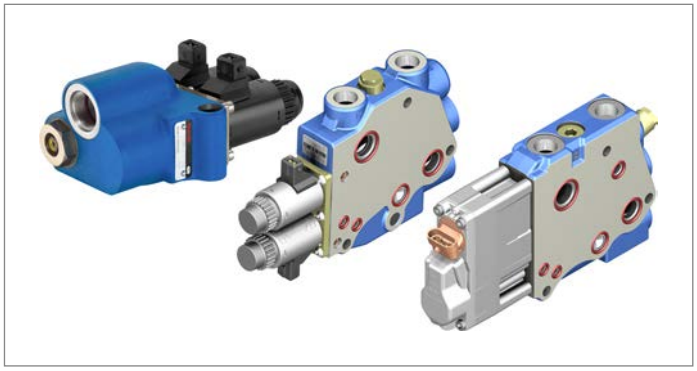
RD 66126/2020-04-27
Ersetzt: 12.2018

rexroth
A Bosch Company

Hubwerksregelventile EHR5-OC, EHR5-LS, EHR24-EM2, EHR24-EHS



- Regelventile für die elektrohydraulische Hubwerksregelung EHR
- Maximaler Volumenstrom
  - EHR5: 60 l/min
  - EHR24-EM2: 100 l/min
  - EHR24-EHS-sa: 140 l/min

Merkmale

- Proportionalventile in Flanschbauweise (EHR5)
- Proportionalventile in Scheibenbauweise (EHR24)
- EHR24 kombinierbar mit Wegeventilen SB24 und SB34 für die Arbeitshydraulik
- Betätigungsart:
  - elektromagnetisch proportional
  - elektrohydraulisch mit On-Board-Elektronik (EHS)

Anwendungsgebiete

- Elektrohydraulische Hubwerksregelung (EHR) für Traktoren und Schneidtischregelung bei Mähdreschern
- Regelventile für Lage-, Zugkraft-, Mischregelung, Druck- und Schlupfregelung sowie aktive Schwingungstilgung (Transportmodus)

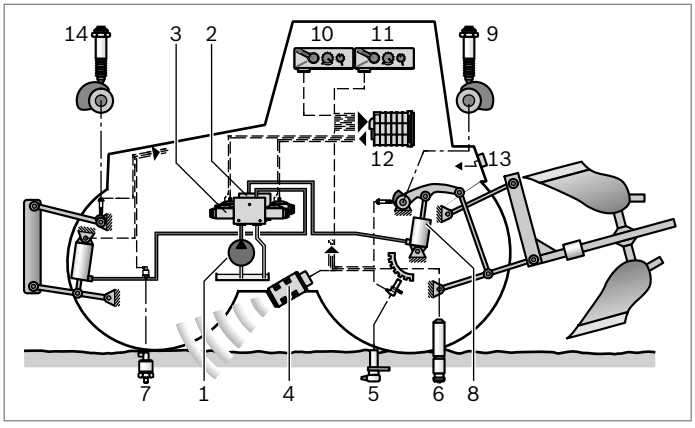
Inhalt

Funktionsbeschreibung EHR-System	2
CAN-Bus im Traktor	4
Übersicht EHR-Ventile	5
Technische Daten	6
EHR5-OC Regelventile	8
EHR5-LS Regelventile	11
EHR24-EM2 Regelventile	14
EHR24-EHS Regelventile	17
Zusatzscheibe HLS für doppelt wirkende Hubwerksfunktion	23
Leitungsanschlüsse	27
Weiterführende Dokumentation	28
Videos	28
Abkürzungen	29
Ersatzteile	29

Funktionsbeschreibung EHR-System

Eine Kernfunktion bei Traktoren ist die wirtschaftliche und bodenschonende Übertragung der Maschinenkräfte im Feldeinsatz. Die für den Feldeinsatz benötigten Anbaugeräte werden am Hubwerk des Traktors angekuppelt und können durch eine Hubwerksregelung abgesenkt oder angehoben werden. Dieser Hubwerksregelung kommt dabei eine besondere Bedeutung zu und sie gehört heute bei den Traktoren zur Standardausrüstung. Dem Landwirt bietet sie zahlreiche nützliche Funktionen zur wirtschaftlichen und komfortablen Bewältigung seiner Aufgaben.
Bosch Rexroth ist Weltmarktführer als Zulieferer, Hersteller und Entwickler des EHR-Systems. Dazu gehören erprobte und ausgereifte Komponenten wie Steuergerät, Regelventil, Bedienteil und Sensorik. Die Einzelelemente ergeben in der Zusammenführung eine robuste, bedienerfreundliche und auch nach Jahren höchst zuverlässig arbeitende Einheit.
Die Hubwerksregelung kann einfach wirkend (sa) oder doppelt wirkend (da) aufgebaut sein. Durch den Pumpendruck und dem proportionalen Öffnungsquerschnitt des Hebenschiebers wird das Anbaugerät je nach Wunsch feinfühlig oder sehr schnell angehoben.
Bei der einfach wirkenden Hubwerksregelung sorgt das Eigengewicht des Anbaugerätes für das Absenken des Hubwerks, das feinfühlige proportionale Absenken wird mit dem Senkventil geregelt.
Bei der doppelt wirkenden Hubwerksregelung kann der Senkvorgang aktiv durch den Pumpendruck unterstützt werden. Damit kann z. B. das leere Hubwerk schneller abgesenkt, das Anbaugerät in den Boden gedrückt oder das Hubwerk einfacher abgekuppelt werden. Für die doppelt wirkende Hubwerksregelung steht entweder ein separates Zusatzventil oder ein doppelt wirkendes Hubwerksventil (EHR24-EHS-da) zur Verfügung (Leistungsdaten siehe Seite 5).

Systemkomponenten



1 Hydropumpe
2 Regelventil Heck
3 Regelventil Front
4 Radar-Geschwindigkeitssensor
5 Drehzahlsensor
6 Kraftsensor
7 Drucksensor
8 Hubwerkszylinder
9 Lagesensor
10 Bedienteil Heck
11 Bedienteil Front
12 Elektronisches Steuergerät
13 Heckbetätigungstasten
14 Lagesensor

Wirkungsweise
Die Hydropumpe (**1**) fördert einen Ölstrom zum Regelventil (**2**), welches die Hubwerkszylinder (**8**) steuert. Diese wirken auf die Unterlenker, wodurch Anbaugeräte gehoben, gehalten oder abgesenkt werden können.
Der Sollwert wird über das Bedienteil (**10**), die Istwerte werden über die Sensoren (**9**) und (**6**) erfasst und dem elektronischen Steuergerät (**12**) zugeführt.
Die aus dem Soll-Ist-Vergleich resultierende Regelabweichung wird im Steuergerät (**12**) aufbereitet und an das Regelventil (**2**) weitergeleitet. Das Heben- und Senkventil wird über zwei Proportionalmagnete verstellt.
Es sind folgende verschiedene Betriebsarten möglich:

Lageregelung
Hierbei ist die Regelgröße die Lage des Hubwerkes. Der Lagesensor (**9**), der von einer Kurvenscheibe am Hubwerk betätigt wird, liefert den Istwert.

Zugkraftregelung
Hierbei ist die Regelgröße die Kraft an den unteren Lenkern. Wird diese konstant gehalten, ist eine optimale Auslastung der Schlepperleistung, etwa beim Pflügen in welligem Gelände und bei inhomogenem Boden gegeben.
Der Istwert wird von den Kraftsensoren (**6**) gemessen.
Das Regeln der Zugkraft erfolgt durch Veränderung der Arbeitstiefe des Anbaugerätes (z. B. Pflug).

Mischregelung
Hierbei werden die Regelabweichungen von Lage und Zugkraft in einem einstellbaren Verhältnis am Bedienteil gemischt und als Regelgröße verarbeitet. Mit der Mischregelung können Veränderungen der Arbeitstiefe aufgrund unterschiedlicher Bodenwiderstände, wie sie sich bei der reinen Zugkraftregelung ergeben, reduziert werden.

Schwingungsdämpfung
Um die Vorderachslastschwankungen beim Transport schwerer Anbaugeräte zu verringern und damit die Lenkfähigkeit zu erhöhen, werden die Sensoren (**6**) und (**9**) zur Messung der Regelgröße genutzt. Die Auswertung erfolgt über das elektronische Steuergerät (**12**), welches die entsprechenden elektronischen Signale an das Regelventil (**2**) liefert.

Schlupfregelung
Die Schlupfregelung bietet folgende Vorteile:
- Zeit- und Kraftstoffaufwand werden verringert,
- der Reifenverschleiß wird verringert,
- der Boden wird geschont,
- der Fahrer wird entlastet,
- Festfahren wird vermieden.

Diese Funktion wird durch Messung der wahren Fahrgeschwindigkeit (Radarsensor (**4**)) und der Antriebsgeschwindigkeit (Drehzahlsensor (**5**)) realisiert.

Druckregelung
Eine optimale Verdichtung des Ackerbodens mit Packerwalzen kann durch eine Druckregelung erreicht werden. Die Ausgangssignale des Drucksensors (**7**) werden im Steuergerät (**12**) verarbeitet und an das Regelventil (**2**) weitergeleitet.

Front-Regelung
Über das Bedienteil (**11**) werden die Sollwerte für die Frontregelung vorgegeben. Die Istwerte werden über die Sensoren (**7**) und (**14**) dem elektronischen Steuergerät (**12**) zugeführt. Entsprechend der resultierenden Regelabweichung des Soll-Ist-Vergleiches im Steuergerät wird der Volumenölstrom des Regelventils (**3**) proportional geregelt. Mit der Frontregelung können die Funktionen Lage- und Druckregelung verwirklicht werden.

Externe Regelung
Der am Anbaugerät angeordnete Lagesensor liefert die elektrischen Signale, welche im Steuergerät (**12**) und Regelventil (**2**) ausgewertet werden, damit das Anbaugerät in einer definierten Position geregelt wird.

Heckbetätigung
Das Hubwerk kann durch Hecktaster (**13**) auf und ab betätigt werden.

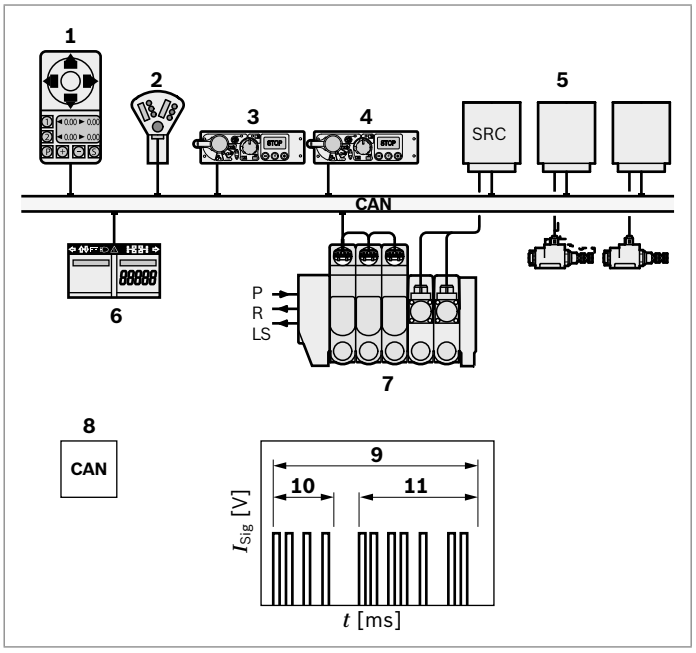
Einschaltverriegelung
Das elektronische Steuergerät hat außer der Regelfunktion und der Istwertaufbereitung verschiedene Überwachungseinrichtungen. Eine Einschaltverriegelung bewirkt, dass beim Einschalten das Hubwerk keine Bewegung ausführt. Ein Entriegeln erfolgt durch die erstmalige Betätigung des Aushubschalters von Stopp nach Transport. Die erste Bewegung erfolgt mit reduzierter Geschwindigkeit.
Die maximale Aushubhöhe wird zusätzlich überwacht. Durch ein Potentiometer kann die Begrenzung vorgewählt werden. Eine Überwachung des Lagesensorkabels auf Unterbrechung oder Kurzschluss bewirkt im Störungsfalle ein Abschalten des elektronischen Steuergerätes, sodass eine Bewegung des Hubwerkes verhindert wird.

CAN-Bus im Traktor

Mit zunehmender Elektronifizierung auch im Bereich landwirtschaftlicher Traktoren hat sich das von Bosch entwickelte Controller Area Network (CAN) zum Datenaustausch zwischen den einzelnen Geräten etabliert.
Dieser serielle Datenbus verbindet die gleichberechtigten Teilnehmer und koordiniert den Datenaustausch in Form von digitalen CAN-Botschaften.

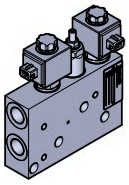
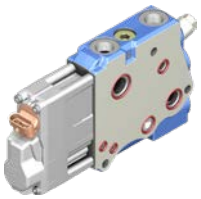
CAN-Merkmale

- Selbstdiagnose und automatische Sendewiederholung bei beschädigten oder unvollständigen Botschaften
- Verknüpfung und somit gleichzeitige Kommunikation von
  mehreren Sensoren, Steuergeräten und Anzeigegeräten möglich.
- Weltweit anerkannter Standard, ISO 11898 und 11519-2 sowie SAEJ 1939.
- Durch weniger Kabelaufwand kleinerer Einbauraum, geringere Kosten und weniger störanfällig.
- Größere Fehlertoleranz und hohe Störsicherheit der Schnittstelle.
- Optimale Diagnosefähigkeit durch Ausgabe von Fehlercodes.



1 Bedienteil
2 Wegeventile
3 EHR-Front
4 EHR-Heck
5 Elektronische Steuergeräte
6 Kombi-Instrument
7 Zentraler modularer Steuerblock
8 CAN-Signal
9 CAN-Botschaft
10 ID
11 Signal

Übersicht EHR-Ventile

EHR Ventile		**EHR5-OC/LS**	**EHR24-EM2**	**HLS**	**EHR24-EHS**
Ventilausführung		**einfach wirkend (sa)**	**einfach wirkend (sa)**	**doppelt wirkend (da)**	**einfach wirkend (sa)**
Symbol		siehe Seite 8	siehe Seite 14	siehe Seite 23	siehe Seite 17
Bild					
Besonderheiten		1 Rückschlagventil	1 Rückschlagventil	Zusatzscheibe (HLS = Hitch lowering support), wird für die Funktion doppelt wirkend für das EHR5 oder EHR24-EM2 verwendet.	1 Sperrventil
Volumenstrom Heben	[l/min]	60	80 bis 100		max. 140
Volumenstrom Heben Varianten	[l/min]	20, 40, 60	50, 80, 100		80, 100, 120, 140
Volumenstrom Senken	[l/min]	65	65		160
Volumenstrom Senken Varianten	[l/min]	20, 60 bei Δp = 15 bar	65 bei Δp = 15 bar		160 bei Δp = 17 bar[1] bei Δp = 24 bar[2]
Positionsregelung Schieber (Wegrückführung)		–	–		●
Steuerdruck notwendig		–	–		●
Lastsicherheitsventil		–	●		●
Lastkompensation Senken		elektronisch	elektronisch		elektronisch
Lastkompensation Heben		hydraulisch	hydraulisch		hydraulisch
Handnotbetätigung		optional	optional		–
Notsenken		–	–		optional
Merkmale doppelt wirkend					
Volumenstrom Drücken max.	[l/min]				
Schnelles Senken leeres Hubwerk				●	
Abkuppeln				●	
Drücken-Druck max.	[bar]			20 bis 30	
Wartezeit zwischen Senken und Drücken				●	
Manuelles Drücken während Fahrt (Schnelleinzug)				●	
Nachfüllfunktion				–	
Radwechselfunktion				–	

● = verfügbar
– = nicht verfügbar

1) Bei internem Rücklauf
2) Bei externem Rücklauf

Technische Daten

Allgemein				**EHR5**	**EHR24-EM2**	**EHR24-EHS**
Bauart				Flanschbauweise	Scheibenbauweise	Scheibenbauweise
Gewicht	EHR5-OC		kg	3.1		
	EHR5-OC Anschlussplatte		kg	1.5		
	EHR5-LS		kg	3.1		
	EHR24		kg		6.3	6.5
Einbaulage				beliebig	beliebig	siehe Datenblatt 66171/66174
Leitungsanschlüsse				siehe Seite 27	siehe Seite 27	siehe Seite 27
Umgebungstemperaturbereich		ϑ	°C	–30 bis +80		–35 bis +110

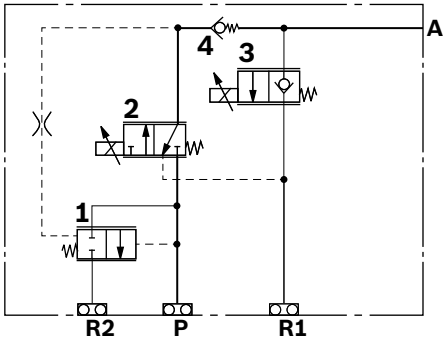
Hydraulisch					**EHR5**	**EHR24-EM2**	**EHR24-EHS**
Nenndruck am Anschluss	**P**		p_{Nenn}	bar	210	210	210
Betriebsdruck maximal am Anschluss	**P**		p_{max}	bar	220	250	250
	A		p_{max}	bar	220	250	–
	B		p_{max}	bar	–	–	250
	Y		p_{max}	bar	220	250	250
	R, Rx		p_{max}	bar	–	20	20
	X		p_{max}	bar	–	50	50
	R1		p_{max}	bar	5, jedoch kleiner als Lastdruck		20
	R2		p_{max}	bar	10		20
							sa
Volumenstrom	Heben	**P** → Hubzylinder	$q_{v\ Nenn}$	l/min	20, 40, 60	80, 100	80, 120, 140, 160
	Senken	Hubzylinder → **R**	$q_{v\ max}$	l/min	20, 60 bei Δp = 15 bar	65 bei Δp = 15 bar	160 bei Δp = 17 bar[1] bei Δp = 24 bar[2]
	Drücken	**P** → **R1**	$q_{v\ max}$	l/min	–	–	–
Maximaler Lastabfall		**A**		cm^3/min	4[3]		2.4 mit DBV (2 ohne DBV)[4]
Druckflüssigkeit					Mineralöl (HL, HLP) nach DIN 51524, siehe Datenblatt 90220 Weitere Druckflüssigkeiten, z. B. umweltverträgliche Flüssigkeiten nach ISO 15380 wie im Datenblatt 90221 spezifiziert, auf Anfrage.		
Druckflüssigkeits-temperaturbereich	Maximal		ϑ	°C	–30 bis +100		–35 bis +110
	Empfohlen[5]		ϑ	°C	+20 bis +90		+35 bis +80
Viskositätsbereich	Maximal		ν	mm^2/s	10 bis 2000		7 bis 8000
	Empfohlen[5]		ν	mm^2/s	20 bis 100		20 bis 100
Maximal zulässiger Verschmutzungsgrad der Druckflüssigkeit Reinheitsklasse nach ISO 4406 (c)					Klasse 22/19/16[6]		Klasse 20/18/15[7]

1) Bei internem Rücklauf
2) Bei externem Rücklauf
3) Bei 125 bar, ν = 35 mm^2/s
4) Bei 125 bar, ν = 33 mm^2/s, ϑ = 50°C, t_{Warte} = 10 s, t_{Mess} = 60 s
5) Der Betrieb außerhalb der empfohlenen Bereiche kann zu Einschränkungen bei Lebensdauer und Funktion führen.
6) Hierfür empfehlen wir einen Filter mit einer Mindestrückhalterate von $\beta_{25} \geq 75$
7) Hierfür empfehlen wir einen Filter mit einer Mindestrückhalterate von $\beta_{10} \geq 75$

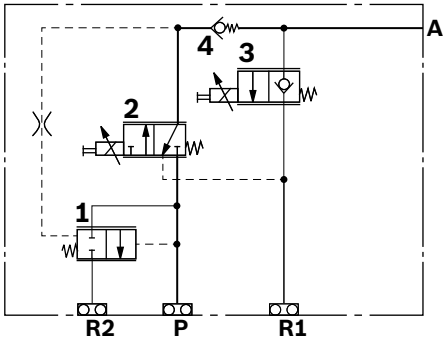
Elektrisch			**EHR5**	**EHR24-EM2**	**EHR24-EHS**
Versorgungsspannung	U	V	12	12	12 KFZ-Bordnetz ISO 16750-2, Code A
Steuerstrom maximal	I_{max}	A	3.35	3.35	–
Steckerausführung			Jet-Stecker, 2-polig		AMP Superseal, 4-polig
Schutzart			IP64 (IP69K mit montierter Leitungsdose mit Einzeladerabdichtung)		IP66, IP67, IP69K (mit montierter und verriegelter Leitungsdose)
Ansteuerung EHS			–	–	siehe Datenblatt 66171/66174

EHR5-OC Regelventile

▼ Symbol 1a



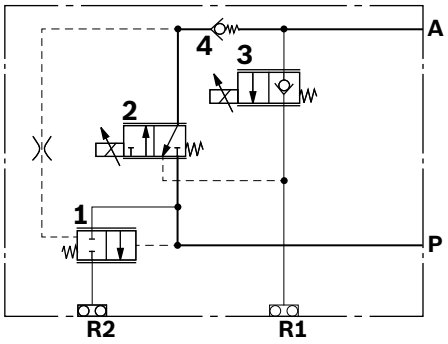
▼ Symbol 1b



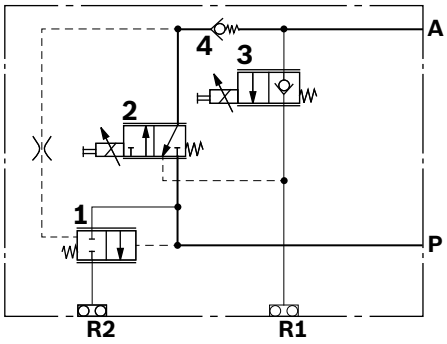
1 3-Wege-Druckwaage
2 Hebenmodul
3 Senkenmodul
4 Rückschlagventil

Anschlüsse EHR5-OC	
P	Pumpenanschluss
A, A'	Verbraucheranschluss (Zylinder)
R1	Rücklauf Verbraucher (Zylinder)
R2	Rücklauf

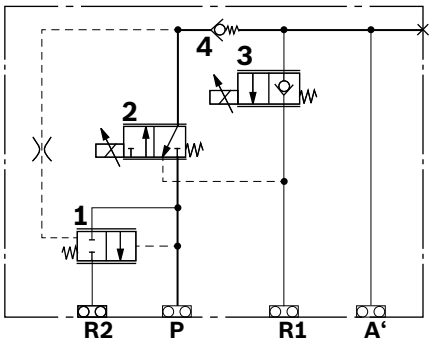
▼ Symbol 2a



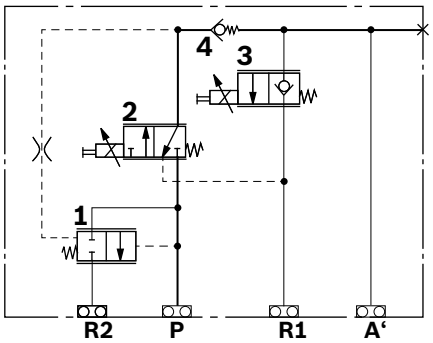
▼ Symbol 2b



▼ Symbol 3a

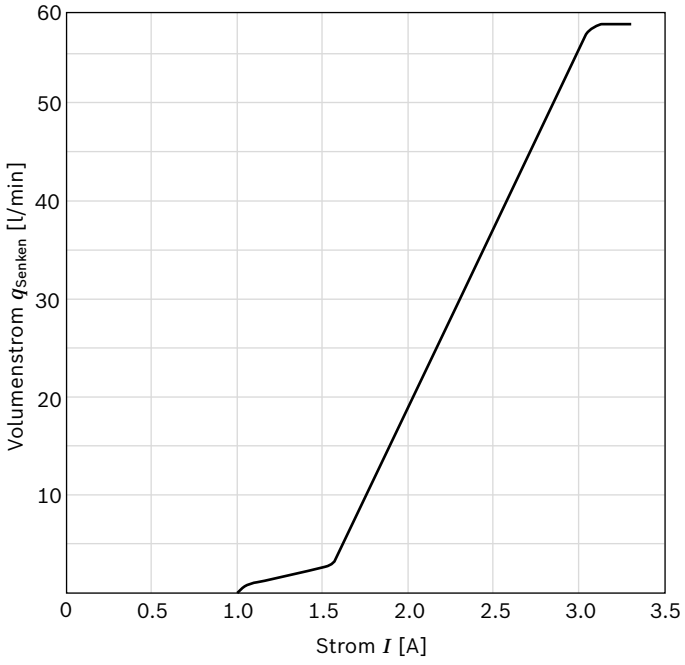


▼ Symbol 3b

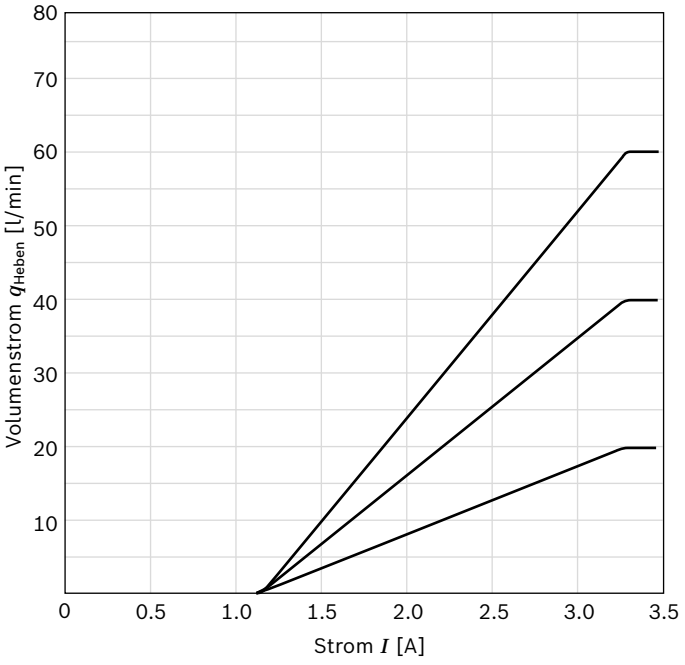


Kennlinien

▼ **Kennlinie Senken**



▼ **Kennlinie Heben**



Hinweis
Kennlinen gemessen bei Δp **A** → **R** = 15 bar; ϑ = 50 °C.

Verfügbare Varianten

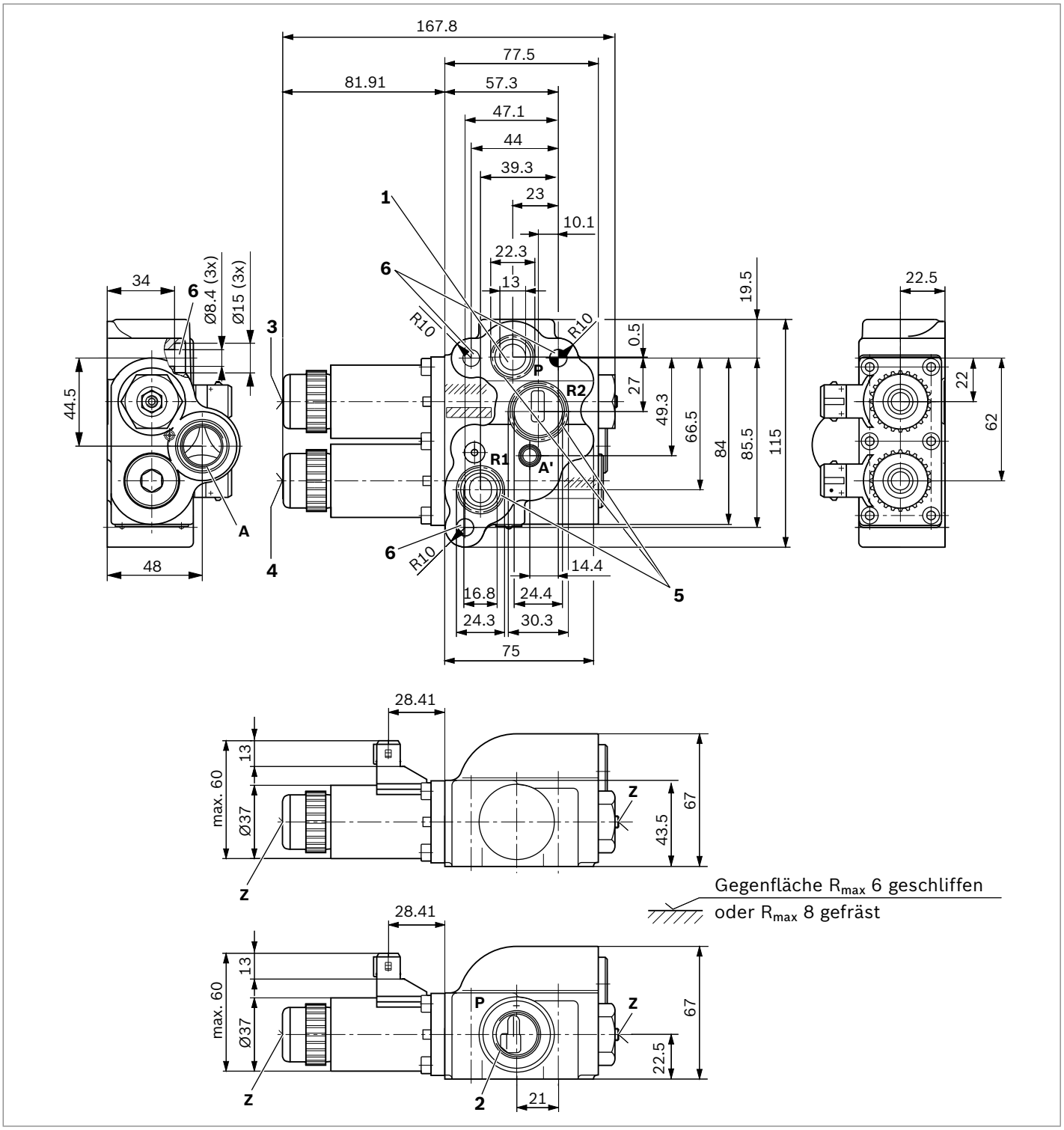
Material-nummer	Zeichnungs-nummer	Leitungsanschlüsse:				Senken q_{SN} [l/min]	Heben q_{HN} [l/min]	Handnot-betätigung	Lage Magnet-stecker	Symbol [2]
		A	A' im Flansch (max. 25 l/min)	P	Gewinde-ausführung [1]					
0521222002	RA50159547	M22 × 1.5	–	M22 × 1.5	II	60	40	mit	①	1b
0521222009	RA50158630	M22 × 1.5	–	M22 × 1.5	II	60	40	mit	②	1b
0521222014	RA50156355	M22 × 1,5	–	M22 × 1,5	II	60	40	ohne	① + ④	1a
R917007846	RA50032980	M22 × 1.5	–	M22 × 1.5	II	60	60	mit	①	1b
R917008798	RA50121937	M22 × 1.5	–	M22 × 1.5	II	60	60	mit	②	1b
0521222006	RA50158629	M22 × 1.5	–	Flansch	I	60	60	mit	①	2b
0521222011	RA50158632	M22 × 1.5	–	Flansch	I	20	60	mit	②	2b
R917005088	RA50158629	M22 × 1.5	–	Flansch	II	60	60	mit	①	1b
R917007147	RA50159545	M22 × 1.5	●	Flansch	II	60	60	mit	①	3b
R917009921	RA52138648	M22 × 1.5	–	Flansch	I	60	60	ohne	① + ④	2a
R917006652	RA50167012	7/8 - 14 UNF	–	Flansch	II	60	60	ohne	① + ④	1a

① = wie dargestellt, siehe Seite 10
② = Heben- und Senken-Magnet um 90° gedreht
④ = Heben- und Senken-Magnetstecker mit unterschiedlicher Codierung

1) Siehe Seite 28
2) Siehe Seite 8

Abmessungen

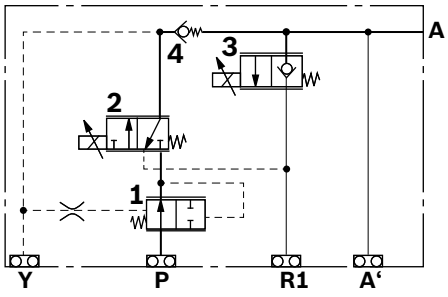
▼ EHR5-OC



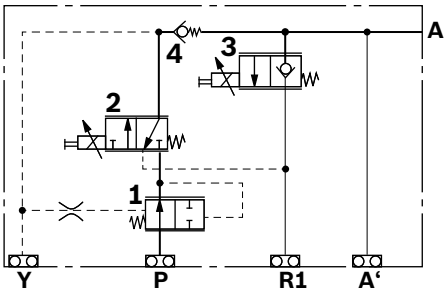
1 Flanschanschluss P
2 Gewindeanschluss P
3 Heben
4 Senken
5 O-Ring im Lieferumfang enthalten
6 Drei Befestigungsbohrungen; M_A = 25^{+6} Nm

EHR5-LS Regelventile

▼ **Symbol 1a**



▼ **Symbol 1b**

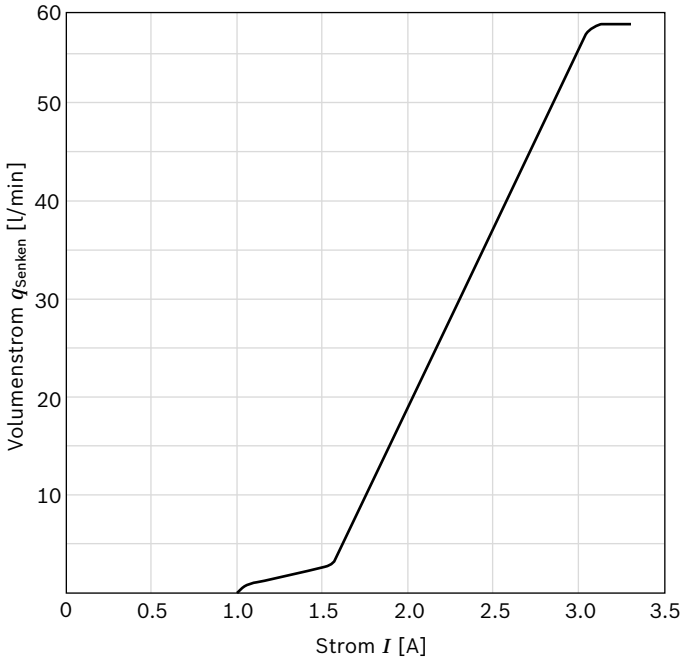


1 3-Wege-Druckwaage
2 Hebenmodul
3 Senkenmodul
4 Rückschlagventil

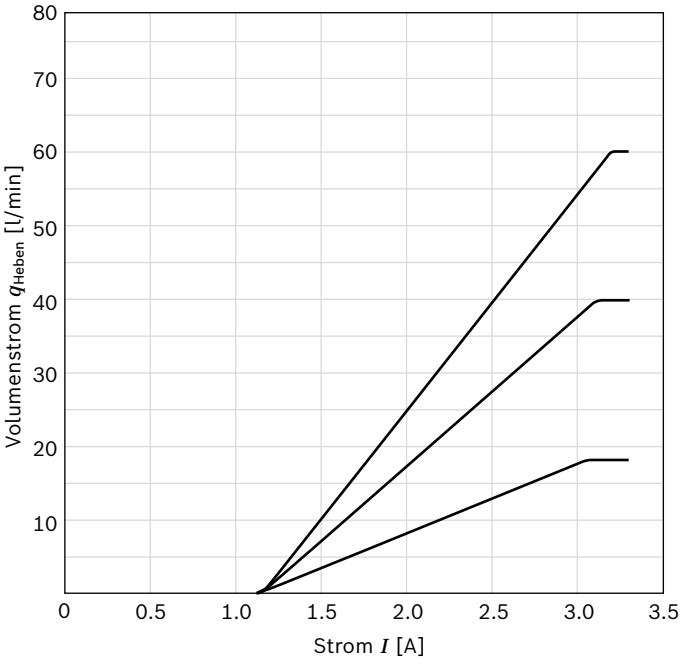
Anschlüsse EHR5-LS	
P	Pumpenanschluss
A, A'	Verbraucheranschluss (Zylinder)
R1	Rücklauf Verbraucher (Zylinder)
Y	Steueranschluss für Regelpumpe

