07940 - 10 448

E-mail: [info@de.buerkert.com](mailto:info@de.buerkert.com)

#### International

Die Kontaktadressen finden Sie auf den letzten Seiten dieser Bedienungsanleitung.

Außerdem im Internet unter:

[www.buerkert.com](http://www.buerkert.com) → Bürkert → Company → Locations

### 4.2 Garantiebestimmungen

Diese Druckschrift enthält keine Garantiezusagen. Wir verweisen hierzu auf unsere allgemeinen Verkaufs- und Geschäftsbedingungen.

Voraussetzung für die Garantie ist der bestimmungsgemäße Gebrauch der Digitalen Ansteuerelektronik für Proportionalventile Typ 8605 unter Beachtung der spezifizierten Einsatzbedingungen.

#### HINWEIS!



Die Gewährleistung erstreckt sich nur auf die Fehlerfreiheit der Digitalen Ansteuerelektronik für Proportionalventile Typ 8605 und ihrer Bauteile. Für Folgeschäden jeglicher Art, die durch Ausfall oder Fehlfunktion des Gerätes entstehen könnten, wird keine Haftung übernommen.

## 4.3 Zulassungen

### HINWEIS!



Die auf den Bürkert-Typschildern aufgebrachte Zulassungskennzeichnung bezieht sich nur auf die Bürkert-Produkte.

## 4.4 Informationen im Internet

Bedienungsanleitung und Datenblatt der Digitalen Ansteuerelektronik für Proportionalventile Typ 8605 finden Sie im Internet unter:

[www.buerkert.de](http://www.buerkert.de) → Bürkert → Technische Daten → Datenblätter → Typ 8605  
Desweiteren steht eine komplette Dokumentation auf CD bereit. Die Bedienungsanleitung können Sie unter folgender Identnummer (ID-Nr.) bestellen: 00805613.

## 5 PRODUKTBESCHREIBUNG

### 5.1 Allgemeine Beschreibung

Die Digitale Ansteuerelektronik für Proportionalventile Typ 8605 (im Folgenden *Ansteuerelektronik Typ 8605* genannt) ist geeignet zur Ansteuerung aller Bürkert-Proportionalventile mit einem Maximalstrom im Bereich von 40 ... 2000 mA.

Sie wandelt ein externes Normsignal in ein pulsweitenmoduliertes Spannungssignal (PWM) um, mit welchem die Magnetspule des Proportionalventils beaufschlagt wird. Jedem Wert des Eingangssignals ist dabei ein bestimmter Wert des mittleren Spulenstroms zugeordnet. Über den Spulenstrom ist die Öffnung des Ventils proportional einstellbar.

### Einsatzbereich

Die Ansteuerelektronik Typ 8605 ist für den dauerhaften Einsatz in Industrieumgebung konzipiert, insbesondere in den Bereichen der Steuer- und Regeltechnik.



## 5.2 Technische Daten

Bezeichnung	Werte
Spannungsversorgung	12 ... 24 V DC ( $\pm 10$ %, Restwelligkeit < 5 %)
Leistungsaufnahme (ohne Ventil)	ca. 1 W
Ausgangsstrom (zum Ventil)	max. 2 A
Betriebstemperatur	-10 ... 60 °C / 14 ... 140 °F
Störfestigkeit	nach EN50082-2
Störausstrahlung	nach EN50081-2
Strombereich je nach Ausführung für Ventile	40 - 220 mA, 200 - 1000 mA, 500 - 2000 mA
Normsignaleingang <ul style="list-style-type: none"><li>Spannung (0 ... 5 V, 0 ... 10 V)</li><li>Strom (0 ... 20 mA, 4 ... 20 mA)</li></ul>	Eingangsimpedanz > 20 kOhm Eingangsimpedanz < 200 Ohm
Gehäuse Hutschienenausführung <ul style="list-style-type: none"><li>Schutzart nach DIN EN 60529</li><li>Werkstoffe</li><li>Maße</li></ul>	IP40 Polyamid / PBT LxBxH: 97x27x57 mm
Gehäuse Kabelkopfausführung <ul style="list-style-type: none"><li>Schutzart nach DIN EN 60529</li><li>Werkstoffe</li><li>Maße</li></ul>	IP65 Polyamid / PC LxBxH: 70x32x42,5 mm

## 5.3 Bauformen des Gerätes

Die Ansteuerelektronik ist in zwei Bauformen lieferbar.

### 5.3.1 Typ 8605 KK (Kabelkopfausführung)

Aufsteckbare Version auf Ventile mit Steckerbild A (z. B. die Typen 2832, 2833, 2834, 2835, 2836, 6022, 6023, 6024, 6223).

Die Bedieneinheit (siehe Kapitel 6.1.1 *Bedieneinheit*) kann nach dem Einstellvorgang abgenommen werden.

Bei Betrieb der Ansteuerelektronik 8605 in Kabelkopfausführung ohne Bedieneinheit wird der Betriebszustand durch zwei LEDs (siehe Kapitel 6.1.2 *LEDs bei Ausführungen ohne Bedieneinheit*) angezeigt.

#### Gerätevarianten des Typs 8605 KK

Es stehen zwei Gerätevarianten zur Verfügung:

- Variante 1 für Ventile mit einem Maximalstrom von 200 - 1000 mA,
- Variante 2 für Ventile mit einem Maximalstrom von 500 - 2000 mA.

### 5.3.2 Typ 8605 HS (Hutschienenausführung)

Separate Elektronik in Gehäuse für Hutschienenmontage nach DIN EN 50022. Diese Bauform ist geeignet für alle Proportionalventile im angegebenen Leistungsbereich.

Die Bedieneinheit (siehe Kapitel 6.1.1 *Bedieneinheit*) ist nicht abnehmbar.

#### Gerätevarianten des Typs 8605 HS

Es stehen drei Gerätevarianten zur Verfügung:

- Variante 1 für Ventile mit einem Maximalstrom von 40 - 220 mA,
- Variante 2 für Ventile mit einem Maximalstrom von 200 - 1000 mA,
- Variante 3 für Ventile mit einem Maximalstrom von 500 - 2000 mA.

## 5.4 Bestelltabellen / Zubehör

### VORSICHT!



#### Gefahr durch falsches Zubehör und Ersatzteile!

Falsches Zubehör oder ungeeignete Ersatzteile können zu Verletzungen und zu Schäden am Gerät und seiner Umgebung führen.

- Verwenden Sie nur Original-Zubehör sowie Original-Ersatzteile der Fa. Bürkert GmbH & Co. KG!

### 5.4.1 Geräte-Varianten

Ventiltyp	Hut-schiene	Hut-schiene	Kabel-kopf	Hut-schiene	Kabel-kopf
	40 - 220 mA	200 - 1000 mA	200 - 1000 mA	500 - 2000 mA	500 - 2000 mA
	178362	178363	178354 178355 178358 178359	178364	178356 178357 178360 178361
<b>Neuprogramm</b>					
2822 24 V DC	X				
2822 12 V DC	X				
2824 24 V DC	X	X			
2824 12 V DC		X			
2833 24 V DC		X	X		
2833 12 V DC		X	X	X	X
2835 24 V DC		X	X	X	X
2835 12 V DC				X	X
2836 24 V DC				X	X
6024 24 V DC		X	X	X	X
6024 12 V DC				X	X
6223 24 V DC		X	X		
6223 12 V DC				X	X
<b>Altprogramm</b>					
2821 24 V DC	X				
2821 12 V DC		X			
6021 24 V DC	X				
6021 12 V DC		X			
6022 24 V DC		X	X		
6022 12 V DC		X	X	X	X

2832 24 V DC		X	X		
2832 12 V DC		X	X	X	X
2834 24 V DC		X	X	X	X
2834 12 V DC				X	X
6023 24 V DC		X	X		
6023 12 V DC				X	X
<b>Hinweis:</b> Bei zwei möglichen Strombereichen der Ansteuerelektronik sollte die kleinere bevorzugt werden.					

