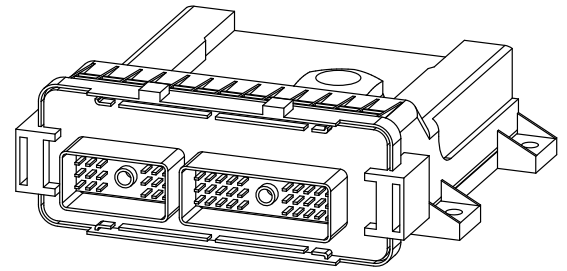


**Digitale Verstärker- und Reglerelektronik MD2**

- **Robuste Ausführung für mobile Anwendungen**
- **Für 4 oder 8 Proportionalmagnete oder Schaltmagnete**
- **Mobiltaugliche Steckerverbindung**
- **Schutzart IP67**
- **Einstellbar via PC**
- **CANopen®-Anschluss**
- **als Verstärker oder Regler erhältlich**


**BESCHREIBUNG**

Digitale Verstärkerelektronik, mit vier oder acht Magnetausgängen. Sie zeichnet sich durch eine robuste und kompakte Bauform aus. Der weite Speisespannungsbereich erlaubt die Ansteuerung von 12VDC- und 24VDC-Geräten. Die Parametrierung erfolgt mittels menügesteuerter Parametrier- und Diagnosesoftware «PASO» von Wandfluh (USB-Schnittstelle). Die Elektronik ist als Verstärker- und als Regler-Funktion mit optionaler CAN-Schnittstelle (nach CANopen® DSP-408) verfügbar.

**FUNKTION**

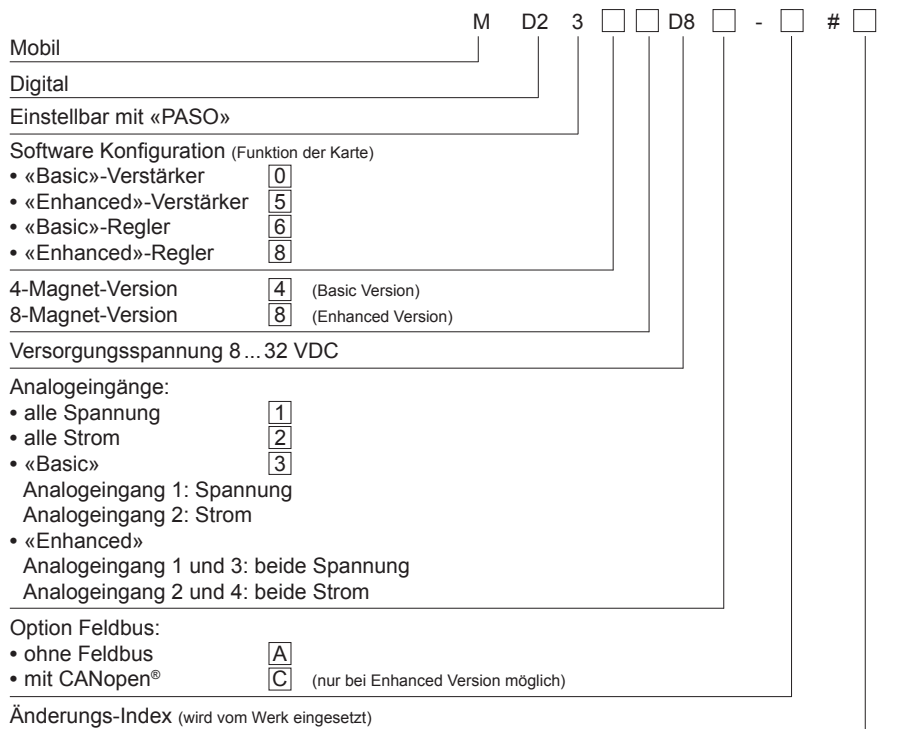
Die Elektronik besitzt vier bzw. acht Puls-Weiten-Modulierte Stromausgänge mit überlagertem Dithersignal. Die Magnetausgänge sind auch für schwarz/weiss-Magnete parametrierbar. Die zwei resp. vier Analog- und Digitaleingänge sowie die zwei Digitalausgänge sind individuell programmierbar. Mit dem Gerät können Steuer- und Regelungsaufgaben sehr einfach gelöst werden. Der CAN-Anschluss ermöglicht das Einlesen von Soll- und Istwertsignalen sowie die Parametrierung direkt über den Feldbus.

**ANWENDUNG**

Aufgeschraubt auf eine metallische Fläche, wird die Verstärkerelektronik wegen ihrer kompakten Bauform, Schutzklasse IP67, einem grossen Arbeitstemperaturbereich und der gewählten Steckerverbindung hauptsächlich im mobilen Bereich eingesetzt. Kundenspezifische Wünsche können einfach implementiert werden.

**INHALT**

ALLGEMEINE KENNGRÖSSEN.....	1
ELEKTRISCHE KENNGRÖSSEN.....	2
BLOCKDIAGRAMM.....	3
ABMESSUNGEN/MONTAGE/ZUBEHÖR ..	4
STECKERBELEGUNG.....	5
INBETRIEBNAHME.....	5
ZUSATZINFORMATION.....	5
BESCHREIBUNG VERSTÄRKER .....	6–8
BESCHREIBUNG REGLER.....	9–10

