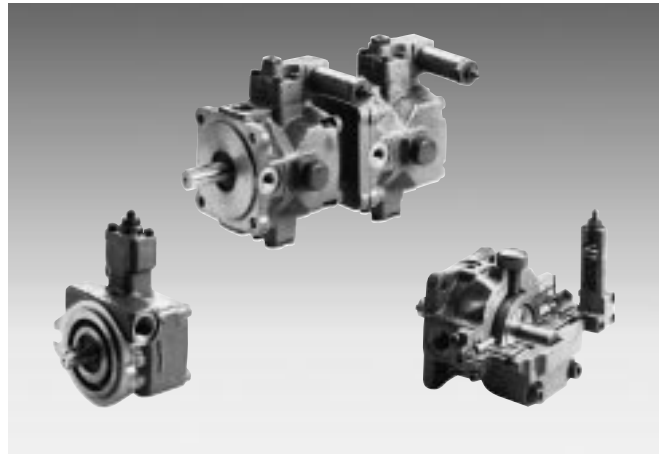


1 987 760 311/10.02

Ersetzt: 1 987 760 311/01.99

Flügelzellenpumpen
Vane pumps
Pompes à palettesLeichte Baureihe
Light-duty series
Série légère
8 ... 67 cm³/_t^U_{rev}**Merkmale**

- Einzelpumpe
- Mehrfachpumpe
- Fördervolumen 8 ... 67 cm³/U
- Verstellpumpen mit Druckregler
- Direktantrieb mit Kupplung
- DIN/ISO 3019/2

Features

- Single pump
- Multiple pumps
- Displacement 8 ... 67 cm³/rev
- Displacement pump with pressure compensator
- Direct drive with coupling
- DIN/ISO 3019/2

Caractéristiques spécifiques

- Pompe unique
- Pompes multiples
- Cylindrée 8 ... 67 cm³/t
- Pompe à cylindrée variable avec régulateur de pression
- Direct par accouplement
- DIN/ISO 3019/2

InhaltsverzeichnisProgrammübersicht
SachmerkmaleisteHinweis
Kenngrößen
Kennlinien
Maßzeichnungen
Zubehör**Contents**Product range
Characteristics barImportant
Specifications
Performance curves
Dimensions
Accessories**Sommaire**Gamme des produits
Tableau des caractéristiques
techniquesRemarque
Caractéristiques
Courbes caractéristiques
Cotes d'encombrement
AccessoiresSeite
Page3
5

8

10

13

16

27

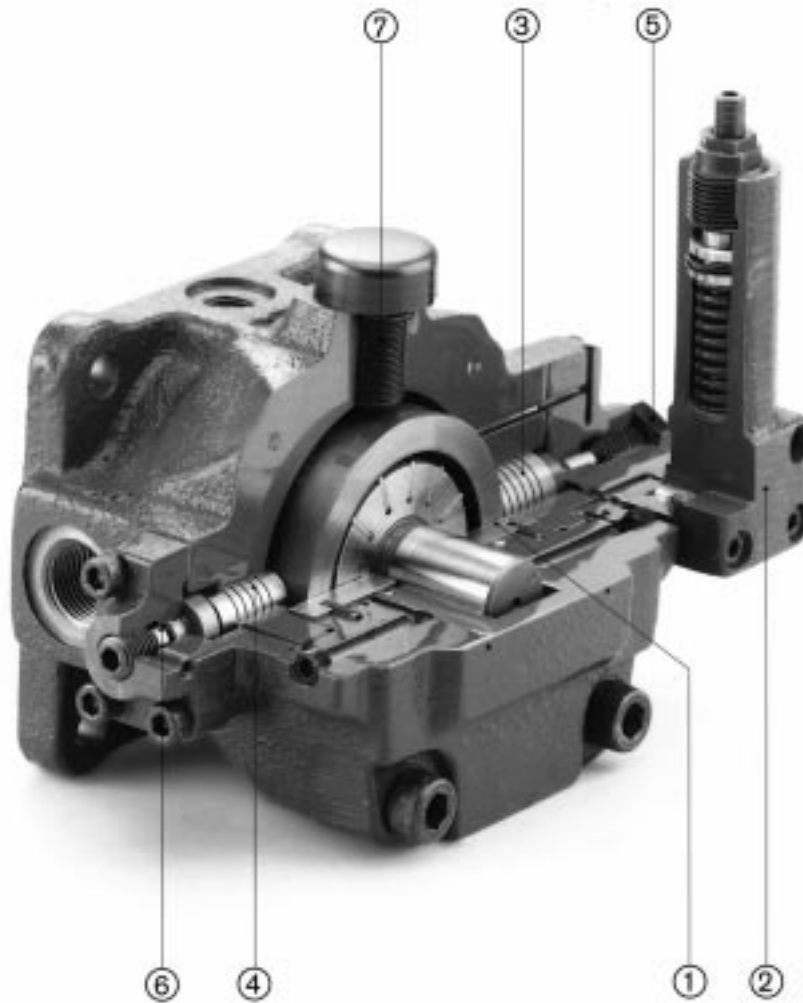


© 2002

by Bosch Rexroth AG, Industrial Hydraulics, D-97813 Lohr am Main

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form ohne vorherige schriftliche Zustimmung von Bosch Rexroth AG, Industrial Hydraulics reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme gespeichert, verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz.

Dieses Werk wurde mit größter Sorgfalt erstellt und alle Angaben auf ihre Richtigkeit hin überprüft. Aus Gründen der ständigen Produkt-Weiterentwicklung müssen Änderungen vorbehalten bleiben. Für etwaige fehlerhafte oder unvollständige Angaben kann keine Haftung übernommen werden.



- ① **Axialspalt-Kompensation**
für hohen Wirkungsgrad
- ② **vorgesteuerter Druckregler**
für gute Bedienbarkeit, hohe
Stabilität und kurze Stellzeiten
- ③ **großer Stellkolben**
- ④ **Gegenkolben**
mit Betriebsdruck beaufschlagt,
verhindert Vibration, garantiert
niedrigen Geräuschpegel
- ⑤ **Begrenzung des maximalen
Volumenstromes**
- ⑥ **Hubbegrenzung für Nullstellung***
verhindert Überspringen
- ⑦ **Hubring-Schraube***
für optimales Abrollen des
Hubringes (Geräusch)

* Fest eingestellt

- ① **Axial clearance compensation**
for high efficiency
- ② **Pilot-operated pressure regulator**
for easy operation, high stability and
fast acting times
- ③ **Large control piston**
- ④ **Counter piston**
under operating pressure, prevents
vibration, ensures low noise
- ⑤ **Limiting of maximum delivery**
- ⑥ **Stroke limit for zero position***
prevents overshoot
- ⑦ **Stroke ring screw***
for optimum positioning of the
stroke ring (low noise)

* Fixed setting

- ① **Compensation du jeu axial**
pour un meilleur rendement
- ② **Régulateur de pression piloté**
pour assurer une manipulation
aisée, garantir une bonne stabilité
et réduire les temps de réponse
- ③ **Piston de commande grand
diamètre**
- ④ **Contre-piston de commande
(petit diamètre)**
alimenté en direct par la pression de
service, empêche les vibrations et
contribue à un bas niveau sonore
- ⑤ **Calage de la cylindrée max.**
- ⑥ **Calage de la position de cylindrée
nulle évite les dépassements en
annulation de débit***
- ⑦ **Une vis butée de bague de
cylindrée***
créé un contact de roulement opti-
mal (réduction du niveau sonore)

* Réglée en usine

Programm-Übersicht

Bestellnummern

Pumpen-Kombinationen werden mit der Sachmerkmaleiste beschrieben, siehe Seite 5.

Product-range

Part Nos.

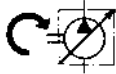
Pump combinations can be specified by means of the characteristics bar, see page 6.

Gamme de produits


Références de commande

Les pompes peuvent être définies par notre tableau des caractéristiques techniques, voir page 7.

Solopumpen Solo pumps Pompes simples

V [cm ³ / _{rev}]	p [bar]	Sachmerkmaleiste Characteristics bar Tableau des caracteristiques techniques	[kg]	
8	30 ... 70	0513 R 15 A 7 F P V 8 E M 7 F Y 7	4,5	0 513 200 101
8	65 ... 105	0513 R 15 A 7 F P V 8 E M 11 F Y 11		0 513 200 103
17	20 ... 70	0513 R 15 A 7 F P V 17 E M 7 F Y 7	9,5	0 513 300 101
17	50 ... 105	0513 R 15 A 7 F P V 17 E M 11 F Y 11		0 513 300 103
17	70 ... 140	0513 R 15 A 7 F P V 17 E M 14 F Y 14		0 513 300 105
22	20 ... 70	0513 R 15 A 7 F P V 22 E M 7 F Y 7		0 513 400 101
30	20 ... 70	0513 R 15 A 7 F P V 30 E M 7 F Y 7		25,0
30	50 ... 105	0513 R 15 A 7 F P V 30 E M 11 F Y 11	0 513 500 103	
30	70 ... 140	0513 R 15 A 7 F P V 30 E M 14 F Y 14	0 513 500 105	
39	20 ... 70	0513 R 15 A 7 F P V 39 E M 7 F Y 7	0 513 600 101	
67	20 ... 70	0513 R 15 A 7 F P V 67 S M 7 F Y 7	33,0	
67	50 ... 105	0513 R 15 A 7 F P V 67 S M 11 F Y 11		0 513 700 111
67	70 ... 140	0513 R 15 A 7 F P V 67 S M 14 F Y 14		0 513 700 113


Mehrfach-Pumpen
Multiple pumps
Pompes multiples

$V_1 + V_2$ [cm ³ / _t rev]	p [bar]	Sachmerkmaleiste Characteristics bar Tableau des caracteristiques techniques	[kg]	
17 + 17	20 ... 70	0513 R 15 A 7 F P V 17 E M 7 F Y 7 F P V 17 E M 7 F Y 7	20,0	0 513 301 101
17 + 17	50 ... 105	0513 R 15 A 7 F P V 17 E M 11 F Y 11 F P V 17 E M 11 F Y 11		0 513 301 103
22 + 22	20 ... 70	0513 R 15 A 7 F P V 22 E M 7 F Y 7 F P V 22 E M 7 F Y 7		0 513 401 101
30 + 30	20 ... 70	0513 R 15 A 7 F P V 30 E M 7 F Y 7 F P V 30 E M 7 F Y 7	50,0	0 513 501 101
30 + 30	50 ... 105	0513 R 15 A 7 F P V 30 E M 11 F Y 11 F P V 30 E M 11 F Y 11		0 513 501 103
30 + 17	50 ... 105	0513 R 15 A 7 F P V 30 E M 11 F Y 11 F P V 17 E M 11 F Y 11	35,0	0 513 503 103

Mehrfach-Pumpenteile
Multiple pump sections
Module de pompes multiples

V [cm ³ / _t rev]	p [bar]	[kg]	V_1	[kg]	V_2
17	20 ... 70	9,5	2 517 300 000	9,5	2 517 300 002
17	50 ... 140		2 517 300 001		2 517 300 003
22	20 ... 70		2 517 400 001		2 517 400 000
30	20 ... 70	25,0	2 517 500 000	25,0	2 517 500 002
30	50 ... 140		2 517 500 001		2 517 500 003
39	20 ... 70		2 517 600 000		2 517 600 001

Durchtriebsbausätze
Through drive sets
Kit d'assemblage

V_1 [cm ³ / _t rev]	V_2 [cm ³ / _t rev]	
17, 22	17, 22	2 517 010 201
30, 39	17, 22	2 517 010 202
30, 39	30, 39	2 517 010 203

Zubehör
siehe Seite 27.