Kennlinien

▼ **Kennlinie Senken**



▼ **Kennlinie Heben**



Hinweis
Kennlinie Senken gemessen bei Δp **A** → **R** = 15 bar;
ϑ = 50 °C

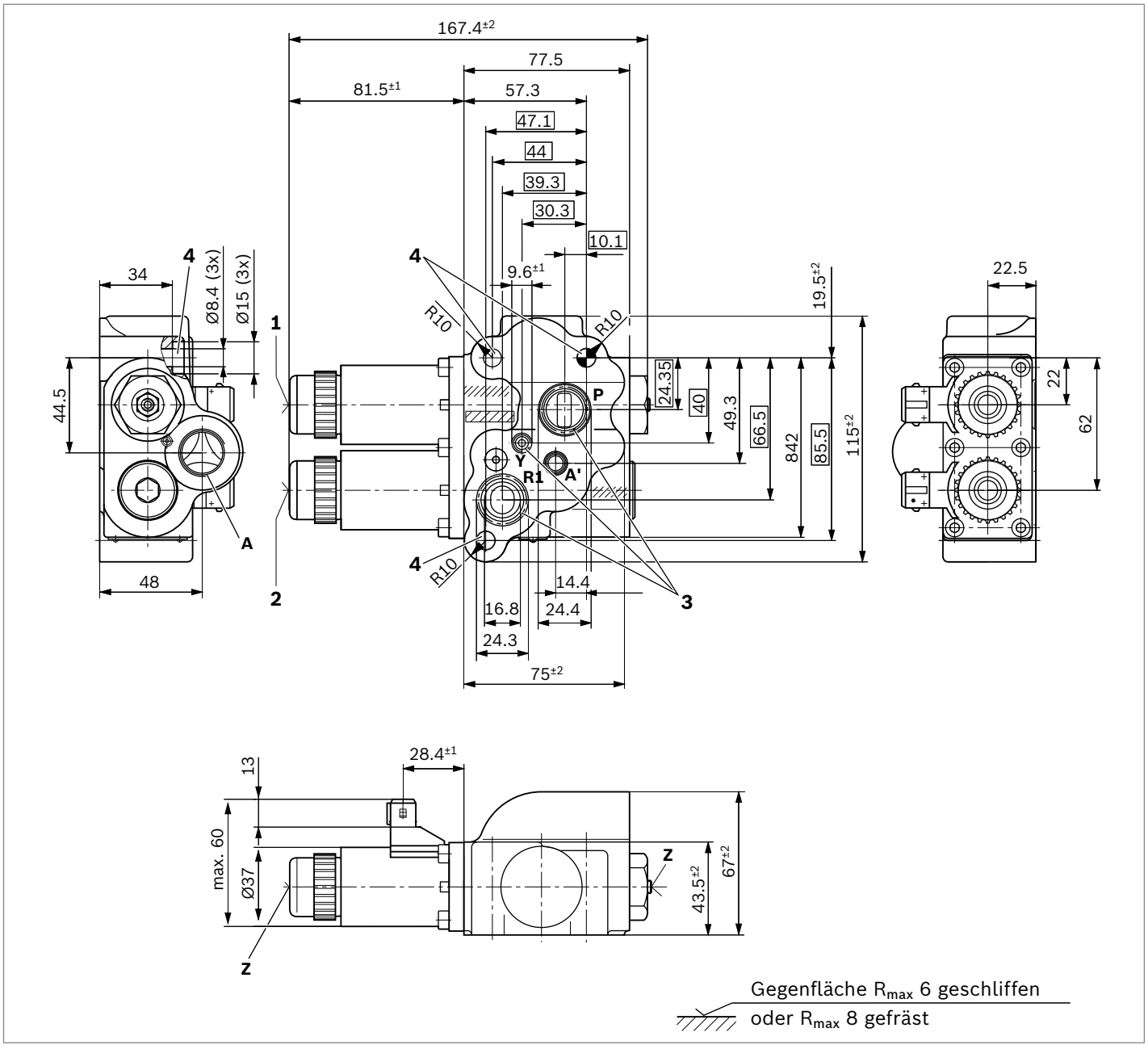
Verfügbare Varianten

Material-nummer	Zeichnungs-nummer	Leitungsanschlüsse: A	A' im Flansch (max. 25 l/min)	P	Gewinde-ausführung siehe Seite 28	Senken q_{SN} [l/min]	Heben q_{HN} [l/min]	Handnot-betätigung	Lage Magnet-stecker	Symbol siehe Seite 11
0521222100	RA50158633	M22 × 1.5	●	Flansch	I	60	60	mit	①	1b
0521222101	RA50158633	M22 × 1.5	●	Flansch	II	60	60	mit	①	1b
R917006510	RA50166977	M22 × 1,5	●	Flansch	II	60	60	mit	②	1b
R917008250	RA50008243	M22 × 1.5	●	Flansch	II	60	60	ohne	①	1a
R917008251	RA50021445	M22 × 1.5	●	Flansch	II	60	60	ohne	②	1a

① = wie dargestellt, siehe Seite 13
② = Heben- und Senken-Magnet um 90° gedreht
③ = Heben- und Senken-Magnet um 60° gedreht
④ = Heben- und Senken-Magnetstecker mit unterschiedlicher Codierung

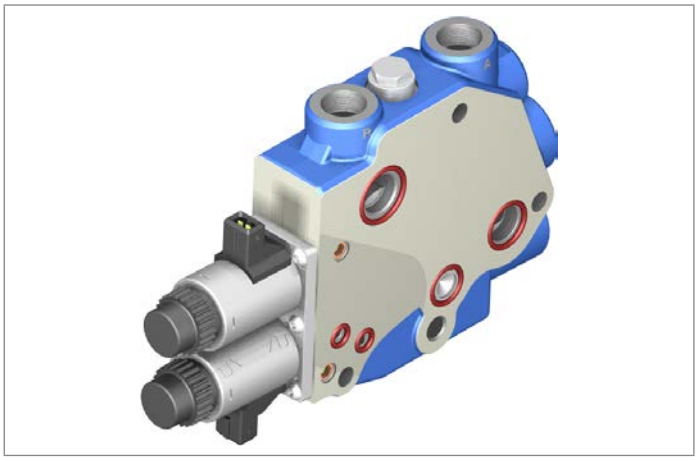
Abmessungen

▼ **EHR5-LS**



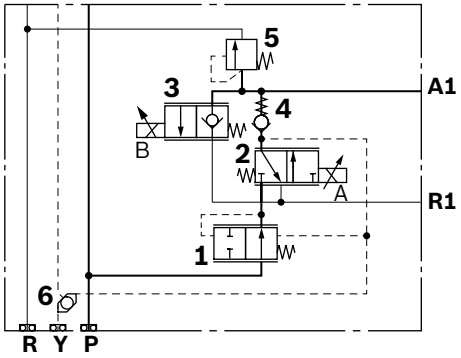
1 Heben
2 Senken
3 O-Ring im Lieferumfang enthalten
4 Drei Befestigungsbohrungen; M_A = 25^{+6} Nm

EHR24-EM2 Regelventile

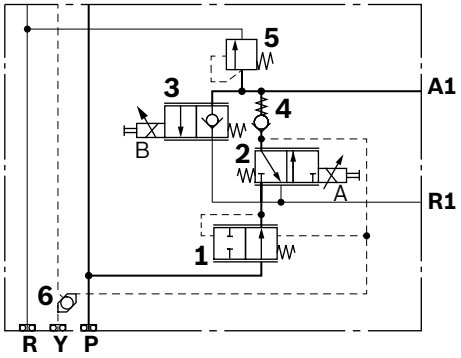


EM2: direkte elektromagnetische Betätigung, proportional

▼ **Symbol 1a**

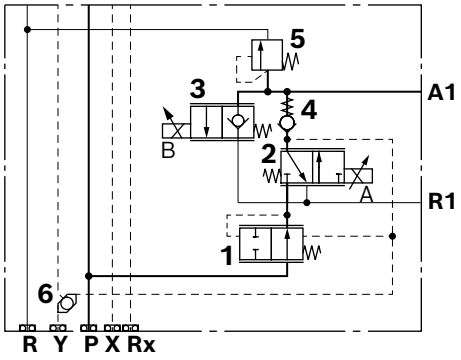


▼ **Symbol 1b**

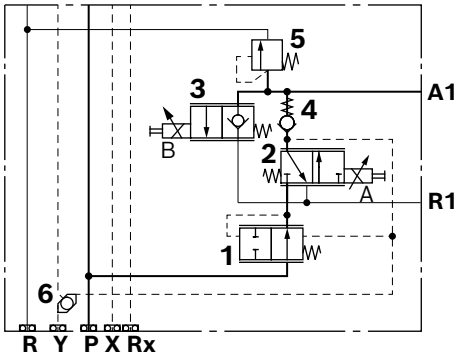


1 3-Wege-Druckwaage
2 Hebenmodul
3 Senkenmodul
4 Rückschlagventil
5 Sekundär-Druckbegrenzungsventil
6 Wechselventil

▼ **Symbol 2a**



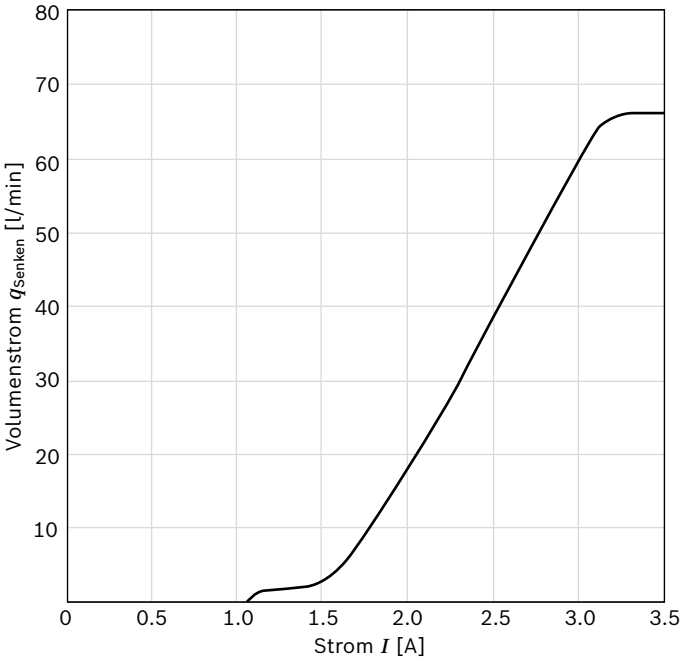
▼ **Symbol 2b**



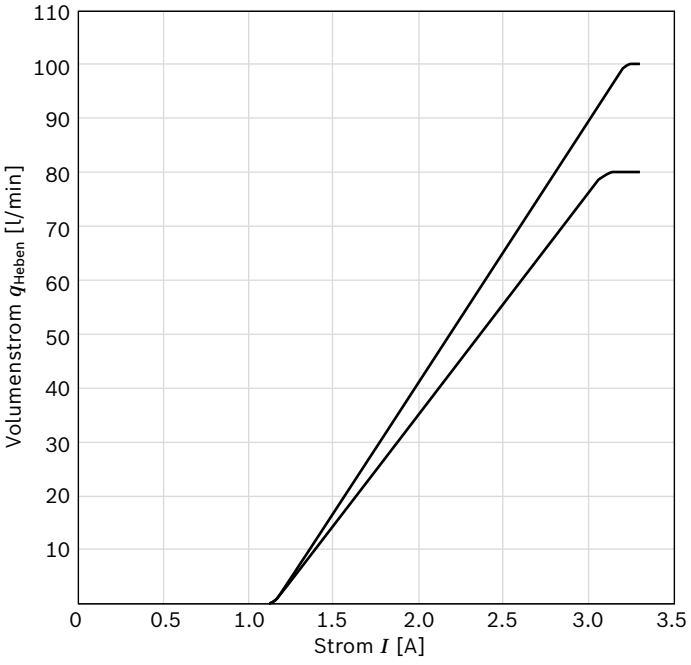
Anschlüsse EHR24-EM2	
P	Pumpenanschluss
A1	Verbraucheranschluss (Zylinder), Anziehmoment der Verschraubung M_A = 125^{+13} Nm
R	Rücklauf
R1	Rücklauf, Senkenvolumenstrom, Anziehmoment der Verschraubung M_A = 125^{+13} Nm
Rx	Steuerölrücklauf
X	Steuerölzuführung
Y	Steueranschluss für Regelpumpen

Kennlinien

▼ **Kennlinie Senken**



▼ **Kennlinie Heben**



Hinweis
Kennlinie Senken gemessen bei Δp **A** → **R** = 15 bar;
ϑ = 50 °C.

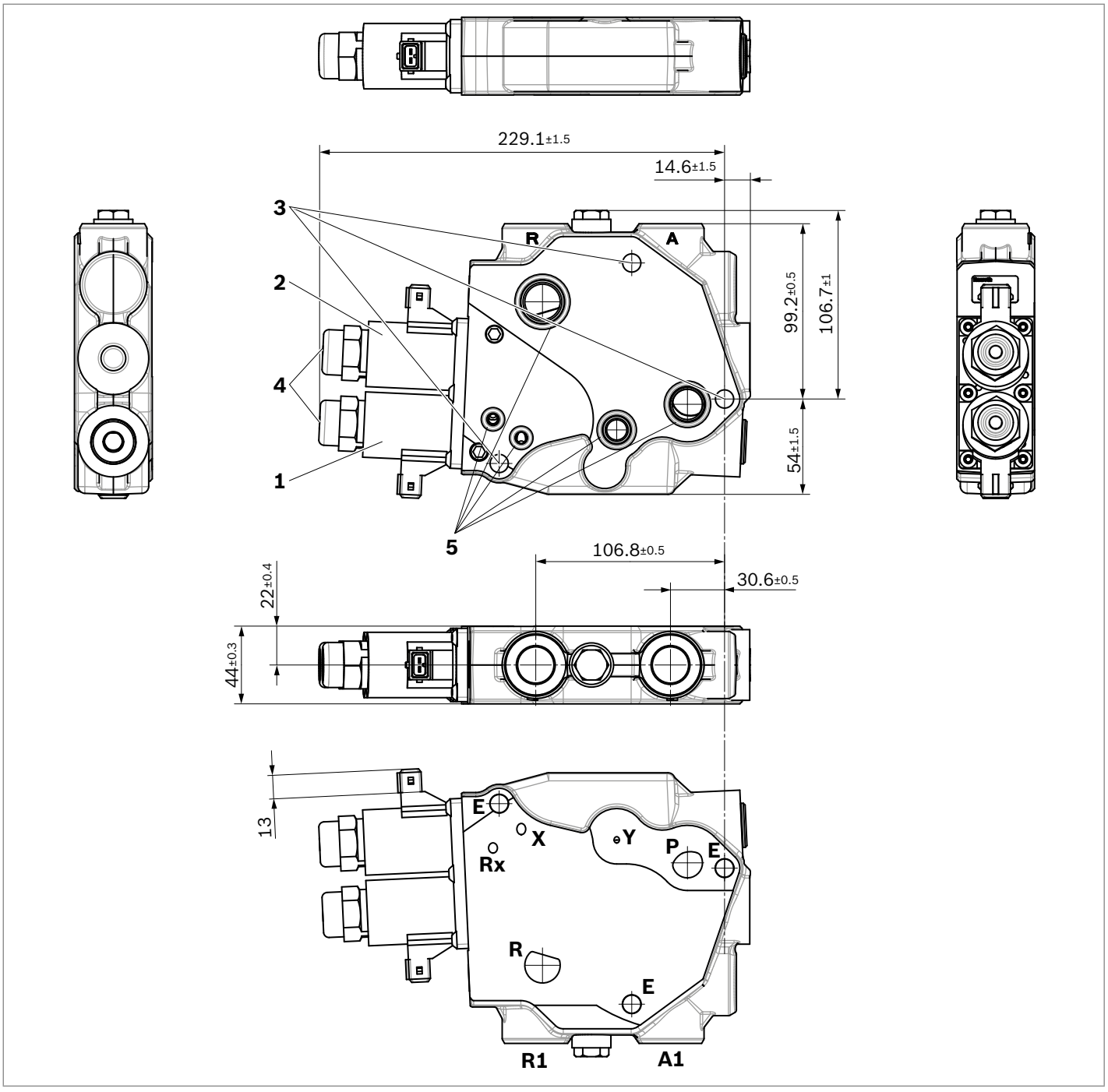
Verfügbare Varianten

Material-nummer	**Leitungsanschlüsse:**			**Senken** q_{SN} [l/min]	**Heben** q_{HN} [l/min]	**Handnot-betätigung**	**Lage Magnet-Stecker**	**EHS-Bohrung (X1, RX)**	**Symbol** siehe Seite 14
	A1	**R1**	**Gewinde-ausführung** siehe Seite 28						
R917011404	M22 × 1.5	M22 × 1.5	II	65	80	mit	①	mit	2b
R917010955	M22 × 1.5	M22 × 1.5	II	65	100	mit	①	mit	2b
R917012702	M22 × 1.5	M22 × 1.5	I	65	80	mit	①	mit	2b
R917012922	M22 × 1.5	M22 × 1.5	I	65	100	mit	①	mit	2b

① = wie dargestellt

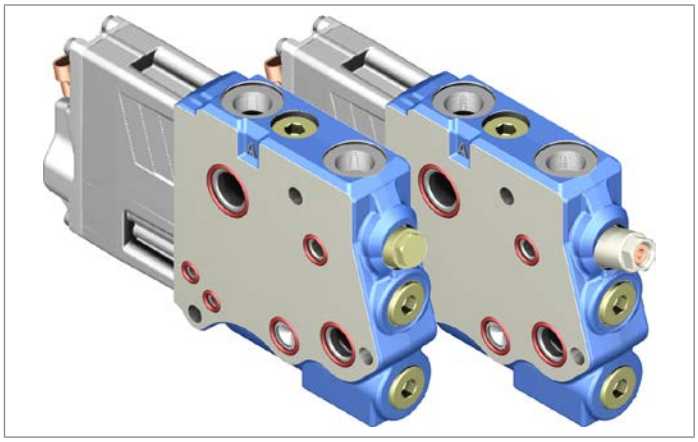
Abmessungen

▼ EHR24-EM2

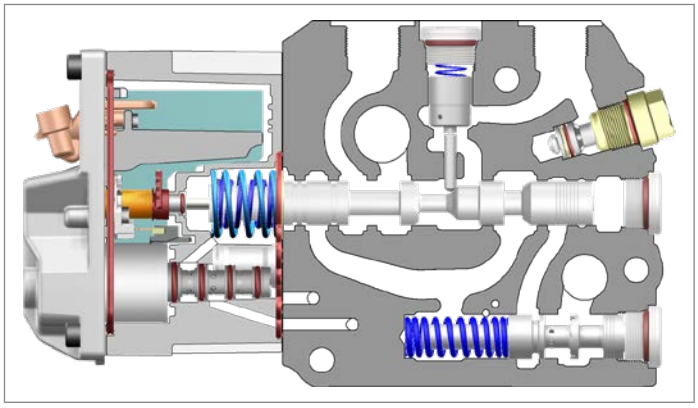


1 Magnet A (Heben)
2 Magnet B (Senken)
3 Drei durchgehende Befestigungsbohrungen;
Anziehdrehmoment für Zuganker geölt/ungeölt:
M_A = $25.5^{+2.5}$ / 30^{+3} Nm; Zuganker min. Festigkeitsklasse 10.9
4 Mit Handnotbetätigung
5 O-Ring im Lieferumfang enthalten

EHR24-EHS Regelventile



▼ **EHR24-EHS mit einem Sperrventil im Anschluss B**



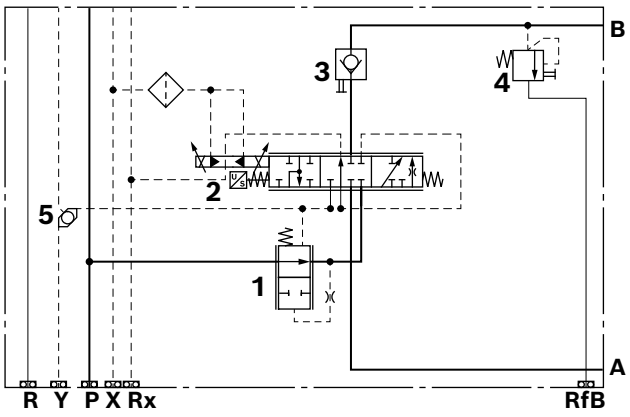
EHS: Vorgesteuerte elektrohydraulische Stelleinheit (CAN-Bus)

Funktionsbeschreibung

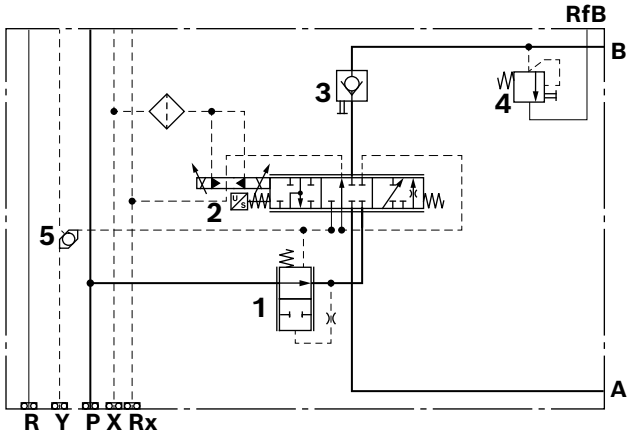
Beim EHR24-EHS handelt es sich um ein vorgesteuertes elektrohydraulisch betätigtes Regelventil mit drei Schaltstellungen und On-Board-Elektronik. Die Ansteuerung des Steuerschiebers erfolgt über ein 4/3-Wege-Vorsteuerventil, das zur Auslenkung des Steuerschiebers die Stellräume mit Druck beaufschlagt. Der Steuerschieberweg wird mittels eines Wegaufnehmers an die Ansteuerelektronik zurückgeführt. Die Elektronik regelt über den Strom des Vorsteuerventils die Position des Steuerschiebers abhängig vom Sollwert der Schieberauslenkung und stellt somit den geforderten Volumenstrom am Verbraucheranschluss **B** (Heben) zur Verfügung. Das Regelventil EHR24-EHS ist mit einem mechanischen Sperrventil im Anschluss **B** ausgestattet.

Weitere Informationen siehe Datenblatt 66171/66174.

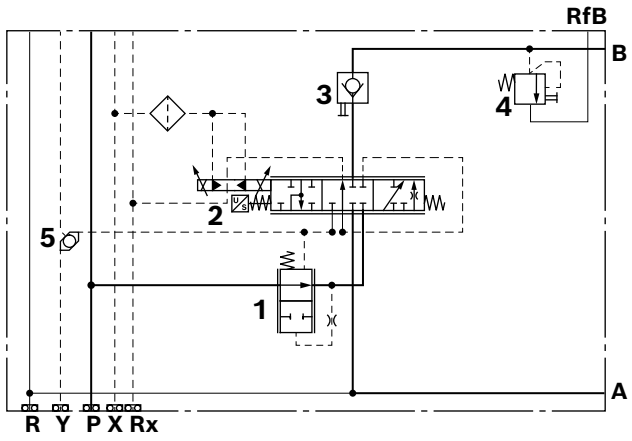
▼ **Symbol 1: RfB auf O-Ring-Seite, DBV mit Notsenken, externer Verbraucherrücklauf (Standard)**



▼ **Symbol 2: RfB auf O-Ring-Gegenseite, DBV mit Notsenken, externer Verbraucherrücklauf**



▼ **Symbol 3: RfB auf O-Ring-Gegenseite, DBV mit Notsenken, interner Verbraucherrücklauf**



Anschlüsse EHR24-EHS	
P	Pumpenanschluss
A	Verbraucheranschluss Rücklaufölstrom Senken, Anziehmoment der Verschraubung M_A = 125^{+13} Nm
B	Verbraucheranschluss Heben (Zylinder), Anziehmoment der Verschraubung M_A = 125^{+13} Nm
R	Rücklauf
RfB	Rücklauf Druckbegrenzungsventil
X	Steuerölzuführung
Rx	Steuerölrücklauf
Y	Steueranschluss für Regelpumpen

1 3-Wege-Druckwaage
2 Elektrohydraulische Betätigung
3 Rückschlagventil
4 Sekundär-Druckbegrenzungsventil
5 Wechselventil

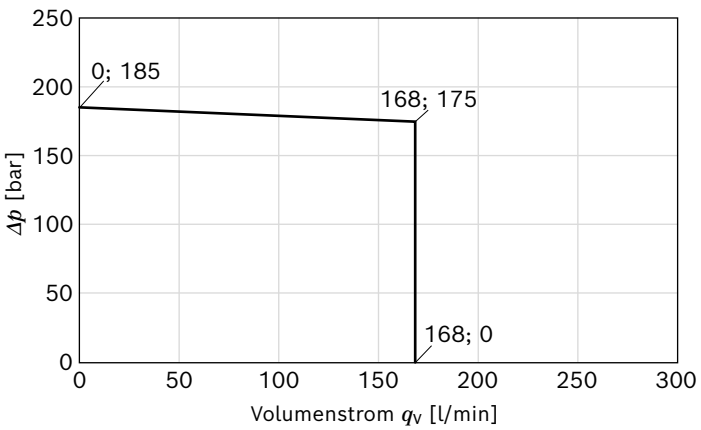
Verfügbare Varianten

Material-nummer	Leitungsanschlüsse: A, B	Gewinde-ausführung siehe Seite 27	Senken q_{SN} [l/min]	Heben q_{HN} [l/min]	Verbraucher-rücklauf	Not-senken	Sekundär-DBV [bar]	DBV-Rücklauf	Symbol siehe Seite 17
R917012377	M22 × 1.5	II	160	140	extern	mit	$240^{\pm13}$	O-Ring-Seite	1
R917011883	M22 × 1.5	II	160	140	extern	mit	$240^{\pm13}$	O-Ring-Gegenseite	2
R917012378	M22 × 1.5	II	160	120	intern	mit	$240^{\pm13}$	O-Ring-Gegenseite	3

Schaltleistungsgrenzen

Der maximal schaltbare Rücklaufölstrom ist abhängig vom Lastdruckniveau. Begrenzend wirken hier Strömungskräfte am Schieber.
Dargestellte Werte beziehen sich auf Steuerdruck 17 bar.

▼ **Kennlinie Rücklaufströme Schaltleistungsgrenzen**



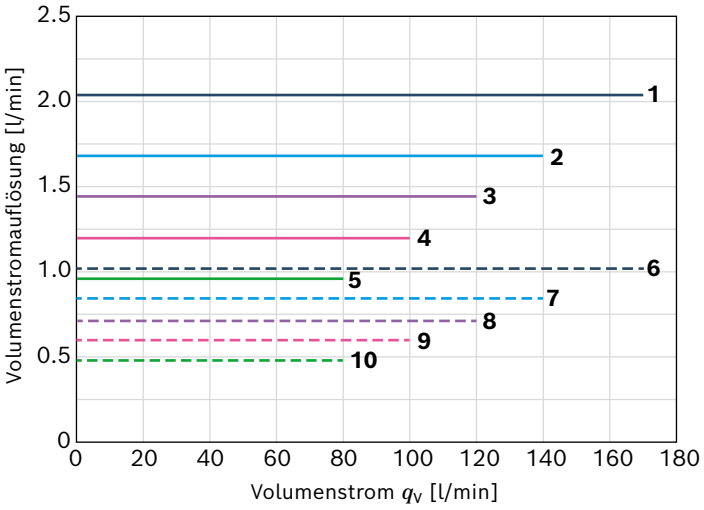
Volumenstromauflösung

Die Kennlinien gelten für Standardvarianten mit maximaler Kennliniensteigung.

Für Sonderausführungen oder spezielle Schiebervarianten können andere Toleranzen auftreten.

Mit kleineren Kennliniensteigungen und damit reduziertem Maximalvolumenstrom, kann die Auflösung in begrenztem Rahmen erhöht werden (Ziel: Feinfühlige Auslenkungen bei kleinen Volumenströmen).

▼ **Kennlinien Volumenstromauflösung im Zulauf P → B**

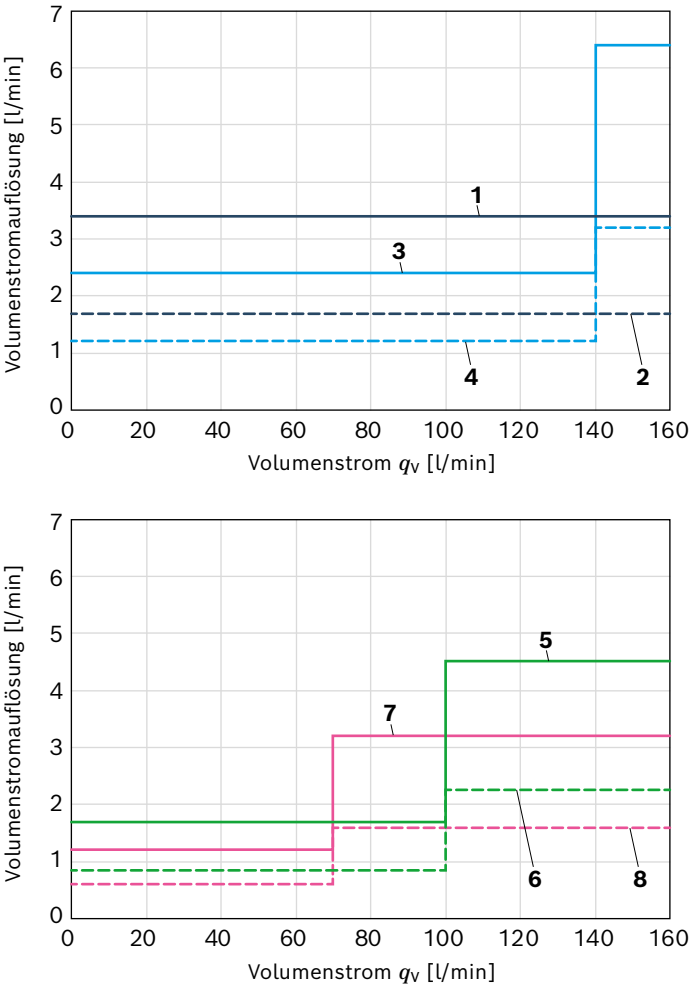


1 q_{Nenn} = 170 l/min (maximal)
2 q_{Nenn} = 140 l/min (maximal)
3 q_{Nenn} = 120 l/min (maximal)
4 q_{Nenn} = 100 l/min (maximal)
5 q_{Nenn} = 80 l/min (maximal)
6 q_{Nenn} = 170 l/min (typisch)
7 q_{Nenn} = 140 l/min (typisch)
8 q_{Nenn} = 120 l/min (typisch)
9 q_{Nenn} = 100 l/min (typisch)
10 q_{Nenn} = 80 l/min (typisch)

Ablesebeispiel:

Ein 120 Liter Ventil hat eine typische Auflösung von 0.72 l/min (**8**) bzw. eine maximale Auflösung von 1.44 l/min (**3**) pro CAN-Sollwertschritt.

▼ **Kennlinien Volumenstromauflösung im Rücklauf B → R**



1 Δq (maximal) bei Lastdruck = 200 bar
2 Δq (typisch) bei Lastdruck = 200 bar
3 Δq (maximal) bei Lastdruck = 100 bar
4 Δq (typisch) bei Lastdruck = 100 bar
5 Δq (maximal) bei Lastdruck = 50 bar
6 Δq (typisch) bei Lastdruck = 50 bar
7 Δq (maximal) bei Lastdruck = 25 bar
8 Δq (typisch) bei Lastdruck = 25 bar

maximal = Toleranzgrenze
typisch = typische Auflösung

Temperaturdrift des Volumenstroms

Die Temperaturabhängigkeit des Volumenstroms wird im Temperaturbereich 30 °C bis 90 °C elektronisch kompensiert.

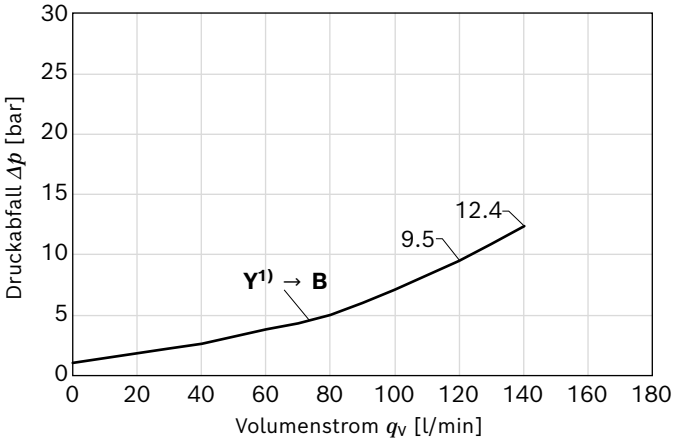
Druckdrift des Volumenstroms von P → B

Druckdrift des Volumenstroms (Druckerhöhung durch Parallelbetrieb) wird durch die Individualdruckwaage kompensiert.

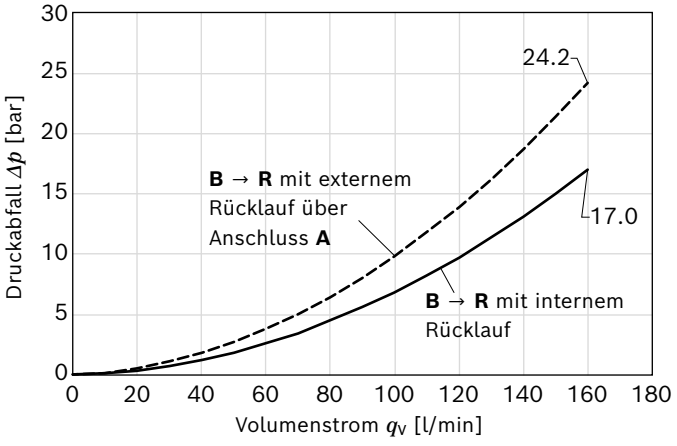
Durchflusswiderstände (typische Werte)

EHR24-EHS, 1 Sperrventil

▼ **Stellung 1 (Heben)**



▼ **Stellung 2 (Senken)**

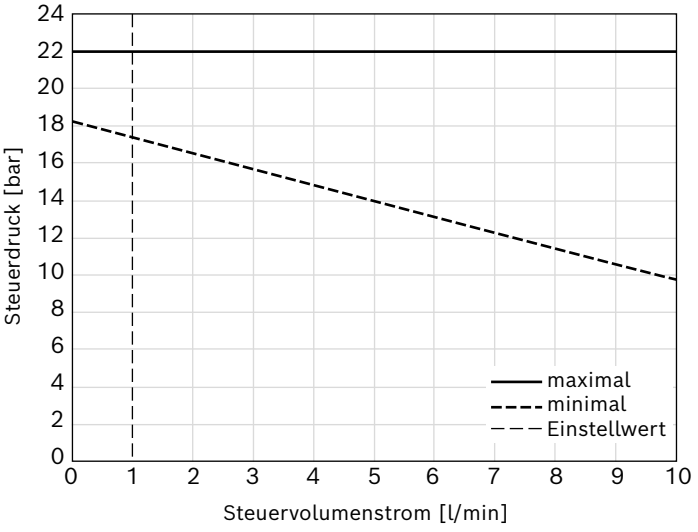


Steuerdruck

p_X = 17 bis 22 bar
(Einstellpunkt bei Steuervolumenstrom 0.8 bis 1.2 l/min)

Der Steuerdruck gemäß Diagramm muss alleine den EHS-Ventilen zur Verfügung stehen, da sonst die volle Ventilperformance nicht sichergestellt ist.

▼ **Kennlinie Steuerdruck**



Steuerölreinheit

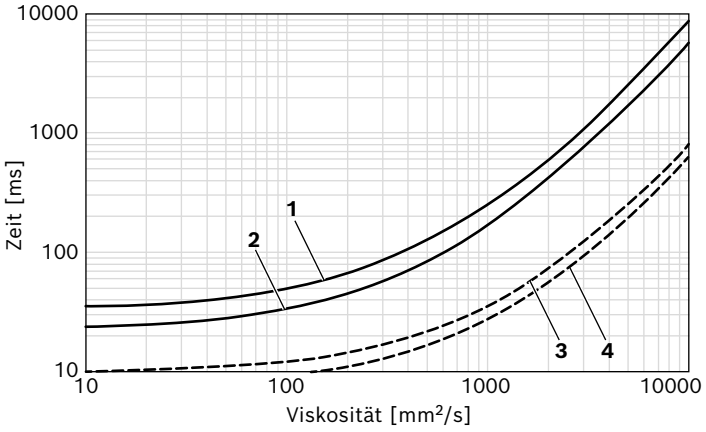
Auf die Ölreinheit ist insbesondere im Hinblick auf die Steuerölversorgung zu achten, ggf. zusätzlicher Steuerölfeinfilter.

1) Δp zwischen Y-Kanal (siehe Schnittbild auf Seite 17) und Anschluss B

Stellzeit / Dynamik

Eckfrequenz bzgl. Schieberhub ca. 14 Hz für Sollwertänderung von 0 auf 100 %

▼ **Kennlinie Sprungfunktion**

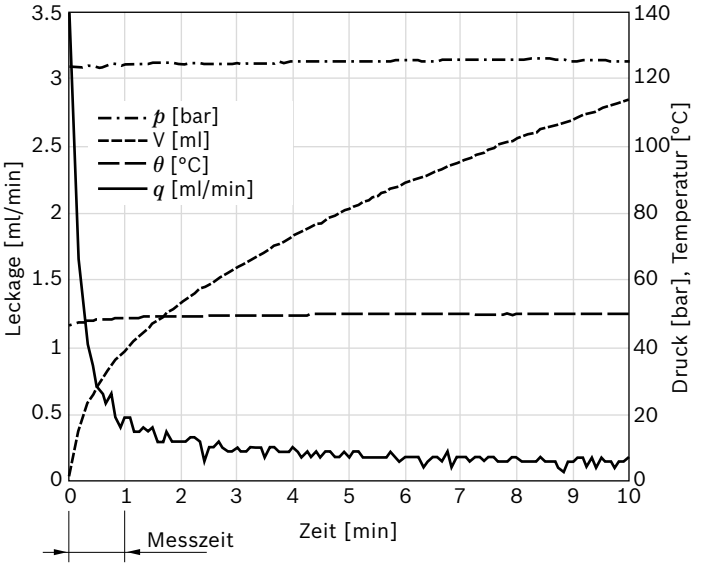


1 Stellzeit: Neutral nach Senken
2 Stellzeit: Neutral nach Heben
3 Totzeit: Neutral nach Senken
4 Totzeit: Neutral nach Heben

Interne Leckage

Leckage Verbraucheranschluss EHR24-EHS mit 1 Sperrventil	
B → **R** in Stellung 0:	2.4 ml/min

▼ **Typischer Leckageverlauf, zeitlicher Verlauf der Leckage am Sperrventil**



Hinweis

- Sperrventil-Leckagewerte gemessen bei p = 125 bar, v = 30 mm²/s, ϑ = 50 °C, $t_{Wartezeit}$ = 15 s, $t_{Messzeit}$ = 60 s.
- Leckage **P** → **R** gemessen bei p = 200 bar.