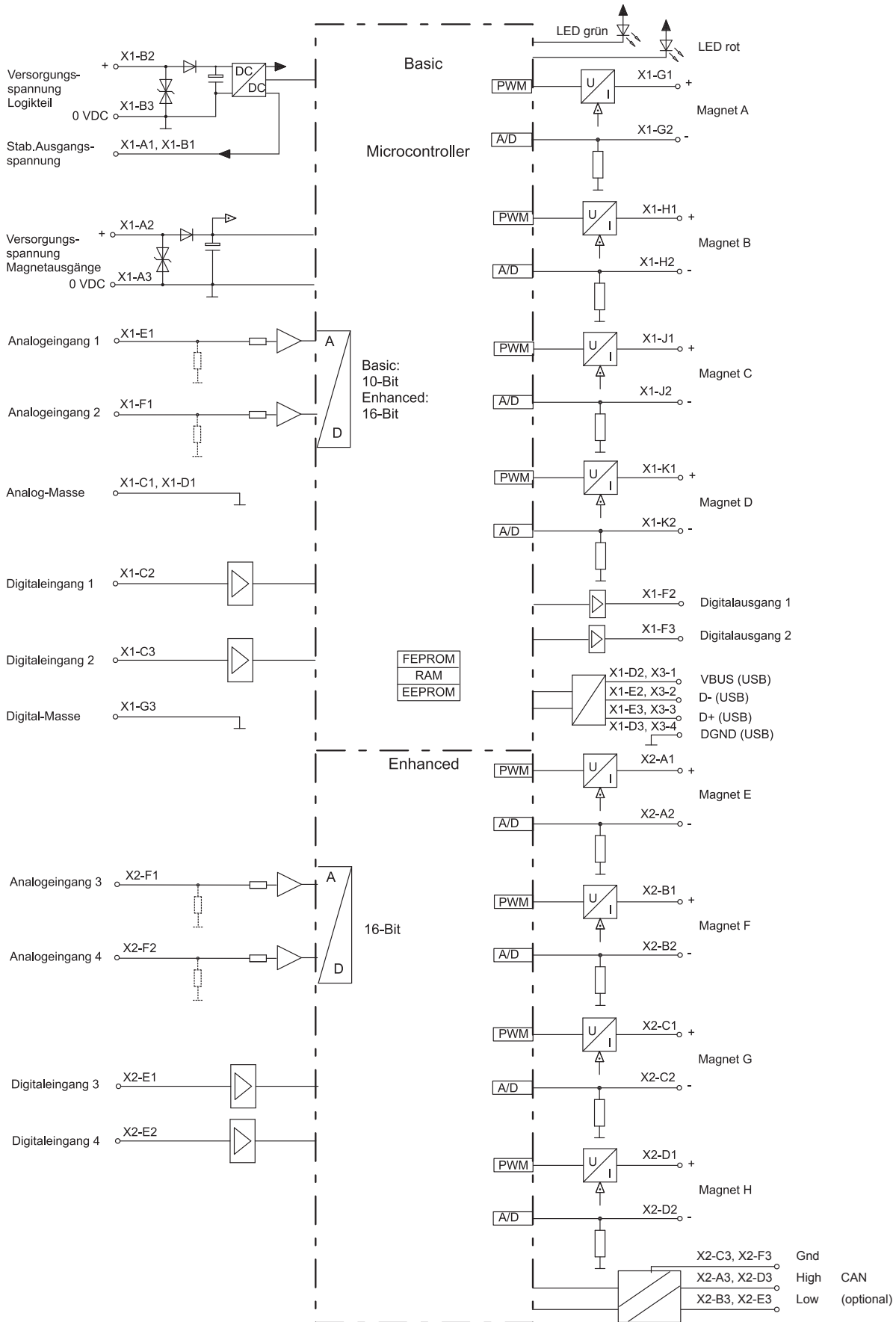
**TYPENSCHLÜSSEL**

**ALLGEMEINE KENNGRÖSSEN**

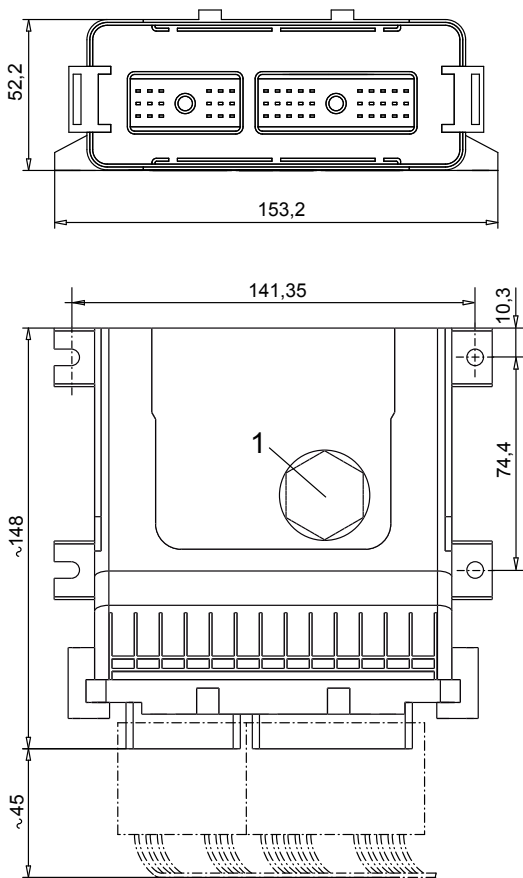
Ausführung	Gehäuse aus Kunststoff
Abmessungen	153 x 57 x 147 (siehe Abmessungen)
Montage	Auf metallische Fläche, geschraubt
Gewicht	0,50 kg
Gerätestecker (male)	Typ SHS, 30/48-polig (Hersteller CINCH, www.cinch.com)
Gegenstecker	Kabeldose (female) Typ SHS, 30-polig (nicht im Lieferumfang)
Gegenstecker	Kabeldose (female) Typ SHS, 18-polig (nur für MD2 «Enhanced», nicht im Lieferumfang)
Arbeitstemperatur	-40...+85 °C
Umweltverträglichkeit	Die Stoffgrenzwerte aus RoHS-Richtlinie (2002/95/EG) und Altfahrzeugrichtlinie (2000/53/EG) werden eingehalten.