## 5.4.2 Zubehör

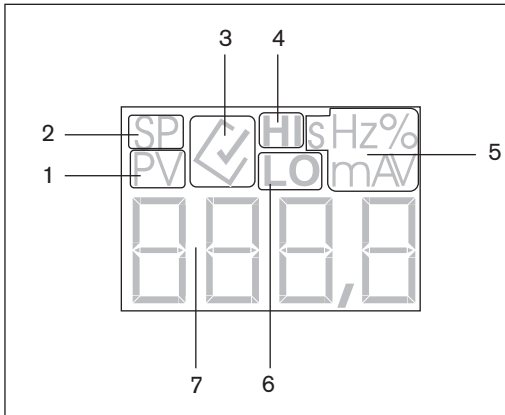
Zubehör/Einzelteil	Ident.-Nr.
Bedieneinheit für Typ 8605 Kabelkopf	667 839
RS232-Modul für Typ 8605 Kabelkopf	667 840
RS485-Modul für Typ 8605 Kabelkopf	667 841
RS232-Modul für Typ 8605 Hutschiene	667 842
RS485-Modul für Typ 8605 Hutschiene	667 843
Winkelstecker M12 4-pol.	784 301
Anschlusskabel M12 4-pol. 5 m Länge	918 038
Anschlusskabel M8 für serielle Kommunikation RS232 bzw. RS485	918 718
Deckel-Set (für Betrieb ohne Bedieneinheit)	670 549

## 6 AUFBAU UND FUNKTION

### 6.1 Bedien- und Anzeigeelemente

#### 6.1.1 Bedieneinheit

Die Bedieneinheit besteht aus LCD-Display und Tasten. Sie dient der Anzeige und Einstellung der Ansteuerelektronik Typ 8605.



#### Legende

- 1 Process value = Istwert  
(des Spulenstroms)
- 2 Setpoint = Sollwert  
(des Spulenstroms)
- 3 = aktiv  
 = nicht aktiv
- 4 Obergrenze
- 5 Einheit des angezeigten  
Wertes  
(s, Hz, %, mA, V)
- 6 Untergrenze
- 7 LCD-Display

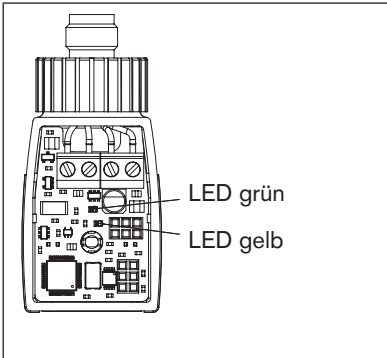
Bild 6-1: Bedieneinheit

#### Tastenbelegung

Taste	Anzeigemodus	Konfigurations modus	Ausgewählter und bestätigter Menüpunkt
	Umschalten des Anzei- gewertes PV [mA] Process Value PV [%] Process Value SP [%] Setpoint TV [%] Tastverhältnis	Blättern nach oben (Auswahl)	Inkrementieren (Vergrößern) von Zahlenwerten
		Blättern nach unten (Auswahl)	Dekrementieren (Verkleinern) von Zahlenwerten
	3 sec Einstieg in den Konfi- gurations- modus	Bestätigen des gewählten Menü- punktes	An- und Abwäh- len der einzelnen Menüpunkte
		Wechsel zwischen Haupt- und Unter- menüpunkten z. B.: Out-VALV	Bestätigen ein- gestellter Werte

## 6.1.2 LEDs bei Betrieb ohne Bedieneinheit

Bei Betrieb der Ansteuerelektronik 8605 ohne Bedieneinheit wird der Betriebszustand durch zwei LEDs angezeigt.



Legende

- 1 grün: Gerät in Betrieb
- 2 gelb: Strom durch Ventil

Bild 6-2: LEDs bei Ausführungen ohne Bedieneinheit

## 6.2 Grundfunktion

Die Ansteuerelektronik Typ 8605 ist geeignet zur Steuerung aller Bürkert-Proportionalventile mit einem Maximalstrom im Bereich von 40 ... 2000 mA. Sie wandelt ein externes Normsignal in ein pulsweitenmoduliertes Spannungssignal (PWM) um, mit welchem die Magnetspule des Proportionalventils beaufschlagt wird (siehe Bild 6-3: Grundfunktion der Ansteuerelektronik Typ 8605). Jedem Wert des Eingangssignals ist dabei ein bestimmter Wert des mittleren Spulenstroms zugeordnet. Über den Spulenstrom ist die Öffnung des Ventils proportional einstellbar.

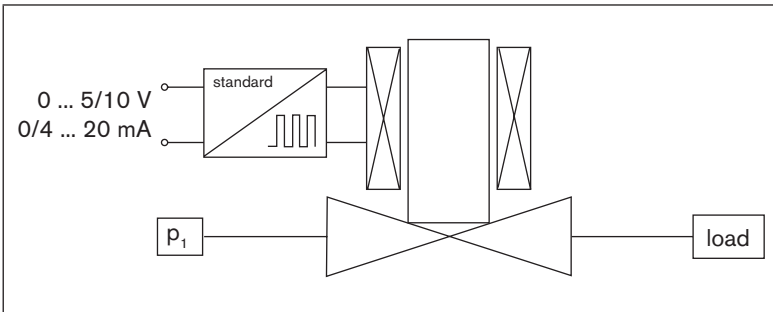


Bild 6-3: Grundfunktion der Ansteuerelektronik Typ 8605

Als Normsignale sind 0 ... 5 V, 0 ... 10 V, 0 ... 20 mA oder 4 ... 20 mA einstellbar.

Der rechteckige Zeitverlauf des PWM-Spannungssignals wird wegen der Induktivität der Spule nicht in einen entsprechenden Stromverlauf übersetzt, sondern der Spulenstrom zeigt einen sägezahnförmig „verschliffenen“ Zeitverlauf (siehe *Bild 6-4: Zeitverlauf von PWM-Spannungssignal und Spulenstrom*). Der zeitlich gemittelte (effektive) Spulenstrom hängt ab vom Tastverhältnis  $\tau$  des Spannungssignals.

$$\tau = t_{\text{on}} / (t_{\text{on}} + t_{\text{off}})$$

Der Verlauf des Spulenstroms im Takt der PWM-Frequenz erzeugt eine proportionale Änderung der auf den Anker wirkenden Magnetkraft und damit, bei geeigneter Wahl dieser Frequenz (siehe Kapitel 6.3 *Abstimmung auf die Ventil- und Applikationsdaten*), eine ständige, geringe Bewegung des Ankers um seine momentane Gleichgewichtslage (Dither-Bewegung). Dadurch werden Haftreibungszustände an den Lagerstellen vermieden.

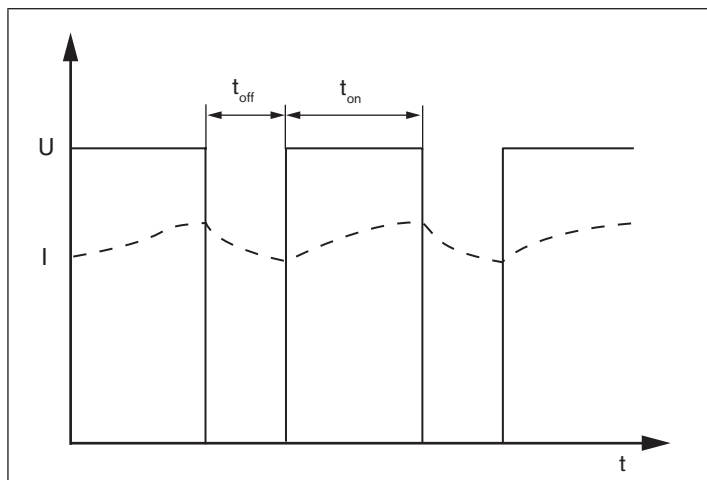


Bild 6-4: Zeitverlauf von PWM-Spannungssignal und Spulenstrom

Durch die Eigenerwärmung der Spule und die damit verbundenen, starken Widerstandsänderungen der Wicklung bleiben Spulenstrom und damit die Öffnung des Ventils bei festem Tastverhältnis nicht konstant. Eine interne Stromregelung dient zur Kompensation dieser thermischen Effekte durch entsprechendes Nachführen des Tastverhältnisses.