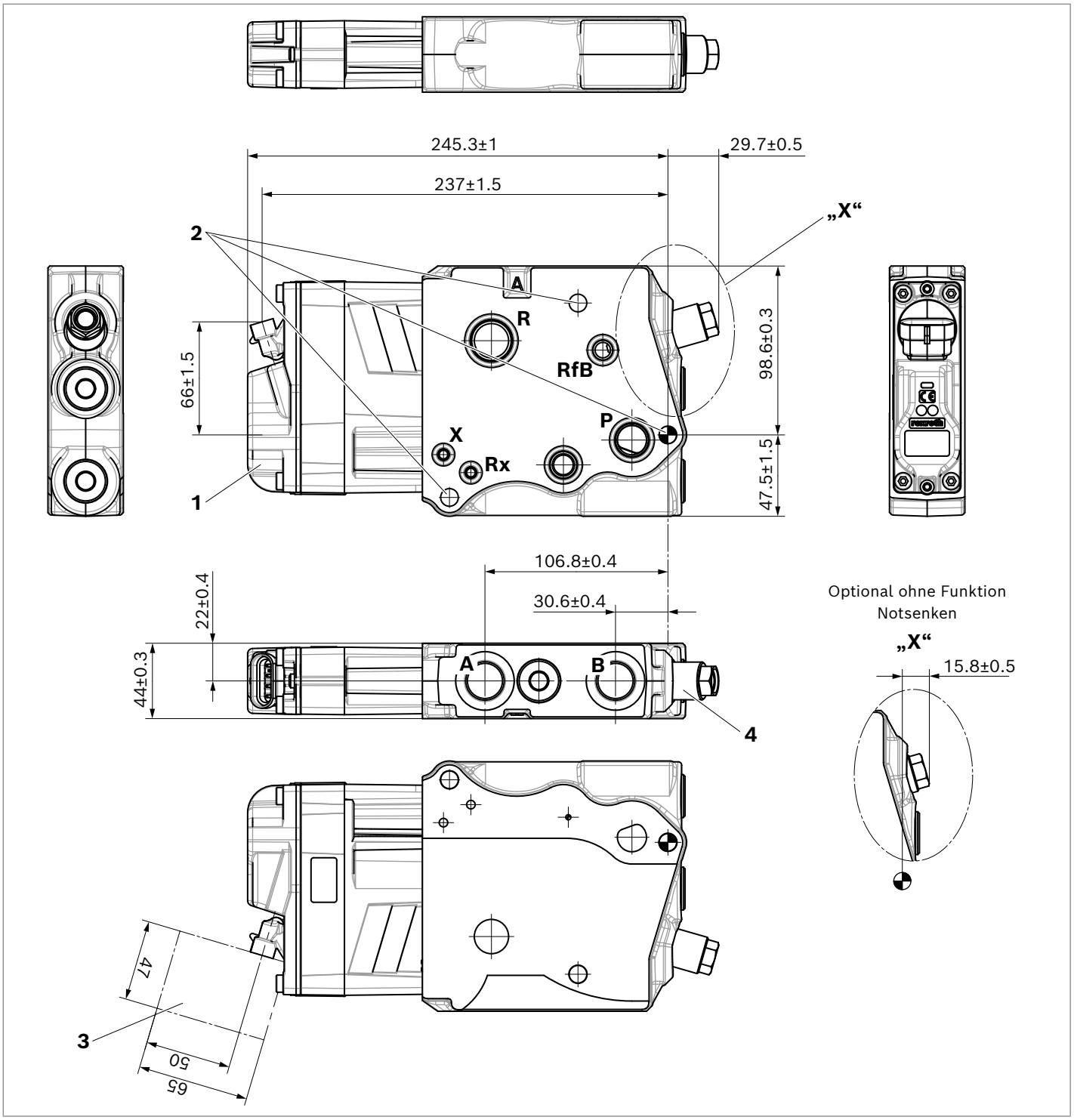
Weitere Informationen

- Steuerölversorgung
- Einbaulage
- Elektronische Funktionen
  - CAN-Ansteuerung
  - Fehlercode/Diagnose
  - Kennlinienformen
  - Zeitrampen

Siehe Datenblatt 66171/RD66174

Abmessungen

▼ EHR24-EHS



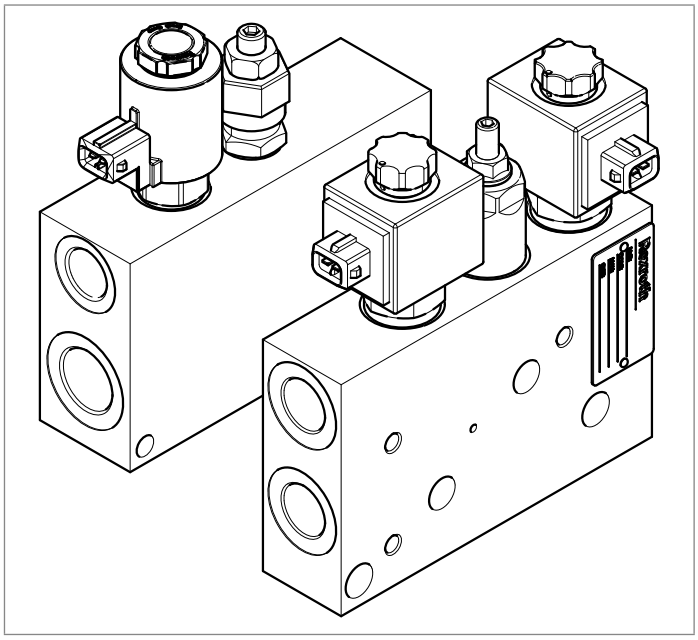
1 Elektrohydraulische Betätigung (Stelleinheit EHS)

2 Drei durchgehende Befestigungsbohrungen; Anziehdrehmoment für Zuganker geölt/ungeölt: M_A = $25.5^{+2.5}$ / 30^{+3} Nm; Zuganker min. Festigkeitsklasse 10.9

3 Steckerabziehmaß

4 Hinweis für Funktion Notsenken:
Durch das Einschrauben der Innensechskantschraube kann die Notsenkfunktion betätigt werden. Beachten Sie, dass zuerst ein Leerhub von ca. 300° bis 500° betätigt werden muss, anschließend beginnt das manuelle Absenken. Beim Übergang zwischen Leerhub und manuellem Absenken ergibt sich vor allem bei hohen Lastdrücken keine spürbare Drehmomentveränderung.

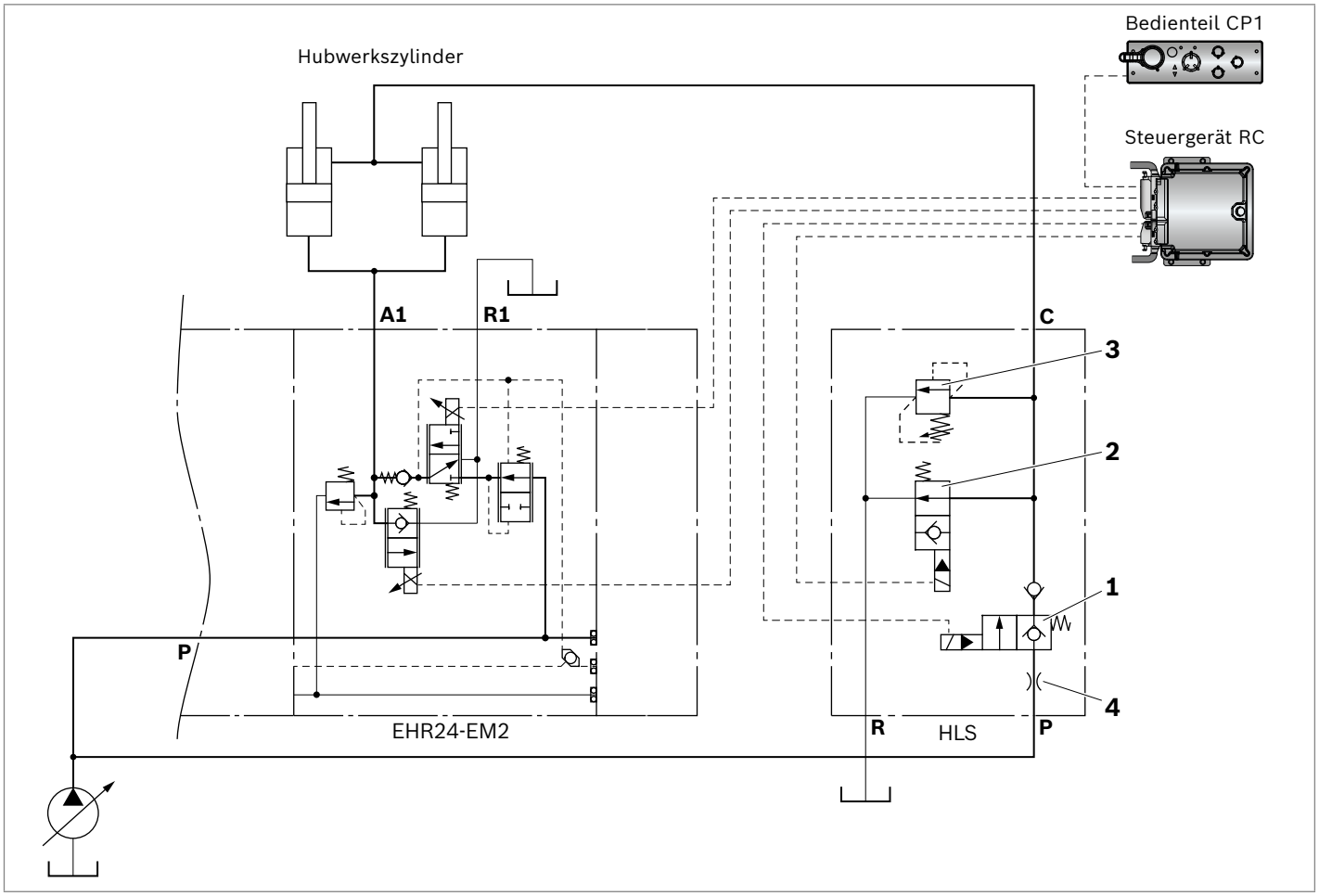
Zusatzscheibe HLS für doppelt wirkende Hubwerksfunktion



HLS: Hitch Lowering Support

Die Zusatzscheibe wird für die Funktion doppelt wirkend für das EHR5 oder EHR24-EM2 verwendet.
Das HLS ist eine patentierte Ergänzung des EHR-Systems zur Darstellung eines einfachen doppelt wirkenden Hubwerks. Es ermöglicht ein aktives, druckunterstütztes Senken des Hubwerks. Es ist keine sonstige Einstellung oder Aktivierung am System notwendig. Das HLS wird durch die EHR-Steuerung aktiviert und steuert das aktive Senken des Hubwerks bei einem fest eingestellten Druck.

▼ **Systemaufbau (Beispiel)**



1 Ventil 1
2 Ventil 2
3 Druckbegrenzungsventil
4 Düse

Vorteile

- Schnelles Senken des (leeren) Hubwerks auch bei kalten Temperaturen
- Vereinfachtes Abkuppeln der Anbaugeräte
- Manuelles kurzzeitiges Drücken auch während der Fahrt
- Einfache Bedienung

Funktionsbeschreibung

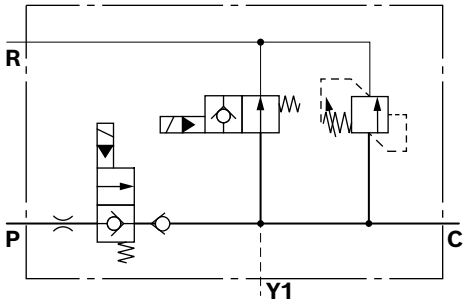
Das Ventil 1 (**1**) ist unbestromt und somit durch die Feder geschlossen. Der Pumpendruck ist gesperrt. Das Ventil 2 (**2**) ist unbestromt und somit durch die Feder offen. Der Verbraucheranschluss wird über dieses Ventil mit dem Tankrücklauf verbunden. Dies ermöglicht die normale bekannte EHR-Regelung mit dem angebauten Regelventil EHR5 oder EHR24-EM2 und der entsprechenden Regelelektronik.

Druckunterstütztes Senken

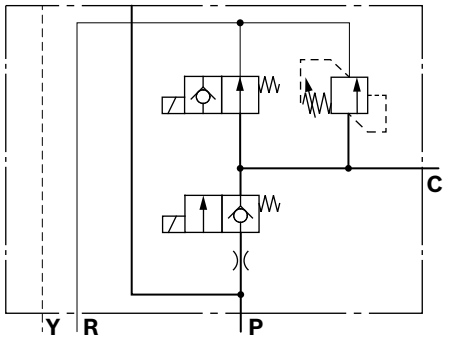
Bei Betätigung der Schnelleinzugsfunktion im EHR-Bedienteil oder bei Betätigung von einem der externen Senken-Hecktaster, werden die Ventile 1 und 2 bestromt. Somit besteht eine Verbindung zwischen der Druckleitung **P** und der Stangenseite der Zylinder (Anschluss **C**), während gleichzeitig durch das Ventil 2 die Verbindung vom Zylinder zum Tank geschlossen wird.

Die Stangenseite des Zylinders wird mit dem Pumpendruck beaufschlagt und auf den im Druckbegrenzungsventil (**3**) eingestellten Druck (ca. 20 bis 30 bar) begrenzt. Dadurch wird die Kraft, mit der das Hubwerk beim Senken nach unten bzw. in den Boden gedrückt wird, begenzt. Die Düse (**4**) begrenzt dabei den von der Pumpe kommenden Volumenstrom. Falls durch die wellige Bodenkontur das Hubwerk in dieser Situation vom Boden nach oben gedrückt wird, kann die Ölmenge über das Druckbegrenzungsventil abfließen und der Druck auf den eingestellten Wert begrenzt werden.
Durch das Öffnen des Senkenventils im EHR5 oder EHR24-EM2 kann der ablaufende Volumenstrom und somit die Hubzylinder, proportional entsprechend der im Bedienteil an der Senkdrossel eingestellten Geschwindigkeit, druckunterstützt gesenkt werden. Beim Beenden der Schnelleinzugsfunktion bzw. bei Betätigung des Hecktasters werden die Ventile 1 und 2 wieder abgeschaltet (unbestromt) und es stellt sich der „Normalzustand“ ein.

▼ **Symbol 1: HLS für Rohrleitungseinbau**



▼ **Symbol 2: HLS mit EHR5-LS Flanschbild**



Anschlüsse EHR24-EHS	
P	Pumpenanschluss
C	Verbraucheranschluss (Zylinder), Anziehmoment der Verschraubung M_A = 125^{+13} Nm
R	Rücklauf
Y	Steueranschluss für Regelpumpe
Y1	Optionaler Steueranschluss für Regelpumpe (oder verschlossen)

Technische Daten

Allgemein					
Bauart				Rohleitungseinbau	Flanschbauweise
Gewicht			kg		
Einbaulage					
Leitungsanschlüsse				siehe Seite 27	
Umgebungstemperaturbereich		ϑ	°C	–30 bis +80	

Hydraulisch				
Betriebsdruck maximal am Anschluss	**P**	p_{max}	bar	250
	R	p_{max}	bar	30 bar druckfest. Jedoch sollte Rücklaufdruck vermieden werden, damit das Hubwerk nicht unbeabsichtigt nach unten gedrückt wird.
	C	p_{max}	bar	50
	Y	p_{max}	bar	220
Volumenstrom maximal am Anschluss	**P**	$q_{v\ Nenn}$	l/min	30
Druckflüssigkeit				Mineralöl (HL, HLP) nach DIN 51524, siehe Datenblatt 90220 Weitere Druckflüssigkeiten, z. B. umweltverträgliche Flüssigkeiten nach ISO 15380 wie im Datenblatt 90221 spezifiziert, auf Anfrage.
Druckflüssigkeits-temperaturbereich	Maximal	ϑ	°C	–30 bis +100
	Empfohlen[1)]	ϑ	°C	+20 bis +90
Viskositätsbereich	Maximal	ν	mm²/s	10 bis 2000
	Empfohlen[1)]	ν	mm²/s	20 bis 100
Maximal zulässiger Verschmutzungsgrad der Druckflüssigkeit Reinheitsklasse nach ISO 4406 (c)				Klasse 22/19/16 Hierfür empfehlen wir einen Filter mit einer Mindestrückhalterate von β_{25} = 75

Elektrisch			
Versorgungsspannung	U	V	12
Steuerstrom maximal	I_{max}	A	1.7...1.2
Leistungsaufnahme	P	W	20
Widerstand bei 20°...25° C	R	Ω	7.2
Steckerausführung			Steckverbindung, 2-polig (AMP Junior Timer)
Schutzart			IP67

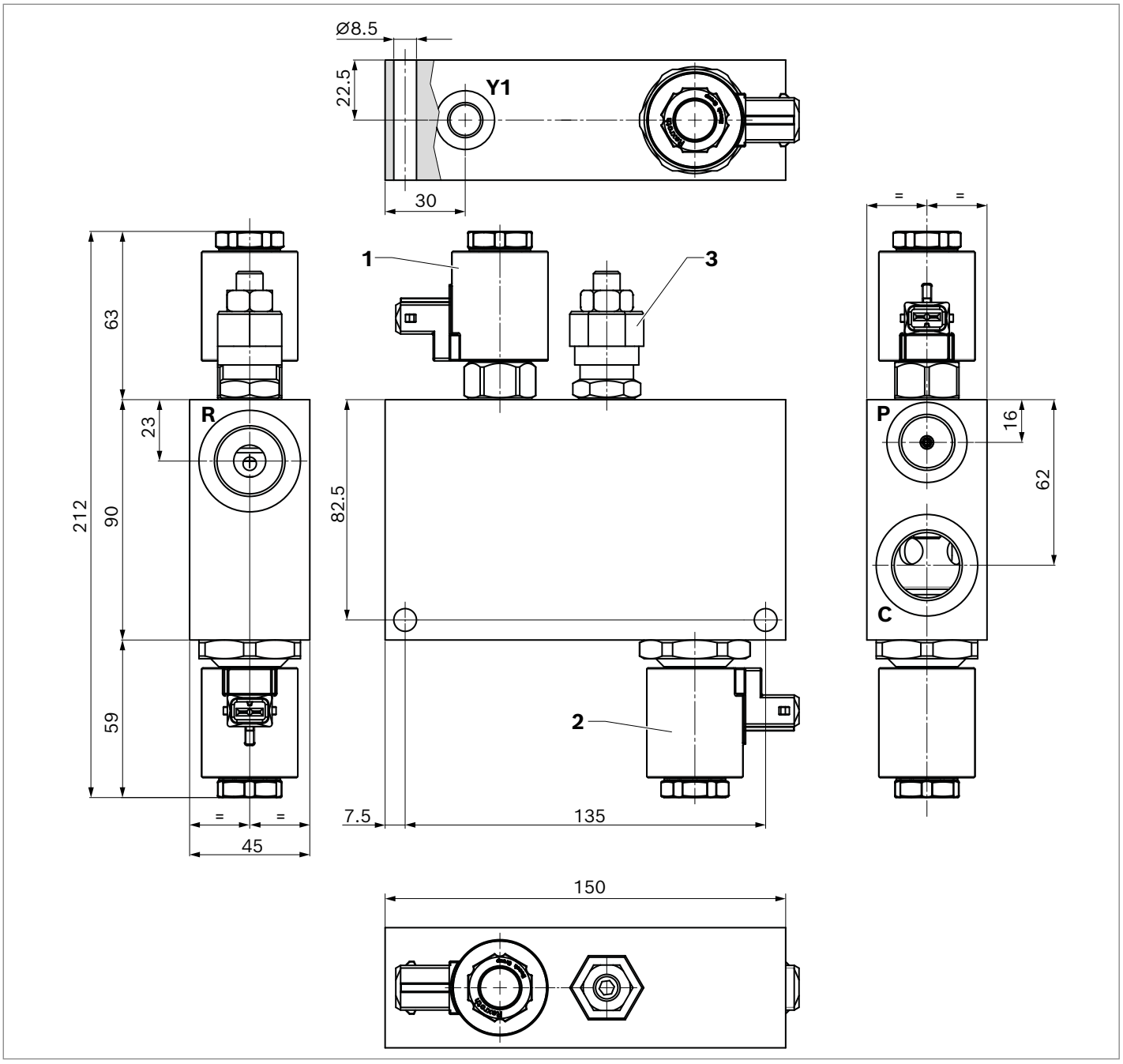
Verfügbare Varianten

Material-nummer	**Zeichnungs-nummer**	**Leitungsanschlüsse:**					**Symbol** siehe Seite 24
		P	**R**	**C**	**Y**	**Gewindeausführung** siehe Seite 27	
R934003803	R934003803_AGZ	M18 × 1.5	M22 × 1.5	M22 × 1.5	–	I	1
R930060839	R930060839_AGZ	M22 × 1.5	M22 × 1.5	M22 × 1.5	M22 × 1.5	I	2

1) Der Betrieb außerhalb der empfohlenen Bereiche kann zu Einschränkungen bei Lebensdauer und Funktion führen.

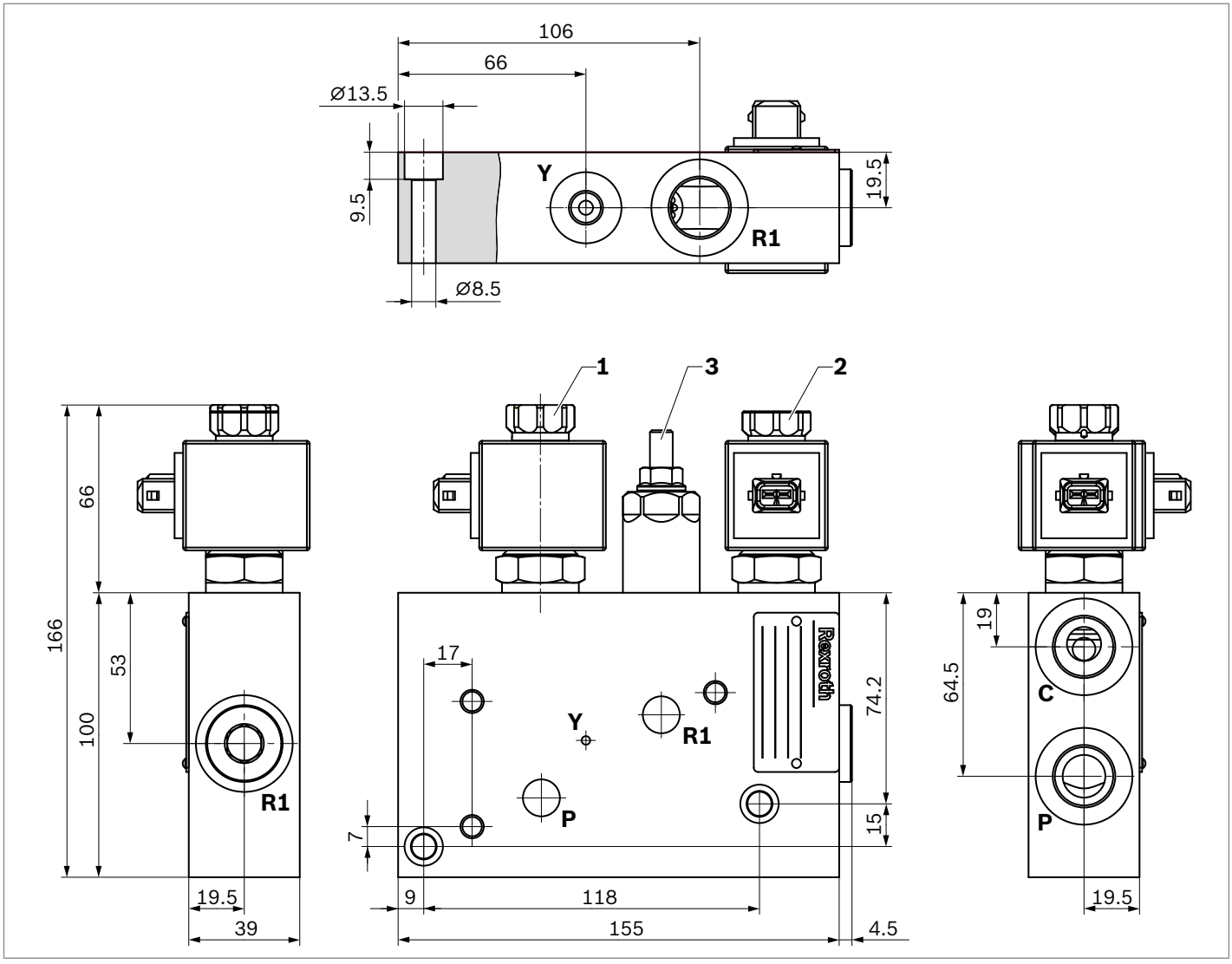
Abmessungen

▼ **HLS für Rohrleitungseinbau**



1 Ventil 1
2 Ventil 2
3 Druckbegrenzungsventil

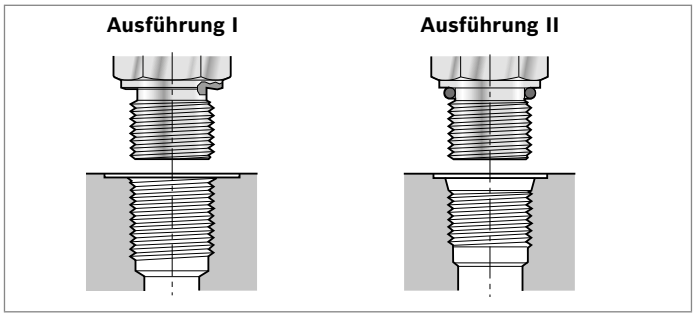
▼ **HLS mit EHR5-LS Flanschbild**



1 Ventil 1
2 Ventil 2
3 Druckbegrenzungsventil

Leitungsanschlüsse

Ausführung der Verbraucheranschlüsse A und B



Ausführung I

- DIN 3852-1 (metrisches Gewinde)
  - Für Dichtring-Abdichtung

Ausführung II (Vorzugsvariante)

- EN ISO 6149-1 (metrisches Gewinde)
  - Ohne Kennzeichnung des Einschraubloches
  - Für O-Ring-Abdichtung

Weiterführende Dokumentation

Dokumentart	Titel	Dokumentnummer
Betriebsanleitung	Regelventile EHR5 und EHR23 für mobile Anwendungen	66125-B2
	Load-Sensing Steuerblock SB24/34	66170-B
Datenblatt	Load-Sensing-Steuerblock SB24/34	66170
	Load-Sensing-Wegeventile SB24-EHS, SB34-EHS	66171
	Load-Sensing-Wegeventile SB24-M	66172
	Platten für Load-Sensing-Steuerblock SB24/34	66173
	Druckflüssigkeiten auf Mineralölbasis	90220
	Bedienteil CP1	95255
	Bedienteil CP1	95256
	BODAS Steuergerät RC4-5 Baureihe 30	95205
	BODAS Steuergerät RC10-10 Baureihe 31	95206
	BODAS Steuergerät RC28-14/30, RC20-10/30 und RC12-10/30	95204
Reparaturanleitung	Steuerblockmontage SB24/34	66170-10-R
	Instandsetzung Regelventile EHR5-OC und EHR5-LS	66125-30-R
	Instandsetzung Regelventile EHR24-EM2, EHR24-EHS	66170-30-R
	Instandsetzung On-Board Elektronik EHS	66170-40-R

Videos

Titel	Link
Electrohydraulic Hitch Control – EHC [en]	https://www.youtube.com/watch?v=XOu0720yt-Y
Electrohydraulic Hitch Control EHC-8 for 3 Point Hitch [en]	https://www.youtube.com/watch?v=JkszpPcKba8
Die doppelt wirkende Hubwerksregelung	https://www.youtube.com/watch?v=FwhEPZ5Chdc
EHR-Ausbaustufe: Hitch Lowering Support HLS	https://www.youtube.com/watch?v=dHzJJdB2j5E
EHR-Ausbaustufe: Pressure Relief Control PRC	https://www.youtube.com/watch?v=EwjrxoNzNV0
EHR-Ausbaustufe: Automatic Hitch Control AHC	https://www.youtube.com/watch?v=2d7zOUiTto0
EHR Historienfilm	https://www.youtube.com/watch?v=ImZCdtdhCgU

Abkürzungen

In dieser Dokumentation werden folgende Abkürzungen verwendet:

Abkürzung	Bedeutung
CAN	Controller Area Network
DBV	Druckbegrenzungsventil
EHR	Elektrohydraulische Hubwerksregelung
EHS	Vorgesteuerte elektrohydraulische Stelleinheit
LS	Load-Sensing
OBE	On-Board-Elektronik

Ersatzteile

Ersatzteile finden Sie im Internet unter www.boschrexroth.com/spc

Ansprechpartner für Zubehör und Ersatzteile

Zubehör und Ersatzteile erhalten Sie

- beim Fahrzeughersteller (Fachhändler),
- beim Anlagenhersteller und
- bei Ihrem Bosch Rexroth-Fachhändler.

Die Bosch Rexroth Vertriebspartner finden Sie im Internet unter www.boschrexroth.com/addressen

Bei Fragen zu Ersatzteilen wenden Sie sich an Ihren zuständigen Rexroth-Service oder die Service-Abteilung des Herstellerwerks des Steuerblocks.

Bosch Rexroth AG
Robert-Bosch-Straße 2
71701 Schwieberdingen
Germany
Tel. +49 (0) 711-811-84 81
Fax. +49 (0) 711-811-28 11
Service.ma.schwieberdingen@boschrexroth.de

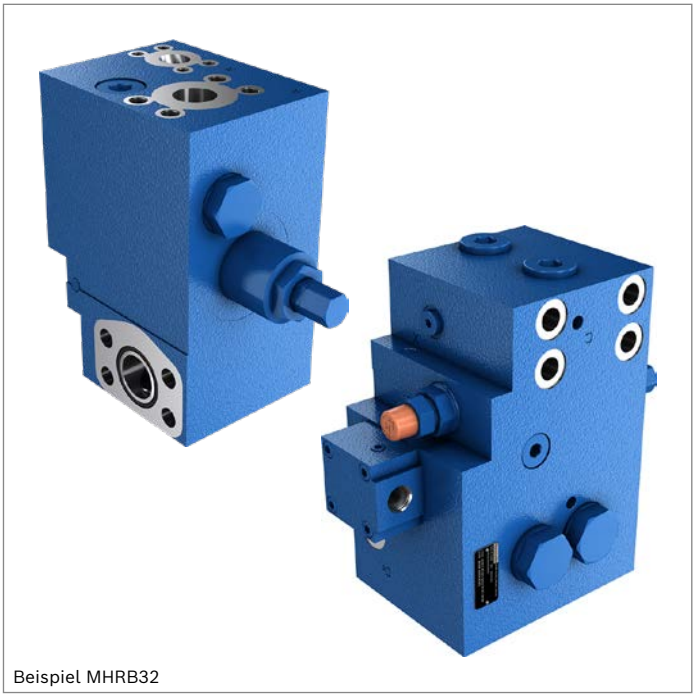
Bosch Rexroth AG
Robert-Bosch-Straße 2
71701 Schwieberdingen
Germany
Tel. +49 711 811-8481
info.ma@boschrexroth.de
www.boschrexroth.com

© Bosch Rexroth AG 2020. Alle Rechte vorbehalten, auch bzgl. jeder Verfügung, Verwertung, Reproduktion, Bearbeitung, Weitergabe sowie für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen. Die angegebenen Daten dienen allein der Produktbeschreibung. Eine Aussage über eine bestimmte Beschaffenheit oder eine Eignung für einen bestimmten Einsatzzweck kann aus unseren Angaben nicht abgeleitet werden. Die Angaben entbinden den Verwender nicht von eigenen Beurteilungen und Prüfungen. Es ist zu beachten, dass unsere Produkte einem natürlichen Verschleiß- und Alterungsprozess unterliegen.

RD 64632/2020-03-04
Ersetzt: –.–

rexroth
A Bosch Company

Rohrbruchsicherung MHRB32, MHRB35



Beispiel MHRB32

- Kein Absenken der Last in Neutralstellung, z. B. in Baggern, Kranen, Radladern
- Direkter Anbau am Zylinder mit SAE-Anschlussbild
- Nenngröße 32, 35
- Serie 3X
- Nenndruck 420 bar
- Maximaler Volumenstrom
  - Nenngröße 32: 700 l/min
  - Nenngröße 35: 1200 l/min

Merkmale

- Erfüllt die Sicherheitsanforderungen nach ISO 8643, EN 474 und DIN 24093
- Sehr gutes, gleichmäßiges Feinsteuerverhalten
- Nachrüsten der MHRB-Ventile problemlos möglich bei Angabe der Wegeventil-Steuerkennlinie
- Keine Veränderung am Wegeventil erforderlich
- Leistungsverluste (Δp-Werte) während des Hebevorgangs werden minimiert

Inhalt

Typenschlüssel	2
Funktionsbeschreibung	4
Technische Daten	5
Kennlinien	6
Einbaubeispiel	7
Abmessungen	8

Funktionsbeschreibung

Bestimmungsgemäße Verwendung

Rohrbruchsicherungen sind hydraulische Komponenten und fallen somit weder unter den Anwendungsbereich der vollständigen noch der unvollständigen Maschinen im Sinne der EU-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG. Die Komponente ist ausschließlich dazu bestimmt, mit anderen Bauteilen zusammen eine unvollständige oder auch vollständige Maschine zu bilden. Die Komponente darf erst in Betrieb genommen werden, wenn sie in die Maschine, für die sie bestimmt ist, eingebaut und die gemäß Maschinenrichtlinie geforderte Sicherheit der Gesamtanlage hergestellt worden ist.
Der Einsatz ist auch an Maschinen vorzusehen, bei welchen ein Rohr- bzw. Schlauchbruch zwischen dem Wegeventil und den Verbraucherzylindern gefährliche Situationen hervorrufen kann.
Die Rohrbruchsicherung der Baureihe MHRB verhindert im Falle eines Rohr- bzw. Schlauchbruches eine unkontrollierbare Senkbewegung am Verbraucher.
Des Weiteren wird der Verbraucher in Neutralstellung über das Ventil leckagefrei in seiner Position gehalten.
In der Rohrbruchsicherung MHRB ist zusätzlich eine Sekundärdruckbegrenzung integriert, welche den Verbraucher gegen Überlast absichert.

Aufbau

Die Rohrbruchsicherung MHRB besteht im Wesentlichen aus:

- Gehäuse (**1**)
- Steuerschieber mit leckagefreier Absperrung (**2**)
- Regelfeder (**3**)
- Sekundär-Druckbegrenzungsventil (**4**)
- Vorspannventil (**5**)
- Lasthalteventil (**6**)

Funktion

- Volumenstromrichtung von **A** nach **C**:
  Die Flüssigkeit strömt über das Lasthalteventil (**6**) zum Anschluss **C**.
- Volumenstromrichtung von **C** nach **A**:
  Über den Anstieg des Steuerdruckes (p_{St}) am Anschluss $\mathbf{P_p}$ wird zuerst die leckagefreie Absperrung (**2**) aufgehoben. Bei weiterer Zunahme des Steuerdruckes (p_{St}) gibt der Steuerschieber (**2**) den Öffnungsquerschnitt frei.

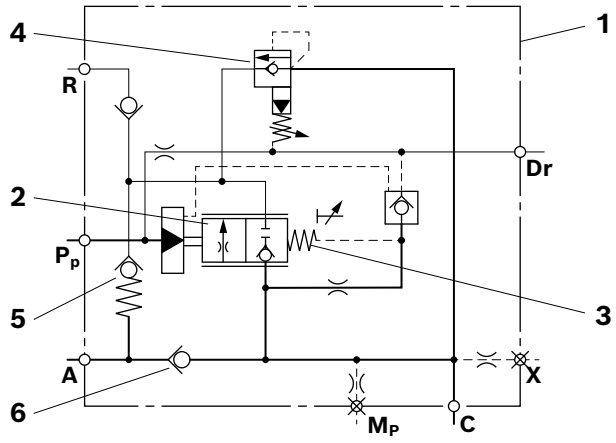
Überlastwarnung, Ausgleichsleitung

Der Messanschluss (**X**) dient zum Prüfen oder zum Anschluss eines Überlast-Warndruckschalters.
Bei Parallelbetrieb (mechanische Koppelung von zwei Zylindern) muss über den Anschluss **X** mittels einer Verbindung zwischen z. B. zwei MHRB-Ventilen ein Druckausgleich sichergestellt werden.

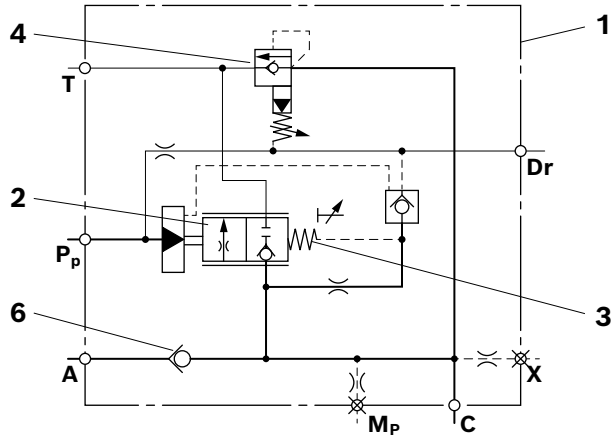
Hinweis

Beachten Sie die Hinweise zur funktionalen Sicherheit für Erdbaumaschinen nach DIN ISO 19014-1 sowie die aktuell geltenden Normen für die jeweilige Anwendung, z. B. nach EN 474.