**ELEKTRISCHE KENNGRÖSSEN**

Schutzart	IP67 nach DIN/EN 60 529	Dither	Frequenz einstellbar 20...500 Hz
Versorgungsspannung	8...32 VDC (für Logikteil) 8...32 VDC (für Magnetausgänge)		Werkeinstellung 100 Hz
Restwelligkeit	<10 %		Pegel einstellbar 0...400 mA
Sicherung	träge	Temperaturdrift	Werkeinstellung 100 mA
Stromaufnahme:		Digitale Eingänge	<1 % bei $\Delta T = 40^\circ C$
• Leerlaufstrom	ca. 55 mA		Schaltpegel high 6...32 VDC
• Maximale Stromaufnahme	Leerlaufstrom + 2 A pro Magnet		Schaltpegel low 0...1 VDC
Analogeingänge:			Nutzbar als Frequenzeingang
• Spannung	0...+5 V/0...+10 V/-10...+10 V		(Frequenzen 0...5 kHz) und als
• Strom	4...20 mA/0...+20 mA	Digitale Ausgänge	PWM-Eingang
• Auflösung	Basic: Analogeingänge 1 und 2: 10-Bit Auflösung		(automatische Frequenzerkennung)
	Enhanced: Analogeingänge 1 bis 4: 16 Bit-Auflösung	Rampen einstellbar	High-Side-Switch
• Eingangswiderstand	Spannungseingang > 18 k $\Omega$ Bürde für Stromeingang = 250 $\Omega$	Serielle Schnittstelle	Maximale Belastung 500 mA
Stabilisierte Ausgangs- spannung	5 VDC	LED	pro Ausgang
Magnetstrom:	Max. Belastung 50 mA	Grün:	0...500 s
• Minimalstrom $I_{min}$	Einstellbar 0...950 mA		USB (Stecker Typ B) für Parametrierung
• Maximalstrom $I_{max}$	Werkeinstellung 150 mA		mit «PASO»
• Summenstrombegrenzung	Einstellbar: $I_{min}$ ...2 A	Rot:	– leuchtet, wenn die MD2-Elektronik
	Werkeinstellung 700 mA		betriebsbereit ist.
	10 A		– blinkt zweimal, wenn die Versor-
	Die Anzahl der gleichzeitig bestromten		gungsspannung für die Magnetaus-
	Magnete und deren Maximalstrom		gänge zu tief ist.
	ist von der Umgebungstemperatur		– leuchtet, wenn ein Fehler aufge-
	abhängig. Weitere Informationen sind		treten ist. Die Fehlerursache lässt
	der Betriebsanleitung zu entnehmen.		sich mit der «PASO»-Software
			auslesen.
CANopen® Schnittstelle	Zweidrahtleitung nach ISO 11898	EMV	EN 61 000-6-2
(optional)	differentielle Signalübertragung	• Störimmunität	EN 61 000-6-4
Bustopologie	Linie	• Störemmission	ISO 7637-2 und RL 2004/104/EG
Potentialtrennung	CANopen® zu MD2 500 VDC	• Strassenfahrzeuge	
		Vibration/Schock	IEC 60 068-2-6
		• Schwingung	IEC 60 068-2-27
		• Einzelschock	IEC 60 068-2-29
		• Dauerschock	

**BLOCKDIAGRAMM**



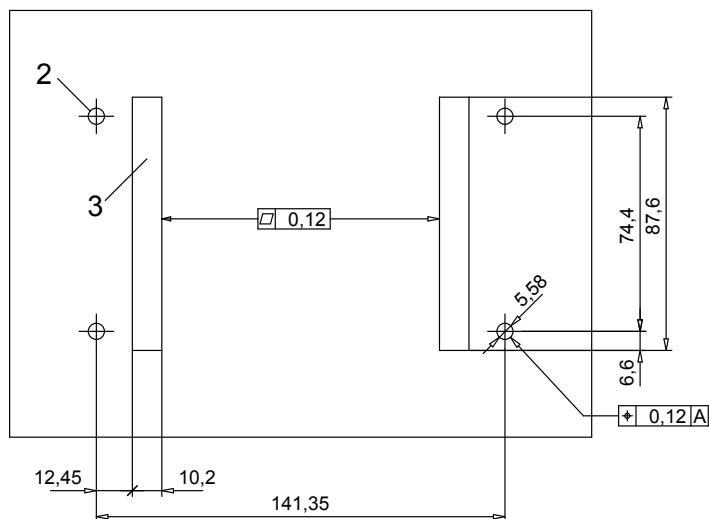
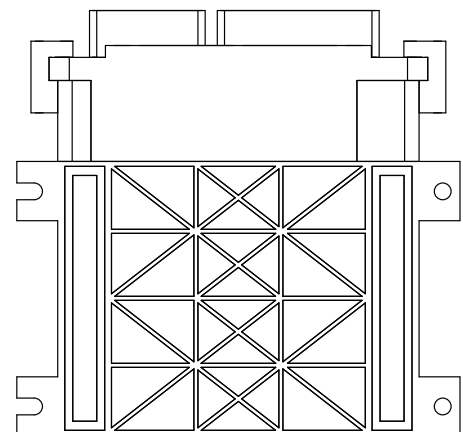
**ABMESSUNGEN**

**ZUBEHÖR**

- Parametriersoftware siehe Inbetriebnahme
  
- Anschluss-Set für MD2 «Basic»  
 Wandfluh Art. Nr. 727.9900
  - 1 Stk. Gegenstecker 30-polig
  - 50 Stk. Krimpkontakte
  - 30 Stk. Blindstifte
  
- Anschluss-Set für MD2 «Enhanced»  
 Wandfluh Art. Nr. 727.9901
  - 1 Stk. Gegenstecker 30-polig
  - 1 Stk. Gegenstecker 18-polig
  - 80 Stk. Krimpkontakte
  - 50 Stk. Blindstifte
  
- Gegenstecker Kabeldose (female) Typ SHS 30-polig  
Cinch Nr. 581 01 30 029
  
- Gegenstecker Kabeldose (female) Typ SHS 18-polig  
Cinch Nr. 581 01 18 023
  
- Krimpkontakte 0,8–1,0 mm<sup>2</sup>  
Cinch Nr. 425 00 00 873
  
- Blindstifte Cinch Nr. 581 00 00 011
  
- Werkzeug (Öffnen der Gegenstecker) Cinch Nr. 599 11 11 628  
Wandfluh Art. Nr. 983.0950
  
- Werkzeug (Krimpzange für Krimpkontakte) Cinch Nr. 599 11 11 616
  
- Werkzeug (Demontage Krimpkontakte) Cinch Nr. 581 01 18 920

**1** Transparenter Schraubdeckel für den Zugriff auf die USB-Schnittstelle. Die grüne und rote LED sind sichtbar, ohne den Schraubdeckel entfernen zu müssen.

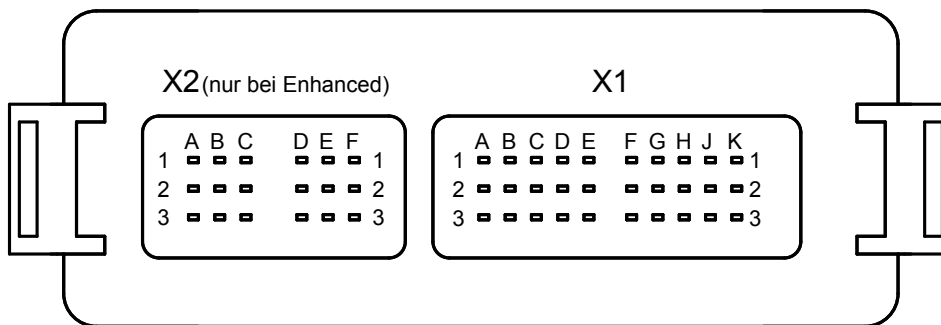
**MONTAGE**

Damit die Wärme abgeleitet werden kann, muss die MD2-Elektronik auf eine metallische Fläche montiert werden.