### 6.3 Abstimmung auf die Ventil- und Applikationsdaten

Der Arbeitsbereich eines Ventils in einer bestimmten Applikation hängt stark von seiner Nennweite sowie den vorliegenden Druckverhältnissen ab.

Um den Arbeitsbereich optimal auf die Spanne des Ansteuersignals abzubilden, werden die Eckwerte für den effektiven Spulenstrom über die Bedieneinheit so eingestellt, dass

- das Öffnen des Ventils bei einem Stromwert knapp über dem unteren Eckwert ( $I_1$ ) beginnt,
- der volle Durchfluss bei einem Stromwert knapp unter dem oberen Eckwert ( $I_2$ ) erreicht wird.

Der untere Eckwert ist der Strom, der beim kleinsten Wert des Normsignals (0 V, 0 mA bzw. 4 mA) ausgeregelt wird.

Der obere Eckwert stellt sich beim größten Wert des Normsignals (5 V, 10 V bzw. 20 mA) ein.

Zwischen den beiden Eckwerten hängt der effektive Spulenstrom linear vom Eingangssignal ab (siehe *Bild 6-5: Strom über Normsignal*)

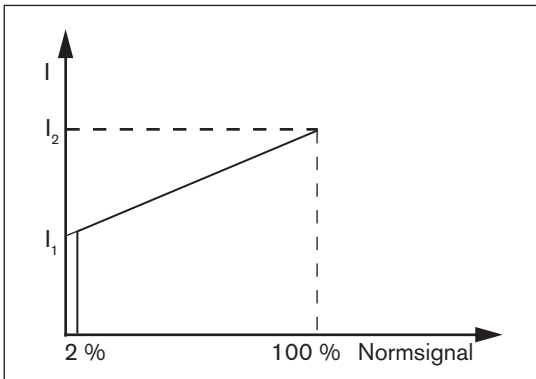


Bild 6-5: Strom über Normsignal

Mit den Eckwerten  $I_1$  bzw.  $I_2$  kann der Arbeitsbereich auch so skaliert werden, dass über die ganze Spanne des Normsignals nur ein Teilbereich der gesamten Öffnung des Ventils überstrichen wird. Insbesondere kann der Durchflussbereich auf einen kleineren Wert begrenzt werden, als ihn das Ventil bei den gegebenen Druckverhältnissen erlauben würde.

Die Nullpunktabschaltung garantiert das Dichtschließen des Ventils bei Eingangssignalen unterhalb einer gewissen Schwelle des Eingangssignals (z.B. < 2 % des Endwertes). Dazu wird der Spulenstrom bei Werten unter dieser Schwelle abweichend von der in Bild 6-5 gezeigten Geraden auf Null

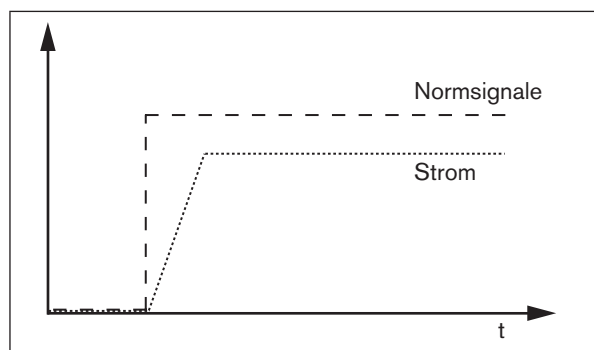


gesetzt, so dass die volle Kraft der Rückstellfeder des Ventils als Dichtkraft wirksam wird.

Die Nullpunktabschaltung kann wahlweise aktiviert oder deaktiviert werden.

Eine **Rampenfunktion** dient dazu, um sprunghafte Änderungen des Eingangssignals zu dämpfen und in eine einstellbare Rampe (Zeitkonstante 0 ... 10 s) umzusetzen (siehe *Bild 6-6: Rampenfunktion*). Das ist für Applikationen sinnvoll, in denen sprunghafte Änderungen der fluidischen Regelgröße nicht erwünscht sind. Die Rampen sind für positive und negative Sprünge getrennt einstellbar.

Die Frequenz des PWM-Signals muss auf das verwendete Ventil abgestimmt werden.



*Bild 6-6: Rampenfunktion*

Die **digitale Kommunikation** mit übergeordneten Steuerungen (PCs usw.) ist mit Hilfe von Zusatzmodulen über RS232 oder RS485-Schnittstellen möglich (siehe auch Kapitel 5.4 *Bestelltabellen / Zubehör*).

## 7 MONTAGE

### 7.1 Sicherheitshinweise

#### GEFAHR!



##### Gefahr durch hohen Druck!

Bei Eingriffen in die Anlage besteht akute Verletzungsgefahr.

- Schalten Sie den Druck ab, bevor Sie Leitungen und Ventile, mit denen die Elektronik verbunden ist, lösen!

##### Gefahr durch elektrische Spannung!

Bei Eingriffen in die Anlage besteht akute Verletzungsgefahr.

- Schalten Sie vor Beginn der Arbeiten in jedem Fall die Spannung ab und sichern Sie diese vor Wiedereinschalten!
- Beachten Sie die geltenden Unfallverhütungs- und Sicherheitsbestimmungen für elektrische Geräte!

#### WARNUNG!



**Unbeabsichtigtes Betätigen oder unzulässige Beeinträchtigung können zu allgemeinen Gefahrensituationen bis hin zur Körperverletzung führen.**

- Treffen Sie geeignete Maßnahmen, um unbeabsichtigtes Betätigen oder unzulässige Beeinträchtigungen auszuschließen!

##### Bei Montagearbeiten können Gefahrensituationen entstehen.

- Diese Arbeiten dürfen nur durch autorisiertes Fachpersonal mit geeignetem Werkzeug durchgeführt werden!
- Gewährleisten Sie nach einer Unterbrechung der elektrischen oder pneumatischen Versorgung einen definierten oder kontrollierten Wiederanlauf des Prozesses!

## 7.2 Elektrische Anschlüsse

### 7.2.1 Kabelkopfausführung

Der elektrische Anschluss der Ansteuerung Typ 8605 in Kabelkopfausführung erfolgt über eine 4-polige Klemmleiste im Gerät.

Kabel	
▪ Durchmesser	6 ... 8 mm
▪ Querschnitt	max. 0,75 mm <sup>2</sup>
Kabel-Anschlüsse	Kabelverschraubung oder Steckverbinder M12, 4-polig