Accessories
see page 27.

Accessoires
voir page 27.

Dichtungssätze
siehe Seite 29.

Set of seals
see page 29.


Pochette de joints
voir page 29.

**Anbau von Zahnradpumpen
an Flügelzellenpumpen**
siehe Seite 31.


**Mounting of gear pumps
on vane pumps**
see page 31.

**Montage de pompes à engrenages
sur pompes à palettes**
voir page 31.


Sachmerkmaleiste

Pos. Nr.	Kurzzeichen				
1	0513	Kennzahl Kennzahl Flügelzellenpumpe			
2	R	Drehrichtung Auf Antrieb gesehen „rechts“ 			
3	15	Drehzahl Maximale Drehzahl auf-/abgerundet, z. B. $n = 1450 \text{ min}^{-1}$ (Wert in $\frac{n}{100}$)			
4	A	Antriebswelle Zylindrische Welle mit Passfeder nach DIN 6885			
5	7	Lagerung/Anbauflansch Normale Lagerung, metrischer Anbauflansch nach DIN ISO 3019/2			
6	F	Arbeitsprinzip Flügelzellenprinzip			
7	P	Betriebsart Pumpenbetrieb			
8	V	Bauart Verstellpumpe (offener Kreis)			
9	8 17 22 30 39 67	Fördervolumen 8 cm ³ /U – nur als Solopumpe lieferbar 17 cm ³ /U 22 cm ³ /U 30 cm ³ /U 39 cm ³ /U 67 cm ³ /U – nur als Soloplumpe lieferbar			
10	E	Gehäuseausführung Einschraubgewinde			
11	M	Betriebsflüssigkeit Mineralöl			
12	11	Betriebsdruck Maximal auftretender Betriebsdruck aufgerundet, z. B. $p = 105 \text{ bar}$ (Wert in $\frac{p}{10}$)			
13	F G	Steuerung/Regler Druckregler, einstellbar Druckregler, abschließbar (H-Schließung)			
14	Y	Zusatzeinrichtung mit Begrenzung des max. Fördervolumens			
15		Zusatzangabe			
		8 cm ³ /U	17, 22, 30, 39, 67 cm ³ /U	17, 30, 67 cm ³ /U	
	7	Druckbereich:	30 ... 70 bar	20 ... 70 bar	–
	11		65 ... 105 bar	–	50 ... 105 bar
	14		–	–	70 ... 140 bar

Characteristics bar

Item No.	Code			
1	0513	Code digit vane pump		
2	R	Direction of rotation clockwise looking on drive 		
3	15	Speed maximum speed rounded up/down, e.g. $n = 1450 \text{ min}^{-1}$ (quoted in $\frac{n}{100}$)		
4	A	Drive shaft parallel with feather key to DIN 6885		
5	7	Bearings/mounting flange standard bearings, metric mounting flange to DIN ISO 3019/2		
6	F	Principle of operation vane-type		
7	P	Mode of operation pumping		
8	V	Type of construction variable delivery pump (open circuit)		
9	8 17 22 30 39 67	Displacement 8 cm ³ /rev – only available as solo pump 17 cm ³ /rev 22 cm ³ /rev 30 cm ³ /rev 39 cm ³ /rev 67 cm ³ /rev – only available as solo pump		
10	E	Body type screw connectors		
11	M	Working fluid mineral oil		
12	11	Operating pressure maximum operating pressure rounded up, e.g. $p = 105 \text{ bar}$ (quoted in $\frac{p}{10}$)		
13	F G	Control/regulator pressure regulator, adjustable pressure regulator, lockable (H-Schließung)		
14	Y	Accessories with limiting of maximum delivery		
15		Additional information		
		8 cm ³ /rev	17, 22, 30, 39, 67 cm ³ /rev	17, 30, 67 cm ³ /rev
7	Pressure range:	30 ... 70 bar	20 ... 70 bar	–
11		65 ... 105 bar	–	50 ... 105 bar
14		–	–	70 ... 140 bar

Tableaux des caractéristiques techniques

Pos. N°	Code			
1	0513	Code de la famille de produits Chiffre des pompes à palettes		
2	R	Sens de rotation Vu face à l'arbre, à droite (SH) 		
3	15	Vitesse d'entraînement Vitesse maximale arrondie, par exemple $n = 1450 \text{ min}^{-1}$ (valeur arrondie $\frac{n}{100}$)		
4	A	Type d'arbre d'entraînement Arbre cylindrique à clavette selon DIN 6885		
5	7	Modèle de palier et de flasque avant Palier normal, flasque aux cotes métriques selon DIN/ISO 3019/2		
6	F	Principe technologique Pompe à palettes		
7	P	Mode de fonctionnement Pompe		
8	V	Principe du circuit Pompe à cylindrée variable (circuit ouvert)		
9	8 17 22 30 39 67	Cylindrée 8 cm ³ /t (disponible en pompe solo seulement) 17 cm ³ /t 22 cm ³ /t 30 cm ³ /t 39 cm ³ /t 67 cm ³ /t (disponible en pompe solo seulement)		
10	E	Modèle de corps Orifices taraudés		
11	M	Fluide utilisé Huile minérale		
12	11	Pression de service Pression maximale de service arrondie, par exemple $p = 105 \text{ b.}$, (valeur retenue $\frac{p}{10}$)		
13	F G	Système de commande/régulation Régulateur de pression, réglable Régulateur de pression, verouillable (H-Schließung)		
14	Y	Dispositif additionnel Avec limitation du débit max.		
15		Donnée complémentaire		
		8 cm ³ /t	17, 22, 30, 39, 67 cm ³ /t	17, 30, 67 cm ³ /t
7	Plage de pression:	30 ... 70 bar	20 ... 70 bar	–
11		65 ... 105 bar	–	50 ... 105 bar
14		–	–	70 ... 140 bar

**Pumpe mit Druckregler
direkt gesteuert 8 cm³/U**

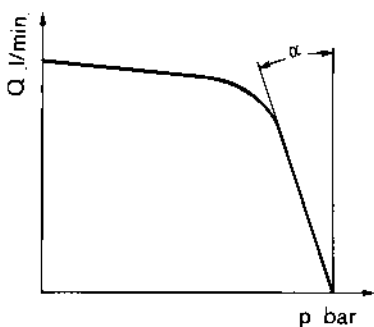
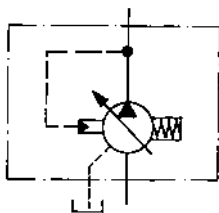
Am Umfang des angetriebenen Rotors ① sind in radial angeordneten Schlitzen Flügel ② geführt. Diese werden bei Drehung durch die Fliehkräfte und Druckbeaufschlagung nach außen gegen die Laufbahn des Hubringes ③ gedrückt.

Dessen Exzentrizität und damit das Verdrängervolumen der Pumpe wird stufenlos verändert.

Die Trennung von Saug- und Druckkammern erfolgt über Steuerschlitze in stirnseitig angeordneten Steuerplatten. Von dort führen Kanäle im Gehäuse zum Saug- und Druckanschluss. Die Steuerplatten werden stirnseitig mit Hochdruck beaufschlagt, wodurch sich eine optimale Axialspalt-Kompensation ergibt.

Der Druckregler ist direkt gesteuert.

Der Hubring wird von einer Feder ④ in seine Endlage gedrückt. Diese Position entspricht maximalem Verdrängervolumen. Entgegen der Feder wirkt ein Stellkolben ⑤, der vom Systemdruck beaufschlagt wird. Übersteigt die Druckkraft die eingestellte Federkraft, so bewegt sich der Hubring aus seiner maximalen Exzentrizität zur Mitte. Er rollt dabei an einer Schraube ⑥ zur Höhenverstellung ab (Geräuschoptimierung). Der Förderstrom verringert sich entsprechend dem Bedarf des Verbrauchers. Die Kennlinie zeigt das Verhalten der Pumpe. Der Abregelast ist entsprechend der Federkennlinie relativ flach (α).



**Pump with direct-operated
pressure regulator 8 cm³/rev**

Vanes ② are carried in radial slots around the periphery of the driven rotor ① of the pump. As the rotor turns, the vanes are forced outwards by centrifugal force and pressure against the contact surface of the stroke ring ③.

The eccentric position of the stroke ring can be varied steplessly and this in turn varies the displacement of the pump.

Port plates containing curved slots provide the separation into suction and delivery chambers. The port plates are mounted at each end of the rotor and passageways in the body lead to the suction and delivery connections.

High-pressure oil is admitted to the outside of the port plates which produces optimum axial clearance compensation. The pressure regulator is direct-operated.

The stroke ring is held in its maximum position, corresponding to maximum displacement, by a spring ④. Opposing the spring is a control piston ⑤ which is subjected to system pressure. When the pressure on the piston overcomes the force of the spring, the stroke ring moves from the position of maximum eccentricity to the middle. In moving to the new position the stroke ring rolls across a screw ⑥ which is adjustable for height in order to keep noise to a minimum. The delivery of the pump then reduces according to the consumer demand. The characteristics of the pump are shown by the graph; the breakaway part of the curve is not steep (α), corresponding to the characteristic of the spring.

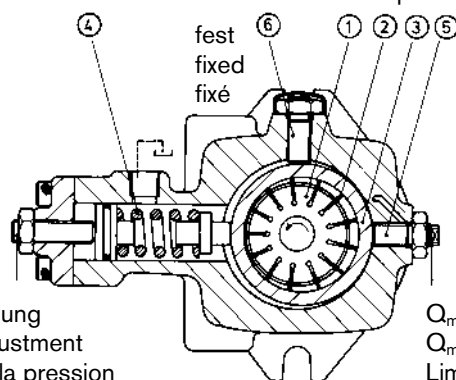
**Pompe avec régulateur de pression
à commande directe 8 cm³/t**

Sur le rotor sont aménagées radialement des encoches dans lesquelles couissent des palettes. L'effet centrifuge et la pression font qu'en rotation, ces palettes appliquent leurs champs extérieurs contre le chemin de glissement de la bague de commande de cylindrée ③.

L'excentration de la bague de commande et, par conséquent la cylindrée de la pompe, se modifie à volonté. Les chambres d'aspiration et de refoulement sont délimitées par deux lumières de distribution, en forme de haricots, aménagées dans les flasques disposées latéralement au rotor. Des conduits intérieurs au corps mettent en communication les haricots de distribution avec l'orifice d'aspiration et de refoulement de la pompe. Les plaques de distribution sont soumises à la haute pression, d'où une compensation optimale du jeu radial. Le régulateur de pression est à commande directe.