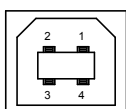
**Montagefläche**

**Ansicht von unten**


**2** Montagelöcher

**3** Kontaktfläche für Kühlkörper

**STECKERBELEGUNGEN / PINBELEGUNG**

**GERÄTESTECKER (X2; NUR BEI ENHANCED)**

A1 = Ausgang Magnet E +  
 A2 = Ausgang Magnet E -  
 A3 = CAN High  
 B1 = Ausgang Magnet F +  
 B2 = Ausgang Magnet F -  
 B3 = CAN Low  
 C1 = Ausgang Magnet G +  
 C2 = Ausgang Magnet G -  
 C3 = CAN Gnd  
 D1 = Ausgang Magnet H +  
 D2 = Ausgang Magnet H -  
 D3 = CAN High  
 E1 = Digitaleingang 3  
 E2 = Digitaleingang 4  
 E3 = Can Low  
 F1 = Analogeingang 3  
 F2 = Analogeingang 4  
 F3 = CAN Gnd

**USB-Schnittstelle (X3, unter dem Schraubdeckel)**


1 = VBUS  
 2 = D -  
 3 = D +  
 4 = GND

Buchse USB Typ B

**GERÄTESTECKER (X1)**

A1 = Stabilisierte Ausgangsspannung  
 A2 = Versorgungsspannung + (Magnetausgänge)  
 A3 = Versorgungsspannung 0 VDC (Magnetausgänge)  
 B1 = Stabilisierte Ausgangsspannung  
 B2 = Versorgungsspannung + (Logikteil)  
 B3 = Versorgungsspannung 0 VDC (Logikteil)  
 C1 = Analog-Masse  
 C2 = Digitaleingang 1  
 C3 = Digitaleingang 2  
 D1 = Analog-Masse  
 D2 = VBUS (USB)  
 D3 = GND (USB)  
 E1 = Analogeingang 1  
 E2 = D - (USB)  
 E3 = D + (USB)  
 F1 = Analogeingang 2  
 F2 = Digitalausgang 1  
 F3 = Digitalausgang 2  
 G1 = Ausgang Magnet A +  
 G2 = Ausgang Magnet A -  
 G3 = Digital-Masse  
 H1 = Ausgang Magnet B +  
 H2 = Ausgang Magnet B -  
 H3 = Reserviert  
 J1 = Ausgang Magnet C +  
 J2 = Ausgang Magnet C -  
 J3 = Reserviert  
 K1 = Ausgang Magnet D +  
 K2 = Ausgang Magnet D -  
 K3 = Reserviert


**HINWEIS!**

Das Parametrierkabel ist nicht im Lieferumfang enthalten  
 (handelsübliches USB-Kabel, Stecker Typ A auf Stecker Typ B)

**INBETRIEBNAHME**

Informationen zur Montage und Inbetriebnahme sind der Packungsbeilage und der Betriebsanleitung des Verstärkermoduls zu entnehmen.

Weitere Informationen finden Sie auf unserer Website:  
 «[www.wandfluh.com](http://www.wandfluh.com)»

Kostenloser Download:

- «PASO-MD2» Parametriersoftware
- Betriebsanleitungen (\*.pdf)

**ZUSATZINFORMATION**

Wandfluh-Elektronik allgemein  
 Zubehör

Proportional-Wegeventile  
 Proportional-Druckventile  
 Proportional-Stromventile

Wandfluh-Dokumentation

Register 1.13  
 Register 1.13

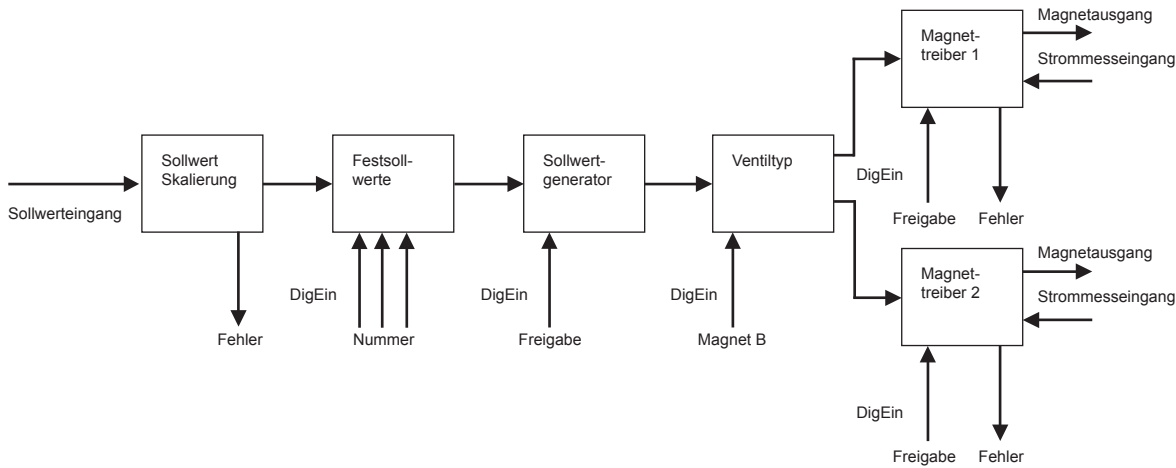
Register 1.10  
 Register 2.3  
 Register 2.6

## Beschreibung zu «MD2»-Verstärkerelektronik

### AUFBAU

Die Mobilelektronik kann mittels Parametriersoftware «PASO MD2» über die USB-Schnittstelle parametrierbar werden. Zudem ermöglicht die Parametriersoftware eine Datenanalyse. Unterstützt wird die Software «PASO MD2» von Windows 2000, Windows XP, Windows Vista und Windows 7.

### FUNKTIONSBESCHREIBUNG



### MD2 VERSTÄRKER

#### Sollwert-Skalierung

Der Sollwert kann als Spannungs-, Strom, Digital-, Frequenz- oder PWM-Signal angelegt werden. Für jeden Sollwert kann der benutzte Eingang gewählt werden. Die Skalierung erfolgt über die Parameter «Interface» und «Reference». Im weiteren kann jeder Sollwert auf Kabelbruch überwacht werden (ausser Spannungs- und Digital-Signal). Für jeden Sollwert kann auch ein Totband eingestellt werden.