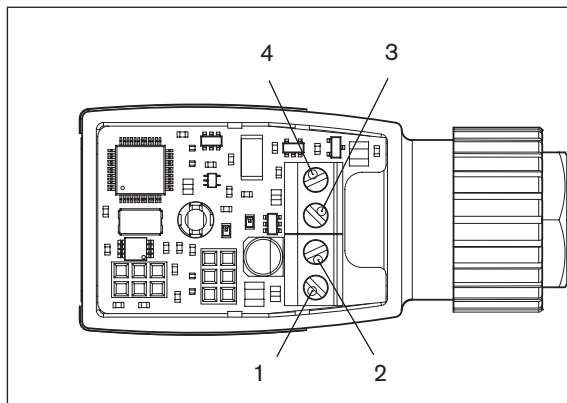


Bild 7-1: Anschluss Klemmleiste

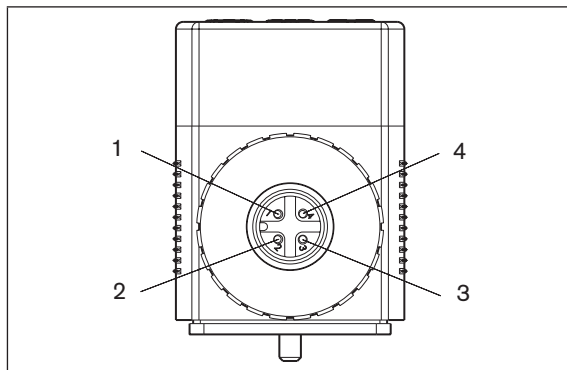


Bild 7-2: Anschluss Steckverbinder

## Legende

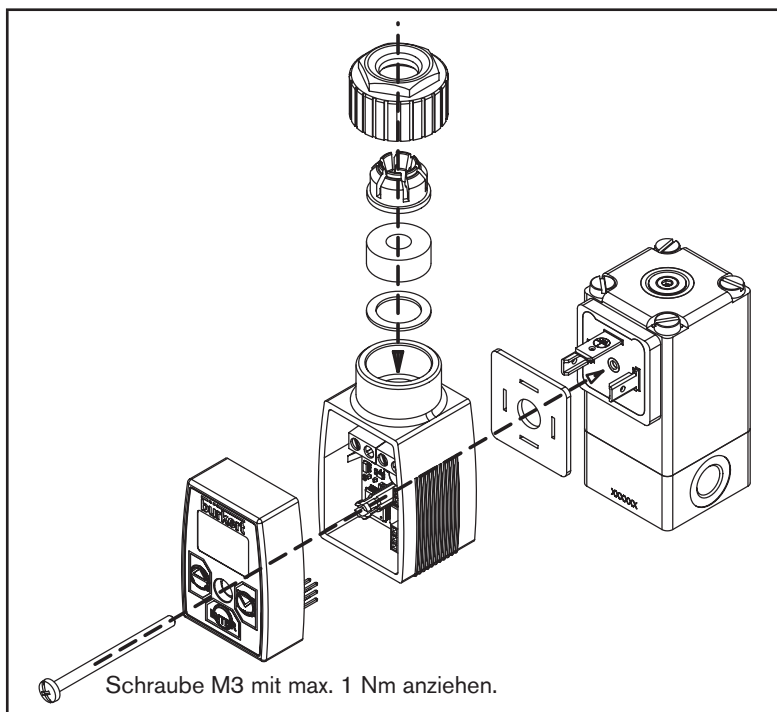
- 1 12 ... 24 V DC
- 2 GND
- 3 Normsignal (-)
- 4 Normsignal (+)

## HINWEIS!



Achten Sie beim Verschrauben mit dem Ventil (Kabelkopfausführung) auf einwandfreien Sitz der Dichtung.  
Ziehen Sie die Schraube M3 nicht zu fest an, da sich das Gehäuse sonst verformt und eine einwandfreie Bedienung der Tasten nicht mehr gewährleistet ist.

## Montage

*Bild 7-3: Montage der Kabelkopfausführung an das Ventil*

### 7.2.2 Hutschienenausführung

Der elektrische Anschluss der Ansteuerung Typ 8605 in Hutschienenausführung erfolgt über Klemmleisten.

Klemmleiste		Kabel-Querschnitt
▪ 2-polig	für Ventil	max. 1,5 mm <sup>2</sup>
▪ 3-polig	für RS232- bzw. RS485-Schnittstelle	max. 0,5 mm <sup>2</sup>
▪ 4-polig	für Spannungsversorgung und Normsignal	max. 1,5 mm <sup>2</sup>

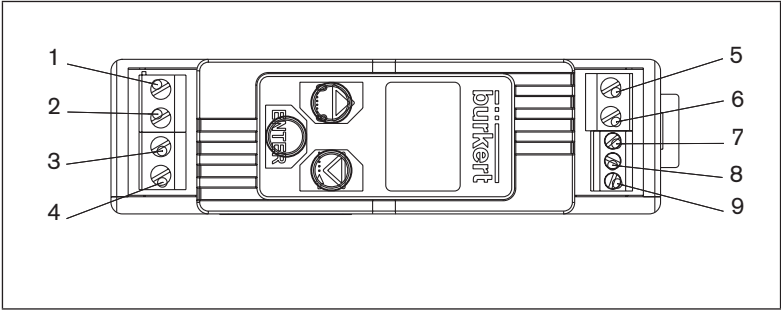


Bild 7-4: Anschluss Klemmleiste

Legende zu Bild 7-4

- |                  |               |
|------------------|---------------|
| 1 12 ... 24 V DC | 5 Ventil      |
| 2 GND            | 6 Ventil      |
| 3 Normsignal (-) | 7 RS485-B/TxD |
| 4 Normsignal (+) | 8 RS485-A/RxD |
|                  | 9 GND         |

## 8 KONFIGURATION

### WARNUNG!



#### Gefahr durch unsachgemäßen Betrieb!

Unsachgemäße Bedienung kann zu Personenschäden oder Schäden am Gerät führen.

- Die Ansteuerelektronik Typ 8605 darf nur durch geschultes Fachpersonal betrieben werden.

### HINWEIS!



Führen Sie vor Beginn der Konfiguration die fluidische und elektrische Installation aus.

## 8.1 Betriebsmodi

Beim Betrieb der Ansteuerelektronik sind zwei Modi möglich:

- Anzeigemodus
- Konfigurationsmodus

Nach dem Einschalten der Betriebsspannung befindet sich die Ansteuerelektronik Typ 8605 im Anzeigemodus.

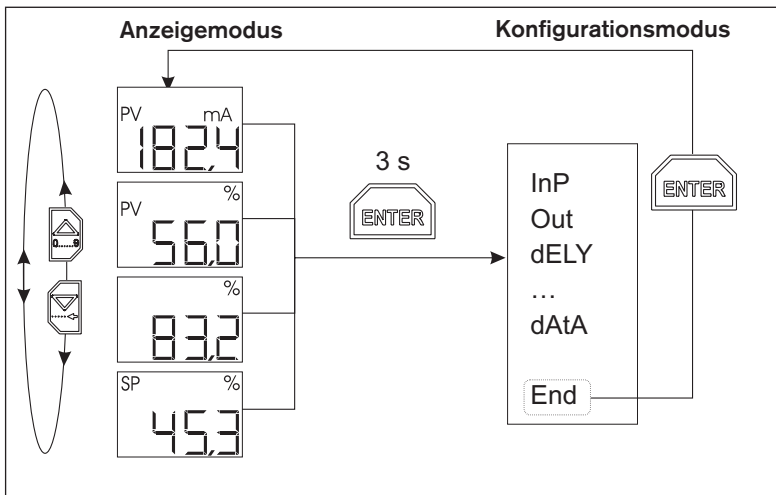


Bild 8-1: Wechsel zwischen Anzeige- und Konfigurationsmodus

## 8.2 Grundeinstellungen

Schalten Sie zum Festlegen der Grundeinstellungen in den Konfigurationsmodus um.

→ Halten Sie die Enter-Taste 3 Sekunden lang gedrückt.

Danach erscheint auf dem Display mit InP der erste Menüpunkt des Konfigurationsmenüs.

→ Drücken Sie die Enter-Taste, um Einstellungen in dem Menüpunkt InP vorzunehmen.

Auf dem Display erscheint ein Untermenü.

Durch Betätigen der Pfeiltasten können Sie zwischen den Untermenüpunkten wechseln und die gewünschten Einstellungen vornehmen.

→ Bestätigen Sie die gewünschte Einstellung durch Drücken der Enter-Taste.