Un ressort ④ exerce sur la bague de cylindrée une poussée tendant à maintenir celle-ci dans sa position extrême. Dans cette position, la cylindrée est maximale. Soumis à la pression de refoulement, un piston de commande de cylindrée ⑤ exerce une poussée antagoniste à celle du ressort ④ et qui, lorsqu'elle dépasse la valeur de tarage de ce ressort, ramène vers le centre la bague de cylindrée à partir de la position d'excentration maximale qu'elle occupait. Lors de ce déplacement, la bague de cylindrée demeure en contact de roulement avec une vis butée ⑥ de positionnement en hauteur (diminution du niveau sonore). Le débit s'adapte ainsi à la consommation du récepteur.

La courbe caractéristique représentée montre la variation du débit en fonction de la pression. La pente de la branche d'annulation du débit est relativement plate (voir angle α) et dépend de la caractéristique du ressort.



Druckeinstellung
Pressure adjustment
Ajustage de la pression

Q_{max} Begrenzung
Q_{max} limiting
Limiteur de Q_{max}

Pumpe mit Druckregler vorgesteuert.
17, 22, 30, 39, 67 cm³/U

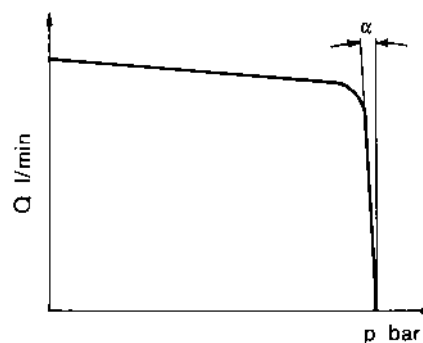
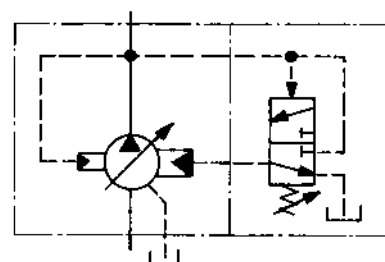
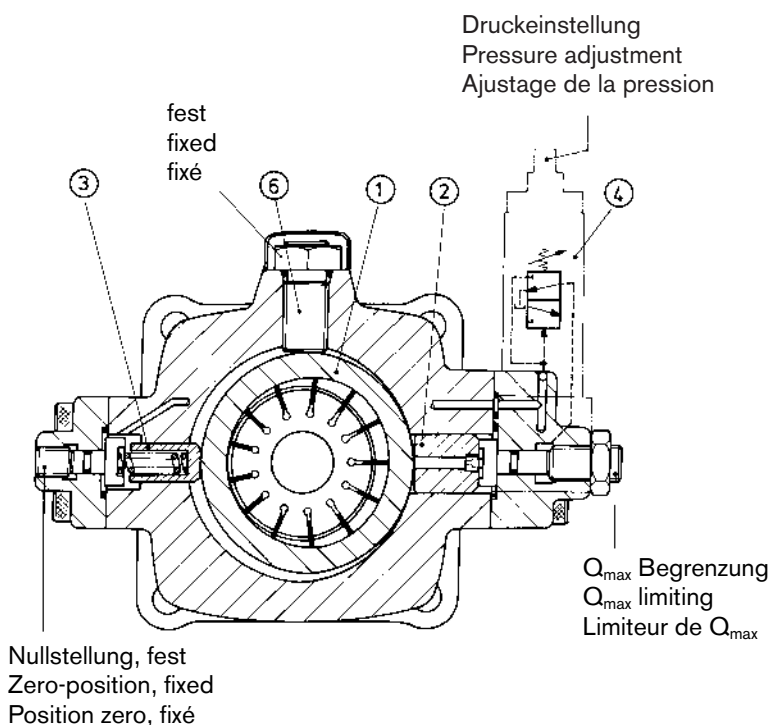
Der Hubring ① wird von zwei Stellkolben ② und ③ mit einem Flächenverhältnis von ca. 2 : 1 eingespannt. Der kleinere steht ständig unter Systemdruck und hält den Hubring, unterstützt von einer Feder, in seiner Ausgangsposition, d. h. im Bereich maximalen Verdrängervolumens. Der Systemdruck gelangt außerdem zum Druckregler ④. Dieses 3-Wegeventil entlastet in der Grundstellung den großen Stellkolben. Bei Erreichen des an der Ventillfeder eingestellten Druckes wird der große Stellkolben mit diesem Druck beaufschlagt, und der Hubring bewegt sich gegen den kleinen Stellkolben zur Mitte. Der Förderstrom verringert sich entsprechend dem Bedarf des Verbrauchers. Die Kennlinie zeigt das Verhalten der Pumpe. Der Abregelast ist aufgrund der Schaltfunktion des Druckventils relativ steil (α).

Pump with pilot-operated pressure regulator 17, 22, 30, 39, 67 cm³/rev

The stroke ring ① is held between two control pistons ② and ③ whose diameters are in the approximate ratio of 2 : 1. The smaller of the two pistons is permanently subjected to system pressure and, assisted by a spring, it holds the stroke ring in its basic, maximum-displacement position. System pressure is also admitted to the pressure regulator ④. In the basic position this 3-way directional control valve unloads the larger control piston. When the pressure attains the setting of the valve spring it is admitted to the large control piston and the stroke ring moves to the middle against the resistance of the smaller control piston. The delivery is reduced according to the consumer demand. The characteristics of the pump are shown by the graph. The breakaway part of the curve is relatively steep (α) due to the switching function of the pressure regulator.

Pompe avec régulateur de pression piloté 17, 22, 30, 39, 67 cm³/t

La bague de cylindrée ① est prise entre deux pistons de commande ② et ③ ayant un rapport de sections actives d'environ 2 : 1. Le piston de petit diamètre (contre-piston) est soumis en permanence à la pression de refoulement. A la poussée qu'il exerce sur la bague de cylindrée, s'ajoute celle d'un ressort. Le système de forces ainsi constitué, maintient la bague de cylindrée sur sa position initiale, correspondant à la cylindrée maximale. La pression de refoulement est par ailleurs transmise au régulateur de pression ④. En position repos, ce distributeur à 3 voies est en décharge. Lorsque la pression de refoulement atteint la pression de tarage du ressort du régulateur, le piston de commande, soumis, à la pression de refoulement, provoque le déplacement de la bague de cylindrée vers le centre en repoussant le contre-piston. Le débit diminue et s'adapte à la consommation du récepteur. La courbe caractéristique représentée montre la variation du débit en fonction de la pression. La branche d'annulation du débit a une pente relativement raide (voir angle α) en raison de la caractéristique à l'ouverture du tiroir de distributeur.



Kenngrößen

Allgemein

Fördervolumen	cm ³ /U	8	17	22	30	39	67
Bauart	Flügelzellenpumpe für offenen Kreislauf, verstellbar						
Befestigungsart	Anbauflansch nach DIN/ISO 3019/2						
Leitungsanschluss	Einbauschraubgewinde nach ISO 228						
Einbaulage	vorzugsweise horizontal						
Umgebungstemperaturbereich	0 bis 40 °C						
Drehzahlbereich	800 bis 18000 U/min						
Drehrichtung	auf die Antriebswelle gesehen rechts						
Antriebsart	Direktantrieb mit Kupplung						

Hydraulisch

min. Eingangsdruck	0,7 bar (absolut)						
Dauerdruck max.	bar	105	140	70	140	70	140
Spitzendruck max.	bar	140	210	105	210	105	210
Gehäusedruck (Leckölanschluss)	max. 2 bar (absolut) d. h. 1 bar Überdruck						
Druckflüssigkeit	Mineralöl HL nach DIN 51 524						
Druckflüssigkeitstemperaturbereich	15 °C bis 60 °C						
Viskosität	zulässiger Betriebsbereich 20 bis 70 mm ² /s; empfohlene Viskosität der Druckflüssigkeit 46 mm ² /s (ISO-VG 46); max. Viskosität 500 mm ² /s während des Anlaufs						
Filterung	Ölverschmutzung Klasse 9 nach NAS 1638 zu erreichen mit Filter $\beta_{20} = 75^{1)}$						
Regler	Druckregler einstellbar						
Druckeinstellbereich	bar	direkt		vorgesteuert			
		30 ... 70	20 ... 70	20 ... 70	20 ... 70	20 ... 70	20 ... 70
		65 ... 105	50 ... 105	50 ... 105	50 ... 105	50 ... 105	50 ... 105
		70 ... 140	70 ... 140	70 ... 140	70 ... 140	70 ... 140	
Abregelzeit	20 bis 30 ms (Richtwert)						
Aufregelzeit	50 bis 70 ms ab 70 bar Einstelldruck (Richtwert)						

¹⁾ Rückhalterate für Schmutzteilchen > 20 µm ist 1 : 75, d. h. 98,67 %

Hinweise für Einbau und Inbetriebnahme

Wellenversatz

- Abweichung von der Parallelität max. 0,06 mm.
- Winkelabweichung max. 1°



Leckölleitung

Diese ist so zu verlegen, dass das Pumpengehäuse vollständig mit Druckflüssigkeit gefüllt bleibt.
 $p_{\max} = 2$ bar (absolut)

Füllen des Pumpengehäuses

Vor der 1. Inbetriebnahme ist das Pumpengehäuse über dem Leckölanschluß mit Druckflüssigkeit zu füllen.



Einstellung Druckregler

-  Druck steigt
-  Druck fällt

Kontermutter lösen bzw. anziehen

Grundeinstellungen bei Auslieferung: p_{\min}

Einstellung Q_{\max}

-  Reduzierung
-  Erhöhung

Erstmalige Belastung

Beim erstmaligen Einschalten darf der Druckanschluss nicht belastet werden. Der Elektromotor ist mehrmals ein- und auszuschalten, um die Pumpe und die Saugleitung vollständig zu entlüften.

Nach abgeschlossener Entlüftung sollte die Pumpe weitere 10 Minuten ohne Last betrieben werden, um auch das gesamte System zu entlüften.

Justierung von Hubring-Schraube und Nullstellung

Diese Justierungen wurden im Werk vorgenommen und dürfen nicht verändert werden.