#### Festsollwerte

Es stehen 7 Festsollwerte zur Verfügung, die über 3 digitale Eingänge angewählt werden können

#### Sollwert-Generator

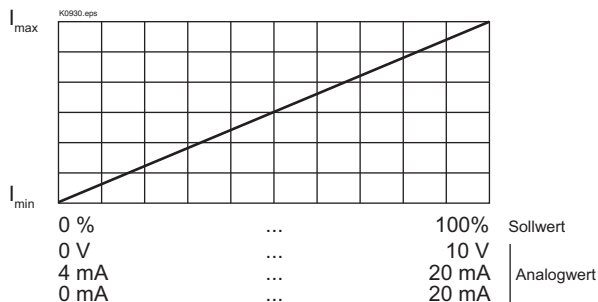
Es stehen pro Magnetausgang zwei lineare Rampen für Auf und Ab getrennt einstellbar zur Verfügung.

#### Ventiltyp

Hier wird die Betriebsart eingestellt, falls ein Open-Loop-Reglermodus eingestellt ist. Zudem kann gewählt werden, ob Proportional- oder Schaltmagnete angesteuert werden sollen.

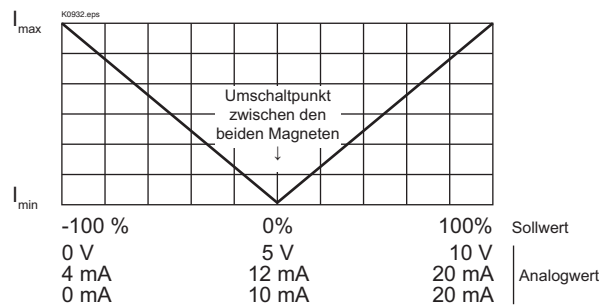
#### Betriebsart Sollwert unipolar (1-Mag)

Abhängig von einem unipolaren Sollwertsignal (Spannung, Strom, Frequenz oder PWM) wird der Magnet angesteuert (z.B. 0...10V entsprechen 0...100% Sollwert, 0...100% Sollwert entsprechen  $I_{min}$ ... $I_{max}$  Magnettreiber 1).



#### Betriebsart Sollwert unipolar (2-Mag)

Abhängig von einem unipolaren Sollwertsignal (Spannung, Strom, Frequenz oder PWM) wird je nach Signalpegel einer der beiden Magnete angesteuert. Der Umschaltzeitpunkt zwischen den beiden Magneten liegt standardmässig in der Mitte des Wertebereiches des Sollwertsignals (z.B. 0...10V entsprechen -100...+100% Sollwert, -100...0% Sollwert entsprechen  $I_{min}$ ... $I_{max}$  Magnettreiber 2, 0...+100% Sollwert entsprechen  $I_{min}$ ... $I_{max}$  Magnettreiber 1).

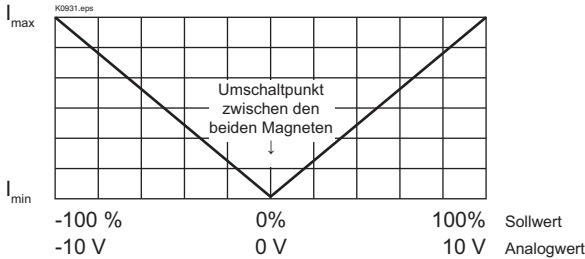


#### Betriebsart Sollwert bipolar (2-Mag)

Abhängig von einem bipolaren Sollwertsignal (Spannung) wird je nach Signalpegel einer der beiden Magnete angesteuert. Der Umschaltzeitpunkt zwischen den beiden Magneten liegt standardmässig bei 0V (z.B. -10...+10V entsprechen -100...+100% Sollwert, -100...0% Sollwert entsprechen  $I_{min}$ ... $I_{max}$  Magnettreiber 2, 0...+100% Sollwert entsprechen  $I_{min}$ ... $I_{max}$  Magnettreiber 1).

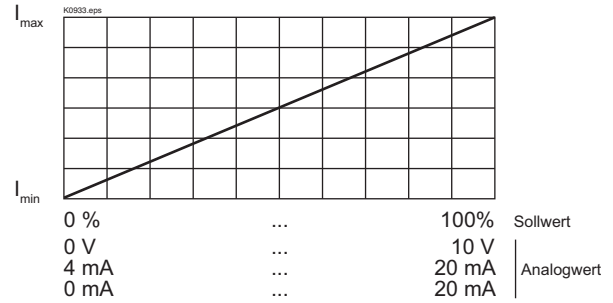
**Betriebsart Sollwert unipolar (2-Mag mit DigEin)**

Abhängig von einem unipolaren Sollwertsignal (Spannung, Strom, Frequenz oder PWM) wird der Magnet vom Magnettreiber 1 angesteuert, wenn der gewählte Digitaleingang «nicht aktiviert» ist, bzw. der Magnet vom Magnettreiber 2, wenn der gewählte Digitaleingang «aktiviert» ist (z.B. 0...10V entsprechen 0...100% Sollwert, 0...100% Sollwert entsprechen I<sub>min</sub>...I<sub>max</sub> Magnettreiber 1 oder 2).