## 8.3 Menü des Konfigurationsmodus

deutsch

MAN 1000093337 ML Version: A Status: RL (released | freigegeben) printed: 19.08.2008

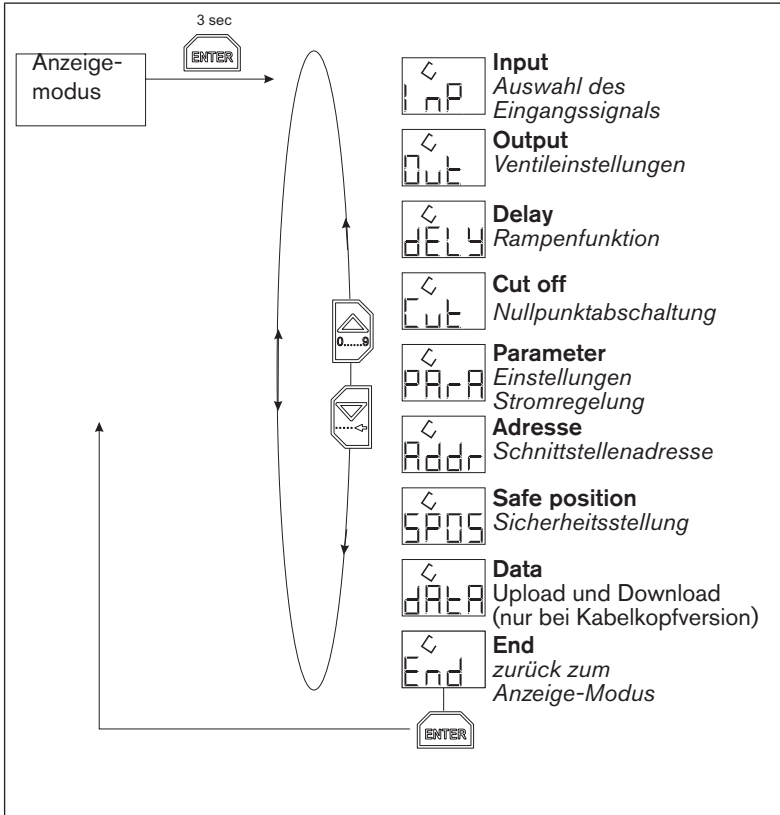


Bild 8-2: Menü des Konfigurationsmodus



## 8.3.1 InP (Input) - Auswahl des Eingangssignals

Geben Sie unter diesem Menüpunkt die Art des verwendeten Normsignals an. Sie können zwischen den folgenden Normsignalen wählen:

0 ... 5 V

0 ... 10 V

0 ... 20 mA

4 ... 20 mA

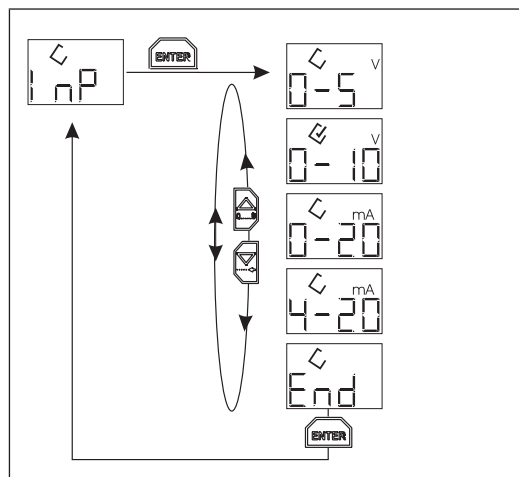


Bild 8-3: InP (Input) - Auswahl des Eingangssignals

## 8.3.2 Out (Output) - Ventileinstellungen

In diesem Menü wird die Elektronik abgestimmt auf

- das verwendete Ventil und
- die fluidischen Bedingungen in der Applikation.

Unbedingt erforderlich sind

- die Einstellung des Ventiltyps im Untermenü VALV und
- die Einstellung des Arbeitsbereiches des Spulenstroms im Untermenü Adj.

### HINWEIS!



Die im Untermenü VADJ mögliche Modifikation der PWM-Ansteuerfrequenzen gegenüber den Defaultwerten, die mit der Auswahl des Ventiltyps festgelegt werden, sind nur in speziellen Anwendungen erforderlich.

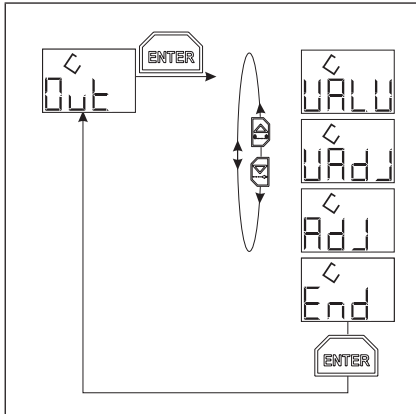


Bild 8-4: Out (Output) - Ventileinstellungen

## VALV (VALVE) - EINSTELLUNG DES VENTILTYPIS

### VORSICHT!



#### Gefahr durch die Auswahl des falschen Ventiltyps!

Wählen Sie den falschen Ventiltyp aus, kann das Ventil beschädigt werden.

- Achten Sie auf die Wahl des richtigen Ventiltyps.

Die Ansteuerelektronik Typ 8605 kann für die gesamte Palette der Bürkert-Proportionalventile benutzt werden. Abhängig von den Nennweiten und fluidischen Leistungsdaten beinhalten die einzelnen Ventiltypen Magnetspulen mit sehr verschiedenen Baugrößen, Wicklungsdaten und dynamischen Eigenschaften (definiert durch die Induktivität und den Ohmschen Widerstand).

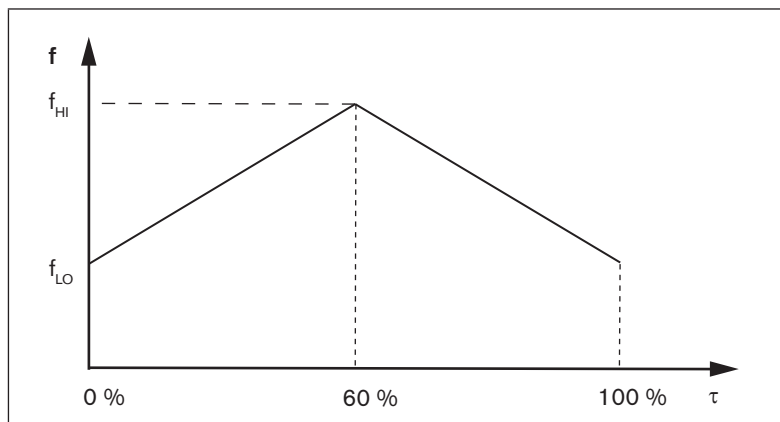
Die Fähigkeit, auf ein PWM-Spannungssignal mit einer kleinen Dither-Bewegung zu reagieren und damit dem Ventil eine besonders gute Ansprechempfindlichkeit zu geben, hängt stark von den dynamischen Kenngrößen der Spule ab.

Generell gilt, dass kleine Spulen mit geringer Magnetkraft auch auf höhere Frequenzen noch gut reagieren. Sie erzeugen bei niedrigen Frequenzen sogar zu große Bewegungsamplituden und einen unnötig hohen Geräuschpegel. Große Spulen mit hoher Magnetkraft erzeugen nur bei niedrigeren Frequenzen noch Dither-Bewegungen und stellen damit Gleitreibungszustände sicher.

Die Reaktion eines Ventils auf ein PWM-Signal ist nicht nur von dessen Frequenz, sondern auch von dem aktuellen Tastverhältnis  $\tau$ , dem Arbeitspunkt, abhängig.

Das Ventil reagiert empfindlicher, wenn der Arbeitspunkt bei mittleren Tast-

verhältnissen ( $\tau \sim 50\%$ ) liegt, und träger, wenn die Öffnung einem Tastverhältnis in den Randbereichen nahe 0 % oder nahe 100 % entspricht. Um diese Abhängigkeit zu kompensieren, wird mit einer variablen, vom Tastverhältnis abhängigen PWM-Frequenz angesteuert, deren Verlauf einer dreiecksförmigen Funktion folgt (siehe *Bild 8-5: PWM-Frequenz/Tastverhältnis*). Dabei ist die Frequenz an den Randpunkten (0 %, 100 %) am niedrigsten, bei  $\tau = 60\%$  am höchsten.



*Bild 8-5: PWM-Frequenz/Tastverhältnis*

Mit der Auswahl des Ventiltyps werden die beiden Grenzfrequenzen der PWM-Ansteuerung (HI und LO) eingestellt. In diesem Bereich bewegt sich, abhängig vom Arbeitspunkt, die tatsächlich ausgegebene Frequenz.

Die folgenden Werte (siehe *Bild 8-6: Grenzfrequenzen für die Bürkert-Ventiltypen*) wurden empirisch ermittelt aus dem Verhalten einer großen Zahl von Einzelgeräten des betreffenden Typs.

