



## 1. Allgemeines

Symbol				
Typenbezeichnung	280 CR-.LAVZ.	280 CR-.LBVZ.	280 CR-.LA/BVZ.	280 CR-.LTZ.
Symbol				
Typenbezeichnung	280 CR-.LARZ.	280 CR-.LBRZ.	280 CR-.A/BRZ.	280 CR-.LPZ.
Bauart		Einstelldrossel:	Hohlkolben mit Rechteckfenster	
		Differenzdruckventil:	Der Einstelldrossel nachgeschaltet	
		Rückschlagventil:	Federbelastetes Kugelventil	
Masse		Einfachmagnet Ausführung:	6,6 kg	
		Doppelmagnet Ausführung:	10,8 kg	
Einbaulage		beliebig		
Volumenstromrichtung		A nach B geregelt; B nach A ungedrosselter Rückstrom		
Umgebungstemperaturbereich		-10°C bis +50°C		

## 2. Hydraulische Kenngrößen

Nenndruck $\hat{=}$ Höchstdruck	210 bar für alle Anschlüsse
Druckflüssigkeit	Hydrauliköl nach DIN 51 524 (1,2)
Druckflüssigkeitstemperaturbereich	-20°C bis +70°C
Viskositätsbereich	5 - 350 mm <sup>2</sup> /s
Nennvolumenstrom-Bereich	25; 40; 63 L/min
mind. einstell- und regelbarer Volumenstrom	ca. 200 cm <sup>3</sup> /min, empfohlener Regelbereich 1:100 bezogen auf den Nenn-Einstellvolumenstrom
max. zul. Volumenstrom Rückschlagventil	65 L/min
Verschmutzungsgrad/Filterung	allgemein zul. Klasse 16/13 nach ISO 4406 bzw. 7 nach NAS 1638 (Filterempfehlung: Mindestrückhalterate $\beta_{5-10} \geq 75$ )

## 3. Betätigungsart

elektrisch - Proportionalmagnet mit Wegsensor

## 3.1 Magnet

Bauart	Einfachmagnet - drückend, druckdicht
Spannungsart	Gleichspannung
Nennspannung	12 V
Nennstrom	1,6 A
Grenzstrom	1,9 A
mind. Strom (Grundstrom)	ca. 400 mA
Nennwiderstand	$R_{20} = 5,7 \text{ Ohm}$
Spuleninduktivität	
Nennleistung	14,6 W
Einschaltdauer	100 %
Anschlußart	Gerätesteckverbindung nach DIN 43 650 - AF 2
Schutzart	IP 54 nach DIN 40 050 (bei installiertem Gegenstecker)

## 3.2 Wegsensor

Bauart	druckdicht
Meßsystem	induktiv; Prinzip Differentialtransformator
Versorgungsspannung	24 V DC +/- 20%, verpolungssicher
zul. Welligkeit	$U_{SS} \leq 5\%$
Stromaufnahme	$\leq 40 \text{ mA}$
Ausgangsspannung	ca. 7,5 - 11 V; Welligkeit $\leq 30 \text{ mV}_{SS}$ , wird ventilspezifisch abgeglichen
zul. Belastung der Ausgangsspannung	$> 10 \text{ K Ohm}$
Empfindlichkeit, einstellbar	1,5 V/mm +/- 15%
Nullpunktverstellung, elektrisch	+/- 1mm
Anschlußart	Gerätesteckverbindung M 12 x 1 - 4 polig
Schutzart	IP 65 nach DIN 40 050 (bei installiertem Gegenstecker)

**Anschlußbelegung**

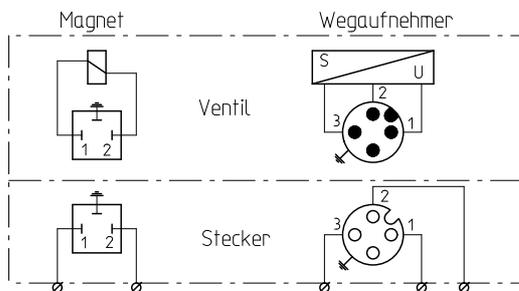


Abb. 1

**Anschlußbelegung Wegaufnehmer**

PIN	
1	Ausgangsspannung
2	Versorgungsspannung
3	0 V

**Ansicht X**

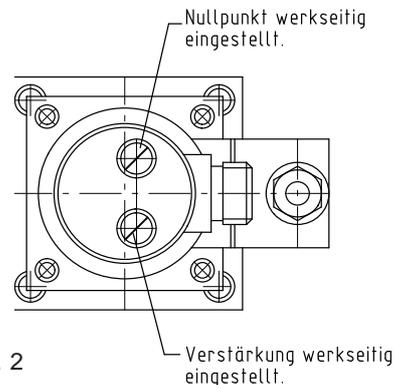


Abb. 2

**4. Übertragungsverhalten**

(Definition nach DIN 24 311)

Ansprechempfindlichkeit	< 1%	vom Nenn-Einstellvolumenstrom bei $\Delta p$ 50 bar
Wiederholgenauigkeit	< 1%	
Umkehrspanne	< 1%	
Hysterese	< 1%	
Temperaturdrift (Wegaufnehmer; ohne Viskositätseinfluß)	< 0,1% $\Delta Q/^\circ C$	
Volumenstrom-Signalfunktion	siehe Abb. 4	
Zeitverhalten	siehe Abb. 3	

**KENNLINIEN**

**Zeitverhalten**

Abb. 3 zeigt die Übergangsfunktion bzw. Sprungantwort bei einem Sollwertsprung von 10% auf 90% und umgekehrt.