**Magnettreiber**

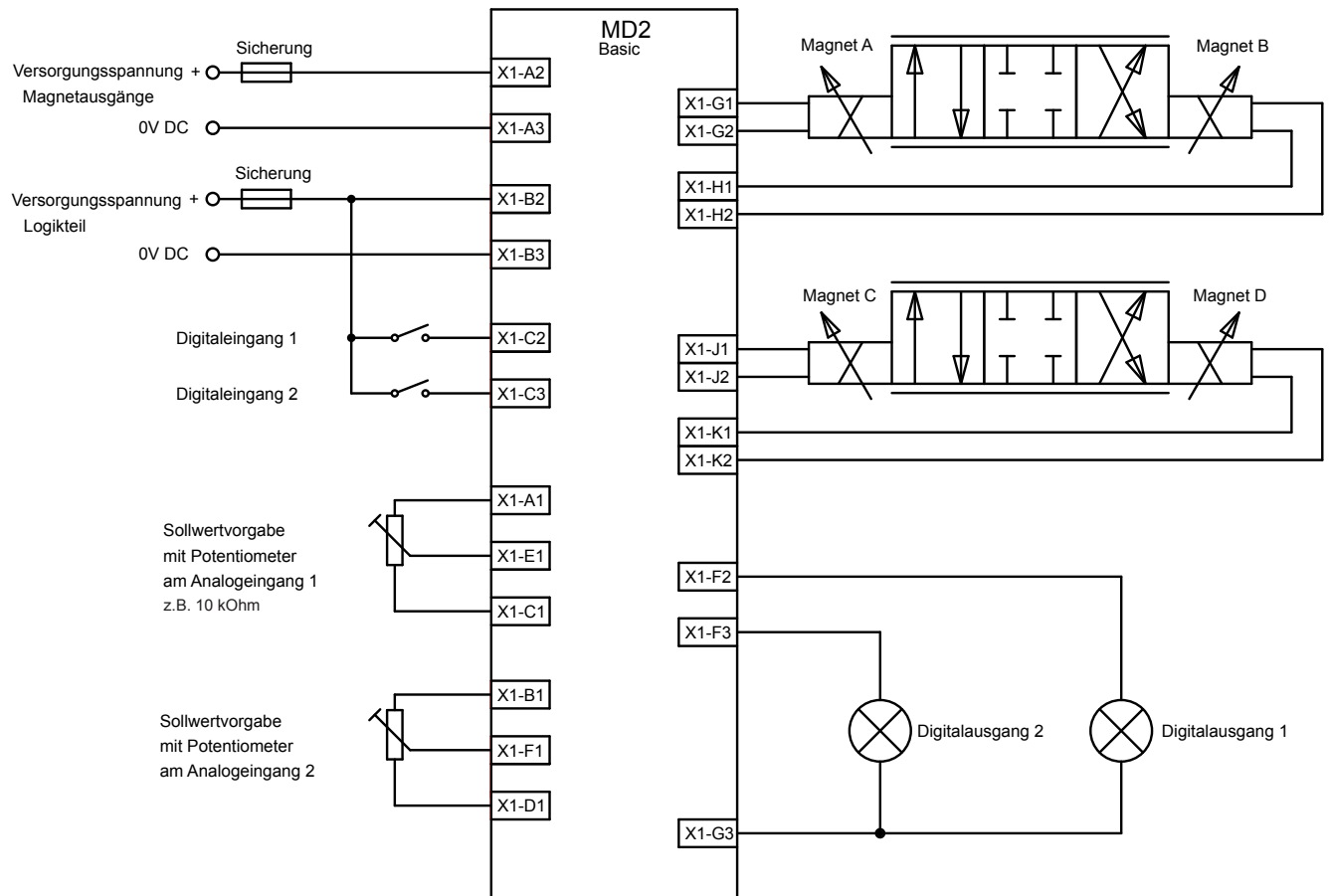
Es stehen vier (bei der Basic Version) oder acht (bei der Enhanced Version) Puls-Weiten-Modulierte Stromausgänge zur Verfügung. Jedem Ausgang ist ein Dithersignal überlagert, wobei Ditherfrequenz und Ditherpegel getrennt einstellbar sind. Für jeden Ausgang kann getrennt der minimale (I<sub>min</sub>) und maximale (I<sub>max</sub>) Strom eingestellt werden. Die Magnetausgänge sind auch als Schaltausgänge konfigurierbar. Dabei kann für jeden Ausgang getrennt eine Leistungsreduktion eingestellt werden.



Umschalten zwischen den beiden Magneten mittels dem gewählten Digitaleingang

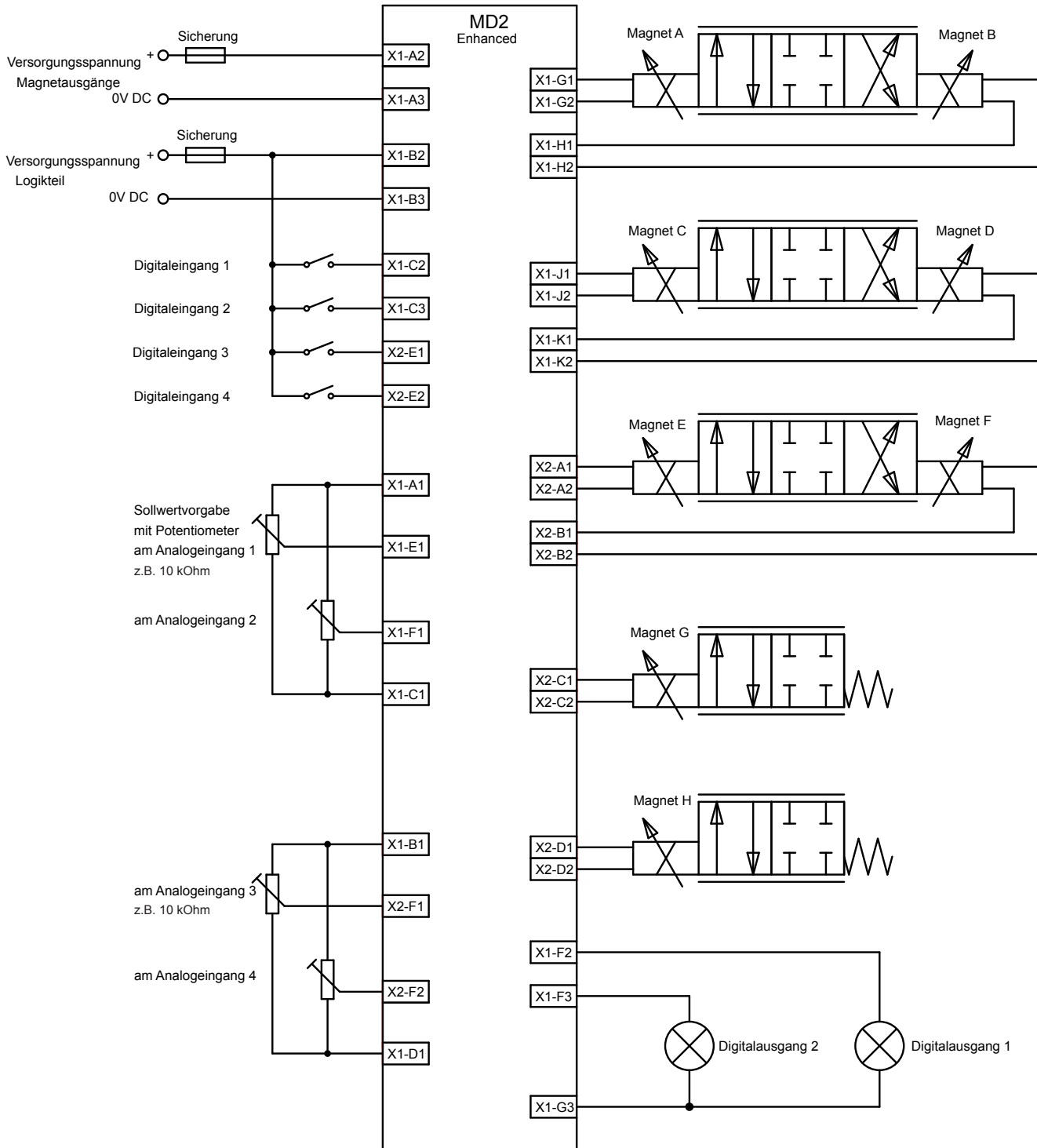
**ANSCHLUSSBEISPIEL:**

Verstärkermodul: MD2 Basic (alle Analogeingänge Spannung):