▼ **Bauart FGE**



▼ **Bauart FGS**



Anschlüsse	
A	Zulaufanschluss
C	Verbraucheranschluss (Zylinder)
R	Regenerationsanschluss
$\mathbf{P_p}$	Steuerölanschluss
Dr	Leckageanschluss
T	Tankanschluss
X, $\mathbf{M_P}$	Messanschluss

Typenschlüssel

01	02	03	04	05		06	07		08	09	10	11		12	13	14		15	16
MHRB		**FG**		**3X**	**/**			**–**				**46**	**/**			**08**	**–**		*****

Baureihe

01	Rohrbruchsicherung Typ MHRB	**MHRB**

Nenngröße

02	Nenngröße 32	**32**
	Nenngröße 35	**35**

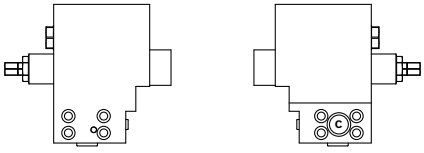
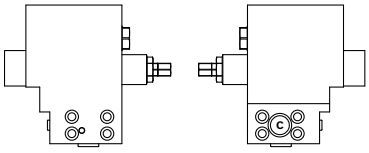
Bauart

03	Leckagefreies Gehäuse	**FG**
04	Mit Regeneration	**E**
	Mit separatem Tankanschluss[1)]	**S**

Serie

05	30 bis 39 (unveränderte Einbau- und Anschlussmaße)	**3X**

Gehäuseausführung

06	Links		**L**
	Rechts		**R**

Kennlinie

07	Schieberkennlinie	**001** bis **999**	**...**

Druckbegrenzungsventil (bei 10 l/min)[2)]

08	350 bar	**350**
	380 bar	**380**
	420 bar	**420**

Vorspannventil

09	Ohne Vorspannventil		**N0**
	Mit Vorspannventil (nur bei Bauart **FGE**) [2)]	3.5 bar	**R1**
		13 bar	**R2**

Dichtungswerkstoff

10	FKM (Fluor-Kautschuk), Standard	**V**
	NBR (Nitril-Kautschuk), auf Anfrage	**M**

1) Nur ohne Vorspannventil lieferbar (**N0**)
2) Weitere auf Anfrage

01	02	03	04	05		06	07		08	09	10	11		12	13	14		15	16
MHRB		**FG**		**3X**	**/**			**–**				**46**	**/**			**08**	**–**		*****

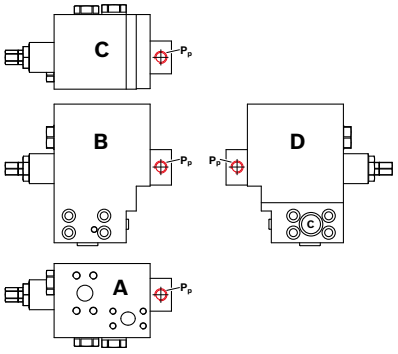
Leitungsanschlüsse

11	SAE-Flanschanschlüsse nach DIN ISO 6162-2						**46**
12	**A**	**C**	**T** (nur bei **FGS**)	**R** (nur bei **FGE**)	**P_p**	**Dr**	**X**	
	1 1/2 in	1 1/4 in	1 1/4 in	–	G 1/2	G 1/4	G 1/4	**1**
	1 1/2 in	1 1/2 in	–	1 in	G 1/2	G 1/2	G 1/4	**3**
	1 1/4 in	1 1/4 in	–	1 in	G 1/2	G 1/2	G 1/4	**K**
	1 1/4 in	1 1/4 in	1 in	–	G 1/2	G 1/2	G 1/4	**T**

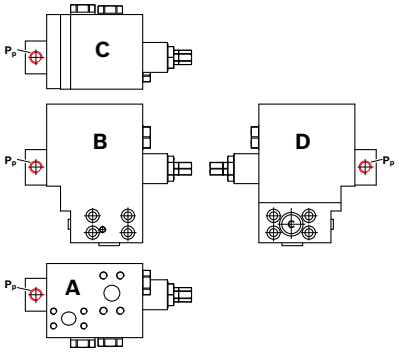
Lage von Anschluss P_p

13	Ansicht A	**A**
	Ansicht B	**B**
	Ansicht C	**C**
	Ansicht D	**D**

Gehäuseausführung Links



Gehäuseausführung Rechts



Düse im Anschluss X[2)]

14	0.8 mm	**08**

Lage von Anschluss C (Abstandsmaß zur Gehäusekante)

15	Nenngröße 32	61.2 mm (Standard)	**300**
		48.2 mm (nur möglich mit **C**-Anschluss 1 1/4 in)	**303**
	Nenngröße 35	85.2 mm (Standard)	**315**

16	Weitere Angaben im Klartext	*****

2) Weitere auf Anfrage

Technische Daten

Allgemein				
Gewicht (ca.)	Nenngröße 32		kg	45
	Nenngröße 35		kg	54
Einbaulage				Beliebig
Verbraucheranschlüsse				Flanschanschlüsse nach DIN ISO 6162-2
Umgebungstemperaturbereich		ϑ	°C	–15 bis +80

Hydraulisch				
Betriebsdruck maximal am Anschluss	**A, C, R**	p	bar	420
	P_p	p_{St}	bar	40
	T	p	bar	30
	Dr	p	bar	Drucklos zum Tank bzw. auf gleichem Niveau wie der Steuerölkreislauf des Wegeventils
	X	p	bar	420
	M_P	p	bar	420
Volumenstrom maximal am Anschluss **C**	Nenngröße 32	q_v	l/min	700
	Nenngröße 35	q_v	l/min	1200
Druckflüssigkeit				Mineralöl (HL, HLP) nach DIN 51524, siehe Datenblatt 90220. Weitere Druckflüssigkeiten, z. B. umweltverträgliche Flüssigkeiten nach ISO 15380 wie im Datenblatt 90221 spezifiziert, auf Anfrage.
Druckflüssigkeitstemperaturbereich		ϑ	°C	–15 bis +80
Viskositätsbereich	Kaltstart	ν	mm²/s	380 bis 2000
	Warmlaufphase	ν	mm²/s	100 bis 380
	Empfohlener Bereich[1)]	ν	mm²/s	20 bis 100
	Zulässiger Bereich[2)]	ν	mm²/s	10 bis 380
Maximal zulässiger Verschmutzungsgrad der Druckflüssigkeit Reinheitsklasse nach ISO 4406 (c)				Klasse 20/18/15, hierfür empfehlen wir einen Filter mit einer Mindestrückhalterate von $\beta_{10} \geq 75$

Hinweis

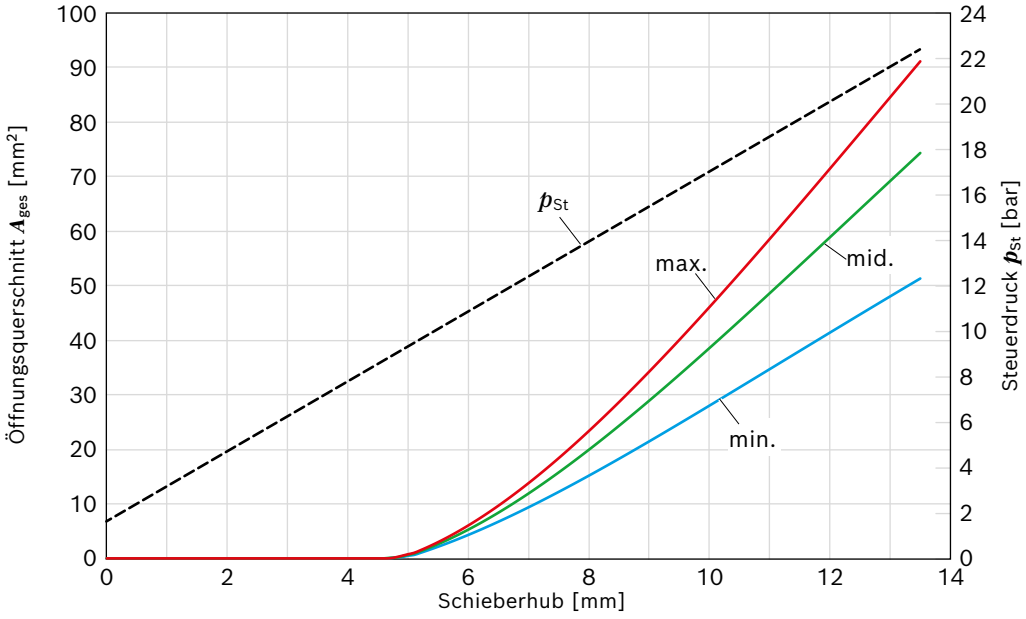
- Bei Geräteeinsatz außerhalb der angegebenen Werte bitte anfragen!
- Die technischen Daten wurden bei einer Viskosität von ν = 32 mm²/s ermittelt (HLPD32; $\vartheta_{Öl}$ = 40$^{\pm 5}$ °C).

1) Der Betrieb außerhalb des empfohlenen Bereiches führt zu Einschränkungen.

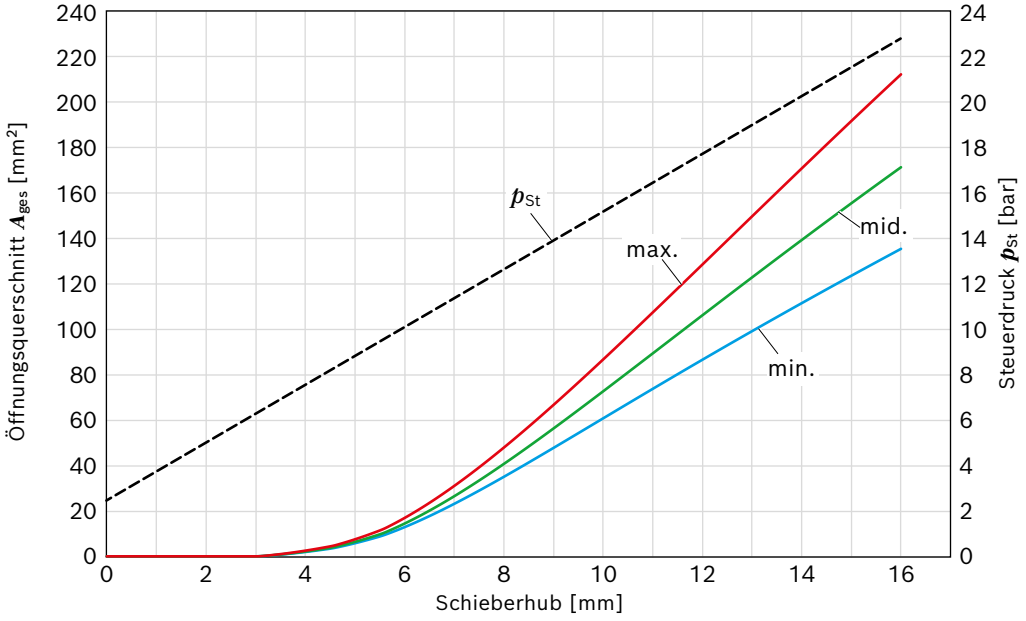
2) Entspricht z. B. bei VG 46 einem Temperaturbereich von +5 °C bis +85 °C.

Kennlinien

▼ **Nenngröße 32**

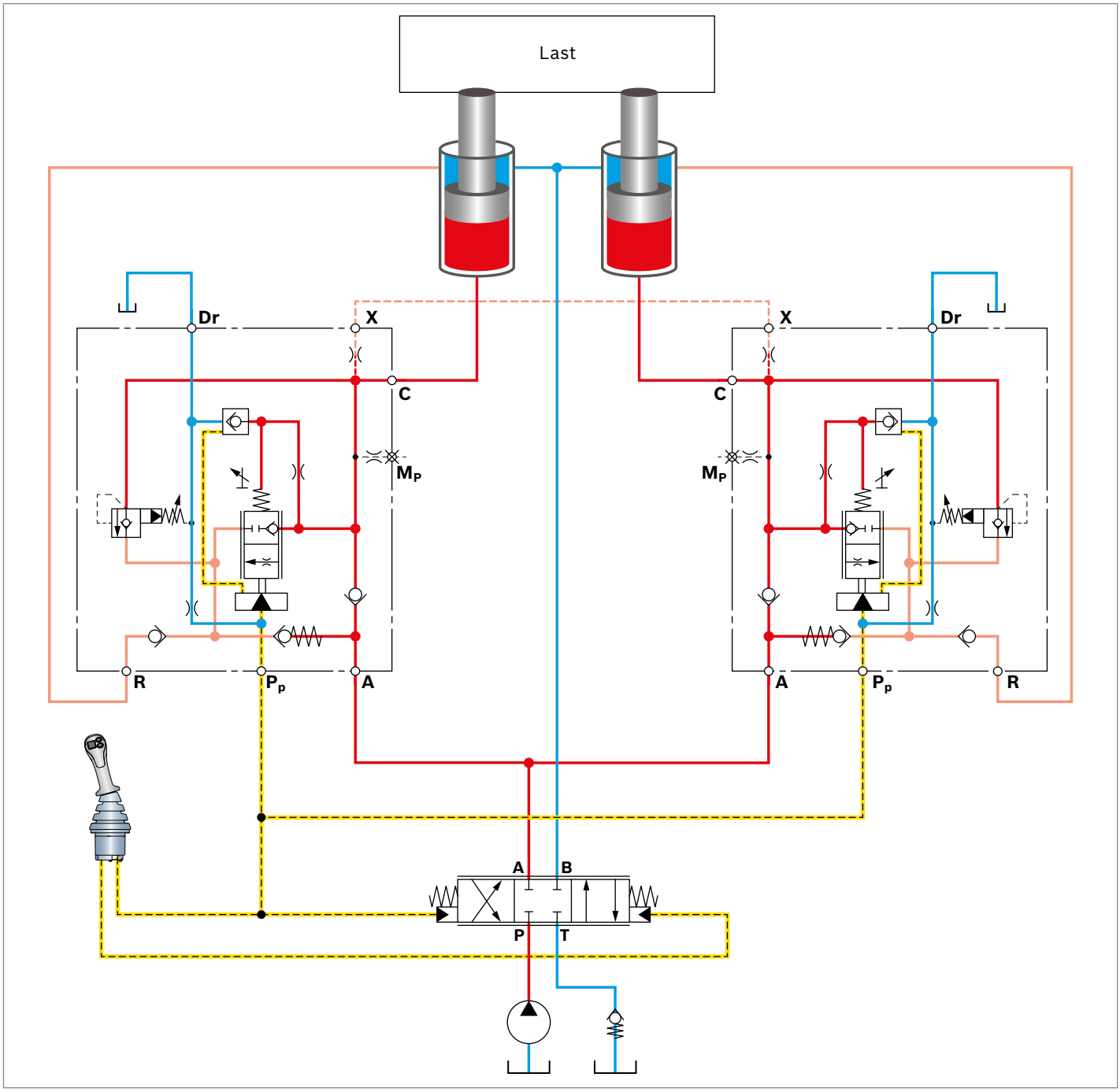


▼ **Nenngröße 35**



Einbaubeispiel

▼ **MHRB..FGE**

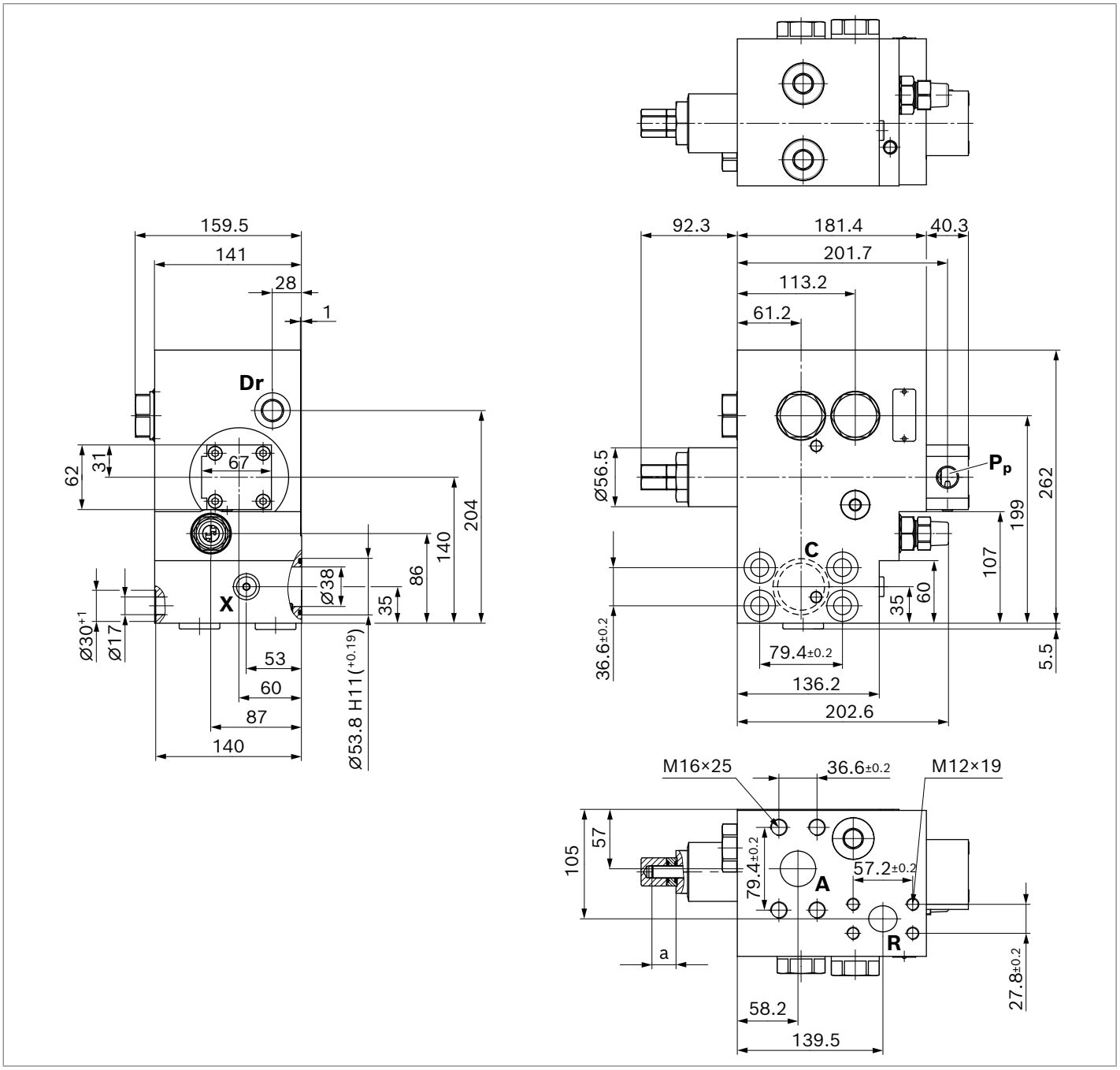


Abmessungen

Nenngröße 32

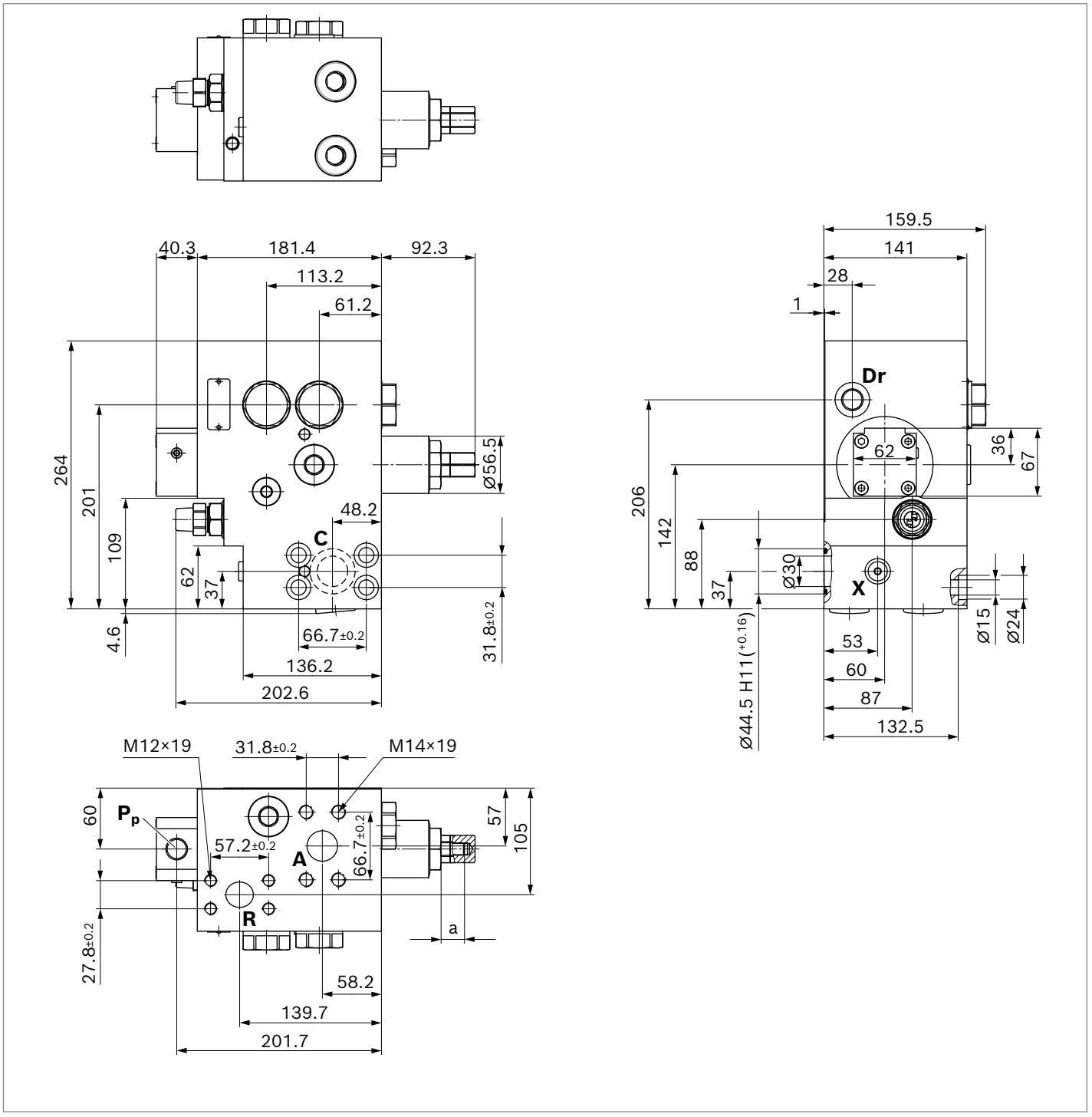
▼ **Bauart FGE, Gehäuseausführung Links, Anschluss P_p in Ansicht B**

01	02	03	04	05		06	07		08	09	10	11		12	13	14		15	16
MHRB	**32**	**FG**	**E**	**3X**	**/**	**L**	**...**	**–**	**420**	**R1**	**V**	**46**	**/**	**3**	**B**	**08**	**–**	**300**	*****



▼ **Bauart FGE, Gehäuseausführung Rechts, Anschluss P_p in Ansicht A**

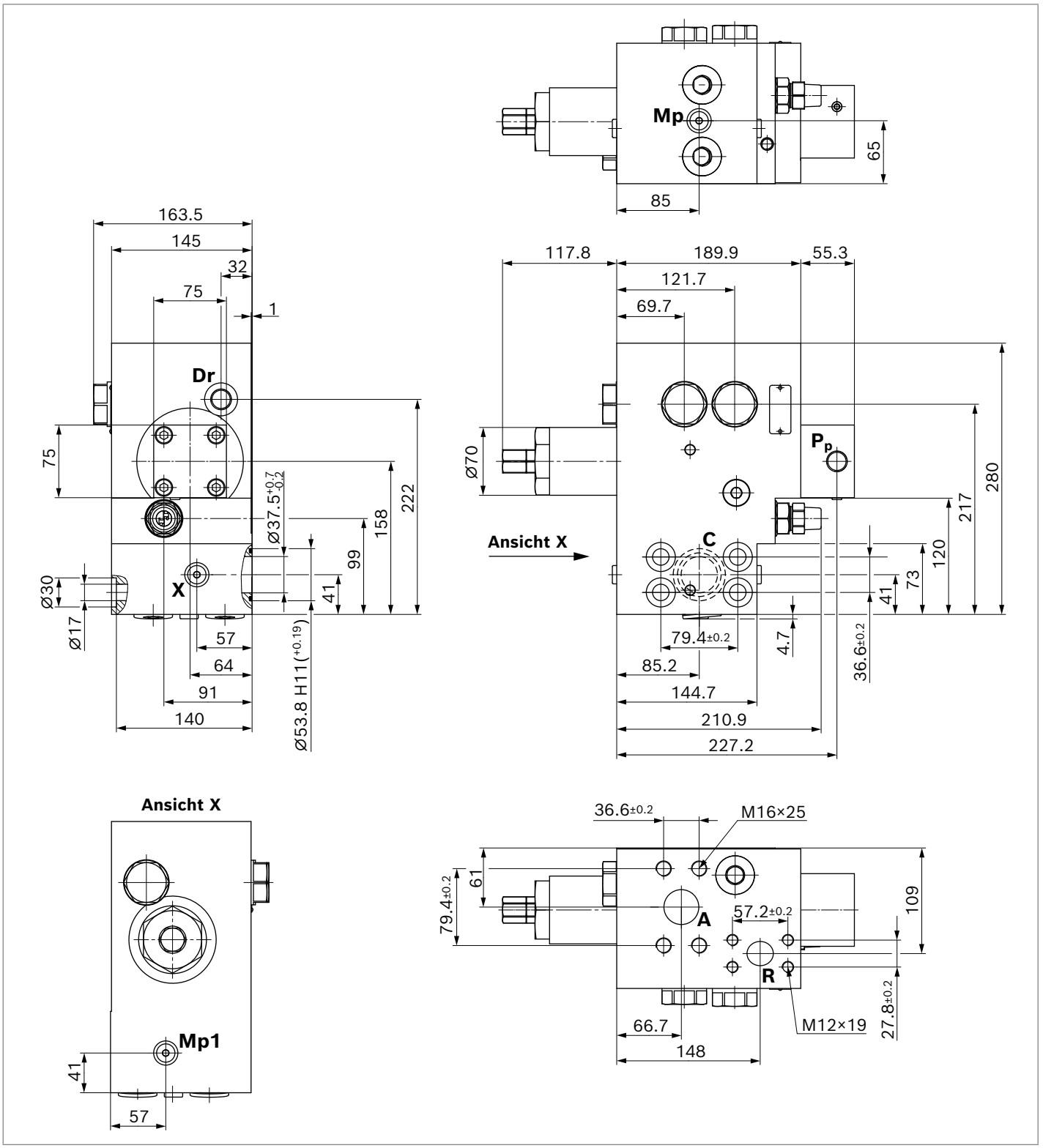
01	02	03	04	05		06	07		08	09	10	11		12	13	14		15	16
MHRB	**32**	**FG**	**E**	**3X**	**/**	**R**	**...**	**–**	**420**	**R1**	**V**	**46**	**/**	**K**	**A**	**08**	**–**	**303**	*****



Nenngröße 35

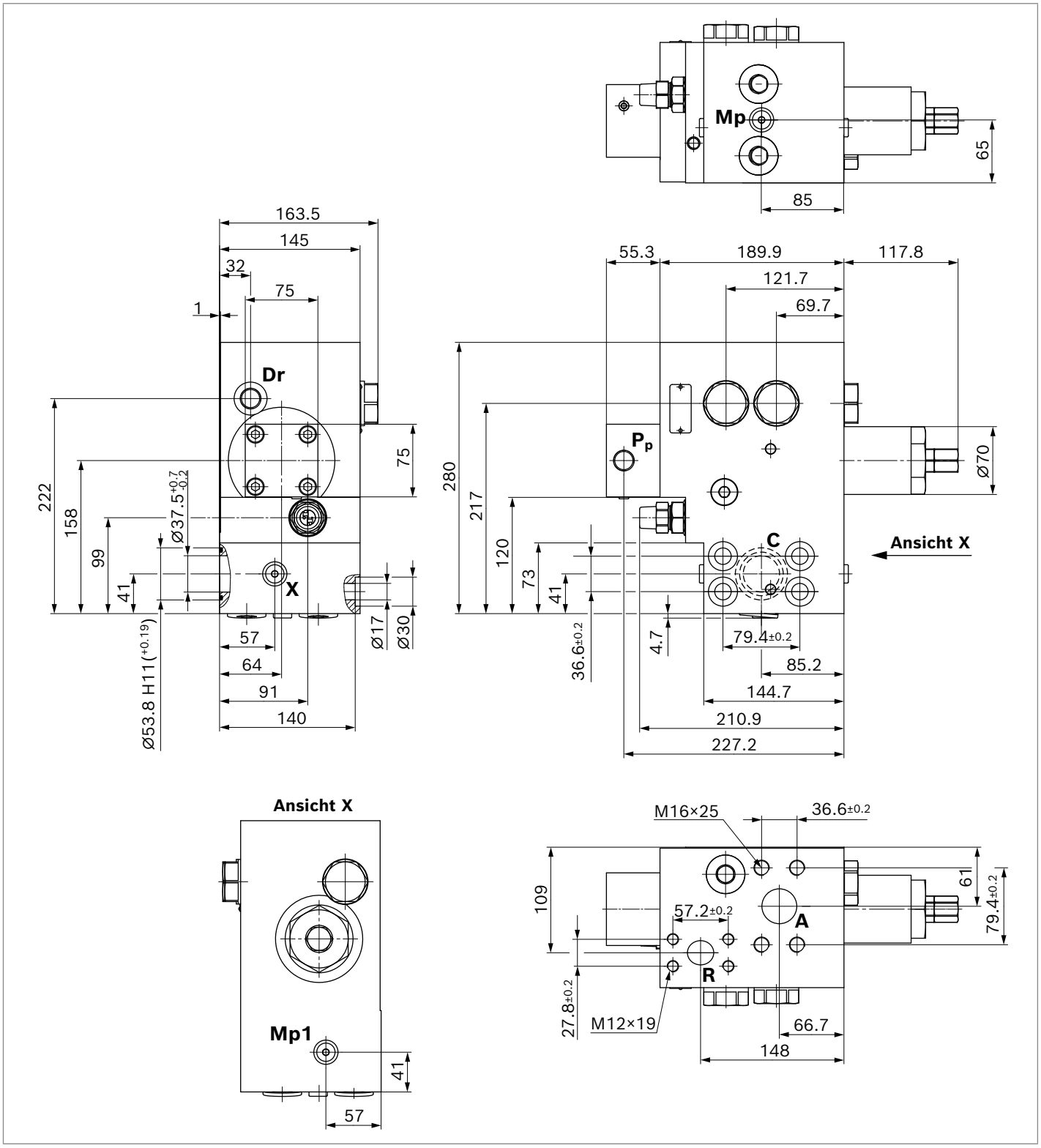
▼ **Bauart FGE, Gehäuseausführung Links, Anschluss P_p in Ansicht B**

01	02	03	04	05		06	07		08	09	10	11		12	13	14		15	16
MHRB	35	FG	E	3X	/	L	...	–	420	R1	V	46	/	3	B	08	–	315	*



▼ **Bauart FGE, Gehäuseausführung Rechts, Anschluss P_p in Ansicht B**

01	02	03	04	05		06	07		08	09	10	11		12	13	14		15	16
MHRB	**35**	**FG**	**E**	**3X**	**/**	**R**	**...**	**–**	**420**	**R1**	**V**	**46**	**/**	**3**	**B**	**08**	**–**	**315**	*****



Leitungsanschlüsse

Anschluss	Maß		Norm	
A	SAE 1 1/2 in	6000 PSI	DIN ISO 6162-2	Zulaufanschluss
	SAE 1 1/4 in	6000 PSI	DIN ISO 6162-2	
C	SAE 1 1/2 in	6000 PSI	DIN ISO 6162-2	Verbraucheranschluss (Zylinder)
	SAE 1 1/4 in	6000 PSI	DIN ISO 6162-2	
T	SAE 1 1/4 in	3000 PSI	DIN ISO 6162-2	Tankanschluss
	SAE 1 in	3000 PSI	DIN ISO 6162-2	
R	SAE 1 in	6000 PSI	DIN ISO 6162-2	Regenerationsanschluss
P_p	G 1/2		DIN ISO 228	Steuerölanschluss
Dr	G 1/2		DIN ISO 228	Leckageanschluss
X, M_p	G 1/4		DIN ISO 228	Messanschluss

Bosch Rexroth AG
Zum Eisengießer 1
97816 Lohr am Main
Germany
Tel. +49 9352 18-0
info.ma@boschrexroth.de
www.boschrexroth.com

© Bosch Rexroth AG 2020. Alle Rechte vorbehalten, auch bzgl. jeder Verfügung, Verwertung, Reproduktion, Bearbeitung, Weitergabe sowie für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen. Die angegebenen Daten dienen allein der Produktbeschreibung. Eine Aussage über eine bestimmte Beschaffenheit oder eine Eignung für einen bestimmten Einsatzzweck kann aus unseren Angaben nicht abgeleitet werden. Die Angaben entbinden den Verwender nicht von eigenen Beurteilungen und Prüfungen. Es ist zu beachten, dass unsere Produkte einem natürlichen Verschleiß- und Alterungsprozess unterliegen.

Stabilisierungsmodul

RD 64614/07.04 1/6

Typ RSM2

HAD 7290/04

Nenngröße 10
Geräteserie 2X
Maximaler Betriebsdruck:
• Verbraucheranschlüsse A, B 420 bar
• Speicheranschluss X 350 bar
Nominaler Volumenstrom 80 L/min

Inhaltsübersicht

Inhalt	**Seite**
Merkmale	1
Bestellangaben	2
Funktion, Schaltplan	2
Abstellen des Fahrzeuges, Wartung- und Servicearbeiten	3
Gesetzliche Anforderungen und Sicherheitshinweise	3
Hinweise zur Installation	3
Technische Daten	3
Kennlinien	4
Geräteabmessungen	5

Merkmale

Das Stabilisierungsmodul RSM2 reduziert Nickschwingungen an Radfahrzeugen, die Fahrer und Maschine belasten. Hierzu wird mittels Schaltventil die Hubleitung mit einem hydropneumatischen Speicher verbunden, der die Belastungen aufgrund der Nickschwingungen auffängt.

Anwendungen:

- Radlader
- Telehandler

Durch den Einbau des RSM2-Systems ergeben sich die Vorteile:

- höhere Transportgeschwindigkeit
- höhere Umschlagleistung
- stabileres Lenkverhalten
- kürzerer Bremsweg
- mehr Komfort für den Fahrer
- geringere mechanische Belastung der gesamten Maschine
- geringere Reparatur- bzw. Stillstandzeiten bei gleicher Umschlagleistung

Bestellangaben

RSM2 – 10	B	2X /				V	01	*

Stabilisierungsmodul

Nenngröße 10 **= 10**

Bauart
Blockeinbau **= B**

Geräteserie 20 bis 29 **= 2X**
(20 bis 29: unveränderte Einbau- und Anschlussmaße)

Speicherdruckbegrenzung
ohne Speicherdruckbegrenzung **= A000**
Speicherdruckbegrenzung **mit** EG-Baumusterprüfung
Druckangabe in bar **= A . . .**
Speicherdruckbegrenzung **ohne** EG-Baumusterprüfung
Druckangabe in bar **= B . . .**

Speicherladedüse (Festlegung bei der Maschinenabstimmung)
Düsenquerschnitt → Ladeseite **= 12..**
Düsenquerschnitt → Entladeseite **= ..04**

weitere Angaben im Klartext

Anschluss
01 = Rohrgewinde nach ISO 228/1

V = FKM-Dichtungen

elektrischer Anschluss
C4 = Stecker, 2-polig, Junior Timer
K41L = Stecker, 2-polig, Junior Timer, und Diode P6KE30CA (12 V)
K42L = Stecker, 2-polig, Junior Timer, und Diode P6KE47CA (24 V)

Versorgungsspannung
G12 = 12 V-Gleichspannung
G24 = 24 V-Gleichspannung

Funktion, Schaltplan

Aufbau

Das Stabilisierungsmodul (1) besteht im Wesentlichen aus einem Gehäuseblock, darin sind eingebaut:

- Ventilkolben (2)
- 3/2-Wegeventil, magnetbetätigt (3)
- Druckbegrenzungsventil (4)
- Notablassschraube (5)
- Speicherladeventil (6)

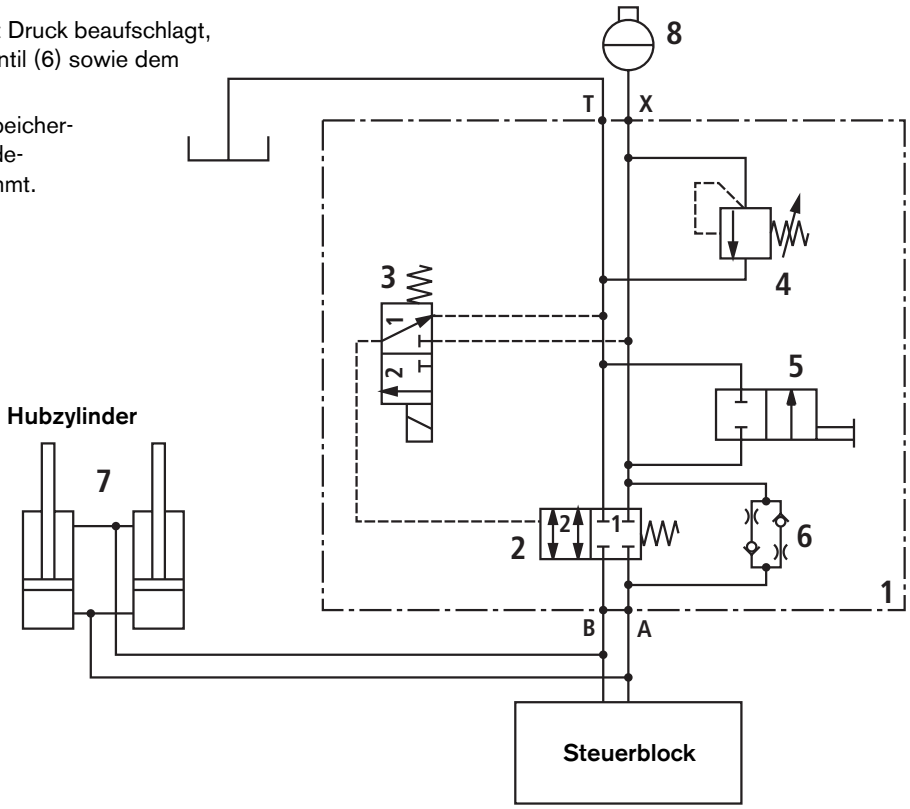
Die Aktivierung des Dämpfungsventils kann automatisch über die Fahrgeschwindigkeit erfolgen. Dabei wird das 3/2-Wegeventil (3) in Schaltstellung 2 geschaltet. Der Ventilkolben (2) schaltet dabei in die Schaltstellung 2 und verbindet die Kolbenseite der Hubzylinder (7) zum Speicher (8) sowie die Stangenseite der Hubzylinder (7) zum Tank.