Specification

General

Displacement	cm ³ /rev	8	17	22	30	39	67
Construction		vane pump for open circuits, variable					
Mounting		flange to DIN/ISO 3019/2					
Line connections		screw to ISO 228					
Mounting position		preferably horizontal					
Ambient temperature range		0 to 40 °C					
Speed range		800 to 18000 rev/min					
Direction of rotation		clockwise looking on drive shaft					
Type of drive		direct with coupling					

Hydraulic

Min. suction pressure		0.7 bar (absolute)					
Max. continuous pressure	bar	105	140	70	140	70	140
Max. peak pressure	bar	140	210	105	210	105	210
Body pressure (drain connection)		max. 2 bar (absolute) i.e. 1 bar (gauge)					
Fluid		mineral oil HL to DIN 51 524					
Fluid temperature range		15 °C to 60 °C					
Viscosity		permitted 20 to 70 mm ² /s; recommended 46 mm ² /s (ISO-VG 46); max. for starting 500 mm ² /s					
Filtering		contamination class 9 to NAS 1638 obtained with filter $\beta_{20} = 75^{1)}$					
Regulator		adjustable pressure regulator					
		direct	pilot-operated				
Pressure adjusting range	bar	30 ... 70	20 ... 70	20 ... 70	20 ... 70	20 ... 70	20 ... 70
		65 ... 105	50 ... 105		50 ... 105		50 ... 105
			70 ... 140		70 ... 140		70 ... 140
Response time to min. flow		20 to 30 ms (guide value)					
Response time to max. flow		50 to 70 ms, from 70 bar pressure setting (guide value)					

¹⁾ Dirt particles retention rate > 20 µm is 1 : 75, i.e. 98.67 %

Notes on installation and commissioning

Shaft misalignment

- Maximum parallel misalignment 0.06 mm.
- Maximum angular misalignment 1°



Drain line

This must be fitted so that the pump body always remains full of fluid.
 $p_{\max} = 2$ bar (absolute)

Filling the pump body

The pump body must be filled with fluid via the drain line before the pump is operated for the first time.



Adjusting the pressure regulator

-  Higher pressure
-  Lower pressure

Release the lock nut first and tighten it again afterwards.

Basic factory settings: p_{\min}

Adjusting Q_{\max}

-  Reduce
-  Increase

First start

There must be no load on the delivery when the pump is started for the first time. Start and stop the motor several times in order to clear the pump and suction line of air. The pump should then be run off-load for a further 10 minutes in order to purge all the air from the whole system.

Adjustment of stroke-ring screw and zero position

These adjustments are carried out at the factory and must not be altered.

Caractéristiques

Caractéristiques générales

Cylindrées	cm ³ /t	8	17	22	30	39	67
Construction		Pompe à palettes à cylindrée variable, pour circuit ouvert					
Fixation		Par flasque selon DIN/ISO 3019/2					
Raccordement des tuyauteries		Orifices taraudés selon ISO 228					
Position de montage		de préférence horizontal					
Température ambiante		de 0 à 40 °C					
Vitesse d'entraînement		de 800 à 1800 t/min					
Sens de rotation (vu face à l'arbre)		à droite (SH)					
Mode d'entraînement		direct par accouplement					

Caractéristiques hydrauliques

Pression min. à l'aspiration		0,7 bar (absolu)					
Pression permanente max.	bar	105	140	70	140	70	140
Pointes de pression max.	bar	140	210	105	210	105	210
Pression max. dans le corps		2 bar (absolu) c. à d. 1 bar relatif					
Fluide hydraulique		Huile minérale HL selon DIN 51 524					
Température du fluide hydraulique		de 15 °C à 60 °C					
Viscosité		Plage admissible: de 20 à 70 mm ² /s; Viscosité conseillée: 46 mm ² /s (ISO-VG 46); Viscosité maximale au démarrage: 500 mm ² /s					
Filtration conseillée		Pollution d'huile limitée à classe 9 selon NAS 1638 par emploi d'un filtre $\beta_{20} = 75^1$					
Régulateur		Régulateur de pression réglable à cde. directe piloté					
Plage de réglage de pression	bar	30 ... 70	20 ... 70	20 ... 70	20 ... 70	20 ... 70	20 ... 70
		65 ... 105	50 ... 105		50 ... 105		50 ... 105
			70 ... 140		70 ... 140		70 ... 140
Temps de réponse en annulation		de 20 à 30 ms (valeur indicative)					
Temps de réponse en augmentation		de 50 à 70 ms à partir de 70 bar de pression de réglage (valeur indicative)					

¹⁾ Taux de retenue des impuretés > 20 µm est 1 : 75, c'est-à-dire 98,67 %

Instructions de montage et de mise en route

Ecart de parallélisme des arbres

- Défaut d'alignement max.: 0,06 mm.
- Défaut angulaire max.: 1°



Canalisation du drain de la pompe

Celle-ci est à poser de façon telle que le corps de la pompe demeure entièrement rempli de fluide hydraulique.
 $p_{\max} = 2$ bar (absolu)

Remplissage du corps de la pompe

Avant la première mise en service, le corps de la pompe est à remplir de fluide hydraulique par l'orifice de drain.



Réglage du régulateur de pression

Desserrer le contre-écrou.
 SH: élévation du seuil de pression
 SIH: abaissement du seuil de pression

Resserrer le contre-écrou.

Réglages initiaux à la livraison: p_{\min}

Réglage du débit max. (Q_{\max})

 SH: réduction
 SIH: augmentation

Précautions à prendre lors de la première mise en route

Lors de la première mise en route, ne pas faire tourner la pompe en charge. Le moteur électrique est à enclencher par à-coups plusieurs fois pour réaliser une purge d'air complète de la pompe et de la tuyauterie d'aspiration. Cette opération étant terminée, faire tourner la pompe encore 10 minutes pour réaliser aussi la purge de l'installation.

Réglage de la vis butée de la bague de cylindrée et de la position zéro

Ces réglages sont réalisés en usine et ne doivent pas être modifiés par l'utilisateur.

Kennlinien

Wirkungsgrade

η_v : volumetrisch
 η_t : gesamt
 $n = 1450 \text{ min}^{-1}$
 $\nu = 35 \text{ mm}^2/\text{s}, T = 50 \text{ }^\circ\text{C}$

Performance curves

Efficiencies

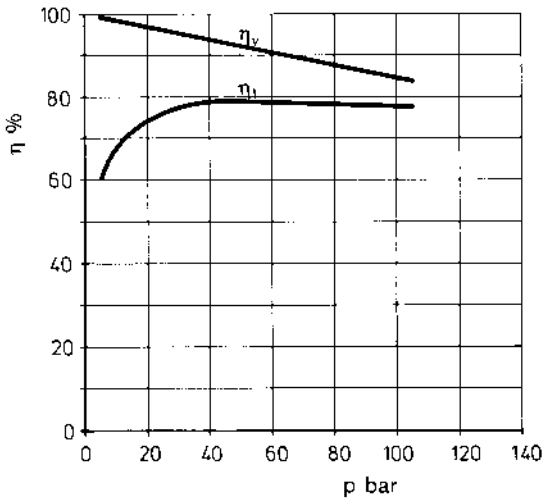
η_v : volumetric
 η_t : total
 $n = 1450 \text{ min}^{-1}$
 $\nu = 35 \text{ mm}^2/\text{s}, T = 50 \text{ }^\circ\text{C}$

Courbes caractéristiques

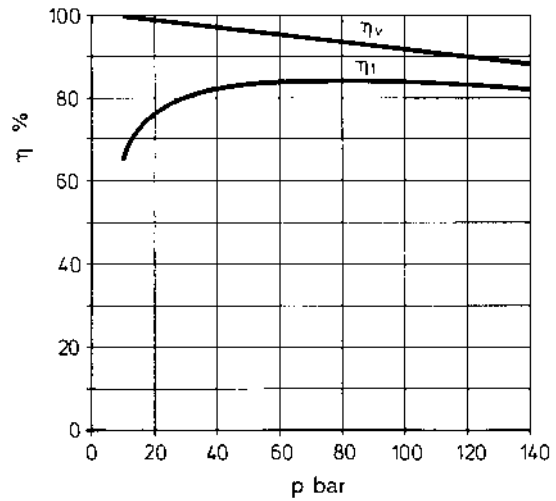
Rendements

η_v : volumétrique
 η_t : global
 $n = 1450 \text{ min}^{-1}$
 $\nu = 35 \text{ mm}^2/\text{s}, T = 50 \text{ }^\circ\text{C}$

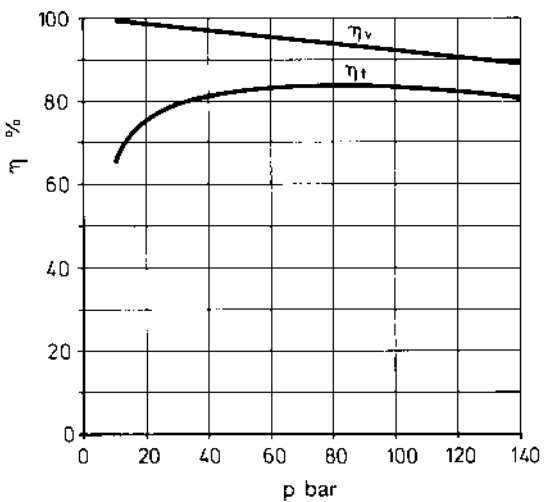
$$V = 8 \text{ cm}^3 / \frac{U}{t_{\text{rev}}}$$



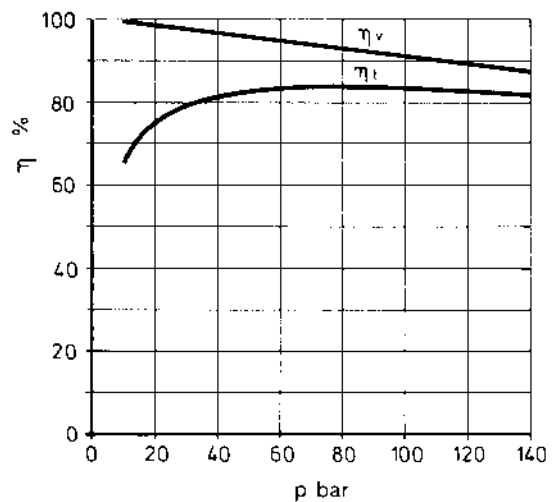
$$V = 17,22 \text{ cm}^3 / \frac{U}{t_{\text{rev}}}$$