**ANSCHLUSSBEISPIEL:**

**Verstärkermodul: MD2 Enhanced** (alle Analogeingänge Strom):



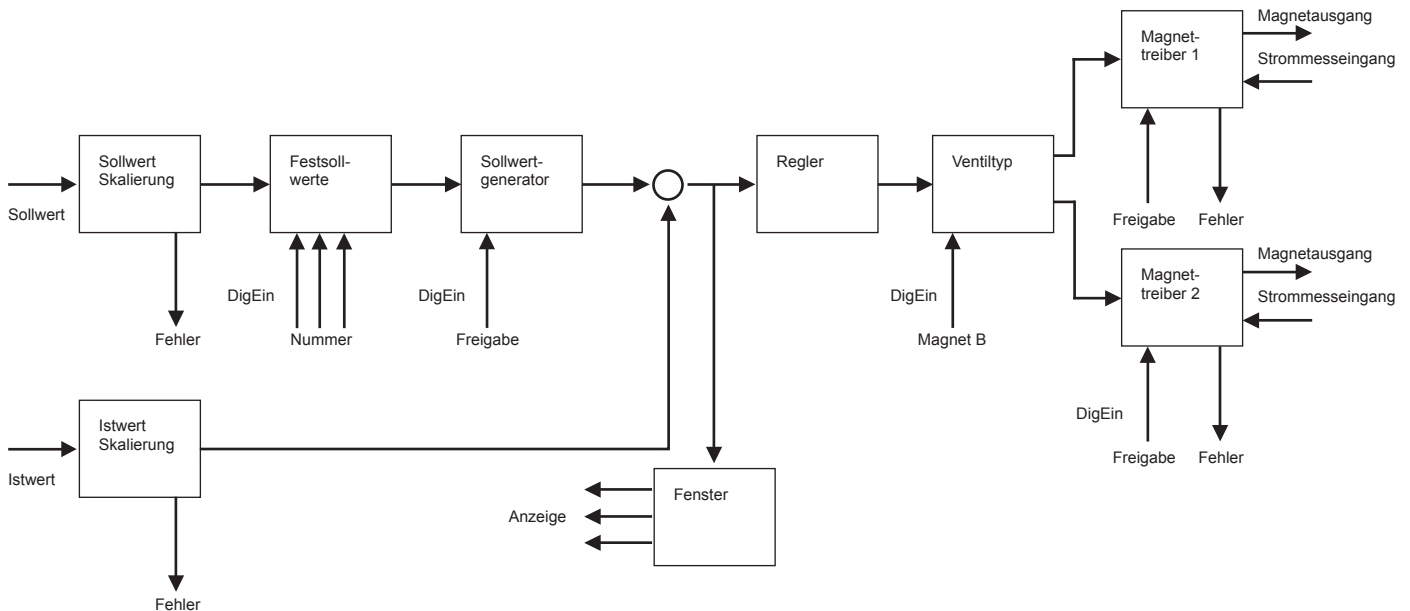


## Beschreibung zu «MD2»-Verstärker- und Reglerelektronik

### AUFBAU

Die Mobilelektronik kann mittels Parametriersoftware «PASO MD2» über die USB-Schnittstelle parametrierbar werden. Zudem ermöglicht die Parametriersoftware eine Datenanalyse mit integrierter grafischer Signalaufzeichnung. Unterstützt wird die Software «PASO MD2» von Windows 2000, Windows XP, Windows Vista und Windows 7.

### FUNKTIONSBESCHREIBUNG



### MD2 REGLER

#### Sollwert-Skalierung

Der Sollwert kann als Spannungs-, Strom-, Digital-, Frequenz- oder PWM-Signal angelegt werden. Für jeden Sollwert kann der benutzte Eingang gewählt werden. Die Skalierung erfolgt über die Parameter «Interface» und «Reference». Im weiteren kann jeder Sollwert auf Kabelbruch überwacht werden (ausser Spannungs- und Digital-Signal). In der Ausführung mit CAN-Anschluss kann der Sollwert auch digital übertragen werden.

#### Festsollwerte

Es stehen 7 Festsollwerte zur Verfügung, die über 3 digitale Eingänge angewählt werden können.

#### Sollwert-Generator

Bei den Open-Loop-Reglermodi stehen pro Magnetausgang zwei lineare Rampen für Auf und Ab getrennt einstellbar zur Verfügung. Bei den Closed-Loop-Reglermodi stehen eine positive und eine negative Verfahr-Geschwindigkeit zur Verfügung.

#### Istwert-Skalierung

Der Istwert kann als Spannungs-, Strom-, Frequenz- oder PWM-Signal angelegt werden. Für jeden Istwert kann der benutzte Eingang gewählt werden. Die Skalierung erfolgt über die Parameter «Interface» und «Reference». Im weiteren kann jeder Istwert auf Kabelbruch überwacht werden (ausser Spannungs-Signal). In der Ausführung mit CAN-Anschluss kann der Istwert von einem Sensor mit CAN-Schnittstelle eingelesen werden.

#### Fenster

Es stehen ein Ziel-, Schleppfehler- und Magnet-Aus-Fenster zur Verfügung. Bei jedem Fenster kann die Schwelle und die Verzögerungszeit eingestellt werden.

#### Regler

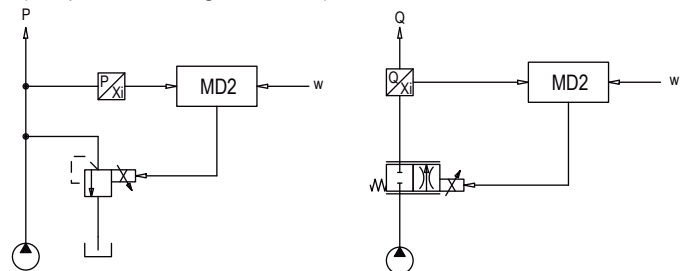
Es stehen zwei (bei der Basic Version) oder vier (bei der Enhanced Version) Reglerkreise zur Verfügung. Folgende Reglermodi sind wählbar:

#### Reglermodus 3 «Druck/Mengenventil Steuerung»

Ansteuerung eines Druckbegrenzungs-, Druckregel-, Drossel- oder Stromregelventils im offenen Steuerkreis (ohne Istwert-Rückführung). Die Anzahl Magnete, die angesteuert werden, ist abhängig von der gewählten Betriebsart.