Das eingebaute Druckbegrenzungsventil (4) verhindert ein unzulässiges Überschreiten des Druckes im Speicher. (Einstellung < zulässiger Speicherdruck).

Funktion

Wird der Hubzylinder (7) kolbenseitig mit Druck beaufschlagt, steht der Druck auch am Speicherladeventil (6) sowie dem Speicher (8) an.

Über wählbare Düsenquerschnitte am Speicherladeventil (6) wird die Belade- und Entladegeschwindigkeit der Druckpeicher bestimmt.



Abstellen des Fahrzeuges, Wartungs- und Servicearbeiten

Durch die Notablassschraube (5) (im Schaltplan als ein mechanisch betätigtes 2/2-Wegeventil dargestellt) können die Druckspeicher für die u.g. Arbeiten entlastet werden.

Die Bauteile der Speicherladedüse unterliegen einem gewissen Verschleiß. Nach ca. 200.000 Lastzyklen ist eine entsprechende Überprüfung und ggf. ein Austausch zu empfehlen.

⚠ **Achtung:**
Sicherheitstechnische Anforderung des Fahrzeuges beachten! Die Hubeinrichtung muss vorher gegen Absinken gesichert sein.

Gesetzliche Anforderungen und Sicherheitshinweise

Für das Sabilisierungssystem RSM2 werden Druckspeicher benötigt. Besteht aus den Betriebssituationen der Maschine die Gefahr einer Überschreitung der zulässigen Druckgrenze dieser Speicher, so ist die Anbringung eines Druckbegrenzungsventils notwendig. Für diese Einrichtung kann die Erfüllung gesetzlicher oder behördlicher Vorschriften erforderlich sein.

Das RSM2 ist hierzu mit einem Druckbegrenzungsventil ausgerüstet. Dies kann auch mit Baumusterprüfung entsprechend der Druckgeräterichtlinie 97/23/EG ausgeführt werden (siehe Bestellangaben).

Wird ein RSM2 **ohne** Druckbegrenzungsventil (Beispiel: RSM2-10 B2X/A000...) bestellt, geht Rexroth davon aus, dass eine entsprechende Druckabsicherung durch den Fahrzeughersteller vorgesehen ist, oder eine Drucküberlastung der Druckspeicher in anderer Weise am Fahrzeug konstruktiv ausgeschlossen wird.

Für das Fahrzeug können zusätzlich auch andere nationale und internationale Vorschriften zutreffen.

Die Gesamtverantwortung dafür liegt beim Fahrzeughersteller.

Hinweise zur Installation

- Die Anzahl der Speicher richtet sich nach der Hubzylindergröße. Speicher müssen separat bestellt werden.
- Die Einstellung der Druckbegrenzung (Sicherheitsventil für die Druckbehälter) **muss** kleiner als der zulässige Speicherdruck sein.

⚠ **Achtung:**

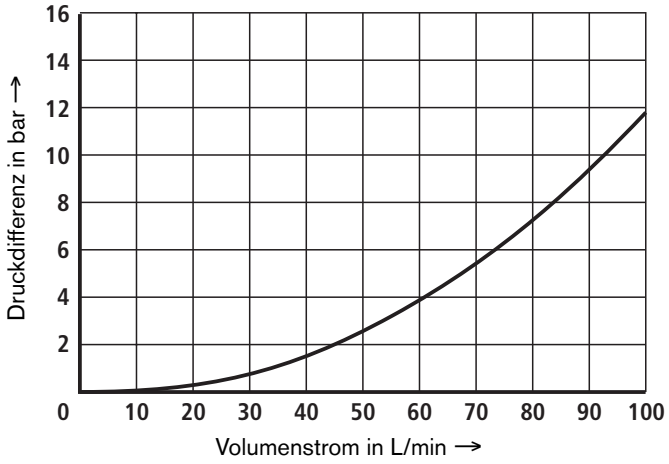
- Bei Reparaturarbeiten müssen die Speicher vorher entlastet (drucklos) werden.
- Hierzu die Notablassschraube herausdrehen, die darunterliegende Ventilspindel (SW3) 2 Umdrehungen gegen den Uhrzeigersinn lösen. Die Hubeinrichtung muss vorher gegen Absinken gesichert sein.

Technische Daten (Bei Geräteeinsatz außerhalb der angegebenen Werte bitte anfragen!)

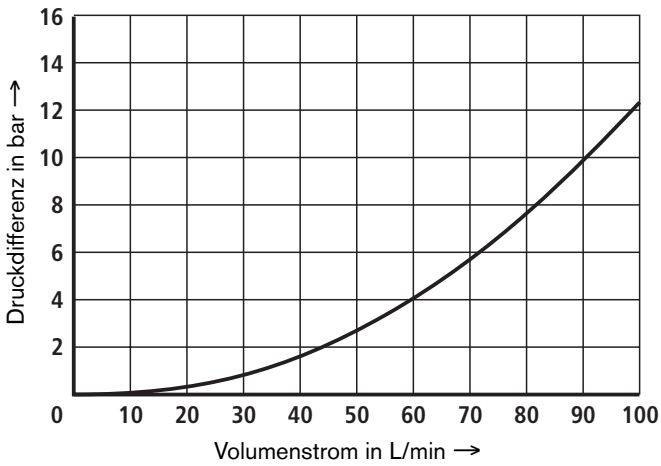
allgemein			
Einbaulage			beliebig
Umgebungstemperaturbereich		°C	– 20 … + 80
Masse		kg	4,7
hydraulisch			
Betriebsdruck	Anschluss A, B	bar	420
	Anschluss X	bar	350
	Anschluss T	bar	30
nomineller Volumenstrom, max	Anschluss A, X	L/min	80
Druckflüssigkeit			Mineralöl (HL, HLP) nach DIN 51524; Andere Flüssigkeiten auf Anfrage!
Druckflüssigkeitstemperaturbereich		°C	– 20 … + 80
Viskositätsbereich		mm^2/s	10 … 380
Max. zul. Verschmutzungsgrad der Druckflüssigkeit Reinheitsklasse nach ISO 4406 (c)			Klasse 20/18/15
elektrisch			
Steuerspannung		V	12; 24
Leistungsaufnahme (Magnet)		W	14,4

Kennlinien (gemessen mit HLP68, $\vartheta_{Öl} = 40\ °C \pm 5\ °C$)

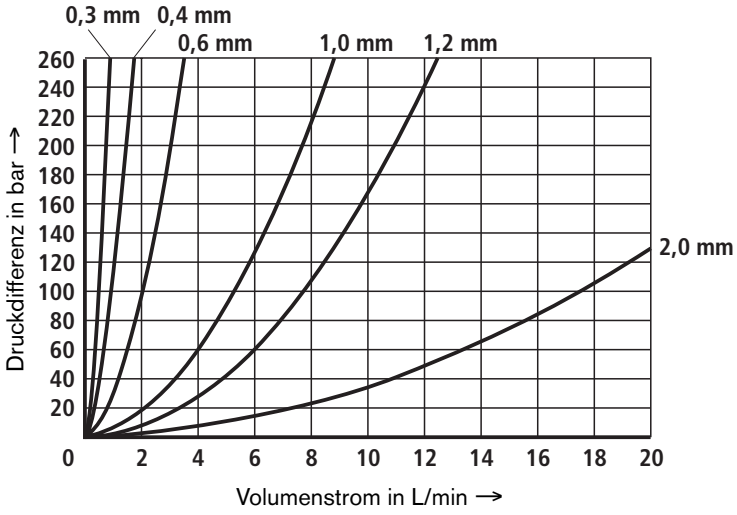
Volumenstromrichtung A → X



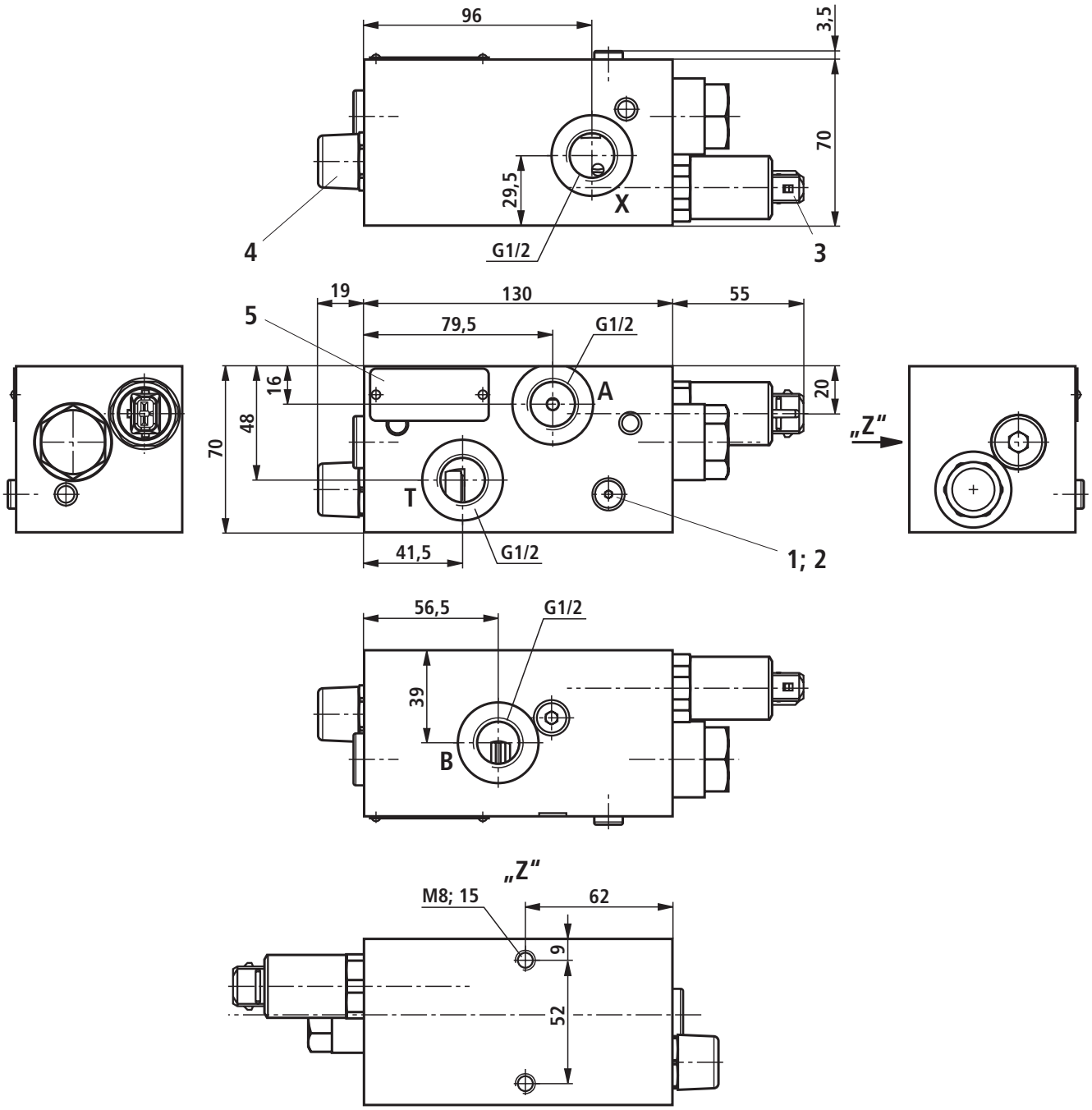
Volumenstromrichtung B → T



Δp-q_V-Kennlinien zur Auswahl der Speicherladedüse



Geräteabmessungen (in mm)



1 Notablassschraube, $M_A = 7$ Nm (siehe Hinweis zur Installation Seite 3)

2 unter Pos.1 liegende Ventilspindel SW3, $M_A = 3{,}5$ Nm

3 elektrischer Anschluss
Stecker 2-polig
Typ Junior Timer (AMP)

4 Druckbegrenzungsventil

5 Typschild

Anschlussgrößen
A, B, T, X = G 1/2

Notizen

Bosch Rexroth AG
Mobile Hydraulics
Produktbereich Mobile Controls
Zum Eisengießer 1
97816 Lohr am Main, Germany
Telefon +49 (0) 93 52-18 0
Telefax +49 (0) 93 52-18 23 58
info.brm-mc@boschrexroth.de
www.boschrexroth.com/brm

© Alle Rechte bei Bosch Rexroth AG, auch für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen. Jede Verfügungsbefugnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns.
Die angegebenen Daten dienen allein der Produktbeschreibung. Eine Aussage über eine bestimmte Beschaffenheit oder eine Eignung für einen bestimmten Einsatzzweck kann aus unseren Angaben nicht abgeleitet werden. Die Angaben entbinden den Verwender nicht von eigenen Beurteilungen und Prüfungen. Es ist zu beachten, dass unsere Produkte einem natürlichen Verschleiß- und Alterungsprozess unterliegen.

Notizen

Bosch Rexroth AG
Mobile Hydraulics
Produktbereich Mobile Controls
Zum Eisengießer 1
97816 Lohr am Main, Germany
Telefon +49 (0) 93 52-18 0
Telefax +49 (0) 93 52-18 23 58
info.brm-mc@boschrexroth.de
www.boschrexroth.com/brm

© Alle Rechte bei Bosch Rexroth AG, auch für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen. Jede Verfügungsbefugnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns.
Die angegebenen Daten dienen allein der Produktbeschreibung. Eine Aussage über eine bestimmte Beschaffenheit oder eine Eignung für einen bestimmten Einsatzzweck kann aus unseren Angaben nicht abgeleitet werden. Die Angaben entbinden den Verwender nicht von eigenen Beurteilungen und Prüfungen. Es ist zu beachten, dass unsere Produkte einem natürlichen Verschleiß- und Alterungsprozess unterliegen.

Notizen

Bosch Rexroth AG
Mobile Hydraulics
Produktbereich Mobile Controls
Zum Eisengießer 1
97816 Lohr am Main, Germany
Telefon +49 (0) 93 52-18 0
Telefax +49 (0) 93 52-18 23 58
info.brm-mc@boschrexroth.de
www.boschrexroth.com/brm

© Alle Rechte bei Bosch Rexroth AG, auch für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen. Jede Verfügungsbefugnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns.
Die angegebenen Daten dienen allein der Produktbeschreibung. Eine Aussage über eine bestimmte Beschaffenheit oder eine Eignung für einen bestimmten Einsatzzweck kann aus unseren Angaben nicht abgeleitet werden. Die Angaben entbinden den Verwender nicht von eigenen Beurteilungen und Prüfungen. Es ist zu beachten, dass unsere Produkte einem natürlichen Verschleiß- und Alterungsprozess unterliegen.

Traktionsmodul (Volumenstromteiler)
Traction module (Flow divider)

RTM Serie 1X

E

Ersatzteilliste ● Spare parts list
RDE 64592-E

Ausgabe: 10.2019
Edition:
Ersetzt: 01.2016
Replaces:

Sicherheitshinweis

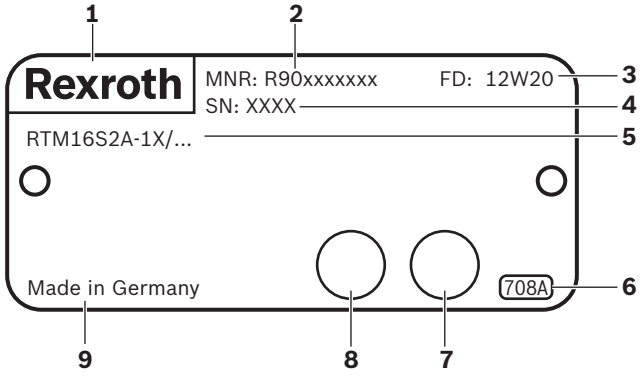
Service- und Reparaturarbeiten sind durch die Bosch Rexroth AG bzw. durch speziell hierfür geschultes Personal auszuführen. Für Schäden infolge Montage, Wartung oder Reparatur, die nicht durch die Bosch Rexroth AG ausgeführt wurden, wird keine Garantie übernommen.

Security note

All service and repair work shall be executed by Bosch Rexroth AG or specially trained personnel. Bosch Rexroth AG does not cover defects caused by incorrect installation, faulty maintenance or repair from the buyer's side or third parties.

Bei Ersatzteilbestellung bitte die komplette Typbezeichnung (siehe Typschild) angeben.

When ordering spare parts, please always state the complete model code (see name plate).



1	Wortmarke (Hersteller)	**6**	Bereichs-/Werksnummer
2	Materialnummer	**7**	Montagestempel
3	Fertigungsdatum	**8**	Prüfstempel
4	Seriennummer	**9**	Herkunftsbezeichnung
5	Materialkurztext		

1	*Word mark*	**6**	*Unit/factory number*
2	*Material number*	**7**	*Assembly stamp*
3	*Date of production*	**8**	*Inspection stamp*
4	*Serial number*	**9**	*Indication of origin*
5	*Material code*		

Typenschlüssel

01	02	03	04	05	06		07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
RTM		**S**			**1X**	**/**									**S**	**S**			**S**		**V**	**4**	*****

Baureihe

01	Traktionsmodul RTM	**RTM**

Nenngröße

02	Nenngröße 16	**16**
	Nenngröße 25	**25**

Teilungsart

03	Summenteilung	**S**

Anzahl der Verbraucher

04	2 Verbraucher	**2**
	3 Verbraucher	**3**
	4 Verbraucher	**4**

Teilungsverhältnis der Verbraucher [%]

05	2-fach			3-fach				4-fach				
	A	**B**		**A**	**B**	**C**		**A**	**B**	**C**	**D**	
	50	50	**A**	33.33	33.33	33.33	**A**	25	25	25	25	**A**
	60	40	**B**	34	32	34	**F**	27	23	27	23	**K**
	75	25	**C**	36	28	36	**G**	36	14	36	14	**L**
	85	15	**E**	40	20	40	**H**	34	16	34	16	**N**
	80	20	**F**	23	54	23	**L**	32	18	32	18	**R**
	55	45	**G**	25	50	25	**M**	30	20	30	20	**V**
	53	47	**P**	30	40	30	**T**	42	8	42	8	**Y**
	57	43	**W**	20	60	20	**X**	31	19	31	19	**S**
	64	36	**Y**	47	30	23	**Q**	34	16	16	34	**U**
								36	14	14	36	**W**

Serie

06	10 bis 19 (unveränderte Einbau- und Anschlussmaße)	**1X**

Nennvolumenstrom

07	Nenngröße 16	80 l/min	**080**
		160 l/min	**160**
	Nenngröße 25	220 l/min	**220**
		440 l/min	**440**

Sekundärventile

08	Druck-/Einspeiseventil (Standard)	350 bar	**H350**
		420 bar	**H420**
		450 bar	**H450**
		460 bar	**H460**
	Verschlussschraube		**QZZZ**

Düsendurchmesser der Festblende

09	4.5 mm	**A**
	2.8 mm	**B**
	2.2 mm	**C**
	1.5 mm	**D**
	1.4 mm	**E**
	1.2 mm	**F**
	1.8 mm	**G**

Freilauffunktion

10	Ohne Freilauf	**1**
	Mit Freilauf	**2**

Ventil zur Regelung der Teilungsgenauigkeit

			11	12	13	14
11	Ohne Ventil	mit Verschlussschraube	**Z**	**Z**	**Z**	**Z**
	Mit Ventil (mit proportionaler Düse)	4.5 mm – 1.2 mm	**A**			
		4.5 mm – 1.4 mm	**B**			
12	Betätigung	proportional		**9**		
		schaltend		**7**		
13	Versorgungsspannung	24 V			**1**	
		12 V			**3**	
14	Elektrischer Anschluss[1)]	Gerätestecker DT04-2PA (Deutsch) (K40)				**1**
		Gerätestecker Junior timer (AMP) (C4)				**2**

Gehäuse

15	Standard	**S**

Druckwaage

			16	17	18
16	Druckwaagenschieber (Standard)		**S**		
17	Druckwaagenfeder	Nenngröße 16		**A**	
		Nenngröße 25		**B**	
18	Teilungsabweichung (T)	T klein			**1**
		T mittel			**2**
		T groß			**3**

Zumessblende

			19	20
19	Zumessblende (Standard)		**S**	
20	Nenngröße 16	T klein		**1**
		T groß (Standard)		**2**
	Nenngröße 25	T klein		**3**
		T groß (Standard)		**4**

Dichtungswerkstoff

21	FKM (Fluor-Kautschuk)	**V**

Leitungsanschlüsse

22	Flansch nach DIN ISO 6162-2	**4**

23	Weitere Angaben im Klartext	*

1) Leitungsdosen sind nicht im Lieferumfang enthalten und müssen separat bestellt werden.

Type code

01	02	03	04	05	06		07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
RTM		**S**			**1X**	**/**									**S**	**S**			**S**		**V**	**4**	*****

Series

01	Traktionsmodul RTM	**RTM**

Size

02	Size 16	**16**
	Size 25	**25**

Division type

03	Summation division	**S**

Number of consumers

04	2 consumers	**2**
	3 consumers	**3**
	4 consumers	**4**

Division ratio of consumers [%]

05	2-fold			3-fold				4-fold				
	A	**B**		**A**	**B**	**C**		**A**	**B**	**C**	**D**	
	50	50	**A**	33.33	33.33	33.33	**A**	25	25	25	25	**A**
	60	40	**B**	34	32	34	**F**	27	23	27	23	**K**
	75	25	**C**	36	28	36	**G**	36	14	36	14	**L**
	85	15	**E**	40	20	40	**H**	34	16	34	16	**N**
	80	20	**F**	23	54	23	**L**	32	18	32	18	**R**
	55	45	**G**	25	50	25	**M**	30	20	30	20	**V**
	53	47	**P**	30	40	30	**T**	42	8	42	8	**Y**
	57	43	**W**	20	60	20	**X**	31	19	31	19	**S**
	64	36	**Y**	47	30	23	**Q**	34	16	16	34	**U**
								36	14	14	36	**W**

Series

06	10 to 19 (unchanged installation and connection dimensions)	**1X**

Nominal flow

07	Size 16	80 l/min	**080**
		160 l/min	**160**
	Size 25	220 l/min	**220**
		440 l/min	**440**

Secondary valves

08	Pressure relief/feed valve (standard)	350 bar	**H350**
		420 bar	**H420**
		450 bar	**H450**
		460 bar	**H460**
	Threaded plug		**QZZZ**

Nozzle diameter, fixed orifice

09	4.5 mm	**A**
	2.8 mm	**B**
	2.2 mm	**C**
	1.5 mm	**D**
	1.4 mm	**E**
	1.2 mm	**F**
	1.8 mm	**G**

Free-wheel function

10	Without free-wheel	**1**
	With free-wheel	**2**

Valve for control of division accuracy

			11	12	13	14
11	Without valve	With threaded plug	**Z**	**Z**	**Z**	**Z**
	With valve (with proportional nozzle)	4.5 mm – 1.2 mm	**A**			
		4.5 mm – 1.4 mm	**B**			
12	Actuation	proportional		**9**		
		switching		**7**		
13	Supply voltage	24 V			**1**	
		12 V			**3**	
14	Electric port[1)]	Device connector DT04-2PA (Deutsch) (K40)				**1**
		Device connector Junior timer (AMP) (C4)				**2**

Housing

15	Standard	**S**

Pressure compensator

			16	17	18
16	Pressure compensator spool (standard)		**S**		
17	Pressure compensator spring	Size 16		**A**	
		Size 25		**B**	
18	Division deviation (T)	T small			**1**
		T medium			**2**
		T large			**3**

Metering orifice

			19	20
19	Metering orifice (standard)		**S**	
20	Size 16	T small		**1**
		T large (standard)		**2**
	Size 25	T small		**3**
		T large (standard)		**4**

Sealing material

21	FKM (fluoroelastomer)	**V**

Line connections

22	Flange according to DIN ISO 6162-2	**4**

23	Further specifications in plain text	*

1) Plug-in connectors are not included and must be ordered separately.

Traktionsmodul RTM Nenngröße 16
Traction module RTM size 16

Zeichnungen siehe Seite 7, 8
Illustration see page 7, 8

Pos.	Benennung		Bestellnummer	RTM16 S2...	RTM16 S3...	RTM16 S4...	Zusätzlich bei Ausführung mit Proportionalblende
Item		*Description*	*Part no.*				*Additional for version with proportional orifice*
100	Gehäuse	*Housing*	[1]	1	1	1	
220	Proportional-Wegeventil	*Proportional directional valve*	R901108890				1
221	Spule proportional 12 V	*Coil proportional 12 V*	R901003055				1
	Spule proportional 24 V	*Coil proportional 24 V*	R901003053				1
	Spule schaltend 12 V	*Coil switching 12 V*	R900729189				1
	Spule schaltend 24 V	*Coil switching 12 V*	R900729190				1
250	Druck-/Einspeiseventil	*Pressure relief/anti-cavitation valve*	R901415908[2]	2	3	4	

Traktionsmodul RTM Nenngröße 25
Traction module RTM size 25

Zeichnungen siehe Seite 7, 8
Illustration see page 7, 8

Pos.	Benennung		Bestellnummer	RTM16 S2...	RTM16 S3...	RTM16 S4...	Zusätzlich bei Ausführung mit Proportionalblende
Item		*Description*	*Part no.*				*Additional for version with proportional orifice*
100	Gehäuse	*Housing*	[1]	1	1	1	
220	Proportional-Wegeventil	*Proportional directional valve*	R901164555				1
221	Spule proportional 12 V	*Coil proportional 12 V*	R901003055				1
	Spule proportional 24 V	*Coil proportional 24 V*	R901003053				1
	Spule schaltend 12 V	*Coil switching 12 V*	R900729189				1
	Spule schaltend 24 V	*Coil switching 12 V*	R900729190				1
250	Druck-/Einspeiseventil	*Pressure relief/anti-cavitation valve*	R901415907[3]	2	3	4	

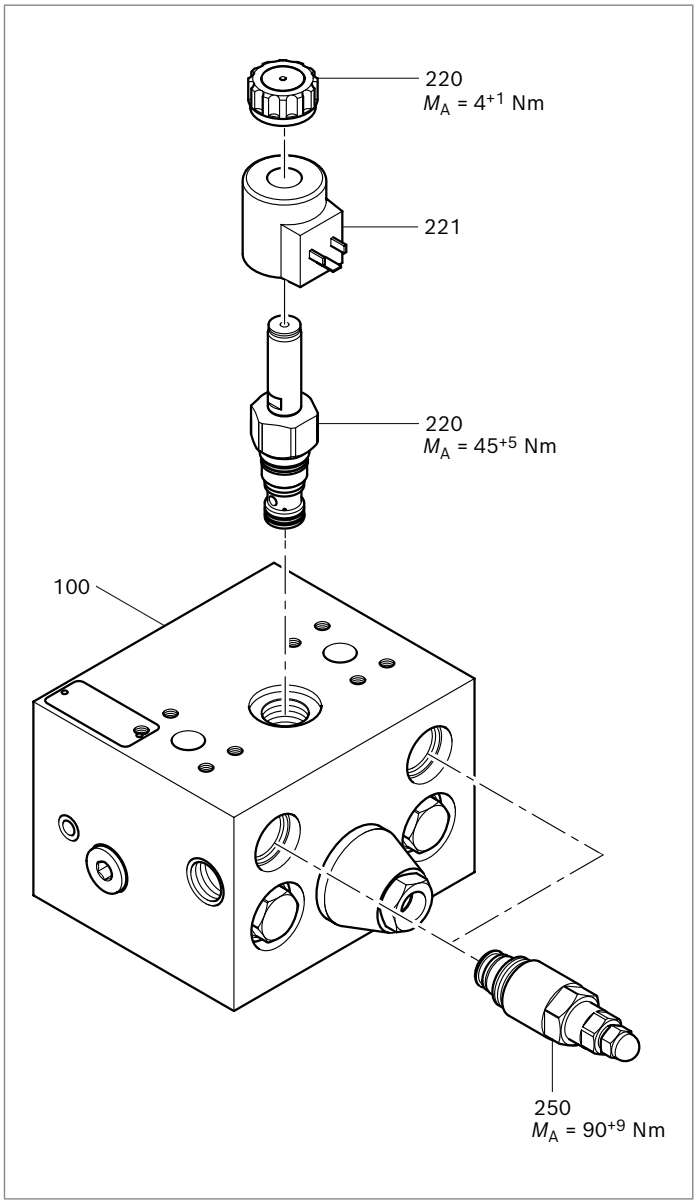
1) Elemente nicht einzeln erhältlich
2) Druckventil siehe Seite 9
3) Druckventil siehe Seite 10

1) *Elements not available separately*
2) *Pressure relief valve see page 9*
3) *Pressure relief valve see page 10*

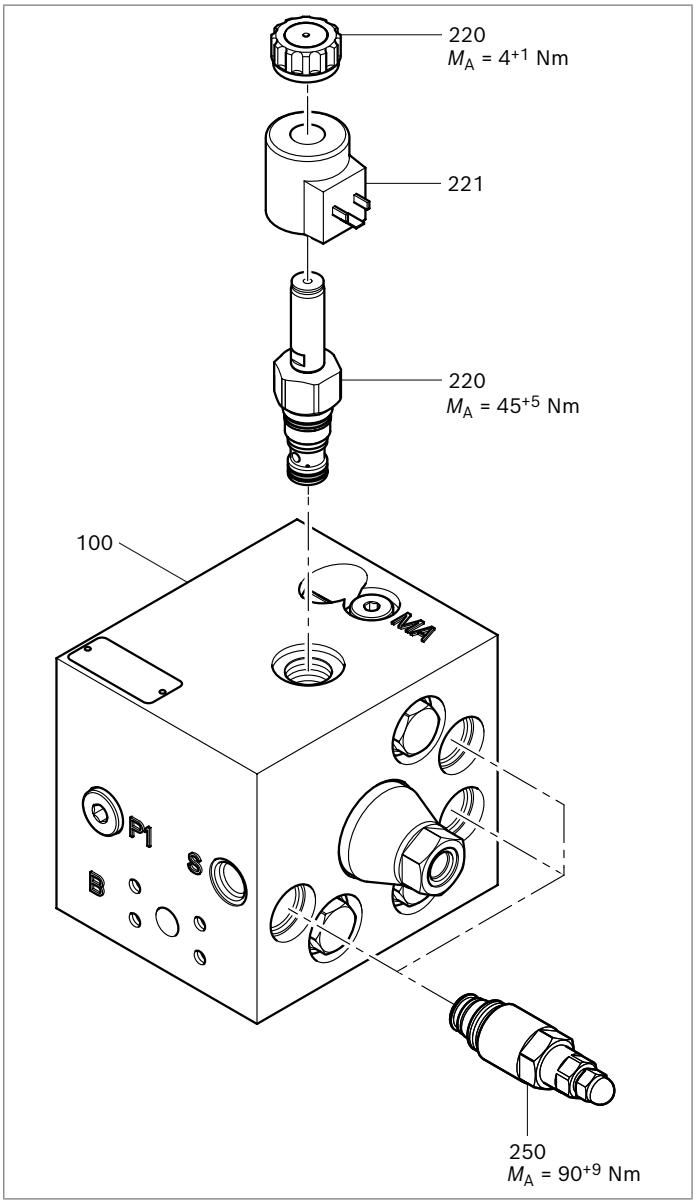
Traktionsmodul RTM Nenngröße 16 und 25

Traction module RTM size 16 and 25

▼ **RTM...S2**



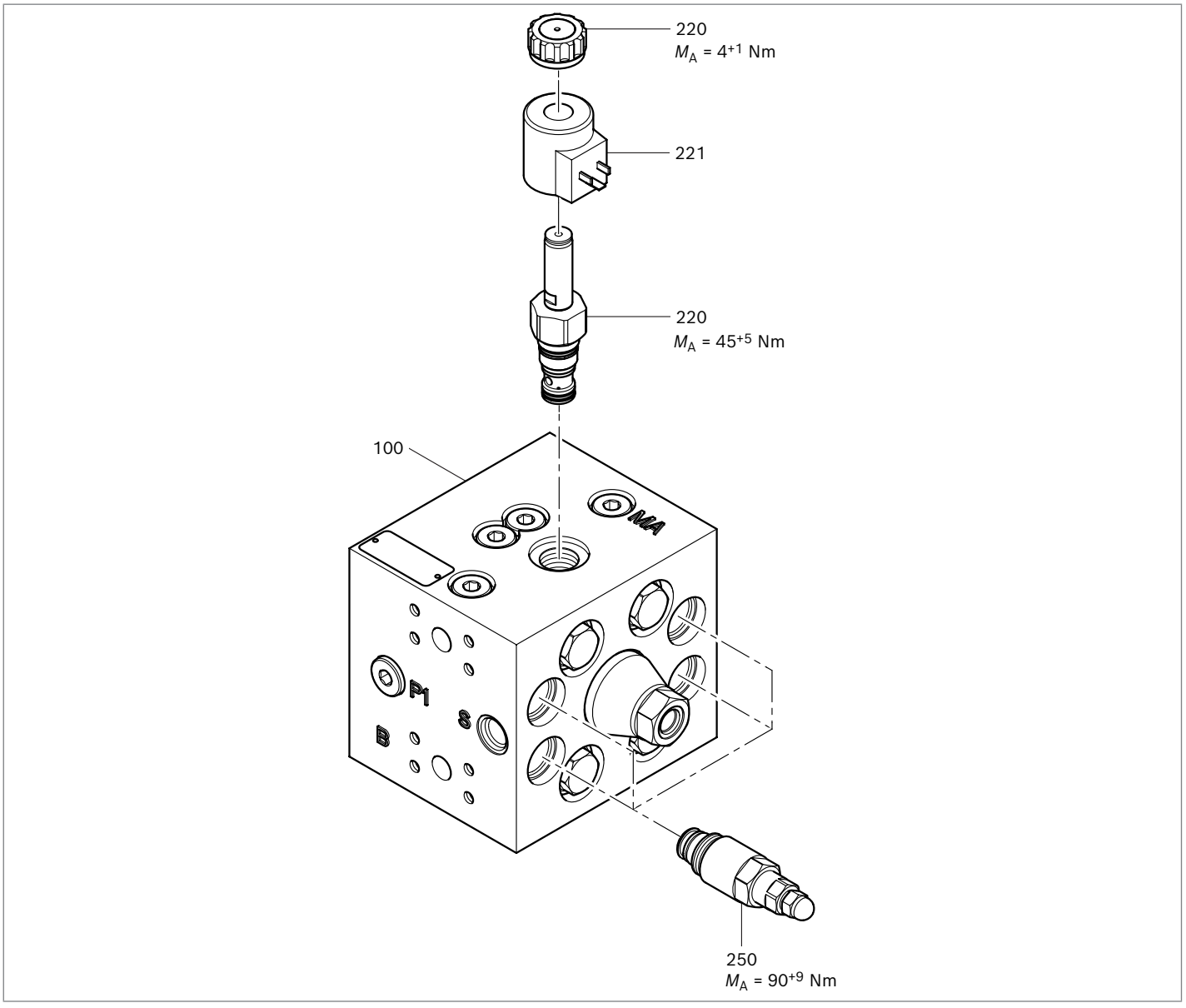
▼ **RTM...S3**



Traktionsmodul RTM Nenngröße 16 und 25

Traction module RTM size 16 and 25

▼ **RTM...S4**



Druck-/Einspeiseventil für RTM 16

Pressure relief/anti-cavitation valve for RTM 16

Pos. 250: **MHDBNS 16 K2-3X/500VEB** **Bestellnummer:** **R901415908**

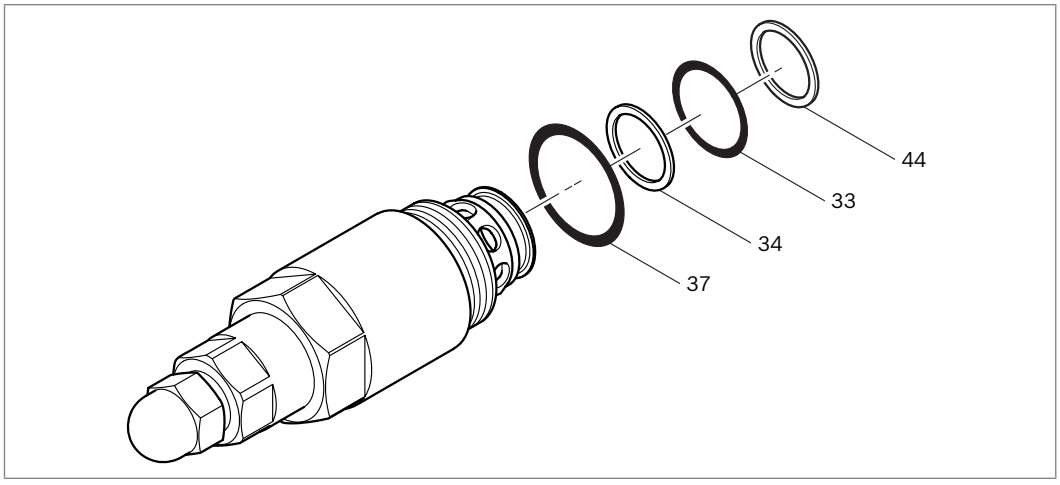
Item 250: *Part no.*

Pos.	Benennung		Bestellnummer	Abmessungen	Anzahl
Item		*Description*	*Part no.*	*Dimensions*	*Quantity*
	Dichtungssatz (2-fach) bestehend aus:	*Seal kit (2-fold) consisting of:*	**R961008536**		**1**
33	O-Ring	*O-ring*	[1]	14 × 1.78	2
34	Stützring	*Support ring*	[1]	13/16 × 1	2
37	O-Ring	*O-ring*	[1]	21.95 × 1.78	2
44	Stützring	*Support ring*	[1]	14.2/17 × 0.5	2

Hinweis
Druckventile sind nicht voreingestellt!