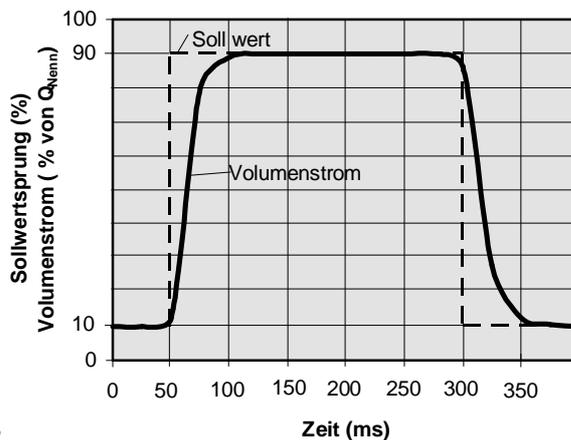


Abb. 3

**Volumenstrom-Signalfunktion-Kennlinie**  
**Q = f (U)**

Abb. 4 zeigt den Volumenstrom in Funktion der Sollwertspannung

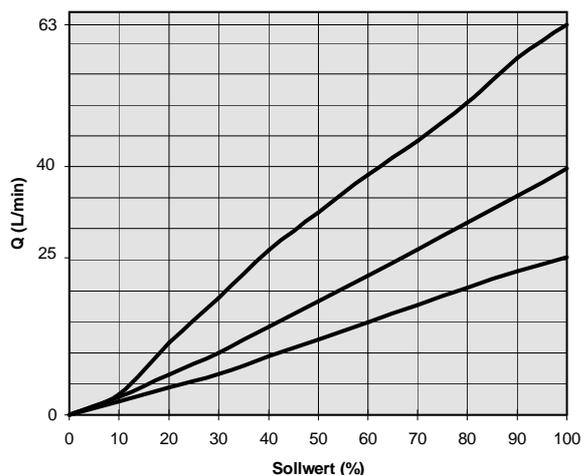


Abb. 4

**$\Delta p$ -Q-Kennlinie**

Abb. 5 zeigt den Druckverlust in Funktion vom Volumenstrom für die umgekehrte Strömungsrichtung durch das Umgehungs-rückschlagventil bei geschlossener Blende und alle Kanäle sind durchströmt. Die Kennlinie gilt für Ventile mit Regelung im Anschluß A oder B.

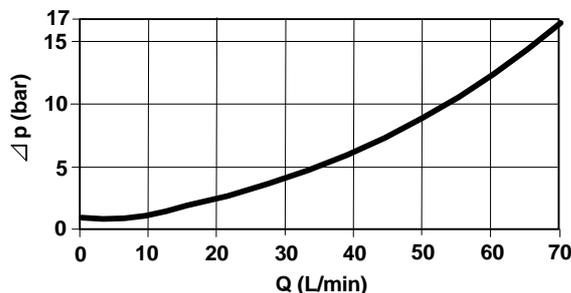


Abb. 5

### Q- $\Delta p$ -Kennlinie; $Q=f(\Delta p)$

Abb. 6 zeigt das Regelverhalten des Ventils für die verschiedenen Nenn-Einstellvolumenströme in Funktion vom Differenzdruck, sowie die Mindestdruckdifferenz die für die Funktion erforderlich ist. Die Druckverluste der nur ölführenden Kanäle sind nicht berücksichtigt. Die Kennlinie gilt für Ventile mit Regelung in einem Anschluß.