$$V = 30,39 \text{ cm}^3 / \frac{U}{t_{\text{rev}}}$$



$$V = 67 \text{ cm}^3 / \frac{U}{t_{\text{rev}}}$$



Kennlinien

Antriebsleistung - - - - -

p/Q-Kennlinie ———

$n = 1450 \text{ min}^{-1}$

$\nu = 35 \text{ mm}^2/\text{s}, T = 50 \text{ }^\circ\text{C}$

Performance curves

Power consumption - - - - -

p/Q-characteristic ———

$n = 1450 \text{ min}^{-1}$

$\nu = 35 \text{ mm}^2/\text{s}, T = 50 \text{ }^\circ\text{C}$

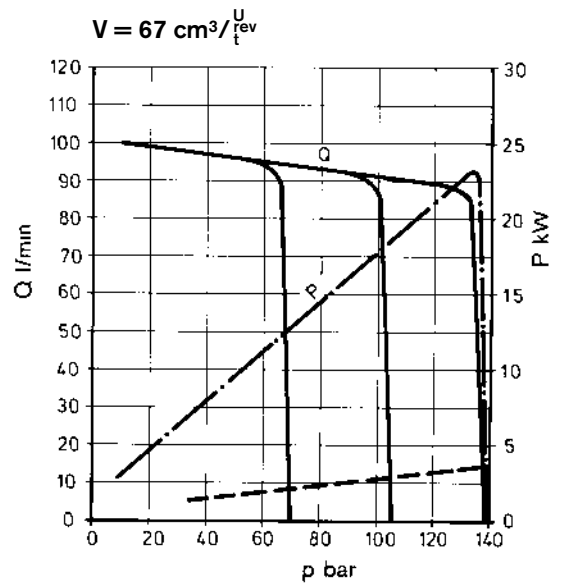
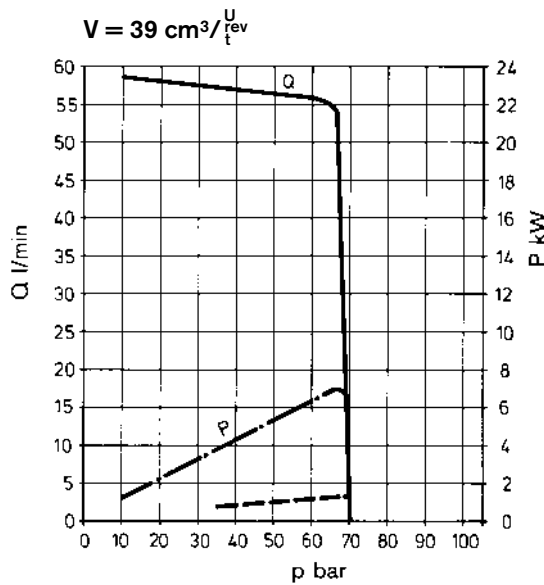
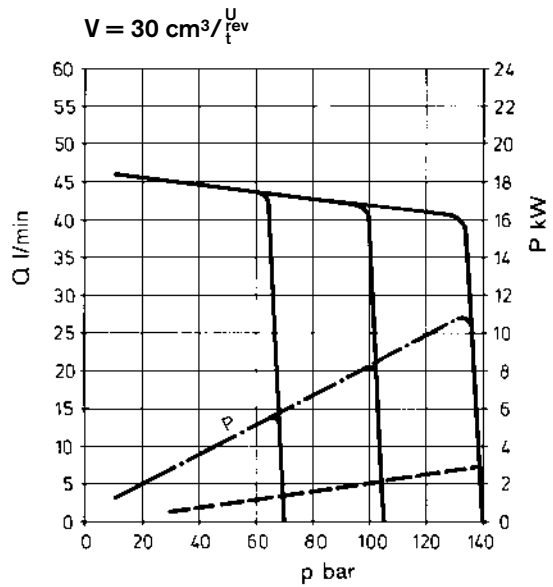
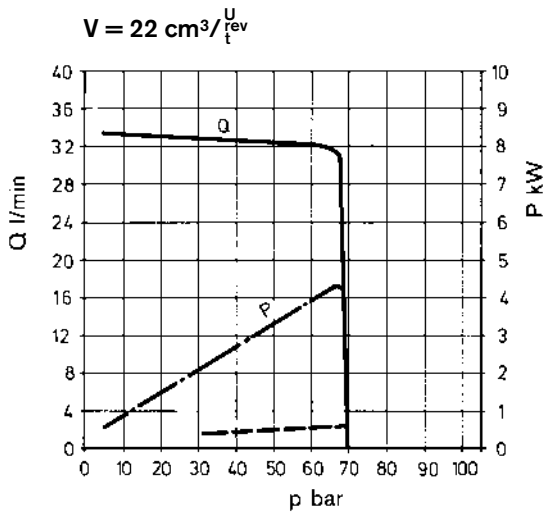
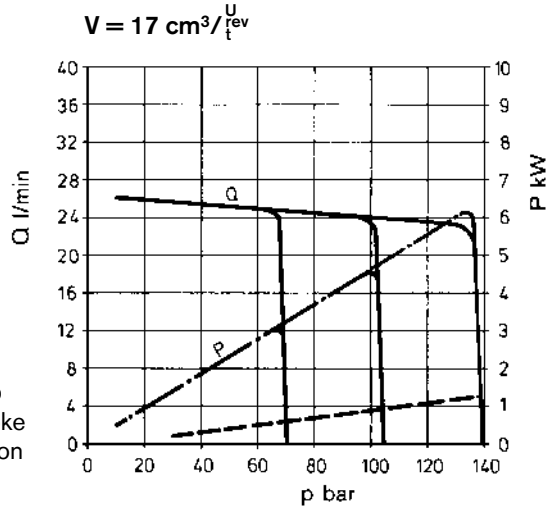
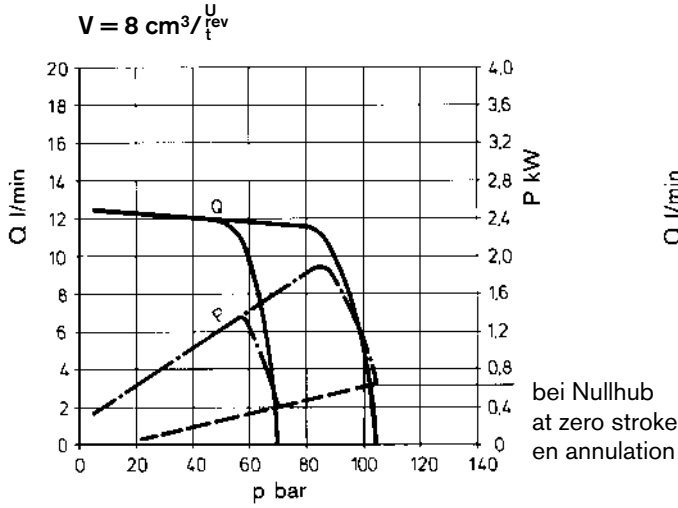
Courbes caractéristiques

Puissance absorbée - - - - -

Caractéristique débit/pression ———

$n = 1450 \text{ min}^{-1}$

$\nu = 35 \text{ mm}^2/\text{s}, T = 50 \text{ }^\circ\text{C}$



Kennlinien

Geräuschpegel

Messbedingungen:
 schalltoter Raum;
 Mikrofonabstand 1 m;
 Drehzahl 1450 min⁻¹;
 Flanschmontage;
 elastische Kupplung

Performance curves

Noise level

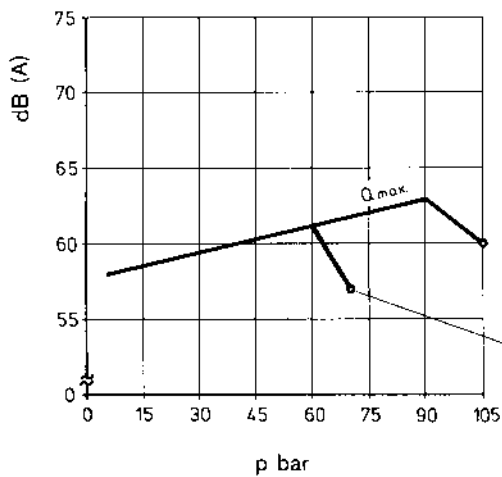
Conditions of measurement:
 Anechoic chamber
 Microphone distance 1 m
 Speed 1450 min⁻¹
 Flange mounting
 Flexible coupling

Courbes caractéristiques

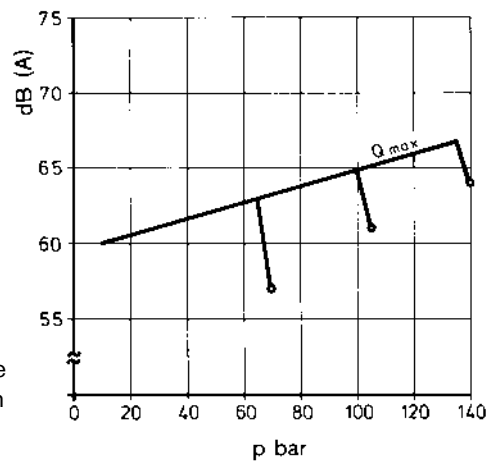
Niveau sonore

Conditions de mesure:
 Chambre sourde
 Eloignement du micro: 1 m
 Vitesse: 1450 min⁻¹
 Fixation par bride
 Accouplement élastique

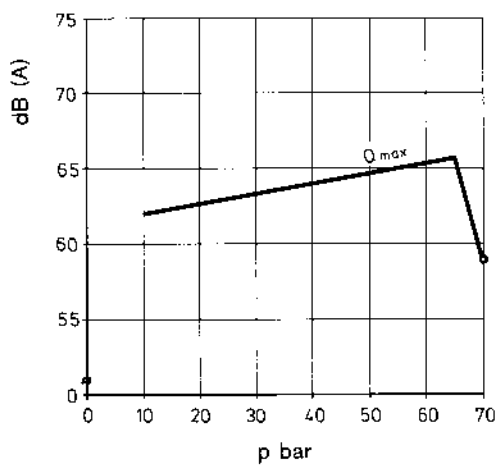
$$V = 8 \text{ cm}^3 / \frac{U}{t_{\text{rev}}}$$



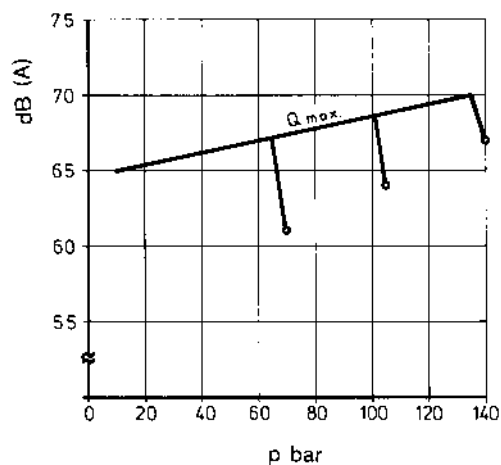
$$V = 17 \text{ cm}^3 / \frac{U}{t_{\text{rev}}}$$



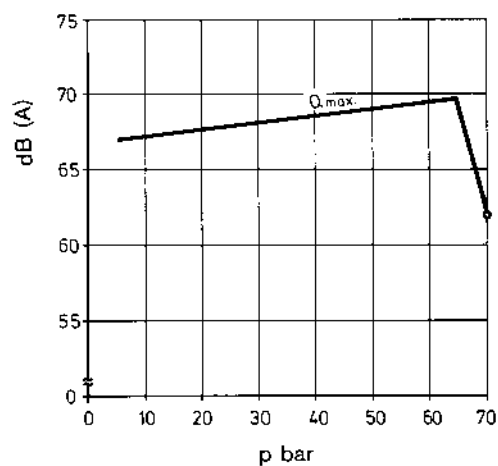
$$V = 22 \text{ cm}^3 / \frac{U}{t_{\text{rev}}}$$