Note
Pressure relief valves are not pre-setted!

▼ **Druck-/Einspeiseventil MHDBNS 16...**
Pressure relief/anti-cavitation valve MHDBNS 16...



1) Elemente nicht einzeln erhältlich
Elements not available separately

Druck-/Einspeiseventil für RTM 25

Pressure relief/anti-cavitation valve for RTM 25

Pos. 250: **MHDBNS 22 K2-3X/500VEC** **Bestellnummer:** **R901415907**

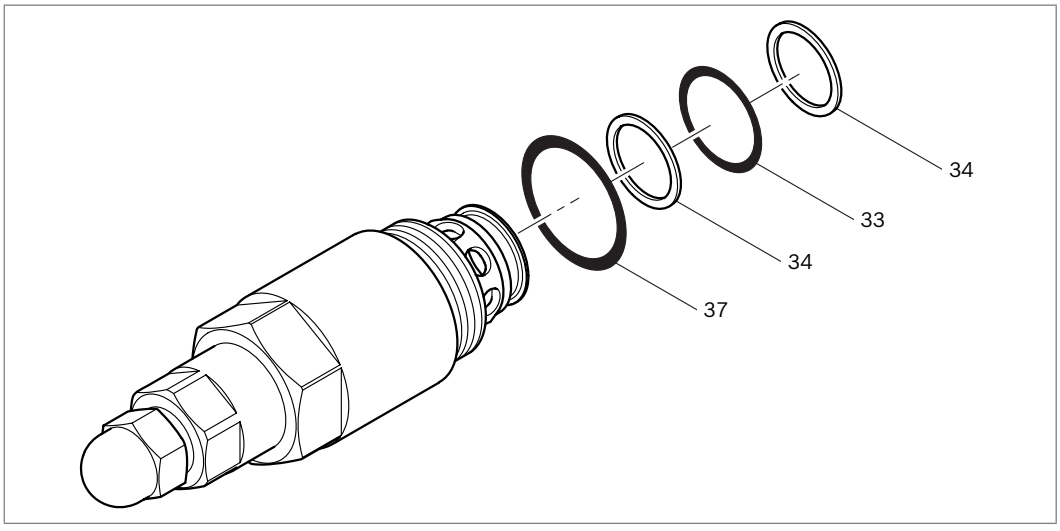
Item 250: *Part no.*

Pos.	Benennung		Bestellnummer	Abmessungen	Anzahl
Item		*Description*	*Part no.*	*Dimensions*	*Quantity*
	Dichtungssatz bestehend aus:	*Seal kit consisting of:*	**R961008535**		**1**
33	O-Ring	*O-ring*	[1]	17.12 × 2.62	1
34	Stützring	*Support ring*	[1]	16.1/20.4 × 1	2
37	O-Ring	*O-ring*	[1]	23.47 × 2.62	1

Hinweis
Druckventile sind nicht voreingestellt!

Note
Pressure relief valves are not pre-setted!

▼ **Druck-/Einspeiseventil MHDBNS 22...**
Pressure relief/anti-cavitation valve MHDBNS 22...



1) Elemente nicht einzeln erhältlich
Elements not available separately

Bosch Rexroth AG
Zum Eisengießer 1
97816 Lohr am Main, Germany
Tel. +49 9352 18-0
info.ma@boschrexroth.de
www.boschrexroth.com

© Bosch Rexroth AG 2017. Alle Rechte vorbehalten, auch bzgl. jeder Verfügung, Verwertung, Reproduktion, Bearbeitung, Weitergabe sowie für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen. Die angegebenen Daten dienen allein der Produktbeschreibung. Eine Aussage über eine bestimmte Beschaffenheit oder eine Eignung für einen bestimmten Einsatzzweck kann aus unseren Angaben nicht abgeleitet werden. Die Angaben entbinden den Verwender nicht von eigenen Beurteilungen und Prüfungen. Es ist zu beachten, dass unsere Produkte einem natürlichen Verschleiß- und Alterungsprozess unterliegen.

© Bosch Rexroth AG 2017. All rights reserved, also regarding any disposal, exploitation, reproduction, editing, distribution, as well as in the event of applications for industrial property rights. The data specified within only serves to describe the product. No statements concerning a certain condition or suitability for a certain application can be derived from our information. The information given does not release the user from the obligation of own judgment and verification. It must be remembered that our products are subject to a natural process of wear and aging.

Bosch Rexroth AG
Zum Eisengießer 1
97816 Lohr am Main, Germany
Tel. +49 9352 18-0
info.ma@boschrexroth.de
www.boschrexroth.com

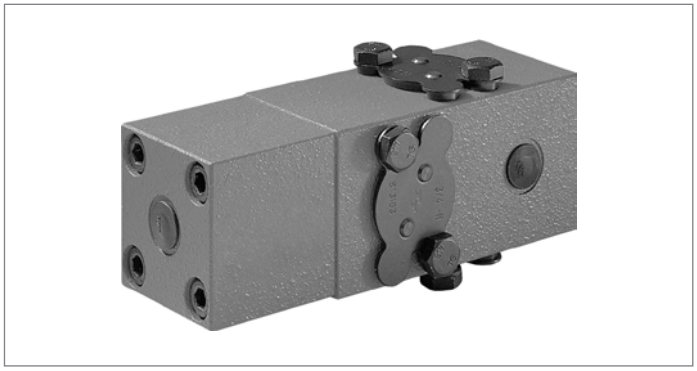
© Bosch Rexroth AG 2017. Alle Rechte vorbehalten, auch bzgl. jeder Verfügung, Verwertung, Reproduktion, Bearbeitung, Weitergabe sowie für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen. Die angegebenen Daten dienen allein der Produktbeschreibung. Eine Aussage über eine bestimmte Beschaffenheit oder eine Eignung für einen bestimmten Einsatzzweck kann aus unseren Angaben nicht abgeleitet werden. Die Angaben entbinden den Verwender nicht von eigenen Beurteilungen und Prüfungen. Es ist zu beachten, dass unsere Produkte einem natürlichen Verschleiß- und Alterungsprozess unterliegen.

© Bosch Rexroth AG 2017. All rights reserved, also regarding any disposal, exploitation, reproduction, editing, distribution, as well as in the event of applications for industrial property rights. The data specified within only serves to describe the product. No statements concerning a certain condition or suitability for a certain application can be derived from our information. The information given does not release the user from the obligation of own judgment and verification. It must be remembered that our products are subject to a natural process of wear and aging.

Bosch Rexroth AG, RDE 64592-E/10.2019

Sperr-Q-Meter
FD

RD 27551
Ausgabe: 06.2017
Ersetzt: 12.2015



- Nenngröße 12, 16, 25, 32
- Serie 2X
- Max. Betriebsdruck 350 bar
- Max. Volumenstrom 560 l/min

Merkmale

Das Sperr-Q-Meter ist ein gesteuertes, leckagefreies Sperrventil. Es regelt den abfließenden Volumenstrom q_{V2} entsprechend dem auf der Gegenseite des Verbrauchers zugeführten Volumenstrom q_{V1}. Bei Zylindern ist dabei das Flächenverhältnis ($q_{V2} = q_{V1} \times \phi$) zu beachten.

- Bypass-Ventil, da in Gegenrichtung freier Volumenstrom
- Sekundär-Druckbegrenzungsventil durch zusätzlichen Anbau (nur bei Flanschausführung möglich)
- Für Blockeinbau (Einschraubpatrone)
- Für SAE-Anschlussflansch
- Für Plattenaufbau, Anschlusslochbild nach
  - ISO 5781-06-07-0-00 (NG12, 16)
  - ISO 5781-08-10-0-00 (NG25)
  - ISO 5781-10-13-0-00 (NG32)
- Bei Fronttafelanbau nur mit Anschlussplatte einsetzbar

Anwendungsgebiete

- Baumaschinen
- Krane
- Bagger
- Umschlaggeräte
- Bohrgeräte
- Stationäre Anwendungen

Inhalt

Typenschlüssel	2
Technische Daten	3
Funktionsbeschreibung	4
Kennlinien	6
Schaltungsbeispiele	7
Abmessungen	8

Typenschlüssel

01	02	03	04		05	06	07	08
FD			**2X**	**/**			**V**	*****

Baureihe

01	Sperr-Q-Meter	**FD**

Nenngröße (NG)

02	Nenngröße 12	**12**
	Nenngröße 16	**16**
	Nenngröße 25	**25**
	Nenngröße 32	**32**

Bauart

03	Blockeinbau (Einschraubpatrone)	**KA**
	SAE-Anschlussflansch ohne Sekundär-Druckbegrenzungsventil	**FA**
	SAE-Anschlussflansch mit Sekundär-Druckbegrenzungsventil	**FB**
	Plattenaufbau ohne Sekundär-Druckbegrenzungsventil	**PA**

Serie

04	Serie 20 bis 29 (unveränderte Einbau- und Anschlussmaße)	**2X**

Druckstufe des Sekundär-Druckbegrenzungsventils (Ventil für SAE-Anschlussflansch, Angabe nur bei Ausführung **FB**)

05	Einstelldruck	bis 200 bar	**200**
		bis 300 bar	**300**
		bis 400 bar	**400**

Düsendurchmesser

06	Ohne Düse			**B00**
	Mit Düse (andere Düsendurchmesser auf Anfrage)	Ø 0.3 mm	NG12 und 16	**B03**
		Ø 0.4 mm	NG25	**B04**
		Ø 0.6 mm	NG32	**B06**

Dichtungswerkstoff

07	FKM (Fluor-Kautschuk)	**V**

08	Weitere Angaben im Klartext	*****

Technische Daten

Allgemein							
Gewicht			kg	siehe ab Seite 8			
Einbaulage				vorzugsweise senkrecht (Anschluss X nach oben)			
Anschlussart				siehe ab Seite 8			
Umgebungstemperaturbereich		θ	°C	–20 bis +80			
Grundierung (Standard)				Einschichtlack RAL 5010			

Hydraulisch							
Maximaler Betriebsdruck am Anschluss	A, X	p_{max}	bar	350			
	B	p_{max}	bar	420			
Steuerdruck am Anschluss	X	p_{min}	bar	20 bis 70 (Der Öffnungsdruck ist abhängig von der jeweiligen Ventilausführung. Weitere Information auf Anfrage)			
		p_{max}	bar	350			
Öffnungsdruck A nach B		p	bar	2			
Maximaler Einstelldruck des Sekundär-Druckbegrenzungsventils		p	bar	400			
Maximaler Volumenstrom am Anschluss	A, B			NG12	NG16	NG25	NG32
		q_{Vmax}	l/min	80	200	320	560
Übersetzungsverhältnis der Voröffnung				$\frac{\text{Ansteuerfläche}}{\text{Lastfläche}} = \frac{1}{20}$			
Druckflüssigkeit				Mineralöl (HL, HLP) nach DIN 51524, andere Druckflüssigkeiten Druckflüssigkeiten, z. B. HEES (Synthetische Esther) nach VDMA 24568 sowie Druckflüssigkeiten wie im Datenblatt 90221 spezifiziert, auf Anfrage			
Druckflüssigkeitstemperaturbereich		θ	°C	–20 bis +80			
Viskositätsbereich		ν	mm²/s	10 bis 800			
Maximal zulässiger Verschmutzungsgrad der Druckflüssigkeit Reinheitsklasse nach ISO 4406 (c)				Klasse 20/18/15, hierfür empfehlen wir einen Filter mit einer Mindestrückhalterate von $\beta_{10} \geq 75$			

Hinweis
Bei Geräteeinsatz außerhalb der angegebenen Werte bitte anfragen!

Funktionsbeschreibung

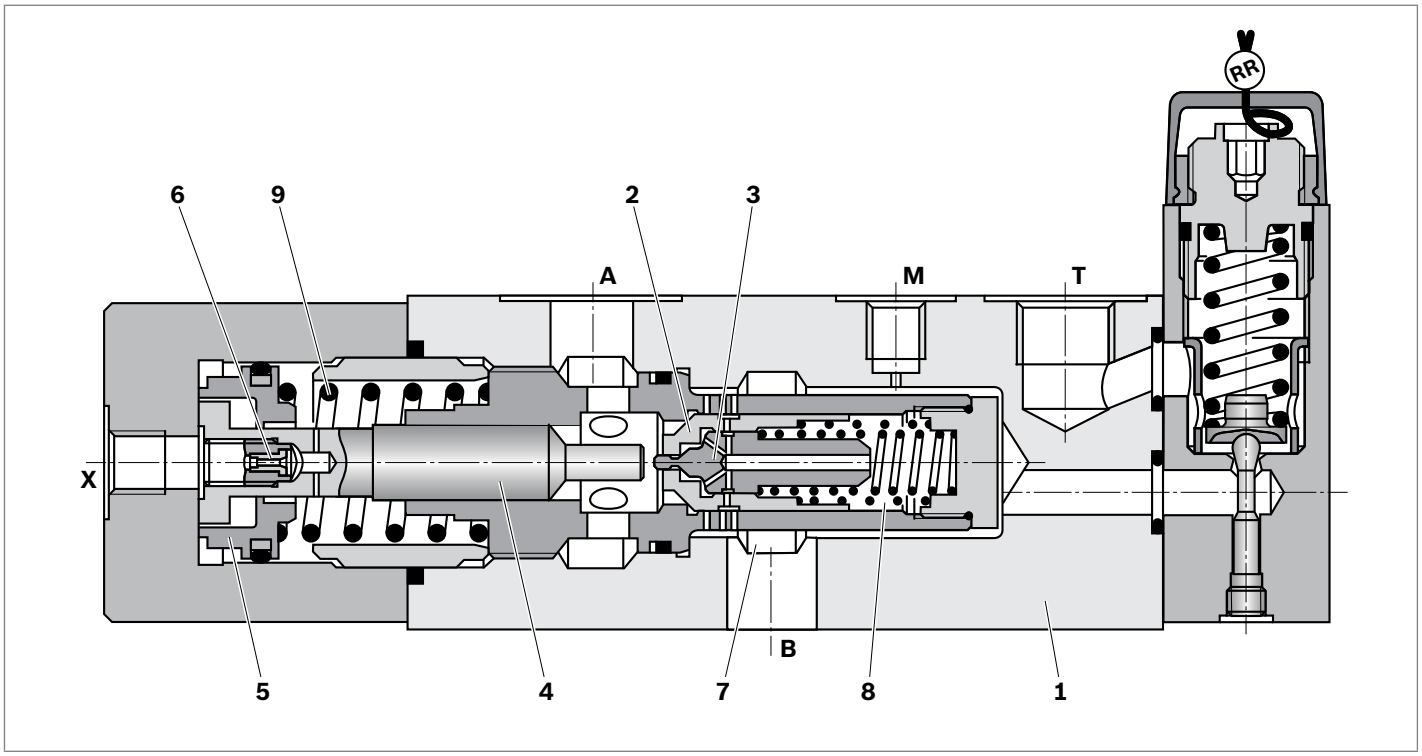
Das Sperr-Q-Meter wird in Hydrosystemen zur lastunabhängigen Geschwindigkeitsbeeinflussung (Vermeidung des Voreilens) von Hydromotoren und -zylindern eingesetzt. Es beinhaltet zusätzlich eine Sperrfunktion als Rohrbruchsicherung.
Das Sperr-Q-Meter besteht im Wesentlichen aus Gehäuse (**1**), Hauptkegel (**2**), Vorsteuerteil (**3**), Aufsteuerschieber (**4**), Schleppschieber (**5**) und Steuerdämpfung (**6**).

Heben der Last
Bei freiem Volumenstrom von **A** nach **B** wird der Hauptkegel (**2**) geöffnet. Bei Druckabfall unter den Lastdruck (z. B. Rohrbruch zwischen Wegeventil und Anschluss **A**) wird der Hauptkegel (**2**) unmittelbar schließen. Diese Funktion wird durch die Verbindung der Lastseite (**7**) mit dem Federraum (**8**) erreicht.

Senken der Last (Schaltungsbeispiele)
Die Volumenstromrichtung ist dabei von **B** nach **A**. Der Anschluss **A** ist über das Wegeventil mit dem Tank verbunden. Die Kolbenstangenseite am Zylinder wird mit einem, den Arbeitsbedingungen entsprechenden Volumenstrom beaufschlagt. Das Verhältnis zwischen Steuerdruck am Anschluss **X** und Lastdruck am Anschluss **B** = 1 : 20.
Bei Erreichen des Steuerdruckes erfolgt die Voröffnung des Hauptkegels. Durch den Aufsteuerschieber (**4**) wird das Vorsteuerteil (**3**) vom Sitz abgehoben und der Federraum (**8**) über dessen Bohrungen und Anschluss **A** zum Tank druckentlastet. Gleichzeitig wird die Beaufschlagung des Federraumes (**8**) mit Lastdruck aus Anschluss **B** durch die Längsbewegung des Vorsteuerteiles (**3**) im Hauptkegel,unterbrochen. Der Hauptkegel (**2**) ist dadurch druckentlastet. Hierbei liegt die Stirnfläche des Aufsteuerschiebers (**4**) am Hauptkegel (**2**), dessen Bund am Schleppschieber (**5**) an.
Der zur Öffnung **B** nach **A** erforderliche Druck am Anschluss **X** wird jetzt nur noch durch die Feder (**9**) beeinflusst. Der Anfangsdruck für die Öffnung der Verbindung **B** nach **A** beginnt bei 20 bar; zur vollen Öffnung werden je nach Ausführung bis zu 70 bar benötigt.
Der Öffnungsquerschnitt zur Volumenstromregelung vergrößert sich progressiv. Er wird durch die Freigabe der Radialbohrungen in der Hülse und der Kante des Hauptkegels (**2**) gebildet.
Der Zusammenhang zwischen Steuerdruck, Öffnungsdruck und Differenzdruck bestimmt, über die Verbindung **B** nach **A**, den abfließenden Volumenstrom zum Verbraucher. Ein unkontrolliertes Voreilen des Verbrauchers ist damit ausgeschlossen.
Der kontrollierte Senkvorgang verändert sich auch bei einem Rohrbruch zwischen Wegeventil und Anschluss **A** nicht.

Hinweis zur Beeinflussung der Öffnungs- und Schließzeit
- Eine Drosselung für den Öffnungsvorgang erfolgt über die Düse (**6**) im Aufsteuerschieber (**4**) und die beiden Seiten des Schleppschiebers (**5**). Die Düse (**6**) ist durch Siebe geschützt.
- Die Schließbewegung des Sperr-Q-Meters ist nahezu ungedrosselt.
- Bei Einsatz in Verbindung mit Zylindern kann in die Steuerleitung zum Anschluss **X** ein Drosselrückschlagventil (Ablaufdrosselung) zur Beeinflussung des Schließvorganges eingesetzt werden.
- Bei Einsatz in Verbindung mit Motoren sollte kein Drosselrückschlagventil in die Steuerleitung zum Anschluss **X** eingebaut werden. In diesem Fall empfiehlt es sich, die Steuerzeiten des Wegeventiles zu beeinflussen.

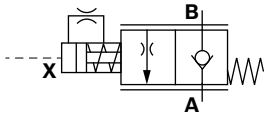
▼ **Schnittbild** (Beispiel FD...FB2X/...V01)



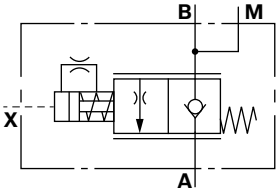
1 Gehäuse
2 Hauptkegel
3 Vorsteuerteil
4 Aufsteuerschieber
5 Schleppschieber
6 Steuerdämpfung (Düse)
7 Lastseite
8 Federraum
9 Feder

▼ **Symbole**

ohne Sekundär-Druckbegrenzungsventil



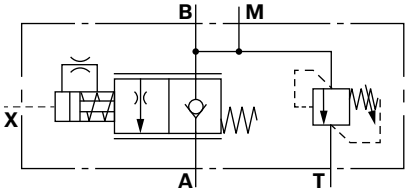
Ventiltyp:
FD 12 KA 2X/B03..
FD 16 KA 2X/B03..
FD 25 KA 2X/B04..
FD 32 KA 2X/B06..



Ventiltyp:

FD 12 PA 2X/B03..	FD 12 FA 2X/B03..
FD 16 PA 2X/B03..	FD 16 FA 2X/B03..
FD 25 PA 2X/B04..	FD 25 FA 2X/B04..
FD 32 PA 2X/B06..	FD 32 FA 2X/B06..

mit Sekundär-Druckbegrenzungsventil

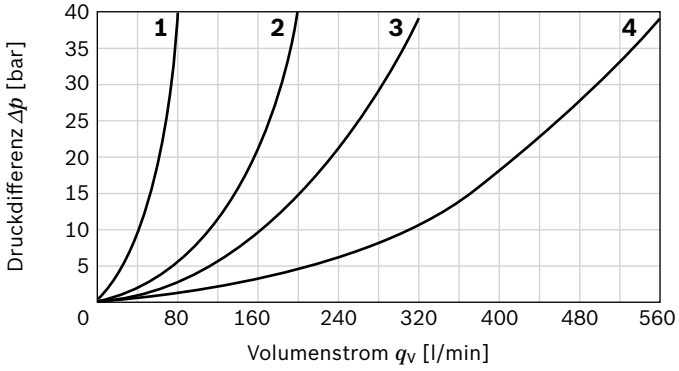


Ventiltyp:
FD 12 FB 2X/.B03..
FD 16 FB 2X/.B03..
FD 25 FB 2X/.B04..
FD 32 FB 2X/.B06..

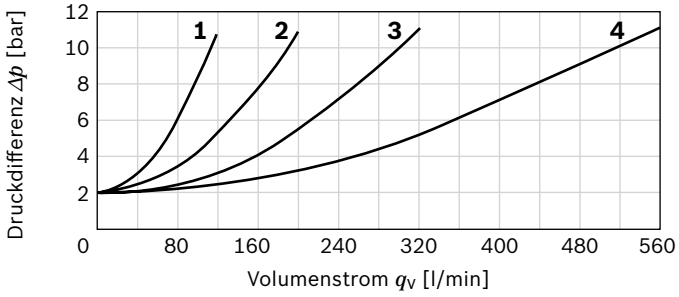
Anschlüsse	
A	Steuerblock
B	Verbraucher
T	Tank
X	Steueranschluss
M	Messanschluss

Kennlinien

▼ **Druckdifferenz Δp in Abhängigkeit vom Volumenstrom q_v, gemessen in Drosselstellung: B → A**
Drossel voll geöffnet (p_x = bis 70 bar)



▼ **Druckdifferenz Δp in Abhängigkeit vom Volumenstrom q_v, gemessen über das Rückschlagventil: A → B**



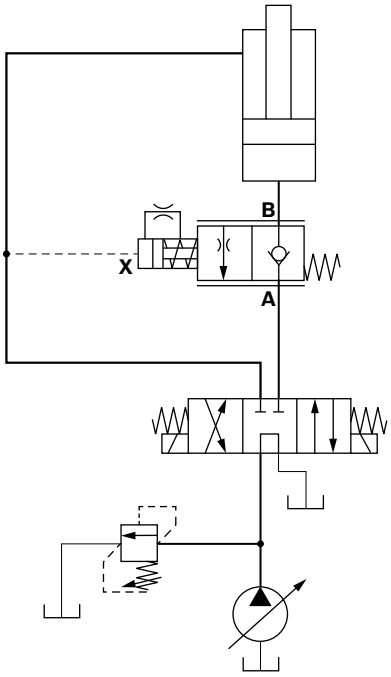
1 Nenngröße 12
2 Nenngröße 16
3 Nenngröße 25
4 Nenngröße 32

Hinweis
Kennlinien gemessen bei ν = 41 mm² und θ = 50° C.

Schaltungsbeispiele

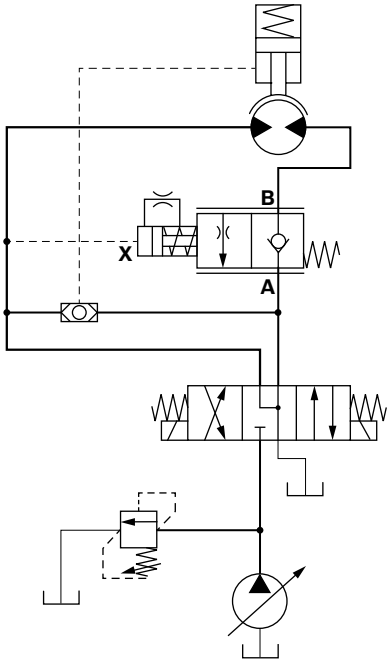
Differentialzylinder

Aus Sicherheitsgründen immer Sperrstellung im Wegeventil vorsehen!



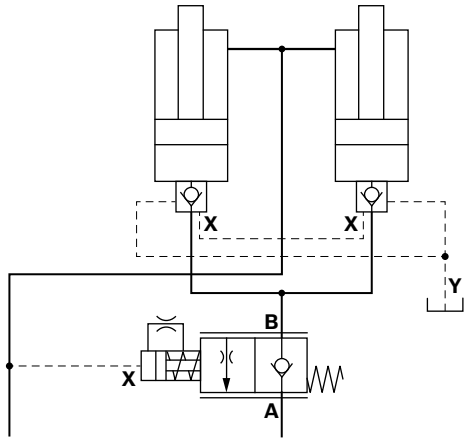
Hydromotor

- Interne Ansteuerung der Haltebremse:
  Damit die Haltebremse einfallen kann, müssen beide Anschlüsse am Wegeventil in Null-Stellung mit Anschluss **T** verbunden sein.
- Externe Ansteuerung der Haltebremse:
  Aus Sicherheitsgründen ist bei externer Bremslüftung für die Null-Stellung des Wegeventils eine Sperrstellung möglich.



Hinweis

Zwei zwangsgeführte, parallele Zylinder können nicht mit zwei einzelnen Sperr-Q-Metern ausgerüstet werden, da ein Gleichlauf und somit gleiche Drücke nicht gewährleistet sind.
Deshalb müssen die Zylinder mit zwei gesteuerten Rückschlagventilen vom Typ SL von Bosch Rexroth ausgerüstet werden (siehe Datenblatt 21460 für Nenngröße 6 bzw. 21468 für Nenngröße 10 bis 32). Das Sperr-Q-Meter wird dann in einer zusammengefassten Leitung angeordnet.
Der Lastdruck darf aufgrund des Aufsteuerverhältnisses der SL-Ventile in diesem Anwendungsfall 200 bar nicht überschreiten!



Beispiel:

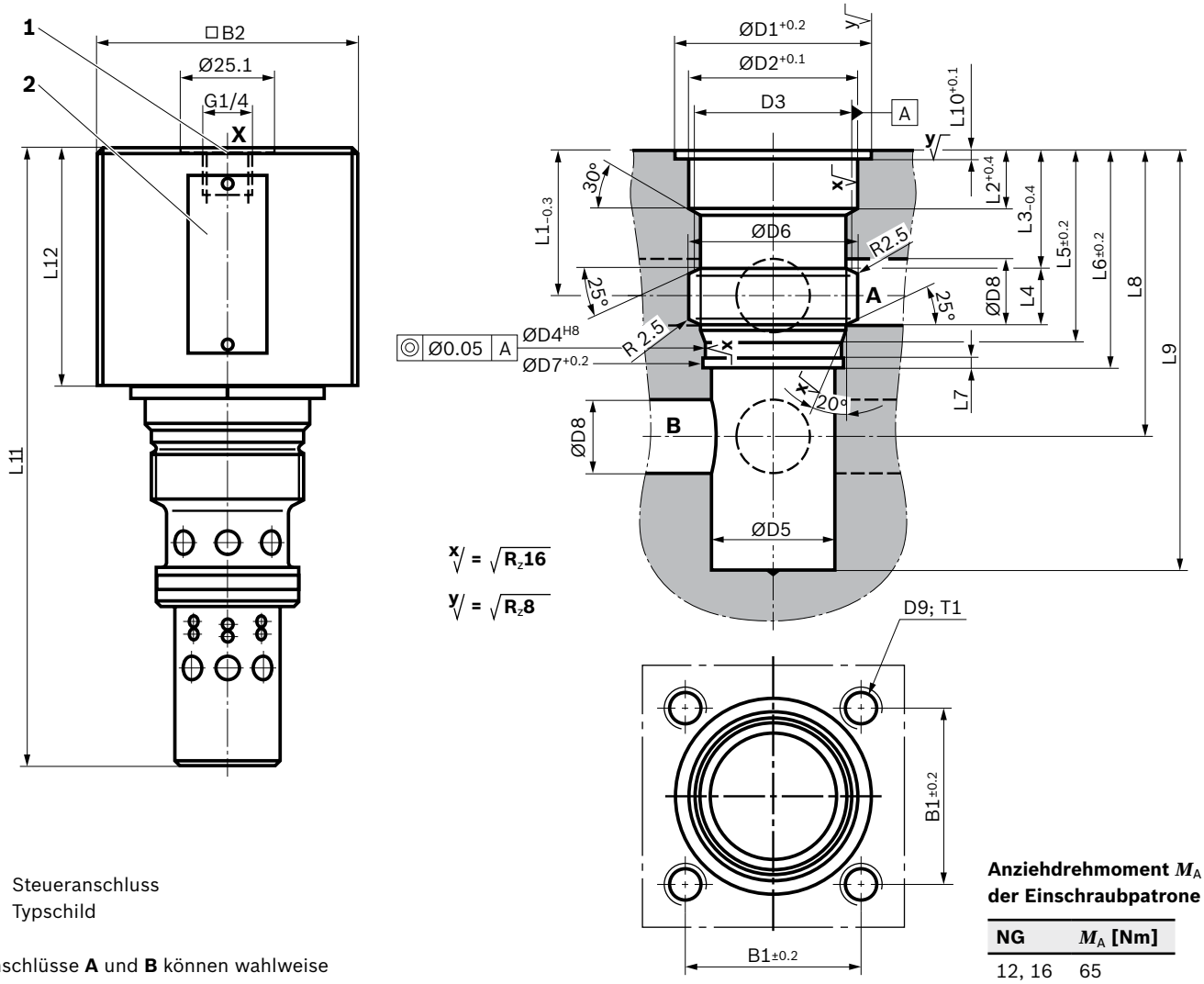
Lastdruck am Zylinder:	200 bar
Flächenverhältnis SL-Rückschlagventil:	$^1/_{11}$
Öffnungsdruck Druckfeder FD-Ventil:	20 bar

$\frac{200\ \text{bar}}{11} = 18.2\ \text{bar}$

18.2 bar	<	20 bar
Öffnungsdruck SL-Ventil		Öffnungsdruck FD-Ventil

Abmessungen

▼ **FD-Ventil für Blockeinbau (Ausführung KA)**



1 Steueranschluss
2 Typschild

Anschlüsse **A** und **B** können wahlweise am Umfang angeordnet werden.
Achtung!
Die Ventilbefestigungsbohrungen dürfen nicht beschädigt werden.

Anziehdrehmoment M_A der Einschraubpatrone

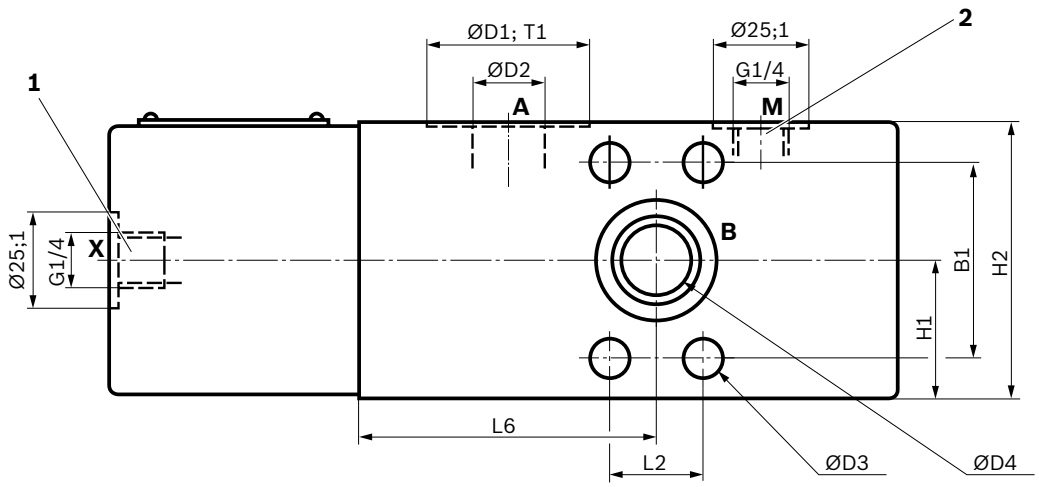
NG	M_A [Nm]
12, 16	65
25	110
32	270

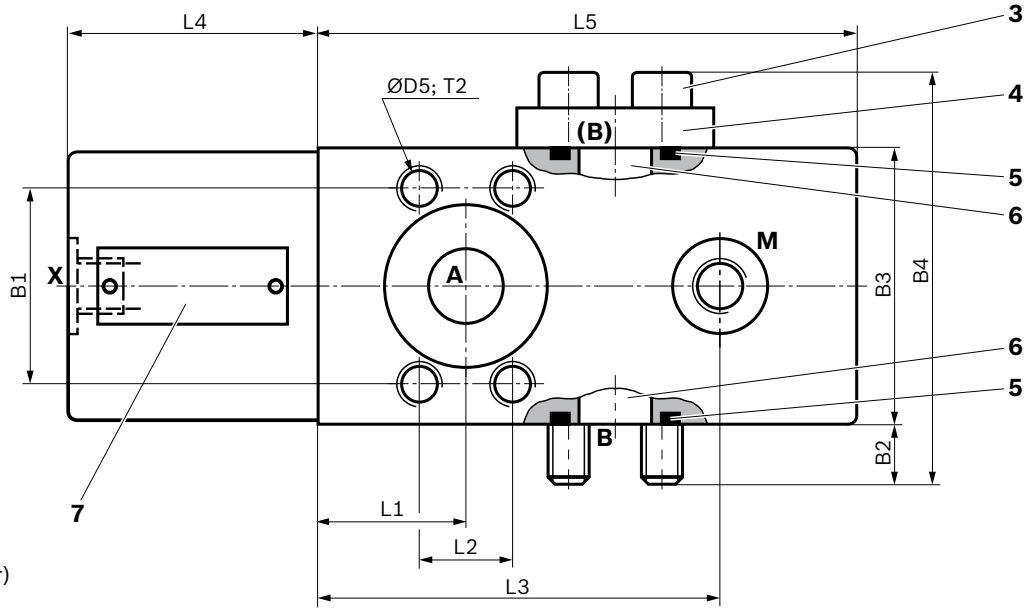
Typ	B1	B2	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	T1	L1	L2	L3	L4	L5	L6
FD 12 KA 2X/...	48	70	54	46	M42 × 2	38	34	46	38.6	16	M10	16	39	16	32	15.5	50.5	60
FD 16 KA 2X/...	48	70	54	46	M42 × 2	38	34	46	38.6	16	M10	16	39	16	32	15.5	50.6	60
FD 25 KA 2X/...	56	80	60	54	M52 × 2	48	40	60	48.6	25	M12	19	50	19	39	22	65	80
FD 32 KA 2X/...	66	95	72	65	M64 × 2	58	52	74	58.6	30	M16	23	52	19	40	25	71	85

Typ	L7	L8	L9	L10	L11	L12	Ventilbefestigungsschrauben	Anziehdrehmoment M_A [Nm]	Gewicht [kg]
FD 12 KA 2X/...	3	78	128	2.3	191	65	4 Stück M10 × 70 DIN 912-10.9	69	2.8
FD 16 KA 2X/...	3	78	128	2.3	191	65	4 Stück M10 × 70 DIN 912-10.9	69	2.8
FD 25 KA 2X/...	4	105	182	2.3	253	75	4 Stück M12 × 80 DIN 912-10.9	120	5.6
FD 32 KA 2X/...	4	105	198	2.3	289	94	4 Stück M16 × 100 DIN 912-10.9	295	7.5

Rohrgewinde **G** nach ISO 228/1

▼ **FD-Ventil für SAE-Anschlussflansch, ohne Sekundär-Druckbegrenzungsventil (Ausführung FA)**





1 Steueranschluss
2 Messanschluss
3 Befestigungsschrauben[1)]
4 Blindflansch[1)]
5 O-Ring
6 Anschluss B (wahlweise)
7 Typschild

SAE-Anschlussflansch:
Betriebsdruck 6000 PSI (420 bar)

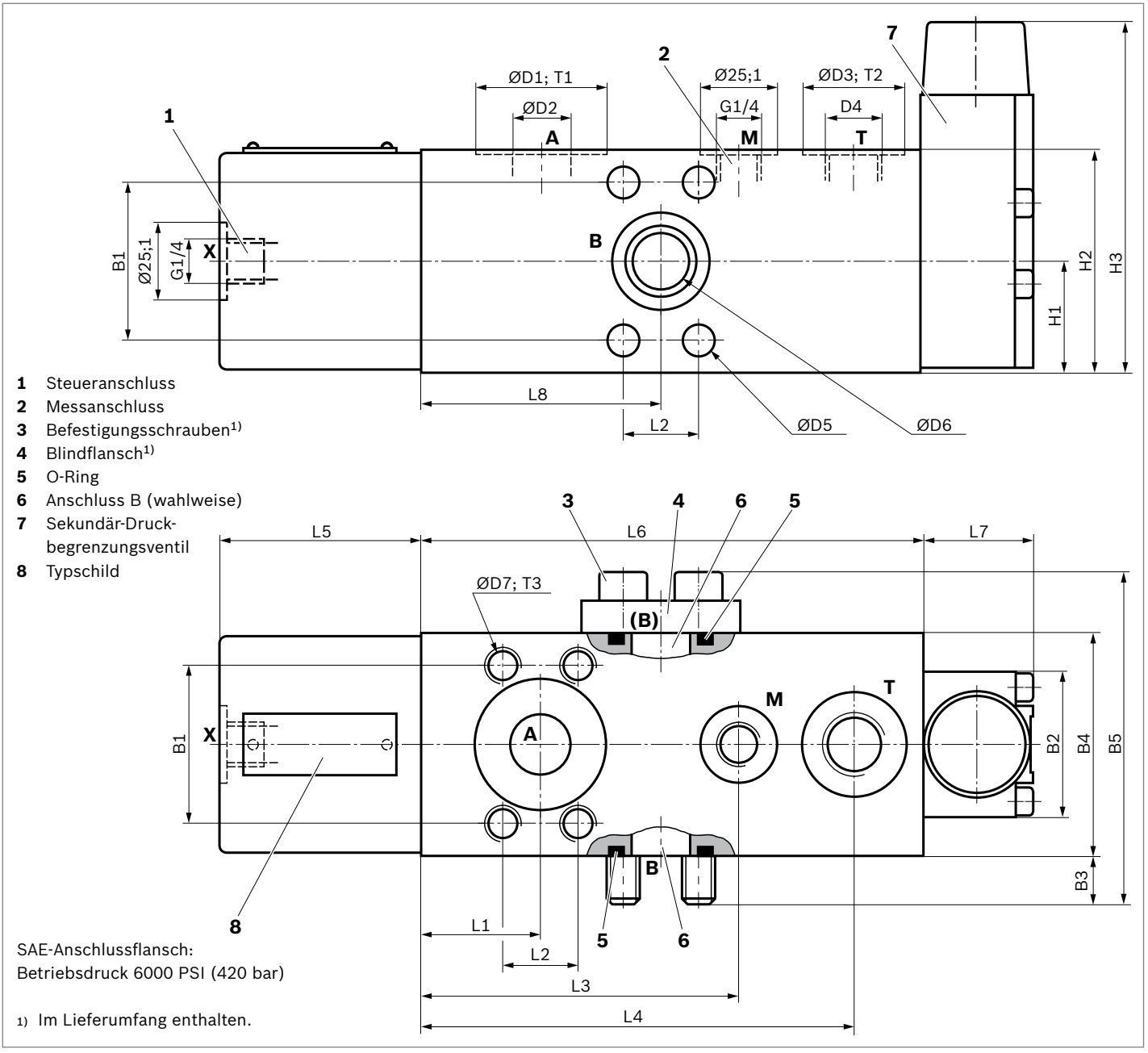
1) Im Lieferumfang enthalten.