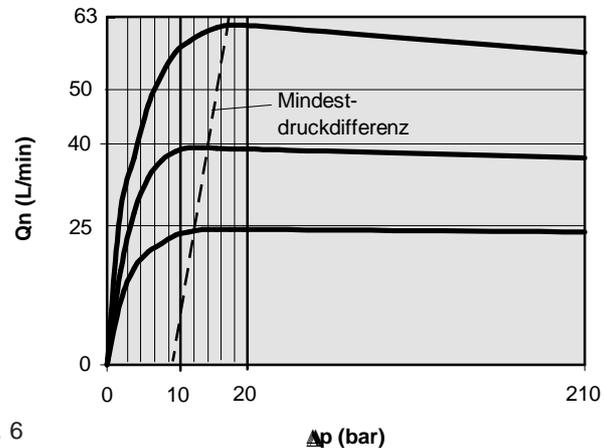


Abb. 6

## Ventilbeschreibung

### 1. Ventil

Die Ventile regeln innerhalb der Funktionsgrenzen selbsttätig und unabhängig von Druckschwankungen in der Zu- oder Ablaufleitung einen einstellbaren Abflußstrom konstant. Je nach Ausführung kann auf der Vor- oder Rücklaufseite des Verbrauchers geregelt werden. Die Volumenstrom-Einstellung erfolgt stufenlos durch den Proportionalmagnet, der durch einen elektronischen Steuer- und Regelverstärker angesteuert wird. Der Proportionalmagnet ist ein elektromechanischer Wandler. Seine Ausgangsgröße Kraft ist dem Strom proportional. Die Magnetkraft wirkt über einen Ventil-Schieberkolben mit der Blendenöffnung gegen eine Gegenkraft-Druckfeder. Der Magnet ist über ein Zentralgewinde mit dem Ventil verbunden. Zur Erhöhung der Verstellgenauigkeit und zur Verminderung des Einflusses von Störkräften ist der Proportionalmagnet mit einem Wegmeßsystem gekoppelt. Dadurch kann der Magnet bzw. der Kolben mit der Blendenöffnung entsprechend dem vorgegebenen Sollwert über die Regelelektronik im Lageregelkreis geschaltet werden und so eine genaue Position einnehmen. Durch diese Maßnahme werden u. a. große Hysteresefehler ausgeschaltet. Da der Blendenquerschnitt sich über dem Magnethub linear vergrößert und der Wegsensor ein lineares Ausgangssignal liefert, besteht auch ein linearer Zusammenhang zwischen Sollwert und Volumenstrom. Wegsensor und Magnet bilden eine untrennbare und robuste Einheit. Magnet- und Sensorspule sind auswechselbar ohne das Hydrauliksystem zu öffnen. Die Spulen können um 360° gedreht werden, sodaß die Steckanschlüsse in jede gewünschte Lage gebracht werden können. Der Wegsensor wandelt den Magnethub in eine elektrische Ausgangsspannung um. Die Wirkweise beruht auf dem Prinzip eines Differentialtransformators, bestehend aus einer Primär- und zwei Sekundärspulen. Die elektronische

Beschaltung ist in einem vollgekapselten Metallgehäuse im Sensor integriert. Nullpunkt und Verstärkung können über Potentiometer am Sensor verstellt werden.

Die Ausführung des Sensors stimmt mit den Vorschriften des Gesetzes über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG) überein (siehe Einbauvorschrift 9-84-028-0049).

Die Druckunabhängigkeit des Volumenstromes wird durch das Differenzdruckventil (Druckwaage) erreicht. Es sorgt für eine konstante Druckdifferenz an der Einstellblende und ist dieser nachgeschaltet (Sekundärregler). Aufgrund der sehr kompakten Bauform werden bei Druckänderungen sehr kurze Regelzeiten von wenigen Millisekunden erzielt. Die Druckwaage ist in Ruhestellung geöffnet. Dadurch kann es beim Zuschalten des Ventils eventuell zu einem Anfahrtsprung kommen.

Die Ventile können wahlweise mit Anfahrtsprungunterdrückung geliefert werden (siehe Zusatzinformation 9-74-020-0027).

Der Volumenstrom wird nur in einer Durchflußrichtung geregelt. Die Regelrichtung ist aus dem Typenschild zu entnehmen. In umgekehrter Durchflußrichtung ist ein Rückschlagventil eingebaut, es gestattet einen ungedrosselten Rückstrom bei geringem Druckverlust. Es ist als federbelastetes Kugel-Sitzventil ausgebildet.

#### Hinweis!

Die Ventile sollten nicht bei abgeschalteter Hydraulik längere Zeit über die Regelelektronik weiter angesteuert werden, dies könnte zu inneren Ventilbeschädigungen führen. Bei Betrieb mit unserem Steuerverstärker Typ STRA 03 sollte dieser über den Stopeingang über die Maschinensteuerung abgeschaltet werden.

### 2. Werkstoff

Die Ventiltile sind aus Maschinenbaustahl gefertigt. Alle Verschleißteile sind oberflächengehärtet. Die Ventilaußenteile sind brüniert, die Magnet- und Sensorspule ist verzinkt und chromatiert.

Bei Einsatzfällen die außerhalb der angegebenen Kenngrößen liegen bitte rückfragen.

Alle angegebenen Kenngrößen basieren z. T. auf langjährige Erfahrungen und labormäßige Messungen. Die Angaben sind ventiltypisch, sie können in der Serie abweichen. Alle Messungen wurden auf einem Prüfstand mit einer Ölviskosität von 36 mm<sup>2</sup>/s, mit einer Filterfeinheit von < 10 µm und mit optimal eingestellter Steuerelektronik durchgeführt. Die angegebenen Daten dienen allein der Produktbeschreibung und sind nicht als zugesicherte Eigenschaften im Rechtssinne zu verstehen.