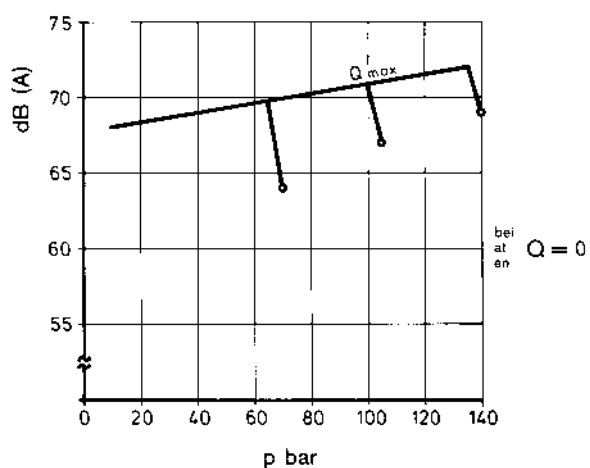
$$V = 30 \text{ cm}^3 / \frac{U}{t_{\text{rev}}}$$



$$V = 39 \text{ cm}^3 / \frac{U}{t_{\text{rev}}}$$



$$V = 67 \text{ cm}^3 / \frac{U}{t_{\text{rev}}}$$

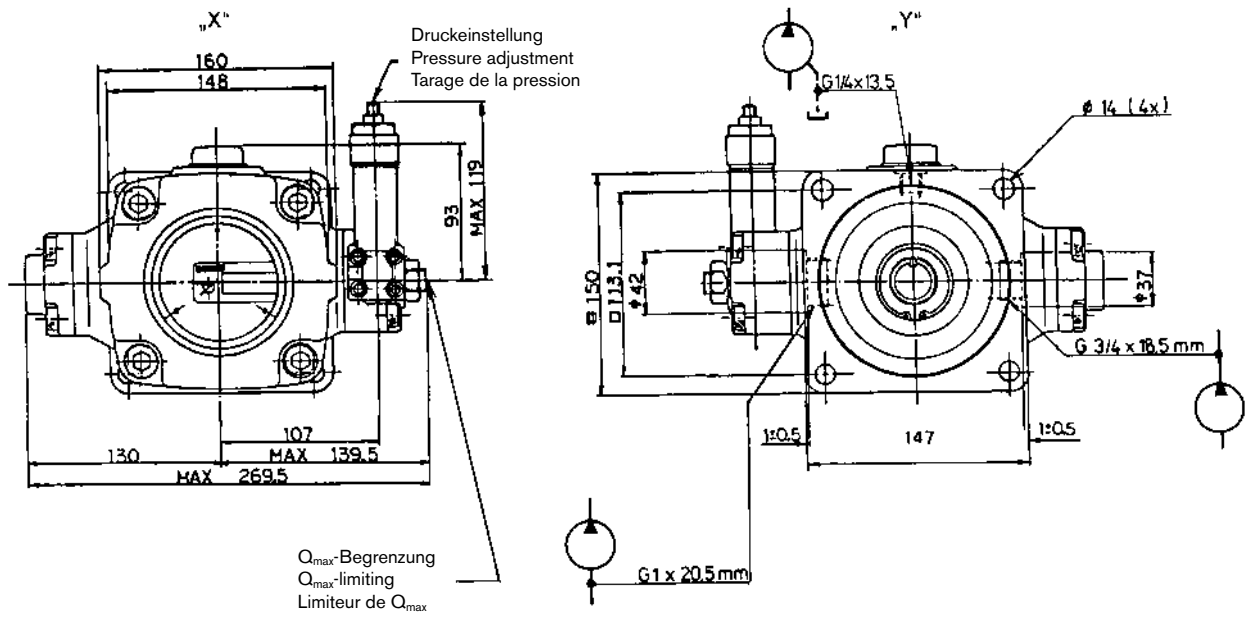
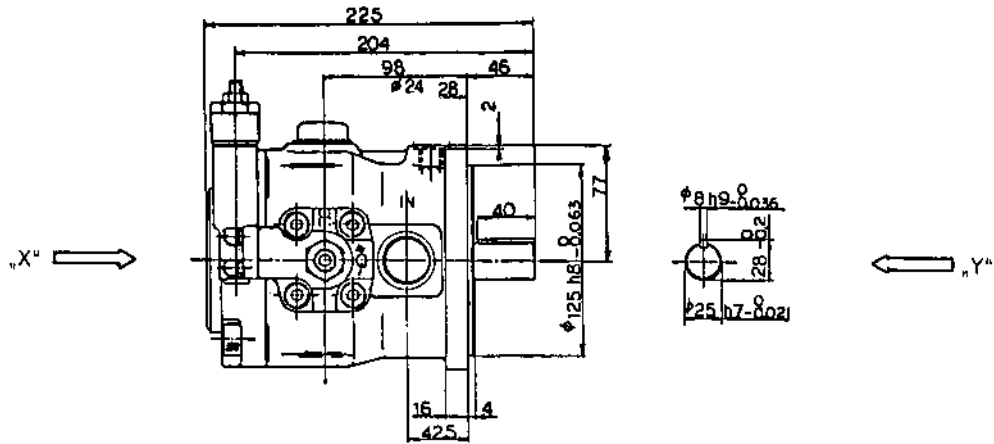


Solopumpen

Solo pumps

Pompes simples

$V = 30,39 \text{ cm}^3 / \frac{U}{\text{rev}}$

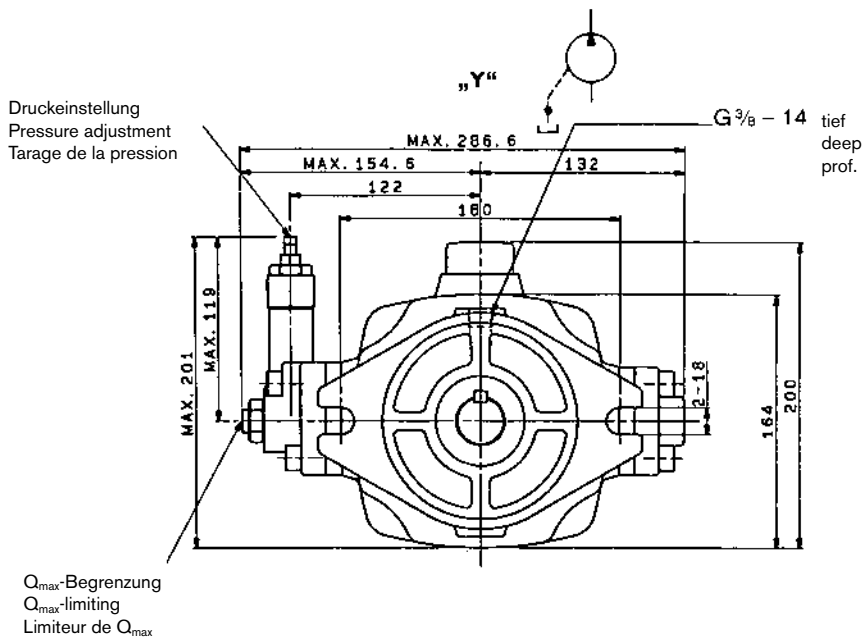
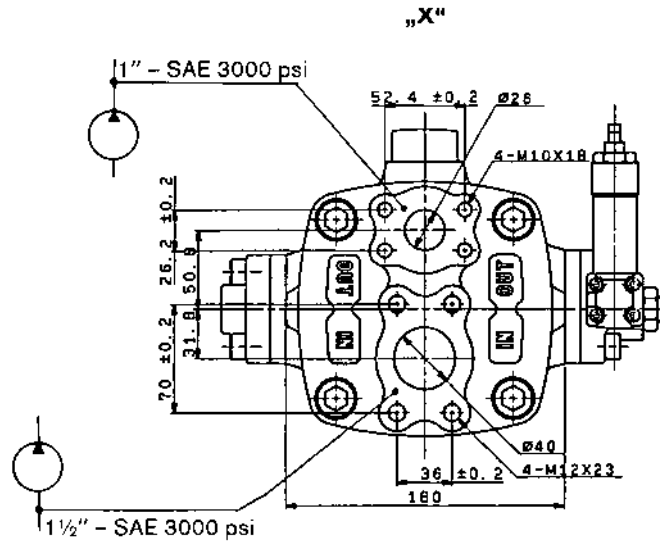
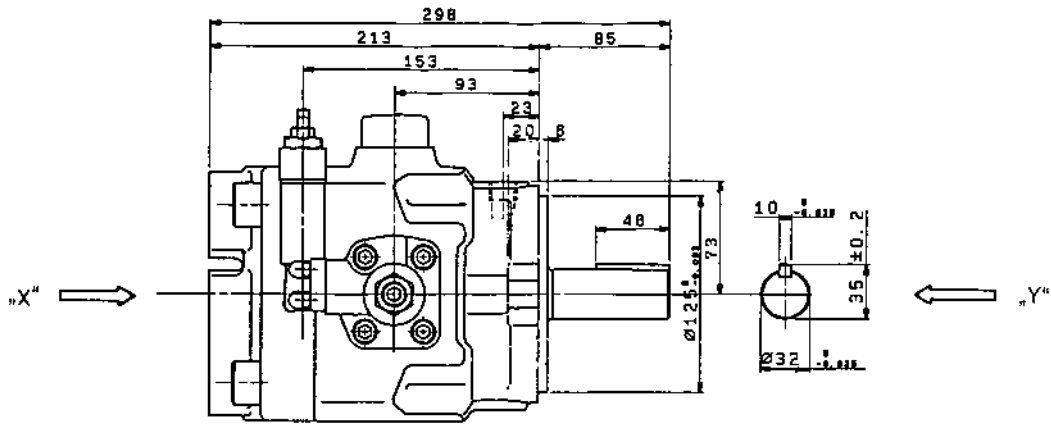


Solopumpe

Solo pump

Pompes simple

$V = 67 \text{ cm}^3 / \overset{U}{\text{rev}}$



Mehrfachpumpen

Die Bauweise erlaubt eine Kombination von zwei Einzelpumpen. Die zweite Pumpe wird über eine Durchtriebswelle und Kupplungshülse angetrieben.

Folgende Pumpengrößen können kombiniert werden.

Multiple pumps

The design allows two solo pumps to be coupled together, with the second pump being driven by an extended shaft and coupling sleeve from the first pump.

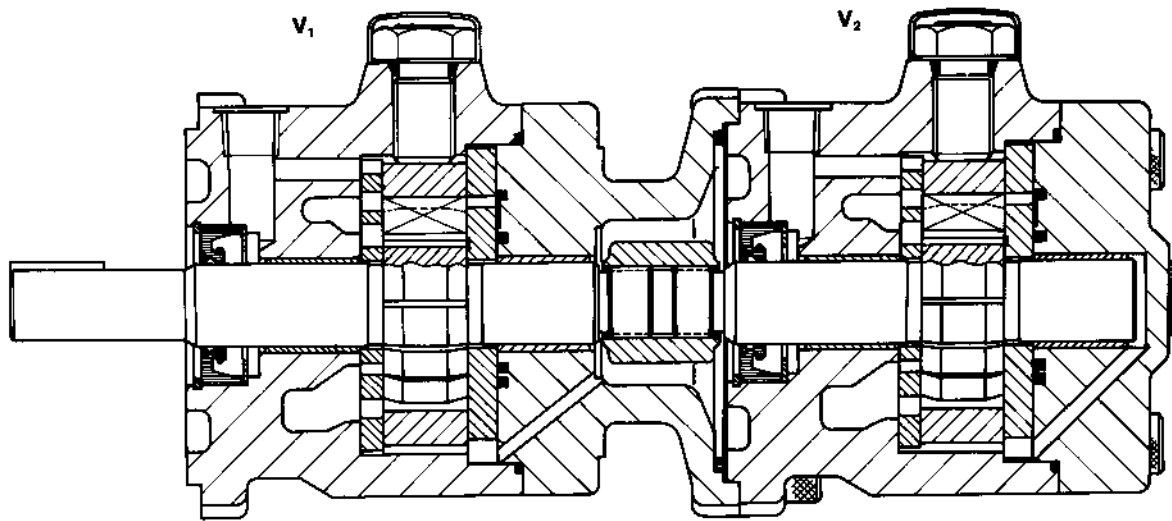
The following pump sizes can be combined.