Typ	B1	B2	B3	B4	D1	D2	D3	D4	D5	H1	H2
FD 12 FA 2X/...	50.8	16.5	72	110	43	18	10.5	18	M10	36	72
FD 16 FA 2X/...	50.8	16.5	72	110	43	18	10.5	18	M10	36	72
FD 25 FA 2X/...	57.2	14.5	90	132	50	25	13.5	25	M12	45	90
FD 32 FA 2X/...	66.7	20	105	154	56	30	15	30	M14	50	105

Typ	L1	L2	L3	L4	L5	L6	T1	T2	Gewicht [kg]	O-Ring (5)
FD 12 FA 2X/...	39	23.8	105	65	140	78	0.1	15	7	25 × 3.5
FD 16 FA 2X/...	39	23.8	105	65	140	78	0.1	15	7	25 × 3.5
FD 25 FA 2X/...	50	27.8	148	75	200	105	0.1	18	16	32.92 × 3.53
FD 32 FA 2X/...	52	31.6	155	94	215	115	0.1	21	21	37.7 × 3.53

Rohrgewinde **G** nach ISO 228/1

▼ **FD-Ventil für SAE-Anschlussflansch, mit Sekundär-Druckbegrenzungsventil (Ausführung FB)**



1 Steueranschluss
2 Messanschluss
3 Befestigungsschrauben[1)]
4 Blindflansch[1)]
5 O-Ring
6 Anschluss B (wahlweise)
7 Sekundär-Druck-begrenzungsventil
8 Typschild

SAE-Anschlussflansch:
Betriebsdruck 6000 PSI (420 bar)

1) Im Lieferumfang enthalten.

Typ	B1	B2	B3	B4	B5	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	H1	H2
FD 12 FB 2X/...	50.8	47	16.5	72	110	43	18	34	G 1/2	10.5	18	M10	36	72
FD 16 FB 2X/...	50.8	47	16.5	72	110	43	18	34	G 1/2	10.5	18	M10	36	72
FD 25 FB 2X/...	57.2	80	14.5	90	132	50	25	42	G 3/4	13.5	25	M12	45	90
FD 32 FB 2X/...	66.7	80	20	105	154	56	30	42	G 3/4	15	30	M14	50	105

Typ	H3	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	T1	T2	T3	Gewicht [kg]	O-Ring (5)
FD 12 FB 2X/...	118	39	23.8	105	141.5	65	162	38	78	0.1	1	15	9	25 × 3.5
FD 16 FB 2X/...	118	39	23.8	105	141.5	65	162	38	78	0.1	1	15	9	25 × 3.5
FD 25 FB 2X/...	145	50	27.8	148	198	75	225	50	105	0.1	1	18	18	32.92 × 3.53
FD 32 FB 2X/...	145	52	31.6	155	215	94	240	50	115	0.1	1	21	24	37.7 × 3.53

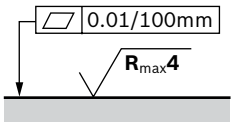
Rohrgewinde **G** nach ISO 228/1

▼ **FD-Ventil für Plattenaufbau (Ausführung PA)**

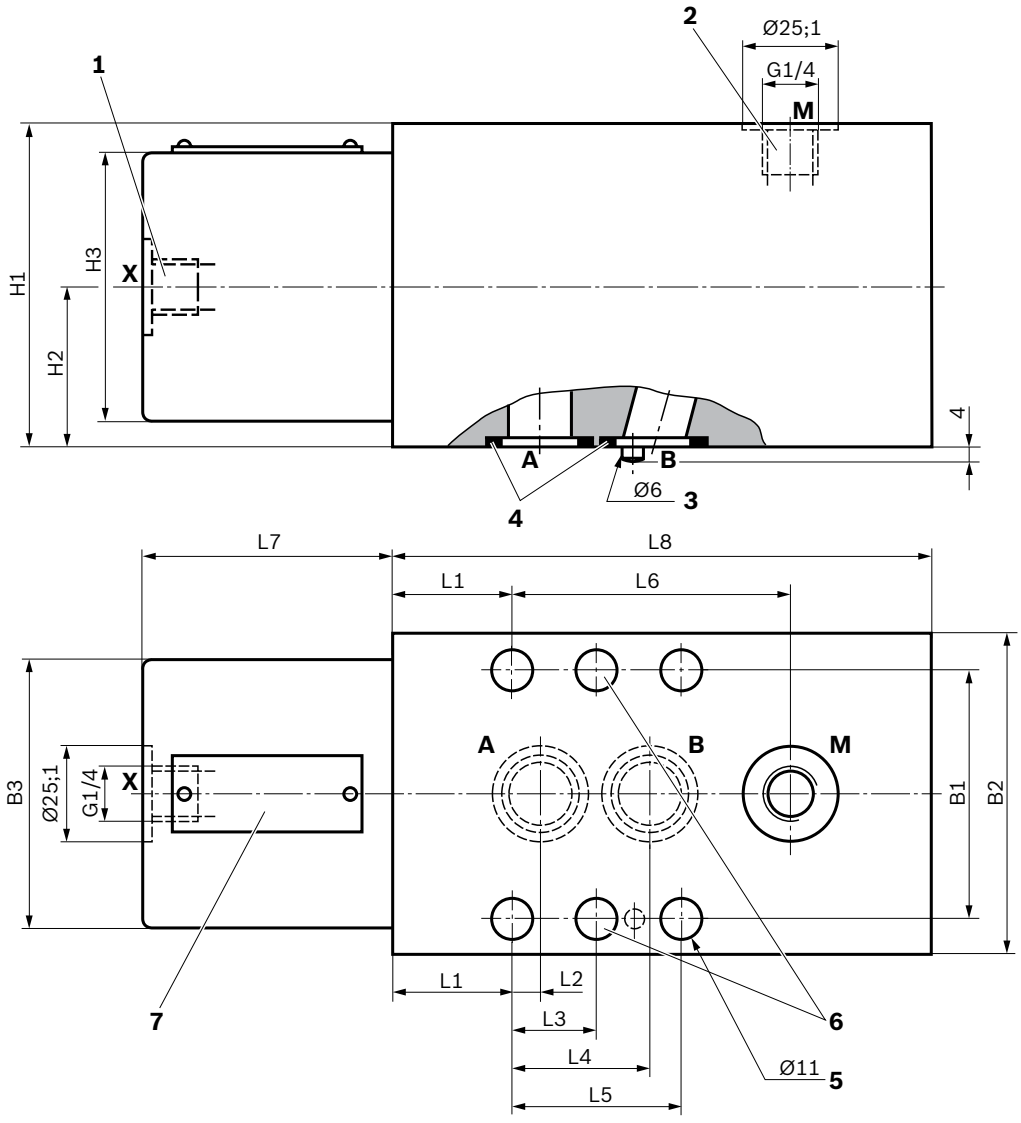
1 Steueranschluss
2 Messanschluss
3 Fixierstift
4 O-Ring
5 Befestigungsbohrungen:
4 Stück bei NG12, 16, 25
6 Stück bei NG32
6 entfallen bei NG12, 16, 25
7 Typschild

Anschlusslochbild nach ISO 5781:

NG	Code
12, 16	5781-06-07-0-00
25	5781-08-10-0-00
32	5781-10-13-0-00



Erforderliche Oberflächengüte des Gegenstückes



Typ	B1	B2	B3	H1	H2	H3	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8
FD 12 PA 2X/...	66.7	85	70	85	42.5	70	31.8	7.2	–	35.8	42.9	73.2	65	140
FD 16 PA 2X/...	66.7	85	70	85	42.5	70	31.8	7.2	–	35.8	42.9	73.2	65	140
FD 25 PA 2X/...	79.4	100	80	100	50	80	38.9	11.1	–	49.2	60.3	109.1	75	200
FD 32 PA 2X/...	96.8	120	95	120	60	95	35.3	16.7	42.1	67.5	84.2	119.7	94	215

Typ	Ø A, B	Ventilbefestigungsschrauben	Anziehdrehmoment M_A [Nm]	Gewicht [kg]	O-Ring (4)
FD 12 PA 2X/...	16	4 Stück M10 × 100 DIN 912-10.9	75	9	21.3 × 2.4
FD 16 PA 2X/...	16	4 Stück M10 × 100 DIN 912-10.9	75	9	21.3 × 2.4
FD 25 PA 2X/...	22	4 Stück M10 × 120 DIN 912-10.9	75	18	29.82 × 2.62
FD 32 PA 2X/...	30	6 Stück M10 × 140 DIN 912-10.9	75	24	27.69 × 3.53

Rohrgewinde **G** nach ISO 228/1

Bosch Rexroth AG
Mobile Applications
Zum Eisengießer
97816 Lohr am Main, Germany
Tel. +49 9352 18-0
info.ma@boschrexroth.de
www.boschrexroth.com

© Alle Rechte bei Bosch Rexroth AG, auch für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen. Jede Verfügungsbefugnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns. Die angegebenen Daten dienen allein der Produktbeschreibung. Eine Aussage über eine bestimmte Beschaffenheit oder eine Eignung für einen bestimmten Einsatzzweck kann aus unseren Angaben nicht abgeleitet werden. Die Angaben entbinden den Verwender nicht von eigenen Beurteilungen und Prüfungen. Es ist zu beachten, dass unsere Produkte einem natürlichen Verschleiß- und Alterungsprozess unterliegen.

Bosch Rexroth AG, RD 27551/06.2017

Rexroth
Bosch Group

Thermodruckventil

RD 64309/06.06 1/4
Ersetzt: 06.02

Typ MHDBDT 06

Nenngröße 6
Geräteserie 2X
Maximaler Betriebsdruck 280 bar
Maximaler Volumenstrom 3 l/min

H/A4624

Inhaltsübersicht

Inhalt	Seite
Merkmale	1
Bestellangaben	2
Funktion	2
Symbole	2
Technische Daten	2
Kennlinien	3
Geräteabmessungen	4

Merkmale

- temperaturproportionale Druckverstellung über Thermostat
- geringe Hysterese
- sehr gute Wiederholgenauigkeit
- mehrere Temperaturbereiche wahlweise
- Einbaulage beliebig
- geringe Masse
- energiesparend

Bestellangaben

MHDB	DT	06	G	0	2X		M		*

Druckbegrenzungsventil

direktgesteuert mittels Thermostat **= DT**

Nenngröße 6 **= 06**

Ventilausführung
Gehäuse **= G**

Einstellung
nicht einstellbar **= 0**

Geräteserie 20 bis 29 **= 2X**
(20 bis 29: unveränderte Einbau- und Anschlussmaße)

maximaler Druck
210 bar **= 210**
280 bar (für AA10VO-Regelpumpe) **= 280**

nominaler Regeltemperaturbeginn
T050 = 50 °C (Regelbereich 8 °C)
T060 = 60 °C (Regelbereich 8 °C)
T075 = 75 °C (Regelbereich 10 °C)
T082 = 82 °C (Regelbereich 10 °C)
T087 = 87 °C (Regelbereich 10 °C)

Dichtungswerkstoff
M = NBR-Dichtungen, geeignet für Mineralöl (HL, HLP) nach DIN 51524

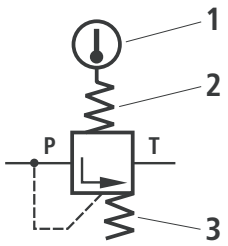
Gewindeanschluss P und T
06 = metrisch
19 = UNF

weitere Angaben im Klartext

Funktion, Symbol

Das Thermodruckventil ist ein direktgesteuertes Druckbegrenzungsventil in Kegel-Sitzbauweise dessen Nenndruck innerhalb vorgegebener Grenzen temperaturproportional ist.

Das Ventil besteht im wesentlichen aus Gehäuse, Thermoelement (1), Ventilsitz und Ventilkegel. Der jeweilige Maximaldruck ergibt sich je nach ausgewählter Ausführung. Das Thermoelement dehnt sich temperaturabhängig aus und spannt die Federn (2) und (3) über einen Federteller vor. Ist die Temperatur am Thermoelement (1) niedriger als der Regelbereich, so entspannt sich die Regelfeder (2) und die Ruhefeder (3) entlastet den Druckraum zum Tank.



Technische Daten (Bei Geräteeinsatz außerhalb der angegebenen Werte bitte anfragen!)

allgemein

Masse	kg	0,8
Einbaulage		beliebig

hydraulisch

Maximaler Betriebsdruck am Anschluss P	bar	315
Regeldruck am Anschluss P	bar	210 oder 280 (bei AA10VO-Regelpumpe)
Druck an Anschluss T	bar	drucklos, separat zum Tank verlegen
Maximaler Volumenstrom	l/min	3
Druckflüssigkeit		Mineralöl (HL, HLP) nach DIN 51524; Biologisch schnell abbaubare Druckflüssigkeiten nach VDMA 24568 (siehe auch RD 90221); HETG (Rapsöl); HEPG (Polyglykole); HEES (Synthetische Ester); andere Druckflüssigkeiten auf Anfrage
Druckflüssigkeitstemperaturbereich	°C	–20 bis +80
Viskositätsbereich	mm^2/s	2,8 bis 300
Maximal zul. Verschmutzungsgrad der Druckflüssigkeit Reinheitsklasse nach ISO 4406 (c)		Klasse 20/18/15. Hierfür empfehlen wir einen Filter mit einer Mindestrückhalterate von $\beta_{10} \geq 75$.
Maximale Hysterese	°C	4
Wiederholgenauigkeit	%	$< \pm 2$ % von p_{Nenn}

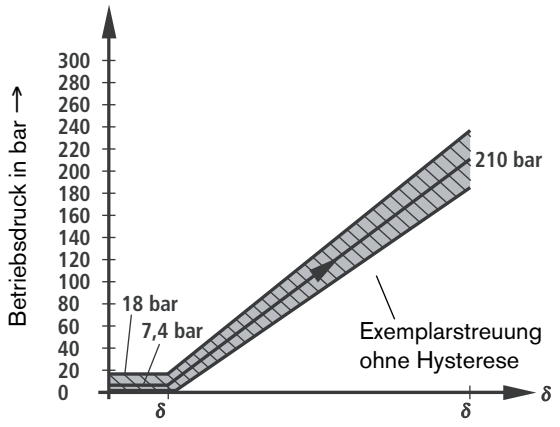
Einbauhinweis:

Das Thermodruckventil MHDBDT 06 eignet sich **nur** für Flüssigkeitskreisläufe. Das Gerät sollte in eingebautem Zustand ständig von zu messendem Fluid umströmt sein.

Kennlinien (gemessen bei $q_V = 2$ l/min und $\Delta\delta = 1$ °C/min)

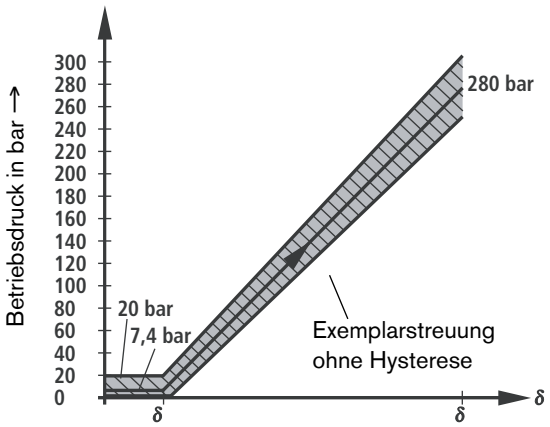
Druck-Temperatur-Kennlinien

$p_{Nenn} = 210$ bar

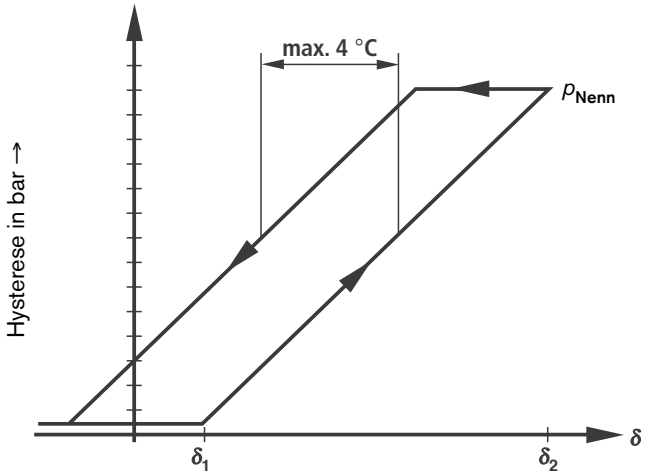


δ_1, δ_2 siehe Tabelle →

$p_{Nenn} = 280$ bar



δ_1, δ_2 siehe Tabelle →

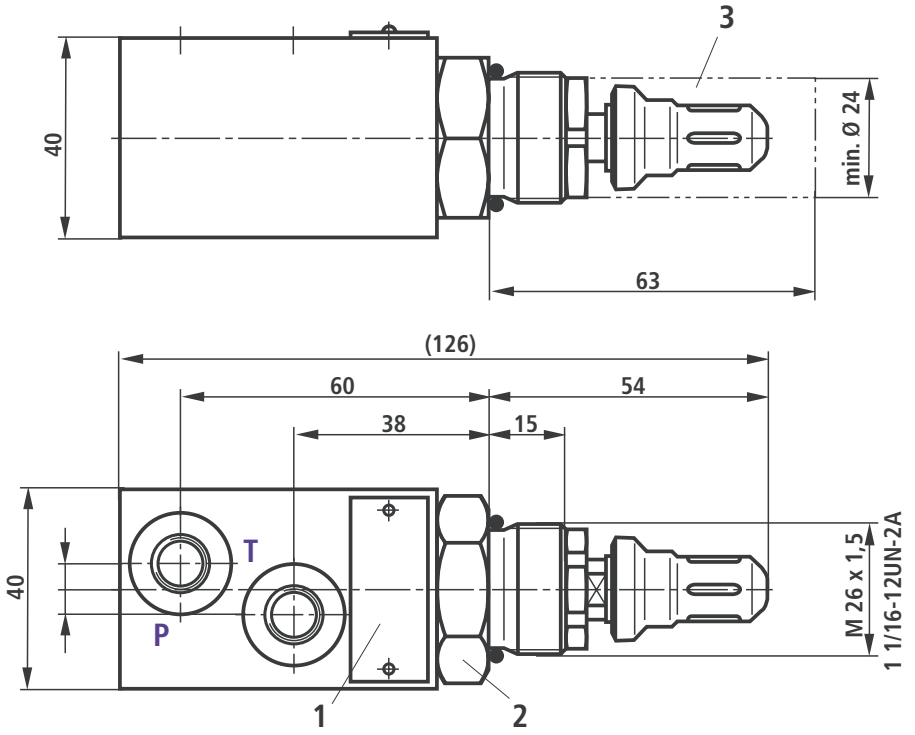


δ_1, δ_2 siehe Tabelle →

Temperaturbereiche Thermostat:

δ_1		δ_2
50 °C	–	58 °C
60 °C	–	68 °C
75 °C	–	85 °C
82 °C	–	92 °C
87 °C	–	97 °C

Geräteabmessungen: (Nennmaße in mm)

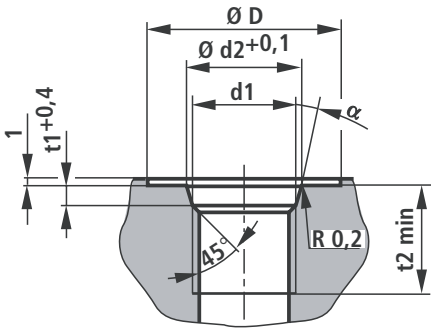


1 Typschild

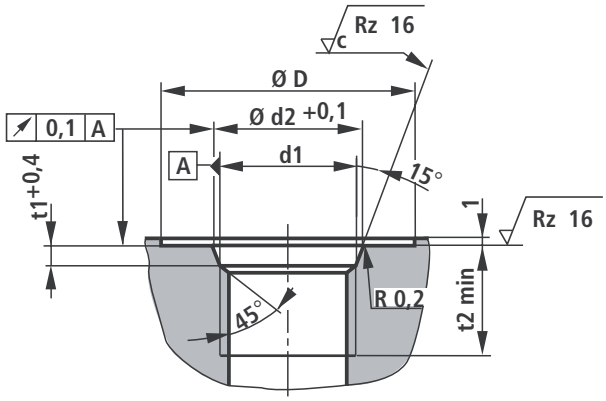
2 Schlüsselweite SW32 (Anziehdrehmoment 50 Nm)

3 Einbauraum im Kühlkreislauf

Anschluss P und T



Einbaubohrung



Anschluss P und T						
Gewindeart	**d1**	**Ød2**	**ØD**	**t1**	**t2**	**a**
06	M12 x 1,5	13,8	22	2,4	11,5	15°
19	7/16-20 UNF-2B	12,4	21	2,4	11,5	12°

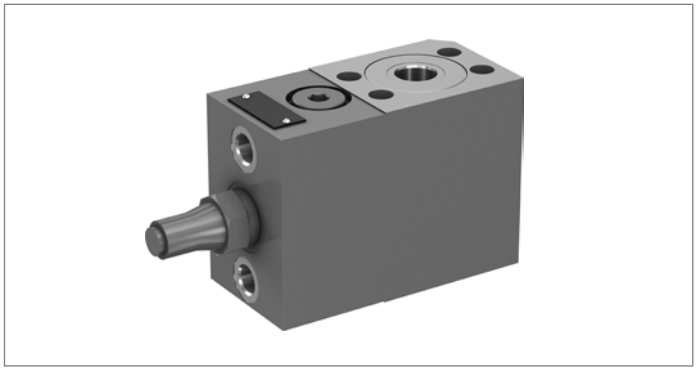
Einbaubohrung					
Gewindeart	**d1**	**Ød2**	**ØD**	**t1**	**t2**
06	M26 x 1,5	29,05	40	3,1	15
19	1 1/16-12 UNF-2B	29,2	41	3,3	15

Bosch Rexroth AG
Hydraulics
Zum Eisengießer 1
97816 Lohr am Main, Germany
Telefon +49 (0) 93 52 / 18-0
Telefax +49 (0) 93 52 / 18-23 58
info.brm-mc@boschrexroth.de
www.boschrexroth.de

© Alle Rechte bei Bosch Rexroth AG, auch für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen. Jede Verfügungsbefugnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns.
Die angegebenen Daten dienen allein der Produktbeschreibung. Eine Aussage über eine bestimmte Beschaffenheit oder eine Eignung für einen bestimmten Einsatzzweck kann aus unseren Angaben nicht abgeleitet werden. Die Angaben entbinden den Verwender nicht von eigenen Beurteilungen und Prüfungen. Es ist zu beachten, dass unsere Produkte einem natürlichen Verschleiß- und Alterungsprozess unterliegen.

Entsperrbares Rückschlagventil für SAE-Flanschanschluss MHSVD 19

RD 64545
Ausgabe: 03.2016



- Serie 1X
- Nenngröße 19
- Maximaler Betriebsdruck 420 bar
- Maximaler Volumenstrom 300 l/min

Merkmale

Entsperrbare Rückschlagventile MHSVD werden eingesetzt, um einen hydraulischen Verbraucher leckagearm in einer Position zu halten.

Vorteile

- Kompakte Bauweise
- Direkte Montage am Wegeventil
- Minimale Drosselverluste
- Selbständige Entriegelung der Rückschlagfunktion
- Zusätzlicher Messanschluss
- Nachrüstbar durch Endkunden

Anwendungsgebiete

- Bagger
- Radlader

Inhalt

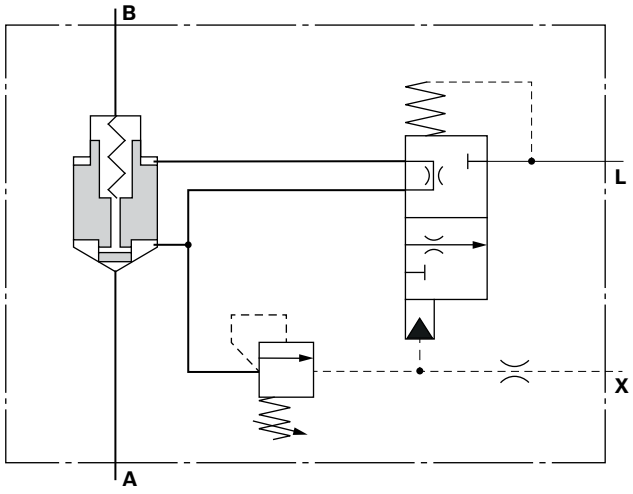
Funktionsbeschreibung	2
Technische Daten	3
Kennlinie	3
Typenschlüssel	4
Abmessungen	5
Projektierungshinweise	6
Sicherheitshinweise	6

Funktionsbeschreibung

Bei Wegeventilen in Schieberbauweise kommt es in der Neutralschaltung zu Leckage, was zu einem Absinken der Last führt. Um dies zu vermeiden, werden entsperrbare Rückschlagventile MHSVD eingesetzt.
Über ein Rückschlagventil fließt der Volumenstrom frei vom Anschluss **A** zum Anschluss **B**. Liegt kein Vorsteuerdruck an, ist der Verbraucher an Anschluss **B** leckagearm abgesperrt. Zum Öffnen von **B** nach **A** muss ein hydraulisches Signal aufgebracht werden. Dadurch, dass das entsperrbare Rückschlagventil vor dem Steuerschieber geöffnet wird, kann ein Entspannungsschlag vermieden werden. Betätigt fließt ein minimaler Volumenstrom in den Leckageanschluss.
Um den Verbraucher vor äußeren Einwirkungen zu schützen, ist eine einstellbare, druckabhängige Selbstentriegelung integriert. Diese ist typischerweise 10 bar niedriger eingestellt als das Druckbegrenzungsventil (sekundäre Druckbegrenzung) des Verbraucheranschlusses am Steuerblock.

Hinweis
Das Ventil ist nicht für eine Rohrbruchsicherungsfunktion vorgesehen oder zugelassen.

▼ **Symbol MHSVD 19**



Anschlüsse	
A	Steuerblockanschluss
B	Verbraucheranschluss
X	Vorsteueranschluss
L (Y)	Leckageanschluss

Technische Daten

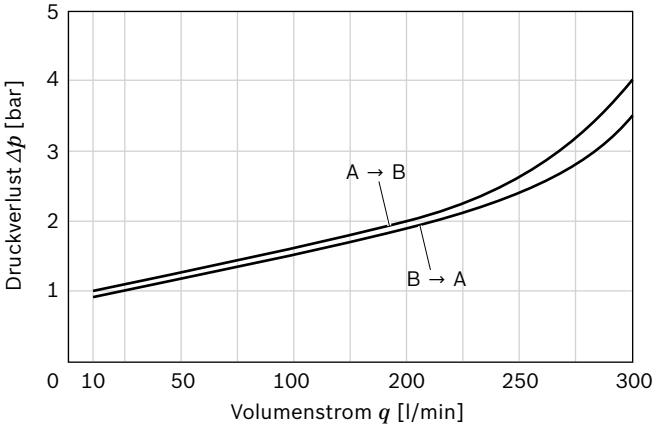
Allgemein				
Gewicht ca.			kg	3.7
Einbaulage				beliebig
Anschlussart der Verbraucher				SAE-Flanschanschluss nach ISO 6162
Umgebungstemperaturbereich		θ	°C	–25 bis +100
Grundierung (Standard)				Einschichtlack RAL 5010

Hydraulisch				
Maximaler Betriebsdruck am Anschluss	A, B	p	bar	420
	L (Y)	p	bar	1
Maximaler Steuerdruck am Anschluss	X	p	bar	60
Öffnungsdruck		p	bar	2 bis 4.5
Maximaler Volumenstrom am Anschluss	A, B	$q_{v\,max}$	l/min	300
Maximaler Volumenstrom in entriegelter Stellung am Anschluss	X	$q_{v\,max}$	l/min	1.2 (Einstellung 10 bar unterhalb des Sekundärdruckes bei $\nu = 32$ mm²/s)
	L	$q_{v\,max}$	l/min	1 (200 bar am Anschluss B bei $\nu = 32$ mm²/s)
Maximale Schließzeit	B → A	t	ms	500 (bei Entlastung am Anschluss X bei $\nu = 32$ mm²/s)
Druckflüssigkeit				Mineralöl (HL, HLP) nach DIN 51524
Druckflüssigkeitstemperaturbereich		θ	°C	–20 bis +100
Viskositätsbereich		ν	mm²/s	10 bis 380
Maximal zul. Verschmutzungsgrad der Druckflüssigkeit Reinheitsklasse nach ISO 4406 (c)				Klasse 20/18/15, hierfür empfehlen wir einen Filter mit einer Mindest-Rückhalterate von $\beta_{10} \geq 75$.

Hinweis
Bei Geräteeinsatz außerhalb der angegebenen Werte bitte anfragen!

Theoretische Kennlinie

Druckverlust Δp bei ν = 32 mm²/s



Typenschlüssel

01	02		03		04	05		06	07	08	09
MHSVD	**19**	**–**	**1X**	**/**	**H**		**/**				*****

Baureihe

01	Entsperrbares Rückschlagventil MHSVD	**MHSVD**

Nenngröße

02	Nenngröße 19	**19**

Serie

03	10 bis 19 (unveränderte Einbau- und Anschlussmaße)	**1X**

Betätigungsart

04	Hydraulisch	**H**

Druckbegrenzung

05	Ohne Druckbegrenzungsventil	**P000**
	Mit Druckbegrenzungsventil, Druckangabe in bar, 3-stellig	**P...**

Dichtungswerkstoff

06	FKM (Fluor-Kautschuk)[1)]	**V**
	NBR (Nitril-Kautschuk), auf Anfrage	**M**

Leitungsanschlüsse X, L

07	Rohrgewinde nach ISO 228/1	**01**

Option

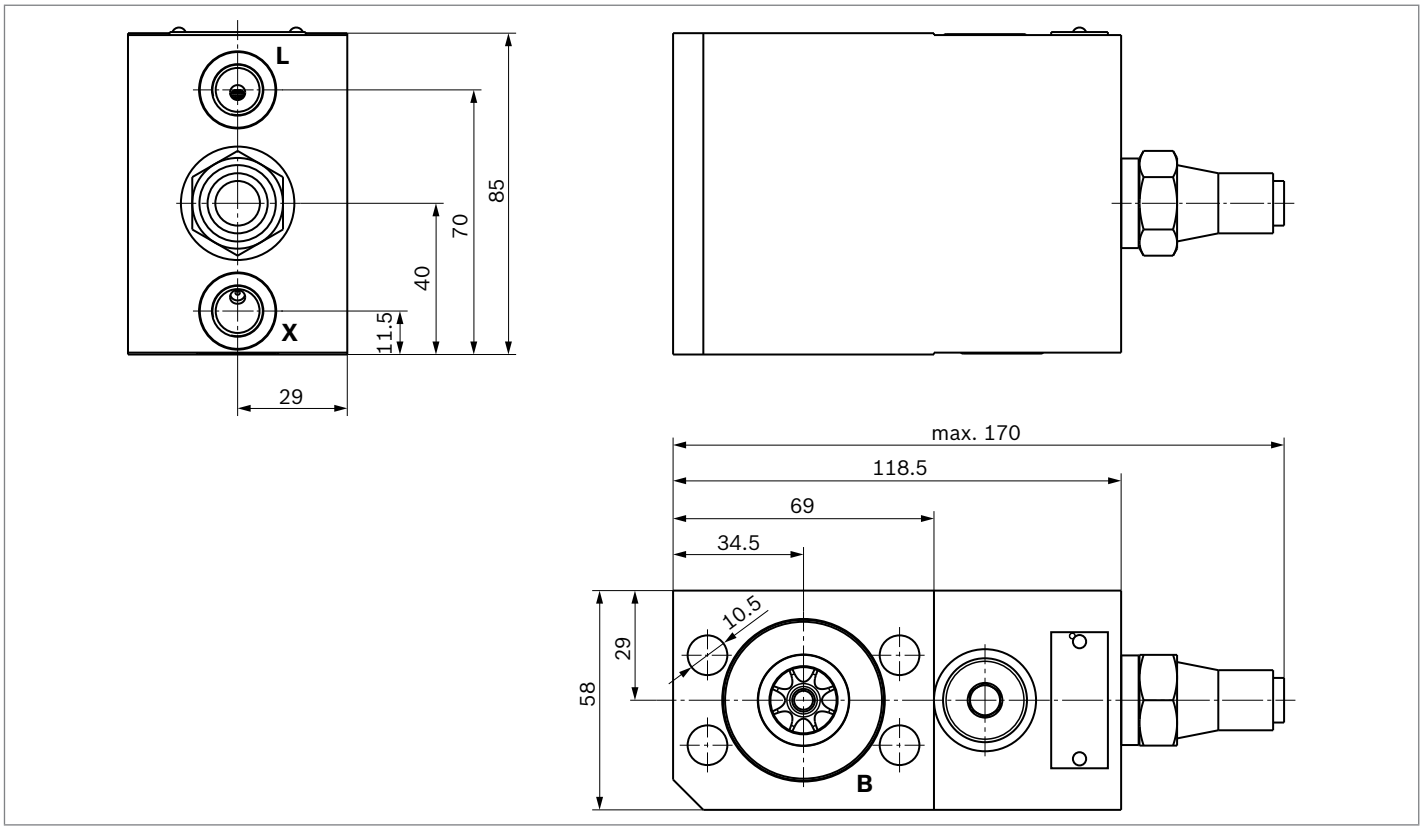
08	Für sicherheitsgerichtete Anwendungen (nur möglich in Verbindung mit **P000**)[2)]	**–S**

09	Weitere Angaben im Klartext	*****

1) Ausnahme: Druckbegrenzungsventil in NBR
2) Rücksprache mit technischem Vertrieb

Abmessungen

▼ **MHSVD 19**



▼ **Leitungsanschlüsse**

Anschluss	Maß	Norm
A, B	DN19 (SAE 3/4 in 6000 PSI)	ISO 6162-2
X	G 1/4	ISO 1179-1
L	G 1/4	ISO 1179-1

Projektierungshinweise

- Rückschlagventile MHSVD sind für die Verwendung in mobilen Arbeitsmaschinen vorgesehen, um einen hydraulischen Verbraucher leckagearm in einer Position zu halten. Eine abweichende Verwendung ist nur nach Rücksprache mit Bosch Rexroth gestattet.
- Für die Projektierung und den Betrieb der Ausführung MHSVD...P000...–S für sicherheitsgerichtete Anwendunge sind zwingend die Angaben aus der Betriebsanleitung 64545-B zu beachten.
- Die Projektierung, Montage und Inbetriebnahme des Rückschlagventils setzen den Einsatz von geschulten Fachkräften voraus.
- Vor Festlegung Ihrer Konstruktion bitte verbindliche Einbauzeichnung anfordern.
- Halten Sie die angegebenen technischen Daten und Umgebungsbedingungen ein.
- Abhängig vom Betriebszustand des Rückschlagventils (Betriebsdruck, Flüssigkeitstemperatur) können sich Verschiebungen der Kennlinie ergeben.
- Der Volumenstrom am Anschluss **X** ist in entriegelter Stellung abhängig vom Druckunterschied zwischen dem Einstelldruck des MHSVD-Druckbegrenzungsventils und dem Einstelldruck des Sekundär-Druckbegrenzungsventils.