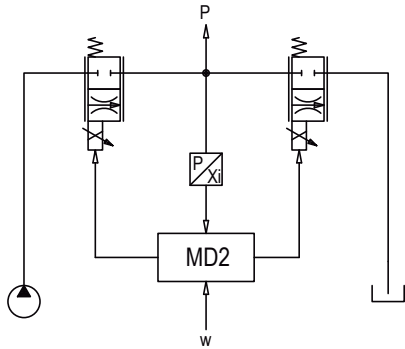
#### Reglermodus 4 «Druck/Mengenventil Regelung (1-Mag)»

Ansteuerung eines 1-Magnet-Druckbegrenzungs-, Druckregel-, Drossel- oder Stromregelventils im geschlossenen Regelkreis (mit Istwert-Rückführung). Es kann damit nur ein Magnet angesteuert werden (entspricht dem Magnettreiber 1).



#### Reglermodus -5 «Druckregelung (2-Mag)»

Ansteuerung von zwei 1-Magnet Drosselventilen im geschlossenen Regelkreis (mit Istwert-Rückführung) als Druckminderung. Das eine Drosselventil dient dabei als Lade-, das andere als Entlade-Ventil. Das Lade-Ventil entspricht dem Magnettreiber 1, das Entlade-Ventil dem Magnettreiber 2 (Grafik auf der folgenden Seite).

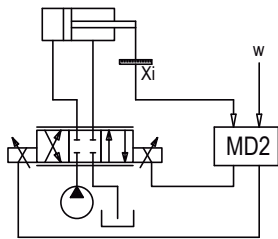


**Reglermodus 6 «Achspannung gesteuert»**

Ansteuerung eines Wegeventils im offenen Steuerkreis (ohne Istwert-Rückführung). Die Anzahl Magnete, die angesteuert werden, ist abhängig von der gewählten Betriebsart.

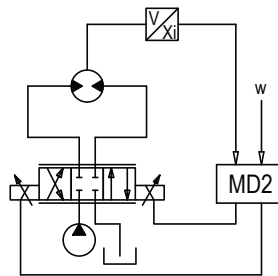
**Reglermodus 9 «Achspannung geregelt»**

Ansteuerung eines 2-Magnet-Wegeventils im geschlossenen Regelkreis (mit Istwert-Rückführung). Es können damit zwei Magnete angesteuert werden.



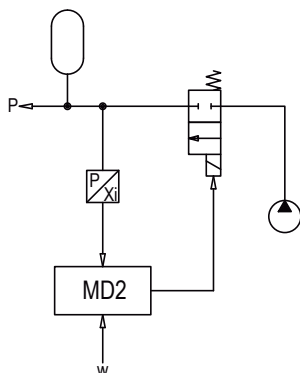
**Reglermodus 7 «Geschwindigkeitsregelung (2-Mag)»**

Ansteuerung eines 2-Magnet-Wege-, Drossel- oder Stromregelventils im geschlossenen Regelkreis (mit Istwert-Rückführung). Es können damit zwei Magnete angesteuert werden.



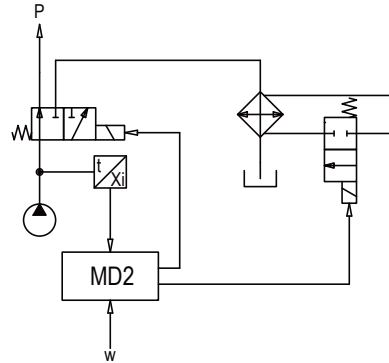
**Reglermodus -6 «2-Punkt-Regler (1-Mag)»**

Ansteuerung eines 1-Magnet-Ventils mit Schaltmagnet im geschlossenen Regelkreis (mit Istwert-Rückführung). Es kann damit nur ein Magnet angesteuert werden (entspricht dem Magnetreiber 1).



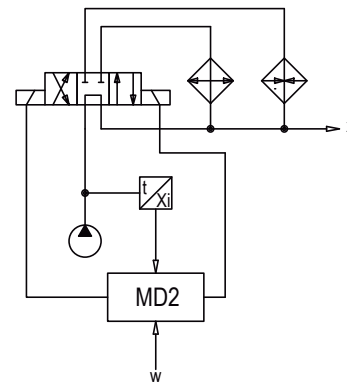
**Reglermodus -7 «2-Punkt Regler (2-Mag)»**

Ansteuerung eines 2-Magnet-Ventils mit Schaltmagnet bzw. von zwei 1-Magnet Ventilen mit Schaltmagnet im geschlossenen Regelkreis (mit Istwert-Rückführung). Es können damit zwei Magnete angesteuert werden.



**Reglermodus -8 «3-Punkt Regler (2-Mag)»**

Ansteuerung eines 2-Magnet-Ventils mit Schaltmagnet bzw. von zwei 1-Magnet-Ventilen mit Schaltmagnet im geschlossenen Regelkreis (mit Istwert-Rückführung). Es können damit zwei Magnete angesteuert werden.



**Ventiltyp**

Hier wird die Betriebsart eingestellt, falls ein Open-Loop-Reglermodus gewählt ist. Zudem kann gewählt werden, ob Proportional- oder Schaltmagnete angesteuert werden sollen. Eine genaue Beschreibung der Betriebsarten finden Sie im Abschnitt «Beschreibung zu MD2-Verstärker-Elektronik» Seite 6.

**Magnetreiber**

Es stehen vier (bei der Basic Version) oder acht (bei der Enhanced Version) Puls-Weiten-Modulierte Stromausgänge zur Verfügung. Jedem Ausgang ist ein Dithersignal überlagert, wobei Ditherfrequenz und Ditherpegel getrennt einstellbar sind. Für jeden Ausgang kann getrennt der minimale ( $I_{min}$ ) und maximale ( $I_{max}$ ) Strom eingestellt werden. Die Magnetausgänge sind auch als Schaltausgänge konfigurierbar. Dabei kann für jeden Ausgang getrennt eine Leistungsreduktion eingestellt werden.