Pompes multiples

Il est possible de combiner deux pompes simples. La seconde pompe est entraînée par l'intermédiaire d'un arbre traversant et d'une douille d'accouplement.

Les tailles de pompes suivantes peuvent être combinées.

$V_1 + V_2$ [cm ³ /t _{rev}]			
17 + 17	30 + 30	30 + 17	
22 + 17	39 + 30	30 + 22	
22 + 22	39 + 39	39 + 17	
		39 + 22	



Bestellnummern freigegebener Kombinationen siehe Seite 4.

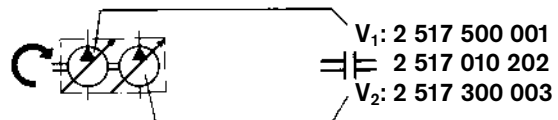
Darüber hinaus können weitere Kombinationen aus Mehrfach-Pumpenteilen V_1 und V_2 sowie aus Durchtriebsbausätzen zusammengestellt werden. Z. B.:

0513 R 15 A 7
F P V 30 E M 14 F Y 14
F P V 17 E M 7 F Y 7

See page 4 for part numbers of released combinations. In addition, further combinations of multiple pump sections V_1 and V_2 and of through drive sets can be put together. E.g.:

Références des combinaisons pouvant être obtenues, voir page 4. En outre, d'autres combinaisons peuvent être obtenues par assemblage des pièces V_1 et V_2 de pompes multiples ainsi que de jeux d'éléments traversants.

P. ex.:



Das Pumpenteil V_1 eignet sich außerdem zum Anbau der Zahnradpumpen „F“ und „B“ (siehe Seite 31).

In addition, the pump section V_1 is suitable for the attachment of the gear pumps "F" and "B" (see page 31).

La pièce de pompe V_1 se prête en outre au montage des pompes à engrenage «F» et «B» (voir page 31).

Achtung:

Die Belastung der Antriebswelle ist begrenzt; im einzelnen sind folgende Betriebsdrücke zu beachten.

Important:

The drive shaft load is limited. Observe the following operating pressures.

Attention:

L'arbre d'entraînement n'admet qu'une charge limitée; tenir compte des pressions de service suivantes.

V_1 cm ³ /t _{rev}	p_1 bar	V_2 cm ³ /t _{rev}	p_2 bar
17	105	17	105
17	140	17	70
17	140	22	50
22	70	22	70
30	140	17	140
30	140	22	70

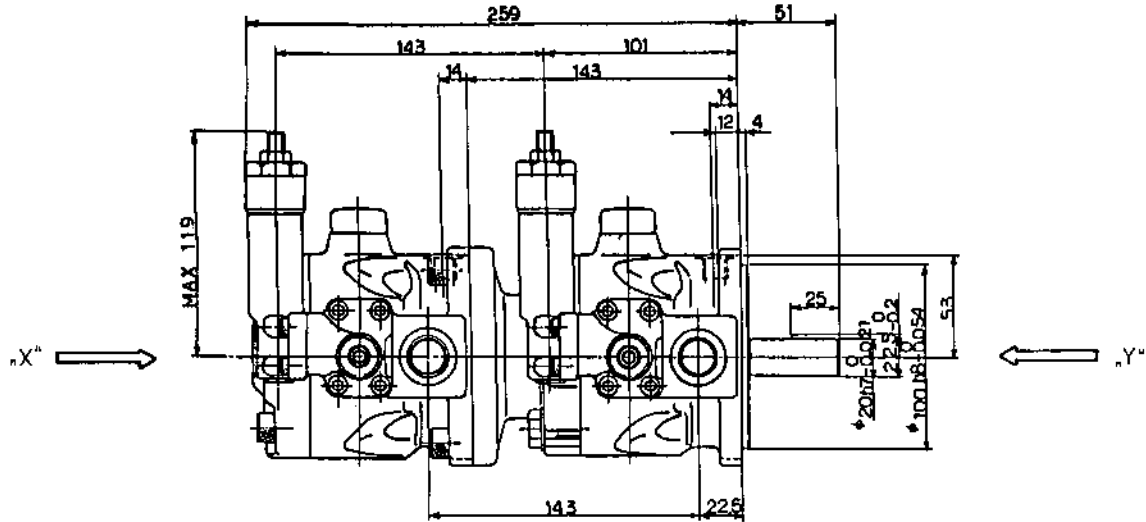
V_1 cm ³ /t _{rev}	p_1 bar	V_2 cm ³ /t _{rev}	p_2 bar
39	70	17	140
39	70	22	70
30	105	30	105
30	140	30	70
30	140	39	70
39	70	39	70

Mehrfachpumpen

Multiple pumps

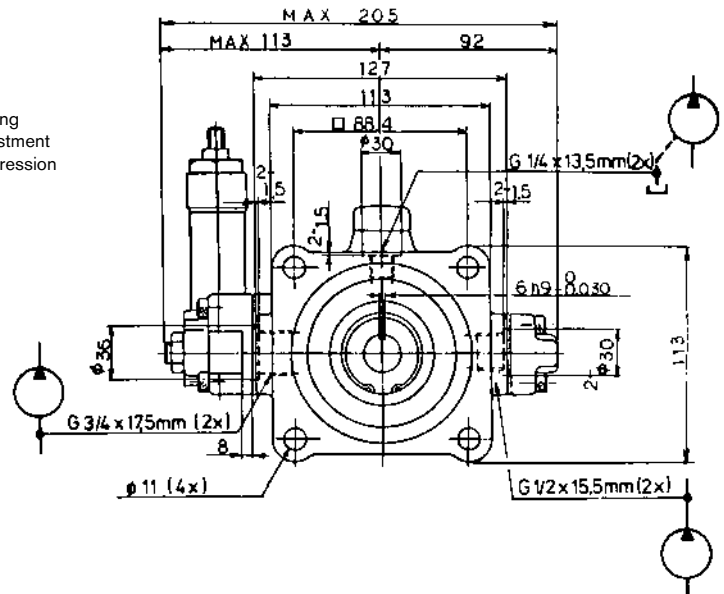
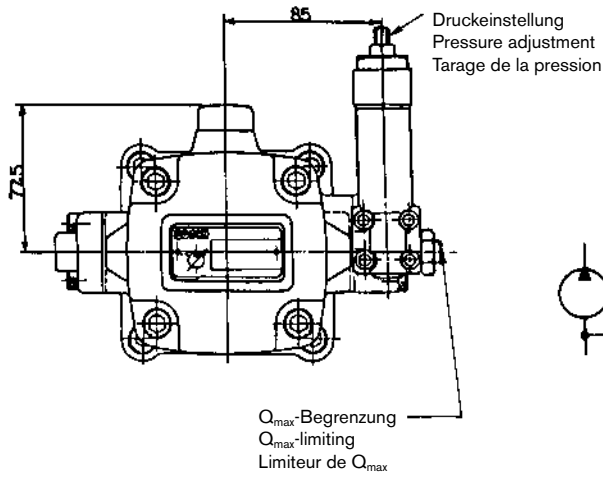
Pompes multiples

$$V = 17 + 17 \frac{U}{\text{rev}} \\ 22 + 17 \\ 22 + 22$$



"X"

"Y"

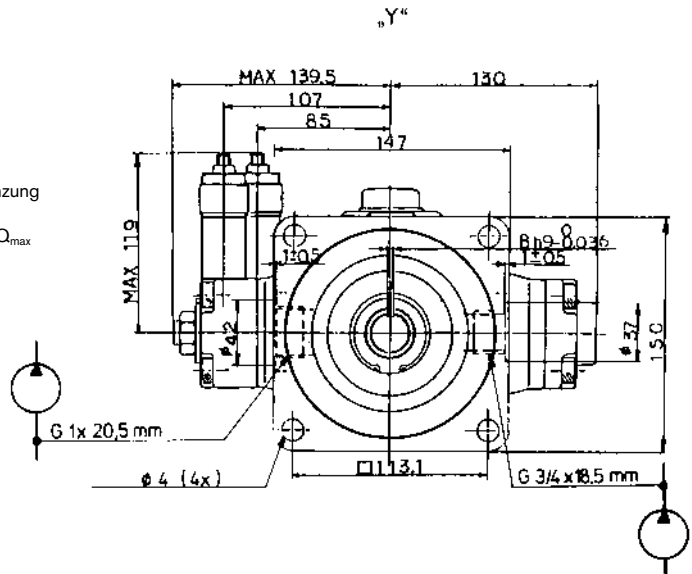
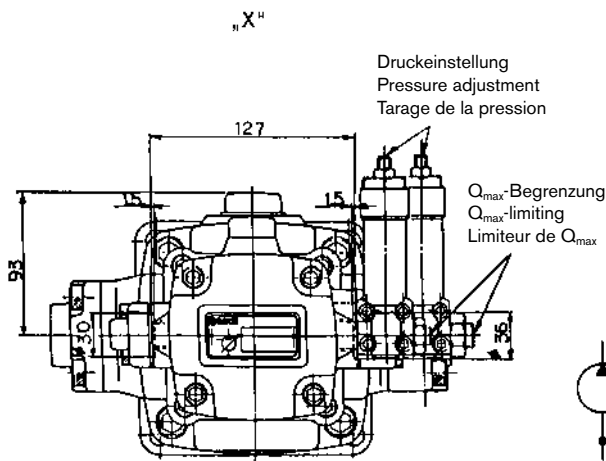
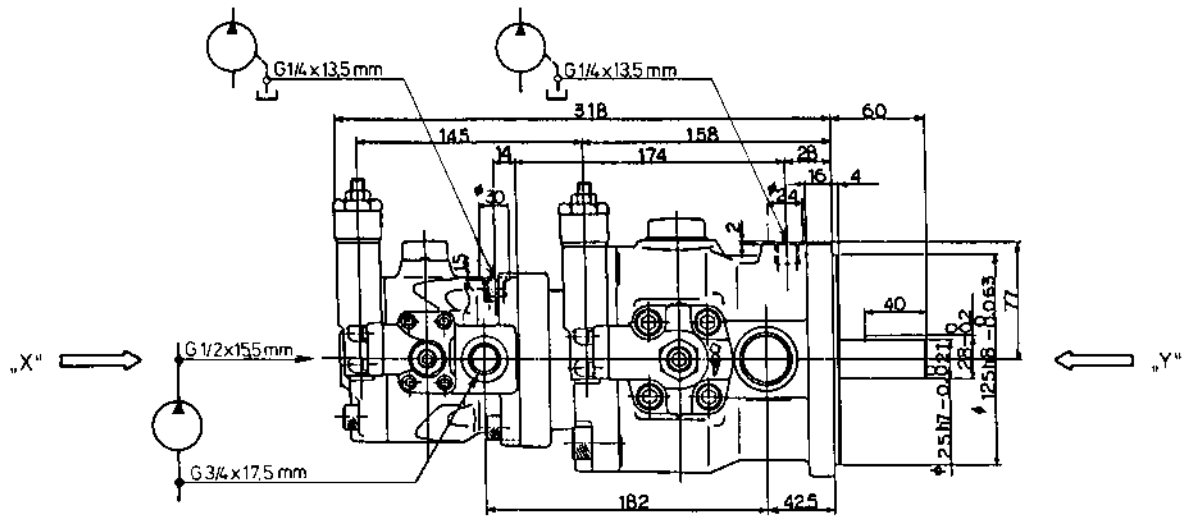