Sicherheitshinweise

- Beachten Sie die Installations- und Sicherheitshinweise des Maschinenherstellers.
- Stellen Sie sicher, dass das Hydrauliksystem drucklos ist, bevor Sie Arbeiten am Produkt vornehmen. Folgen Sie hierzu den Angaben des Maschinenherstellers.
- Die Gewährleistung von Bosch Rexroth gilt nur für die ausgelieferte Konfiguration. Umbauten sowie die Veränderungen der Einstellung am Rückschlagventil sind nicht zulässig.

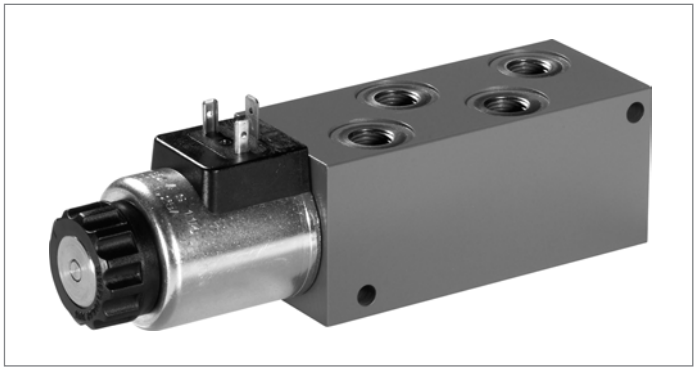
Hinweis
Weitere Informationen zu Installation, Inbetriebnahme und Betrieb finden Sie in der Betriebsanleitung 64545-B.

Bosch Rexroth AG
Mobile Applications
Zum Eisengießer
97816 Lohr am Main, Germany
Tel. +49 9352 18-0
info.ma@boschrexroth.de
www.boschrexroth.com

© Bosch Rexroth AG 2016. Alle Rechte vorbehalten, auch bzgl. jeder Verfügung, Verwertung, Reproduktion, Bearbeitung, Weitergabe sowie für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen. Die angegebenen Daten dienen allein der Produktbeschreibung. Eine Aussage über eine bestimmte Beschaffenheit oder eine Eignung für einen bestimmten Einsatzzweck kann aus unseren Angaben nicht abgeleitet werden. Die Angaben entbinden den Verwender nicht von eigenen Beurteilungen und Prüfungen. Es ist zu beachten, dass unsere Produkte einem natürlichen Verschleiß- und Alterungsprozess unterliegen.

Mehrwegeventile (hydraulische Weichen)
MH.W...AG

RD 64638
Ausgabe: 07.2017
Ersetzt: 02.2007



- Direkt- oder vorgesteuerte 6/2-Wegeventile
- Nenngröße 6, 20, 30
- Serie 2X
- Maximaler Betriebsdruck 350 bar
- Maximaler Volumenstrom 450 l/min

Merkmale

- Temperaturproportionale Druckverstellung über Thermostat
- Kompakte Bauweise
- Energiesparend
- Sehr gute Wiederholgenauigkeit
- Betätigungsart:
  hydraulisch, elektrisch
- Mit Federrückstellung

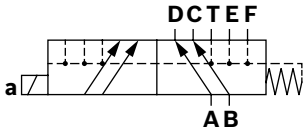
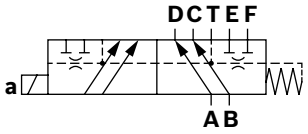
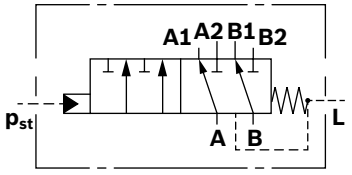
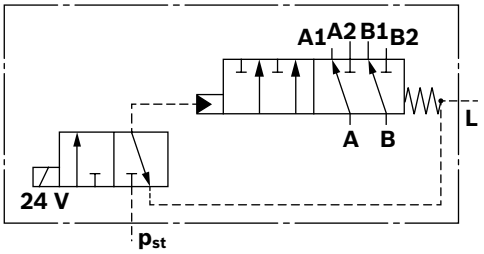
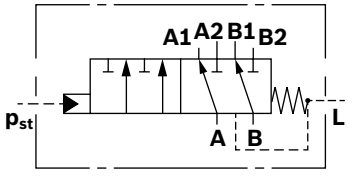
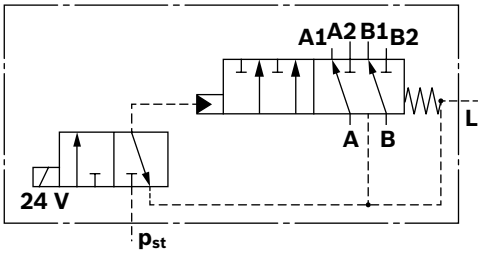
Funktionsbeschreibung

Diese 6/2-Wegeventile sind hydraulisch oder elektrisch betätigte Wege-Schieberventile.
Sie steuern Start, Stopp und Durchflussrichtung eines Volumenstromes.
Im Allgemeinen werden diese Ventile zur Erweiterung eines Steuerblocks anstelle einer weiteren Schieberachse verwendet. Die in der nachfolgenden Übersichtstabelle aufgeführten Ventile stehen zur Verfügung.

Inhalt

Übersichtstabelle der lieferbaren Ventile	2
Technische Daten	3
Kennlinien	4
Abmessungen	5

Übersichtstabelle der lieferbaren Ventile

NG	Materialnummer	Typ	Symbol	Betätigung/Spannung Schaltdruck $p_{st\ min}$ Steuerdruck $p_{st\ max}$
6	R901058030	MH7WE 06 AG2X/EG24N9M01		direktgesteuert, elektrisch 24 V
	R901058035	MH6WE 06 AG2X/LEG24N9M01		direktgesteuert, elektrisch 24 V
20	R901094340	MH6WH 22 AG2X/003V01		hydraulisch, mit Federrückstellung $p_{st\ min}$ = 4.5 bar $p_{st\ max}$ = 30 bar
	R901094341 R901094342	MH6WW 22 AG2X/030L2G24C4V11 MH6WW 22 AG2X/030L2G24C4V01		vorgesteuert, elektrisch 24 V $p_{st\ min}$ = 3.5 bar $p_{st\ max}$ = 30 bar
30	R901061669	MH6WH 32 AG2X/003M11		hydraulisch, mit Federrückstellung $p_{st\ min}$ = 4.5 bar $p_{st\ max}$ = 30 bar
	R901061670	MH6WW 32 AG2X/L4AG24C4M11		vorgesteuert, elektrisch 24 V $p_{st\ min}$ = 3.5 bar $p_{st\ max}$ = 30 bar

Technische Daten

Allgemein			**NG**	**6**	**20**	**30**
Gewicht				2.4	14.4	23
Einbaulage				beliebig		
Leitungsanschlüsse				Rohrgewinde nach ISO 228/1 SAE-Flansch nach J518 (6000 PSI)		
Umgebungstemperaturbereich	θ		°C	–20 bis +80		
Standardlackierung				Einschichtlack RAL 5010		

Hydraulisch						
Maximaler Betriebsdruck am Anschluss	A, B	p	bar	350		
Maximaler Steuerdruck am Anschluss	p_{st}	p_{st}	bar	30		
Maximaler Volumenstrom			l/min	25	230	450
Druckflüssigkeit				Mineralöl (HL, HLP) nach DIN 51524, andere Druckflüssigkeiten, z. B. HEES (Synthetische Esther) nach ISO 1530 sowie Druckflüssigkeiten wie im Datenblatt 90221 spezifiziert, auf Anfrage		
Druckflüssigkeitstemperaturbereich		θ	°C	–20 bis +80		
Viskositätsbereich		ν	mm^2/s	10 bis 380		
Maximal zulässiger Verschmutzungsgrad der Druckflüssigkeit Reinheitsklasse nach ISO 4406 (c)				Klasse 20/18/15, hierfür empfehlen wir einen Filter mit einer Mindestrückhalterate von $\beta_{10} \geq 75$		

Elektrisch				
Spannungsart				Gleichspannung (DC)
Versorgungsspannung			V	24
Steckerausführung	C4			Junior Timer (AMP)[1)]

Hinweis

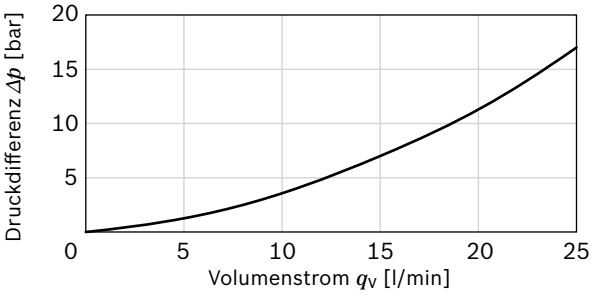
- Bei Geräteeinsatz außerhalb der angegebenen Werte bitte anfragen!
- Die technischen Daten wurden bei einem Viskositätsbereich von ν = 41 mm^2/s und einer Temperatur von θ = 50 °C ermittelt.

1) Leitungsdosen sind nicht im Lieferumfang enthalten und müssen separat bestellt werden, siehe Datenblatt 08006.

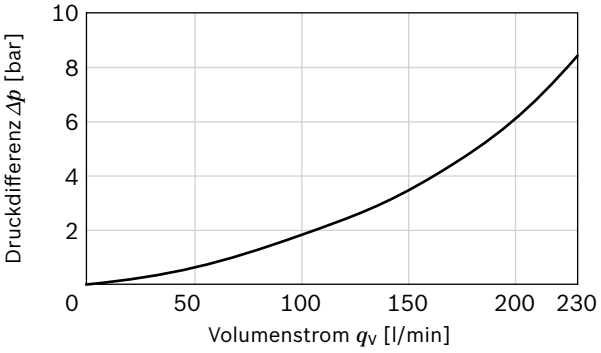
Kennlinien

Volumenstromkennlinien (Δp – q_V Kennlinie)

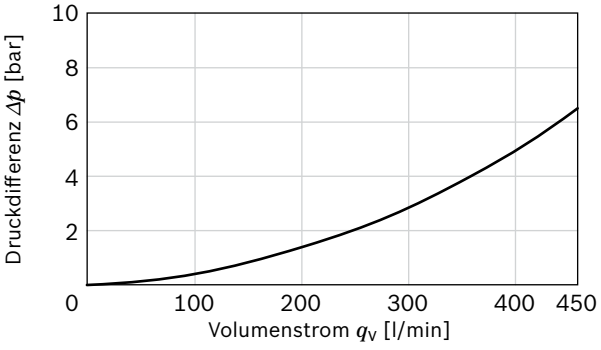
▼ **Nenngröße 6**



▼ **Nenngröße 20**



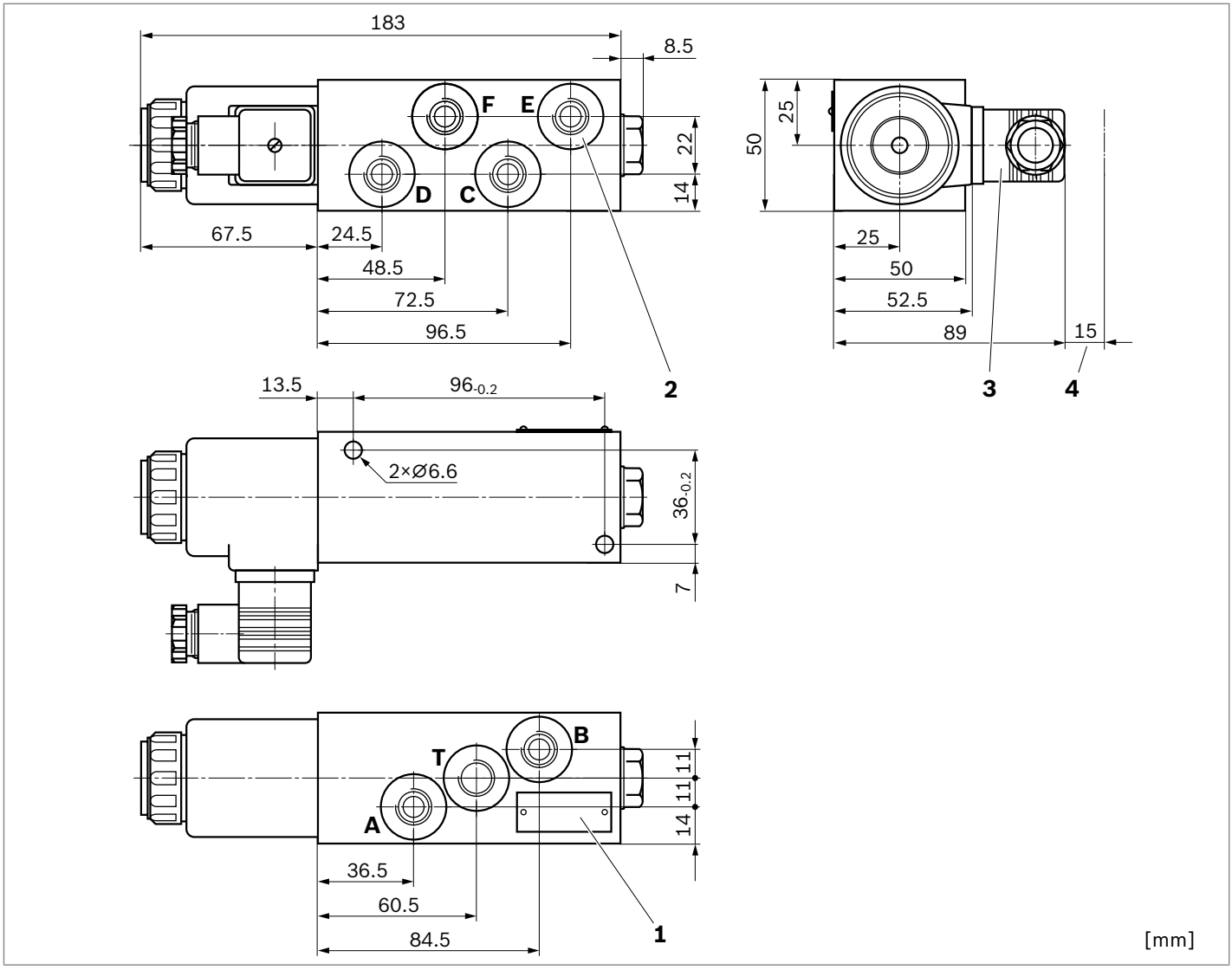
▼ **Nenngröße 30**



Hinweis
Kennlinien gemessen bei ν = 41 mm²/s und θ = 50 °C.

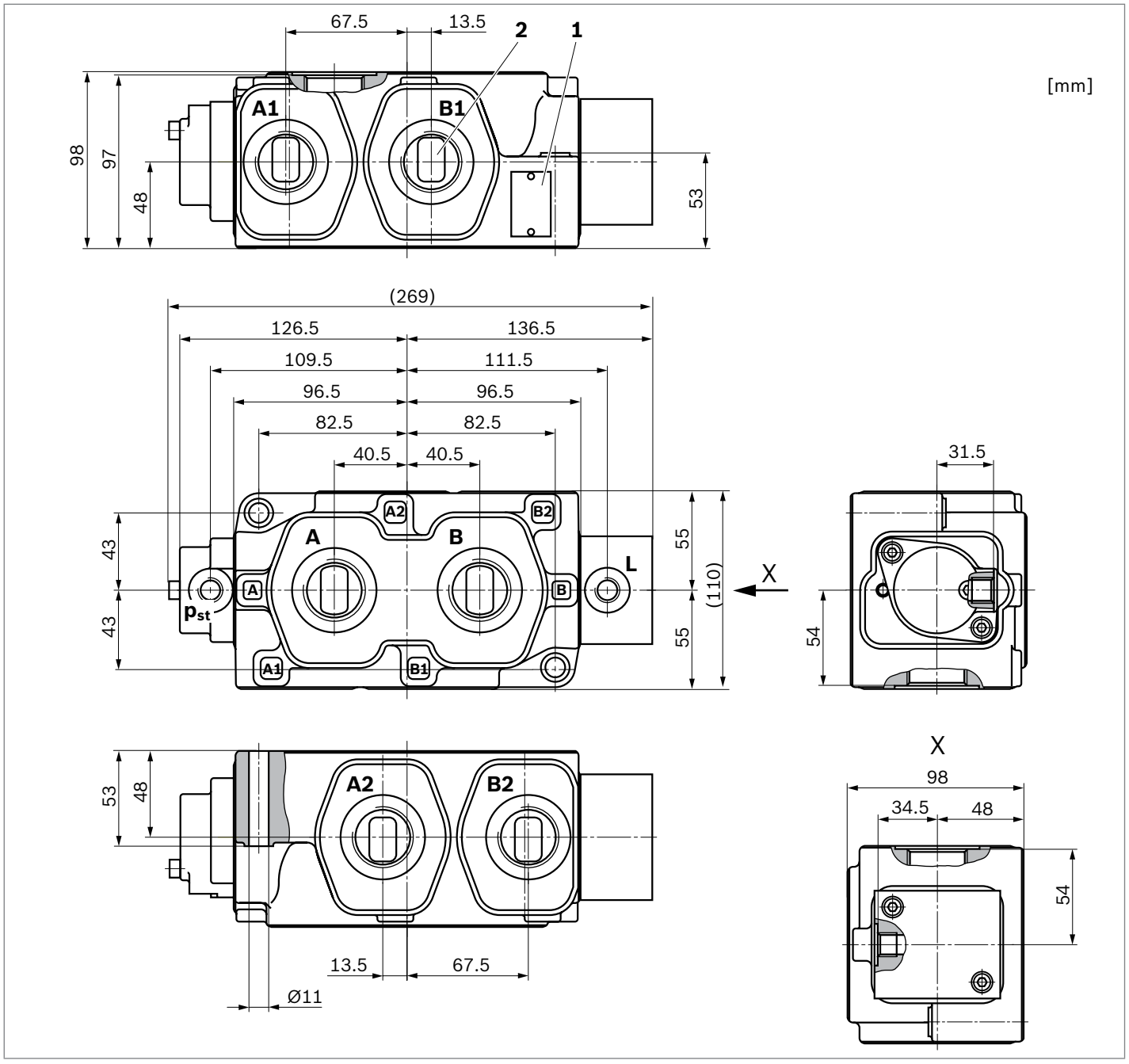
Abmessungen

▼ **Nenngröße 6, elektrische Betätigung**
Typ MH7WE 06 AG2X/EG..N9M01 (Materialnummer R901058030)
Typ MH6WE 06 AG2X/LEG..N9M01 (Materialnummer R901058035)



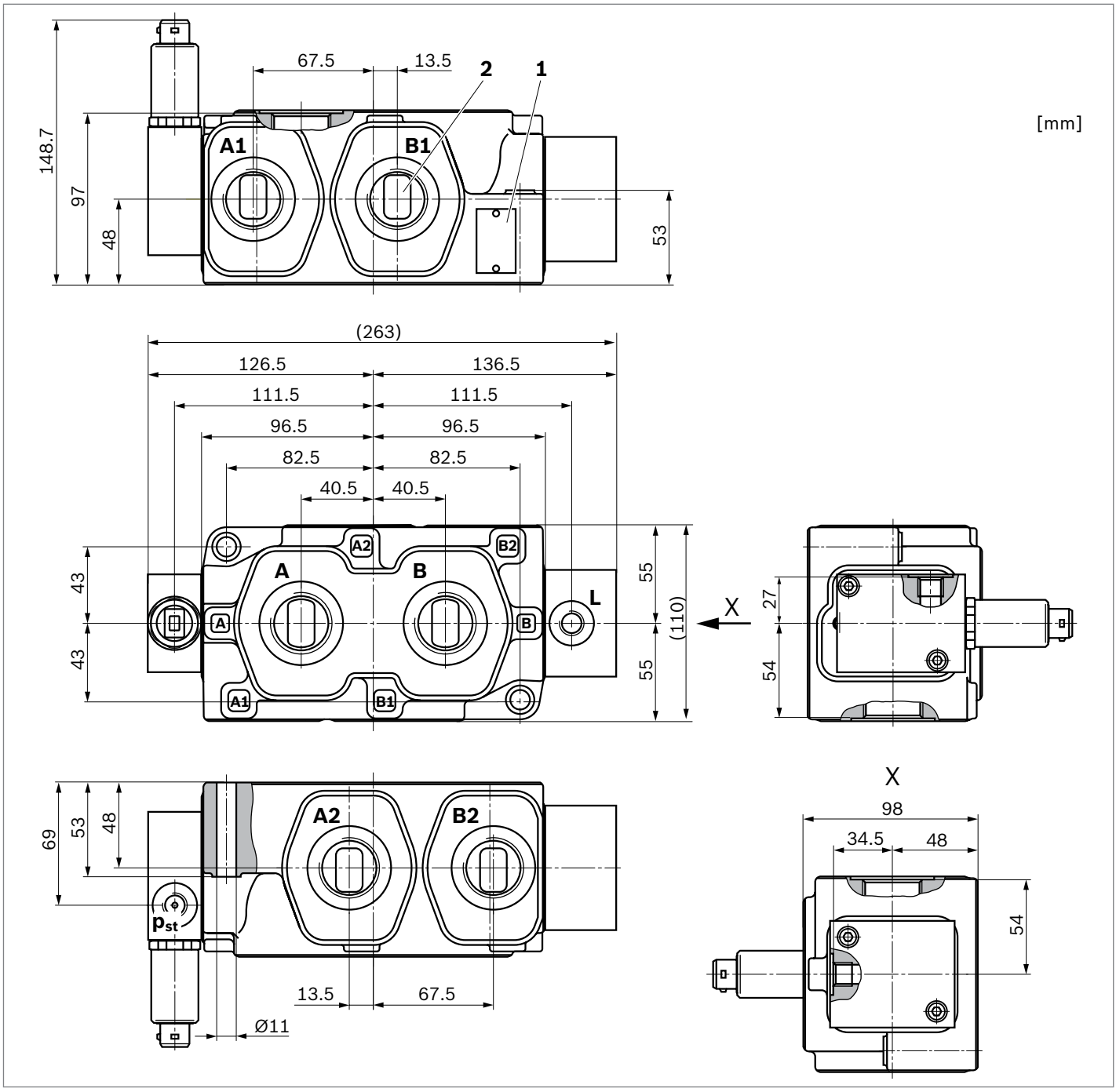
1 Typschild
2 **Anschlüsse:**
A, **B**, **C**, **D**, **E**, **F** und **T** = G 1/4 nach ISO 228/1
3 Leitungsdose
4 Platzbedarf zum Entfernen der Leitungsdose

▼ **Nenngröße 20, hydraulische Betätigung**
Typ MH6WH 22 AG2X/003V01 (Materialnummer R901094340)



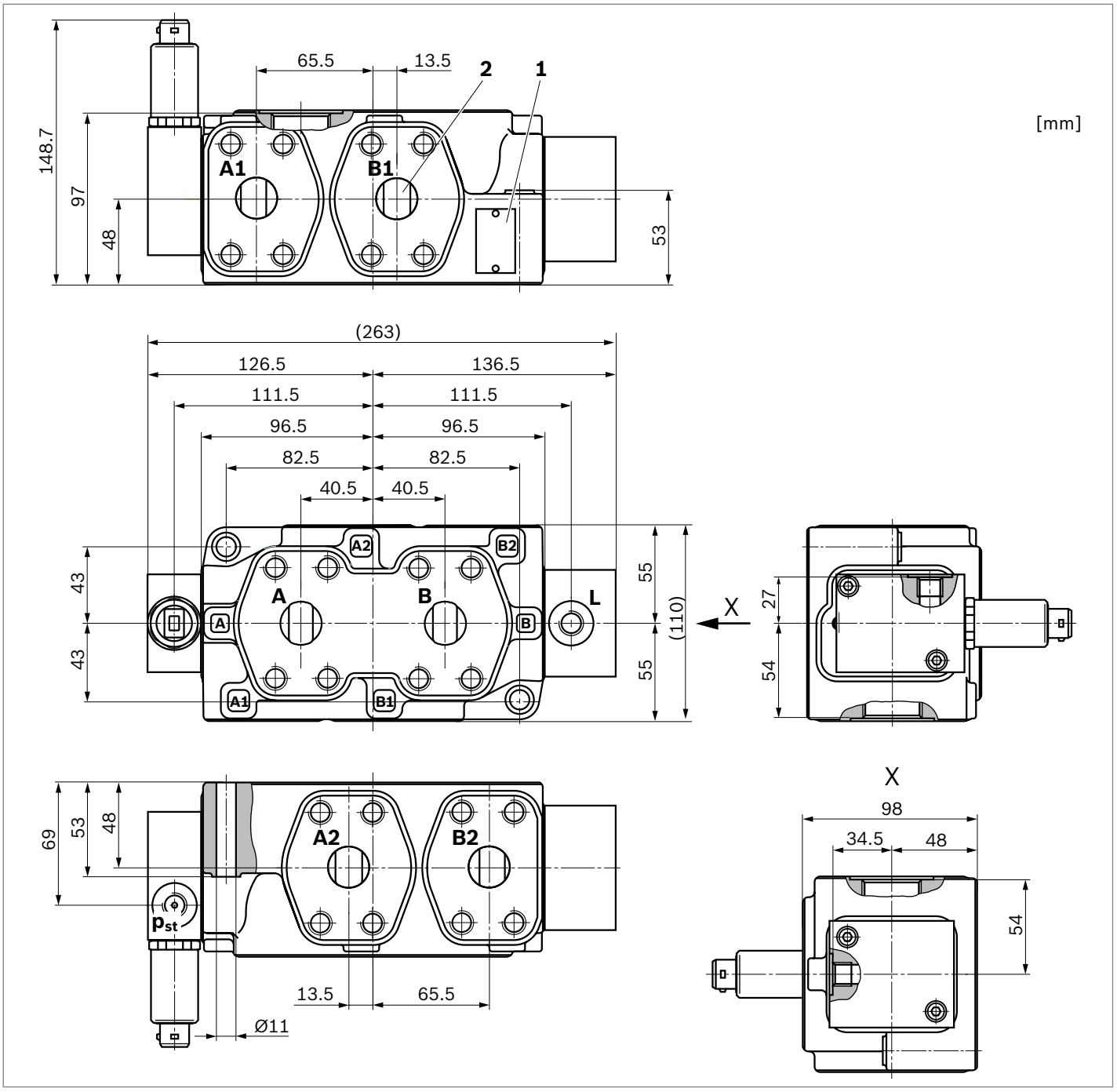
1 Typschild
2 **Anschlüsse:**
A, **A1**, **A2**, **B**, **B1** und **B2** = G 1 nach ISO 228/1
pst, **L** = G 1/4 nach ISO 228/1

▼ **Nenngröße 20, elektrische Betätigung**
Typ MH6WW 22 AG2X/030L2G24C4V01 (Materialnummer R901094342)



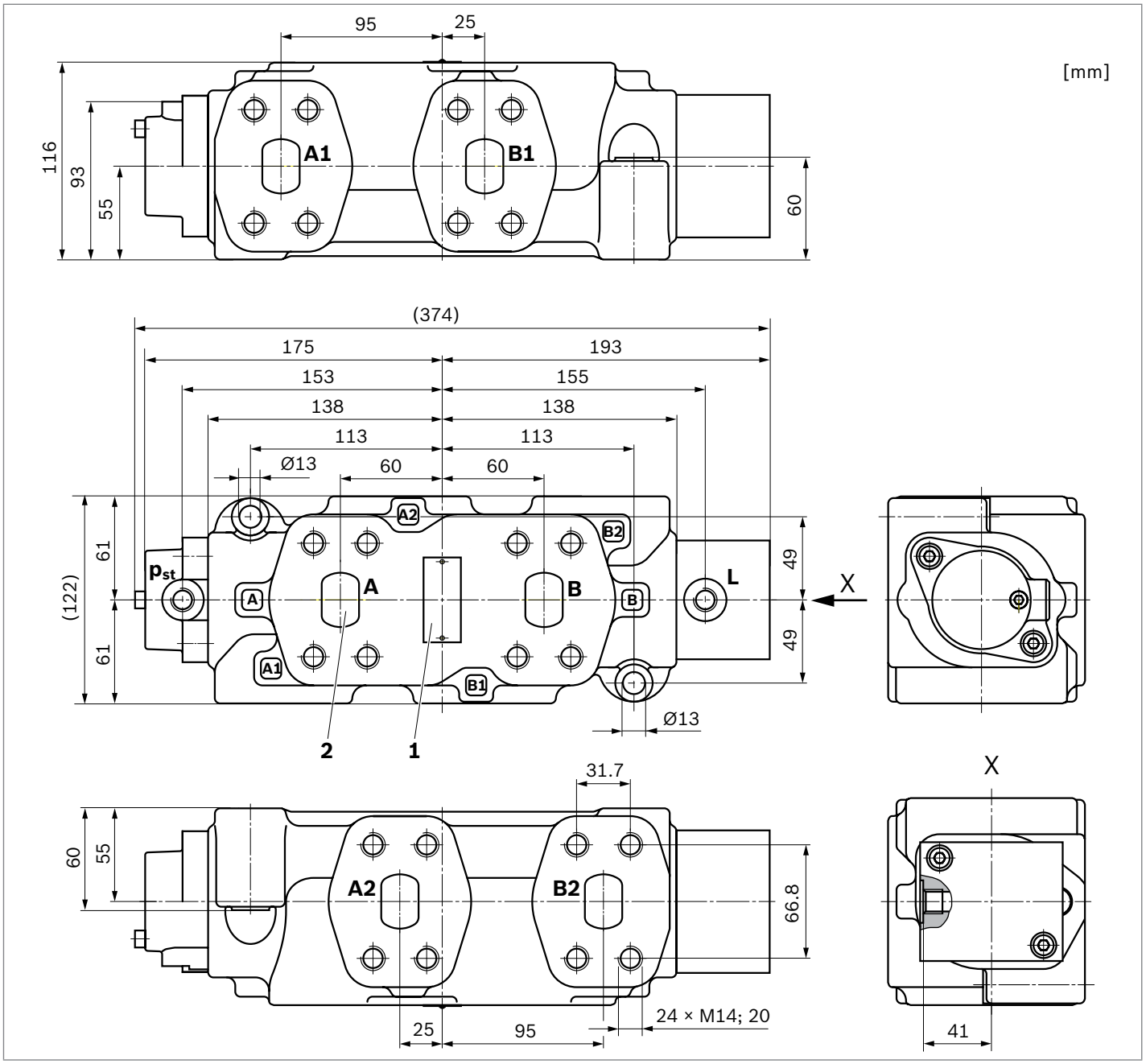
1 Typschild
2 **Anschlüsse:**
A, **A1**, **A2**, **B**, **B1** und **B2** = G 1 nach ISO 228/1
pst, **L** = G 1/4 nach ISO 228/1

▼ **Nenngröße 20, elektrische Betätigung**
Typ MH6WW 22 AG2X/030L2G24C4V11 (Materialnummer R901094341)



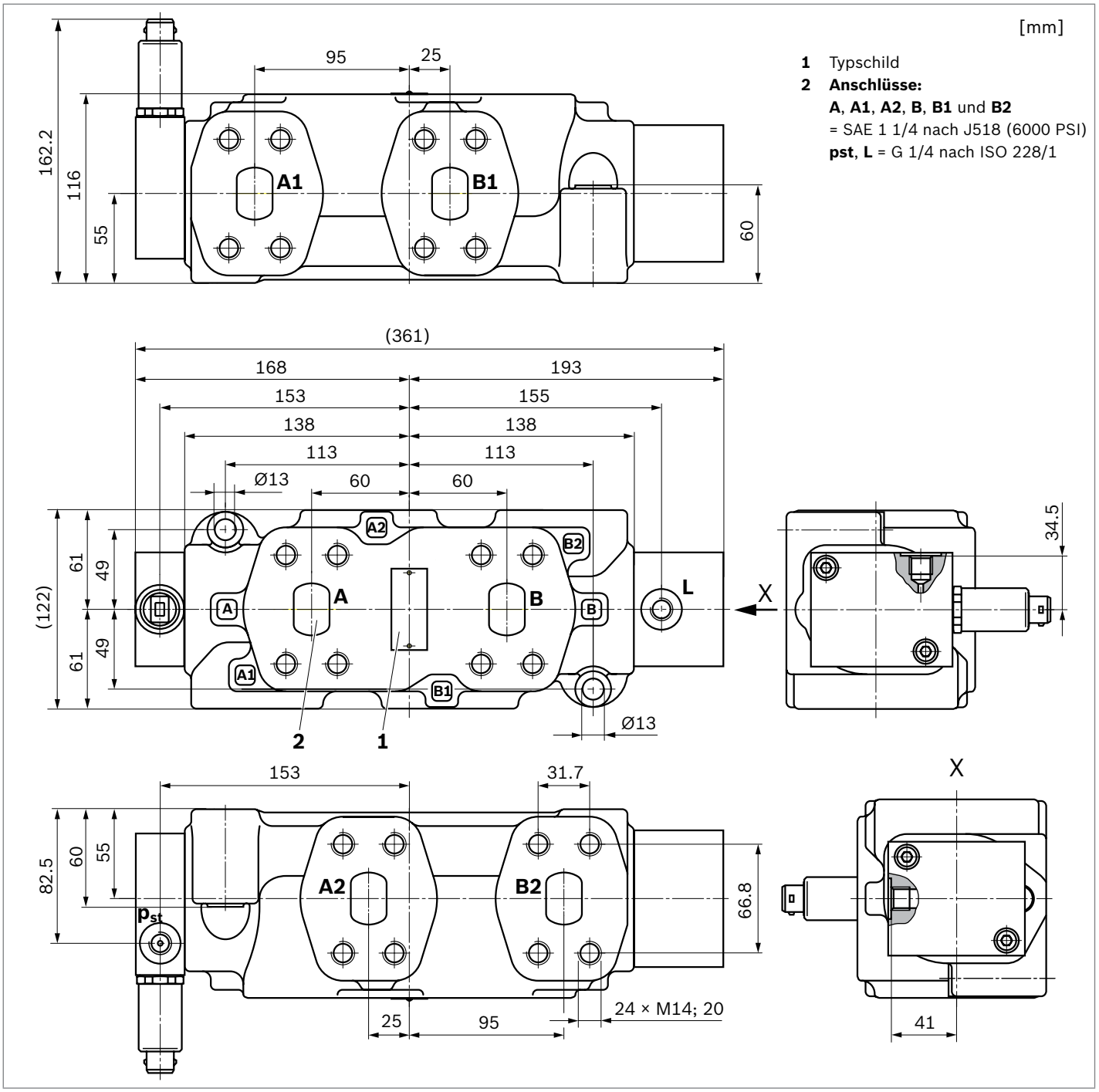
1 Typschild
2 **Anschlüsse:**
A, **A1**, **A2**, **B**, **B1** und **B2** = SAE 1 nach J518 (6000 PSI)
pst, **L** = G 1/4 nach ISO 228/1

▼ **Nenngröße 30, hydraulische Betätigung**
Typ MH6WH 32 AG2X/003M11 (Materialnummer R901061669)



1 Typschild
2 **Anschlüsse:**
A, **A1**, **A2**, **B**, **B1** und **B2** = SAE 1 1/4 nach J518 (6000 PSI)
pst, **L** = G 1/4 nach ISO 228/1

▼ **Nenngröße 30, elektrische Betätigung**
Typ MH6WW 32 AG2X/L4AG24C4M11 (Materialnummer R901061670)



Bosch Rexroth AG
Mobile Applications
Zum Eisengießer
97816 Lohr am Main, Germany
Tel. +49 9352 18-0
info.ma@boschrexroth.de
www.boschrexroth.com

© Bosch Rexroth AG 2017. Alle Rechte vorbehalten, auch bzgl. jeder Verfügung, Verwertung, Reproduktion, Bearbeitung, Weitergabe sowie für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen. Die angegebenen Daten dienen allein der Produktbeschreibung. Eine Aussage über eine bestimmte Beschaffenheit oder eine Eignung für einen bestimmten Einsatzzweck kann aus unseren Angaben nicht abgeleitet werden. Die Angaben entbinden den Verwender nicht von eigenen Beurteilungen und Prüfungen. Es ist zu beachten, dass unsere Produkte einem natürlichen Verschleiß- und Alterungsprozess unterliegen.