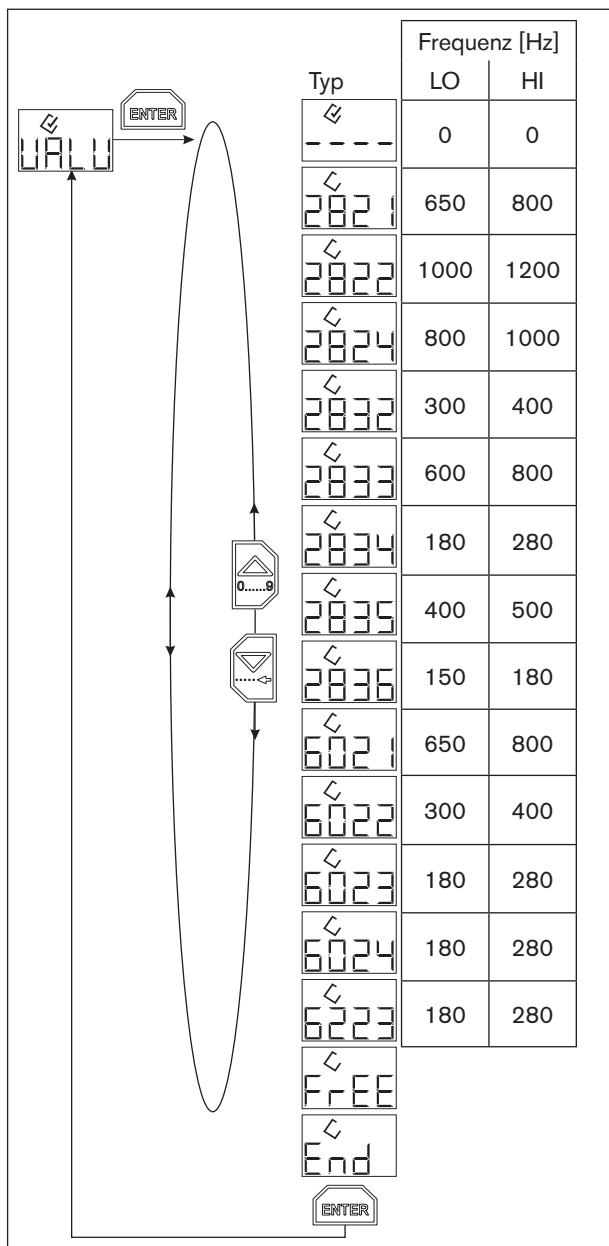


Bild 8-6: Grenzfrequenzen für Bürkert-Ventiltypen

## VORSICHT!



### Gefahr durch falsche Angabe des Ventiltyps.

Wenn statt des tatsächlich verwendeten Ventils ein abweichender Typ angewählt wird, dessen Spule deutlich verschiedene Kenngrößen hat, kann die Funktion des Ventils stark beeinträchtigt werden. Bei Verwendung des Formfederventils Typ 2822 kann die Eingabe eines falschen Typs zu irreparabler Geräteschädigung führen!

- Stellen Sie den Ventiltyp **immer** richtig ein.  
Für diesen Parameter wird im Auslieferungszustand der Wert „----“ (kein Ventil) als Defaultwert gesetzt. Wird kein Ventil ausgewählt, bleibt die Spule stromlos.

## HINWEIS!



Die Auswahl der Ventile ist von der vorliegenden Geräteausführung abhängig.

Bedingt durch die Exemplarstreuung der Ventile hinsichtlich der Reibigenschaften und des Verhältnisses zwischen feinfühligem Regelverhalten und geringer Hysterese bzw. geringer Geräuscentwicklung und größerer Hysterese, kann es ratsam sein, von den empfohlenen PWM-Frequenzen abzuweichen (siehe auch Kapitel 8.3.3 *VAdJ - Feinabstimmung der Ventilfrequenz*).

### 8.3.3 VAdJ (Valve adjust) - Feinabstimmung der Ventillfrequenz

Im Menü VAdJ können die beiden mit der Auswahl des Ventiltyps festgelegten Frequenzen innerhalb bestimmter Grenzen verändert werden. Dabei ist eine Verringerung der Werte im Allgemeinen verbunden mit

- einer Verringerung der Hysterese der Ventilkennlinie,
- einer verbesserten Ansprechempfindlichkeit sowie
- einem erhöhten Geräuschpegel.

Bei Erhöhung der Frequenzen steigt die Hysterese, die Ansprechempfindlichkeit wird schlechter. Damit wird die Regelung träger, der Geräuschpegel nimmt ab.

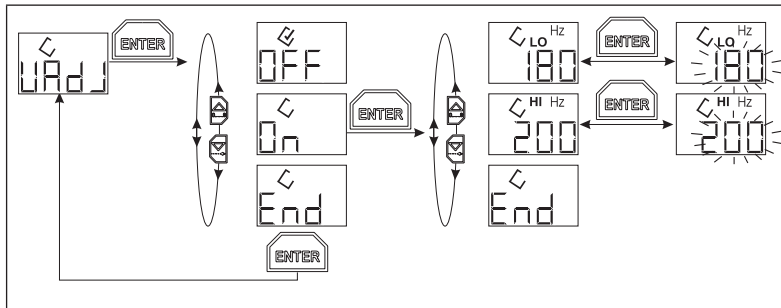


Bild 8-7: VAdJ (Valve adjust) - Feinabstimmung der Ventillfrequenz

#### HINWEIS!



- Für die Eingabe der Frequenzpaare gilt: HI-Wert > LO-Wert
- Im Menüpunkt VALV sind in Abhängigkeit vom Ventiltyp die HI- und LO-Werte auf einen sinnvollen Bereich begrenzt. Außerhalb dieses Bereiches ist kein reguläres Regelverhalten zu erwarten.

### 8.3.4 Adj (Adjust) - Anpassung des Spulenstroms

Der Arbeitsbereich eines Proportionalventils wird durch den Spulenstrom definiert.

- **Untere Stromgrenze - LO [mA]**  
Stromwert, bei dem das Ventil gerade zu öffnen beginnt. Dieser Wert entspricht dem Soll- und Istwert von 0 %. Der Einstellbereich ist abhängig von der vorliegenden Geräteausführung
- **Obere Stromgrenze - HI [mA]**  
Stromwert, bei dem das Ventil gerade den maximalen Durchfluss erreicht,

eine Erhöhung des Spulenstromes über den oberen Wert hinaus bringt keinen nennenswerten Zuwachs im Durchfluss mehr. Dieser Wert entspricht dem Soll- und Istwert von 100 %. Der Einstellbereich ist abhängig von der vorliegenden Geräteausführung.

Stromwerte außerhalb des Arbeitsbereiches sind für eine Regelung irrelevant. Der Bereich des Eingangs-Normsignals (z. B. 0 ... 10 V) wird deshalb auf den Arbeitsbereich des Spulenstroms (siehe Kapitel 6. *Aufbau und Funktion*) eingestellt.

Für einen bestimmten Ventiltyp (Spulenausführung) hängt der Arbeitsbereich von der Nennweite des Ventils sowie von den Druckverhältnissen (Vor- und Rückdruck) in der Anlage ab. Die Einstellung muss bei typischen Betriebsbedingungen erfolgen.

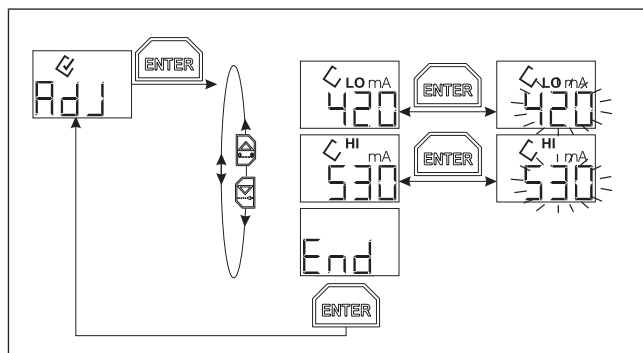


Bild 8-8: AdJ (Adjust) - Anpassung des Spulenstroms




## HINWEIS!






- Für die Einstellung des Arbeitsbereiches ist eine Durchflussanzeige erforderlich. Stellen Sie damit den Beginn und das Erreichen des maximalen Durchflusses fest.
- Die absolute Genauigkeit der Durchflussanzeige ist nicht entscheidend!

## EINSTELLUNG DES MINIMALEN UND MAXIMALEN SPULENSTROMS

### Durchflussbeginn

- Stellen Sie den minimalen Spulenstrom  $I_1$  (Adj = LO mA) über die Pfeiltasten so ein, dass das Ventil gerade zu öffnen beginnt.
- Starten Sie bei einem Stromwert, bei dem das Ventil noch sicher geschlossen ist und erhöhen Sie den Spulenstrom mit der Pfeiltaste  solange, bis die Durchflussanzeige erstmals einen Durchfluss detektiert.
- Reduzieren Sie den Spulenstrom mit der Taste  um einige mA, bis das Ventil wieder sicher geschlossen ist
- Bestätigen Sie den minimalen Spulenstrom  $I_1$  mit der -Taste.

### Maximaler Durchfluss

- Stellen Sie den maximalen Spulenstrom  $I_2$  (Adj = HI mA) über die Pfeiltasten so ein, dass gerade der maximale Durchfluss erreicht wird.
- Erhöhen Sie den Spulenstrom mit der Pfeiltaste , bis der maximale Durchfluss erreicht ist und eine weitere Erhöhung keine Durchflusserhöhung bewirkt.
- Reduzieren Sie den Spulenstrom mit der Pfeiltaste , bis der Durchfluss wieder merklich zu sinken beginnt und bestätigen Sie diesen Wert mit der -Taste als maximalen Spulenstrom  $I_2$  (Adj = HI mA).

### Strom-Richtwerte in Abhängigkeit vom Ventiltyp

Für die Stromwerte des Öffnungsbeginns und des maximalen Durchflusses sind für jeden Ventiltyp im Menü Defaultwerte hinterlegt. Diese Werte sind jedoch nur als grobe Richtwerte zu verstehen, da sie von der Nennweite des Ventils und den Druckverhältnissen abhängen. Im Menüpunkt ADJ müssen die Stromwerte auf die Nennweite des Ventils und die momentanen Druckverhältnisse eingestellt werden.

Für alle direktwirkenden Proportionalventile (d. h. alle Typen mit Ausnahme von Typ 6223) verringert sich mit steigendem Vordruck der Stromwert  $I_1$  für den Öffnungsbeginn; mit steigendem Druckabfall über dem Ventil verringert sich auch der Wert  $I_2$ , bei dem der maximale Durchfluss erreicht wird.

Beim vorgesteuerten Ventil Typ 6223 erhöht sich mit steigendem Vordruck der Stromwert für den Öffnungsbeginn, bei steigendem Druckabfall über dem Ventil wird auch der Wert  $I_2$  größer.



### 8.3.5 dELY (Delay) - Rampenfunktion

Die Rampenzeit zur Dämpfung von sprunghaften Änderungen des Eingangssignals kann getrennt für Sprünge aufwärts und abwärts eingegeben werden.

- **HI [s] - Rampe bei einem positiven Signalsprung**

Die Zeitangabe in Sekunden (0,1 ... 10,0 s) bezieht sich auf einen Soll-wertsprung von 0 % auf 100 %.

- **LO [s] - Rampe bei einem negativen Signalsprung**

Die Zeitangabe in Sekunden (0,1 ... 10,0 s) bezieht sich auf einen Soll-wertsprung von 100 % auf 0 %.

Bei kleineren Sprüngen des Eingangssignals ist die Verzögerungszeit gleich dem eingestellten Wert multipliziert mit der Sprunghöhe in Prozent.

Sie beträgt z. B. bei einer plötzlichen Änderung von 20 % auf 70 % gerade die Hälfte des unter HI eingestellten Wertes in Sekunden.

Bei einem Einstellwert von 0,0 s ist die jeweilige Rampenfunktion deaktiviert.

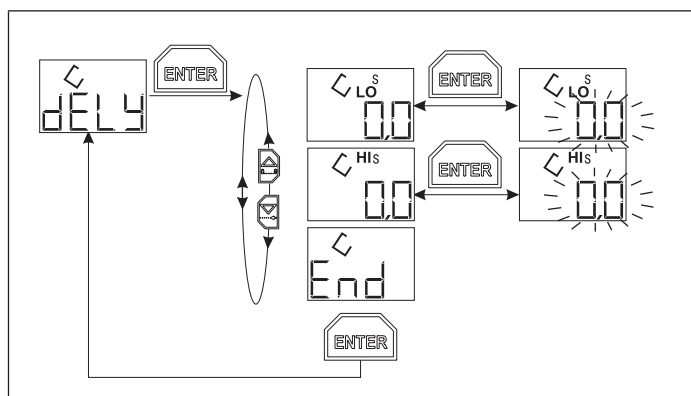


Bild 8-9: dELY (Delay) - Rampenfunktion

### 8.3.6 Cut (Cut off) - Nullpunktabschaltung

Um ein Dichtschließen des Ventils zu garantieren, wird bei aktivierter Nullpunktabschaltung bei Eingangssignalen unter der eingestellten Grenze (0,1 ... 5,0 % des eingestellten Normsignals) das Ventil komplett stromlos geschaltet.

Das Ventil kann zusätzlich zu seiner Regelfunktion die Funktion eines Absperrventiles übernehmen.

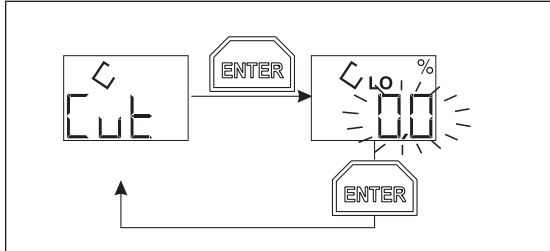


Bild 8-10: Cut (Cut off) - Nullpunktabschaltung

#### HINWEIS!



- Bei einem eingestellten Wert von 0,0 % ist die Nullpunktabschaltung deaktiviert. Das Ventil wirkt auch bei einem Eingangssignal von 0 % nicht sicher absperrend.
- Die Wiederaufnahme der Ventilstromregelung erfolgt sobald das Eingangssignal einen um 0,5 % höheren Wert aufweist als der eingestellte Grenzwert; d. h. die Hysterese für die Aktivierung bzw. Deaktivierung der Nullpunktabschaltung beträgt 0,5 %.
- Der unterhalb der eingestellten Schwelle liegende Bereich des Eingangssignals ist für die Stromregelung und die Fluidstromsteuerung oder -regelung nicht mehr verfügbar.

## 8.3.7 PArA (Parameter) - Reglereinstellung

Der geregelte Spulenstrom kann Änderungen des Eingangssignals nicht beliebig schnell folgen.

Für die interne Stromregelung sind unterschiedliche Sätze von Reglerparametern hinterlegt. Damit kann die Reglerdynamik in drei diskreten Stufen zwischen

- sehr schneller Regelung mit dem wahrscheinlichen Auftreten von Überschwingverhalten und
- langsamer Regelung, garantiert überschwingungsfrei einstellen.

Set 1: langsam

.....

Set 3: schnell

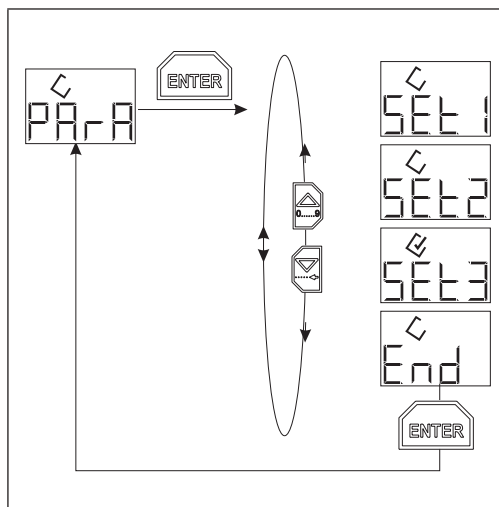


Bild 8-11: PArA (Parameter) - Reglereinstellung

### 8.3.8 Addr (Address) - Schnittstellen

Einstellung der Busadresse bei der Verwendung der seriellen Schnittstelle (0 ... 31).

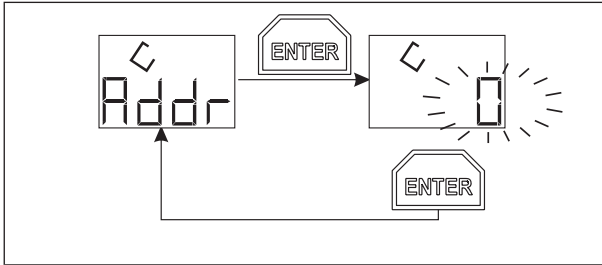


Bild 8-12: Addr (Address) - Schnittstellen

### 8.3.9 SPOS (Safe position) - Einstellen der Sicherheitsstellung

Eingabe der Sicherheitsstellung (0,0 ... 100,0 %), die bei ausgewähltem Normsignaleingang von 4 ... 20 mA und Unterschreiten des 4 mA Eingangssignals ausgelagert wird.

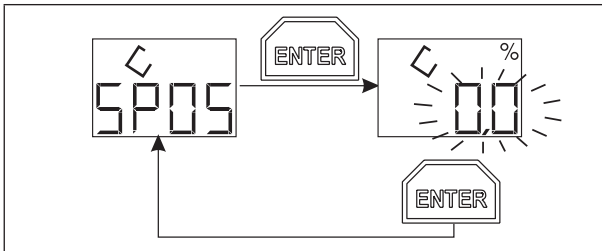


Bild 8-13: SPOS (Safe position) - Einstellen der Sicherheitsstellung

#### HINWEIS!



Das Normsignal 4 ... 20 mA erlaubt als einziges eine Fehlererkennung, wenn der Eingangswert unter 4 mA fällt. Für diesen Fall kann festgelegt werden, welcher Stromwert ausgelagert werden soll (z. B. 50 %).

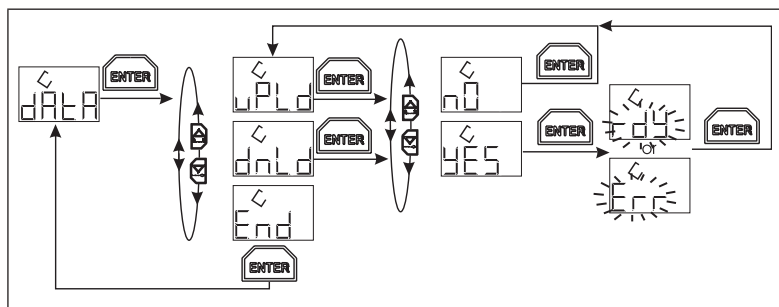
## 8.3.10 dAtA (Data) - Upload and Download der Geräteeinstellungen zwischen Bedieneinheit und Grundgerät

Diese Funktion dient zur Datenübertragung der Geräteeinstellungen von einer Bedieneinheit in mehrere Grundgeräte. Nach dem Aufstecken der Bedieneinheit können die darin gespeicherten Daten an das Grundgerät übertragen werden.

### HINWEIS!



Diese Funktion steht nur bei der Kabelkopfausführung zur Verfügung.



### uPLd (upload)

Beim Upload werden die Geräteeinstellungen des Grundgerätes an die Bedieneinheit übertragen, d.h. der Speicher in der Bedieneinheit wird zuerst gelöscht und anschließend mit allen relevanten Daten des Grundgerätes befüllt. Nach Beendigung erscheint die Meldung "rdY" (Ready) im Display. Konnten die Daten nicht in die Bedieneinheit übernommen werden, erscheint "Err" (Error).

### dnLd (download)

Beim Download werden die Geräteeinstellungen, die in der Bedieneinheit gespeichert sind, an das Grundgerät übertragen. Dies ist nur möglich, wenn die Version der Daten mit denen des Grundgerätes übereinstimmen (ein Datenaustausch zwischen einer 200 - 1000 mA-Variante und einer 500 - 2000 mA-Variante ist z. B. nicht möglich).

Nach der Übertragung wird im Display "rdY" für einen erfolgreichen Datenaustausch angezeigt. Ist der Datenaustausch nicht möglich, erscheint "Err".

### 8.3.11 END

Zum Verlassen der jeweiligen Menüebene wählen Sie mit den Pfeiltasten den Menüpunkt END.

Die getätigten Einstellungen werden beim Verlassen des Konfigurationsmenüs gespeichert.

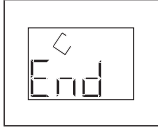


Bild 8-15: End

## 8.4 Werkseinstellungen der Ansteuerelektronik

Menüpunkt	Werkseinstellung	Bemerkung
InP	0 ...10 V	Eingangssignal 0 ...10 V ausgewählt
Out / VALV	- - - -	kein Ventil ausgewählt
Out / VAdJ	OFF	manuelle Feinabstimmung der Ventiltfrequenz inaktiv
Out / Adj	LO: 2 mA HI: 200 mA	diese Werte werden durch eine Ventilauswahl geändert
deLY	LO: 0,0 s HI: 0,0 s	Rampenfunktion inaktiv
Cut	LO: 2,0 %	Nullpunktabschaltung aktiv bei 2 %
PArA	SEt2	Reglerparametersatz 2 ausgewählt
Addr	0	Adresse 0 für die serielle Kommunikation ausgewählt
SPOS	0,0 %	Sicherheitsstellung 0 % bei Unterschreiten von 4 mA (bei Auswahl des 4-20 mA Eingangssignals) ausgewählt

## **9 WARTUNG, INSTANDHALTUNG**

### **9.1 Wartung**

Die Ansteuerelektronik Typ 8605 ist bei Gebrauch entsprechend den in dieser Bedienungsanleitung angegebenen Anweisungen wartungsfrei.

### **9.2 Instandhaltung**

#### **Reinigung**

Verwenden Sie zur Reinigung der Ansteuerelektronik Typ 8605 die üblichen Reinigungsmittel. Verwenden Sie keine alkalischen Reiniger, da diese schädigende Auswirkungen auf die verwendeten Werkstoffe haben.

## **10 VERPACKUNG, TRANSPORT**

### **10.1 Transport**

---

#### **VORSICHT!**



#### **Transportschäden!**

Unzureichend geschützte Geräte können durch den Transport beschädigt werden.

- Transportieren Sie das Gerät vor Nässe und Schmutz und gesichert in einer schützenden Verpackung.
  - Vermeiden Sie Hitze - und Kälteeinwirkungen, die zum Über- bzw. Unterschreiten der zulässigen Lagertemperatur führen könnten.
-

# 11 LAGERUNG

## 11.1 Lagerbedingungen

### VORSICHT!



#### Schäden durch falsche Lagerung!

Falsche Lagerung schadet dem Gerät.

- Lagern Sie das Gerät trocken und staubfrei!
- Lagertemperatur: -40 ... +55 °C.

## 11.2 Außerbetriebnahme

Setzen Sie die Ansteuerelektronik Typ 8605 wie folgt außer Betrieb:

- Entlüften Sie das System.
- Schalten Sie die Spannungsversorgung ab.
- Demontieren Sie die Ansteuerelektronik Typ 8605
- Bewahren Sie die Ansteuerelektronik Typ 8605 in der Originalverpackung auf.

## 11.3 Wieder-Inbetriebnahme

Nehmen Sie die Ansteuerelektronik Typ 8605 wie folgt wieder in Betrieb:

- Entpacken und akklimatisieren Sie die Ansteuerelektronik Typ 8605 vor der Wieder-Inbetriebnahme.
- Danach gehen Sie so vor, wie im Kapitel 7 *Montage* beschrieben.



## 12 ENTSORGUNG

Entsorgen Sie das Gerät und die Verpackung umweltgerecht.

---

### VORSICHT!



#### Umweltschäden durch von Medien kontaminierte Geräteteile!

- Halten Sie die diesbezüglich geltenden Entsorgungsvorschriften und Umweltbestimmungen ein.
- 

---

### HINWEIS!



Beachten Sie die nationalen Abfallbeseitigungsvorschriften.

---