Mehrfachpumpen

Multiple pumps

Pompes multiples

$V = 30 + 17 \text{ cm}^3 / \frac{U}{rev}$
 30 + 22
 39 + 17
 39 + 22



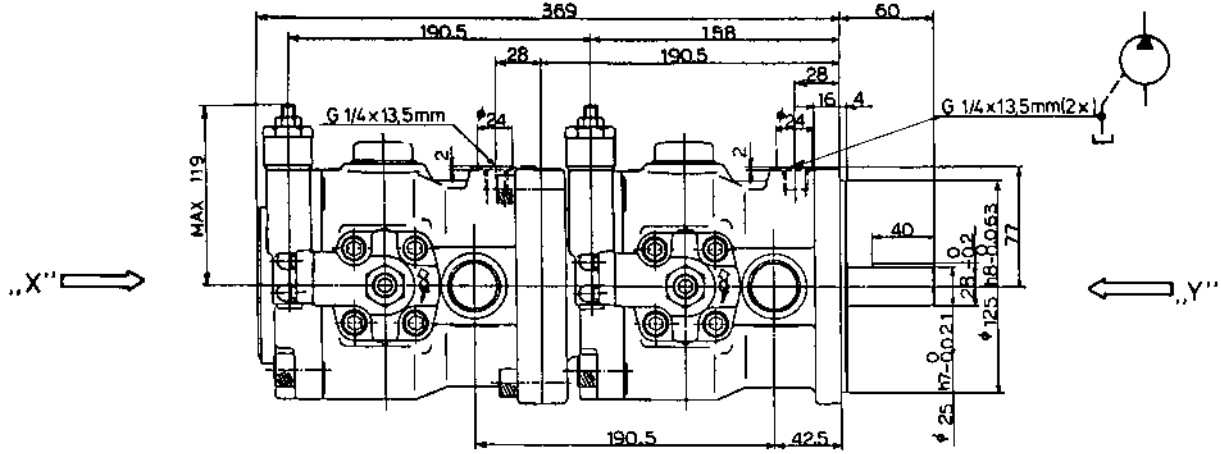
Mehrfachpumpen

Multiple pumps

Pompes multiples

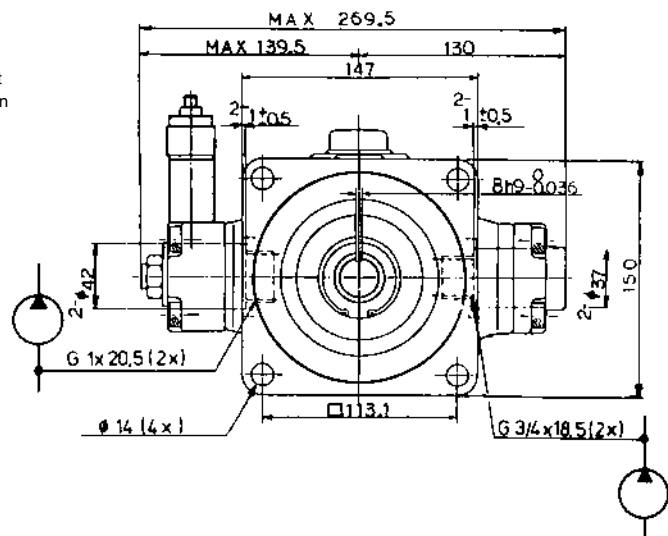
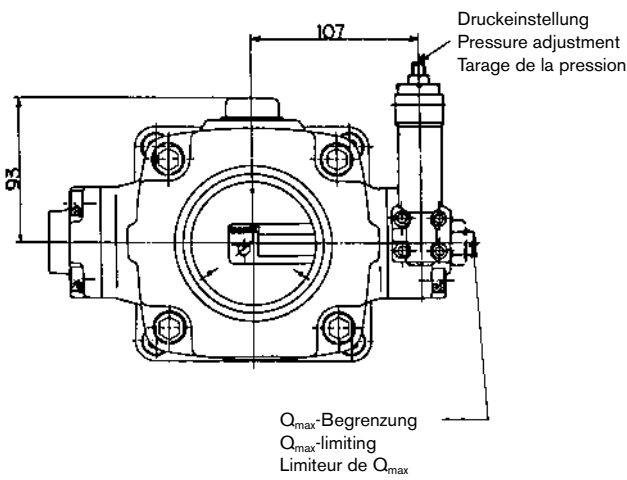
$$V = 30 + 30 \text{ cm}^3/\text{rev}$$

39 + 30
39 + 39



„X“

„Y“

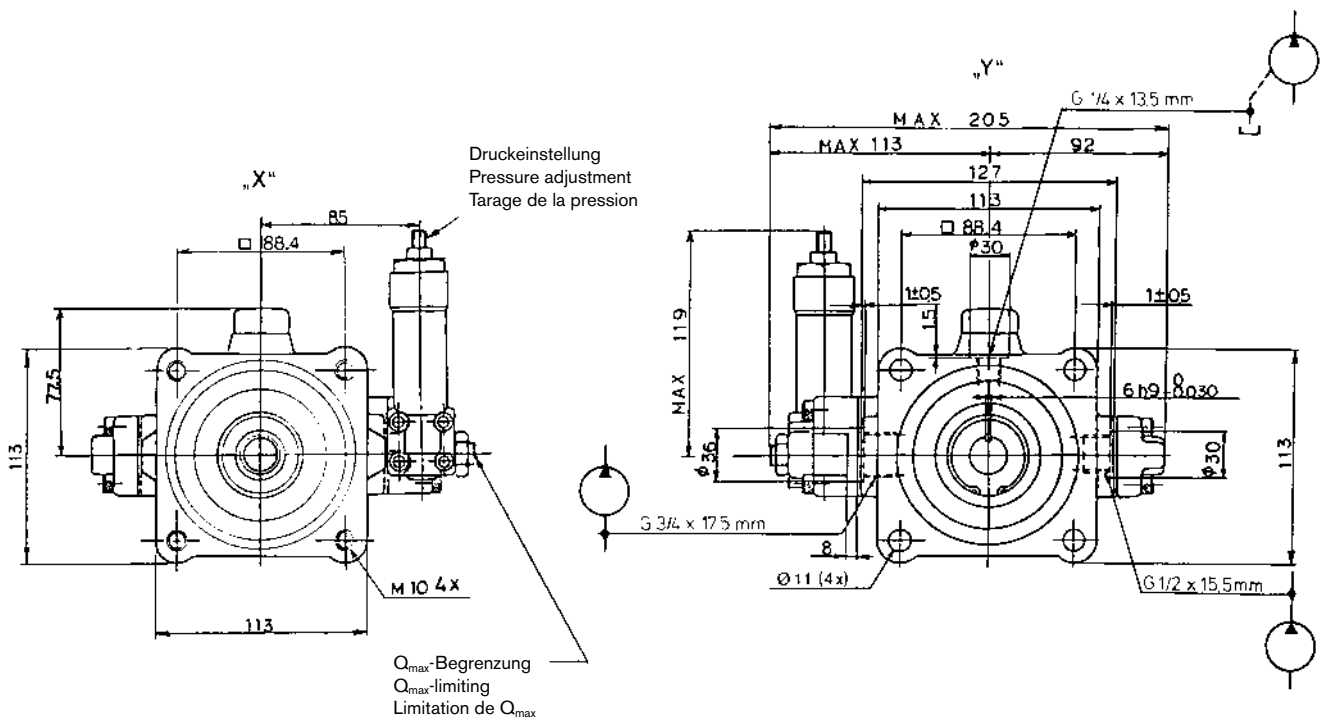
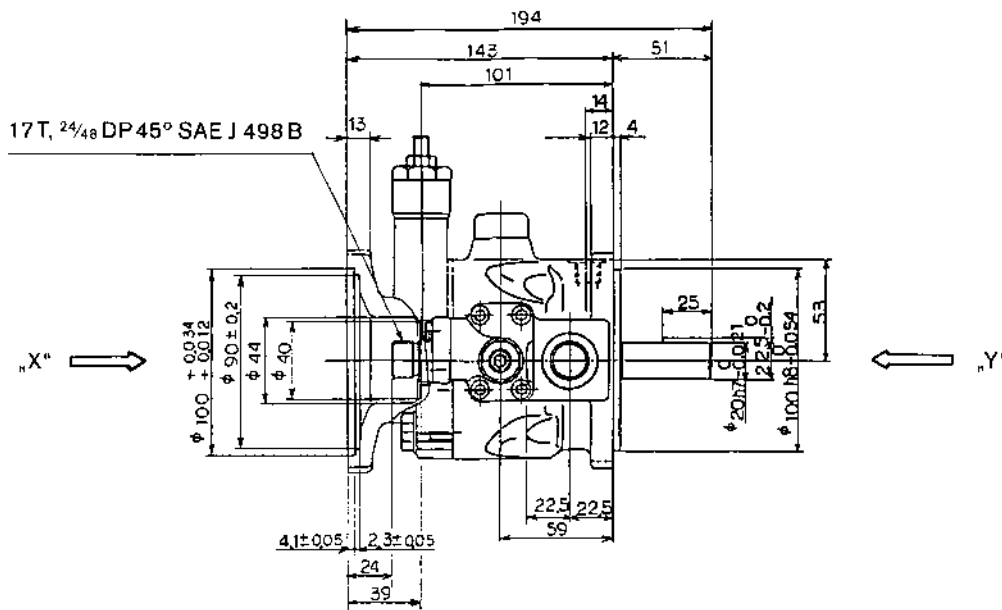


Mehrfach-Pumpenteil 1

Multiple pump section 1

Module 1 de pompe multiple

$V_1 = 17,22 \text{ cm}^3/\frac{\text{U}}{\text{rev}}$

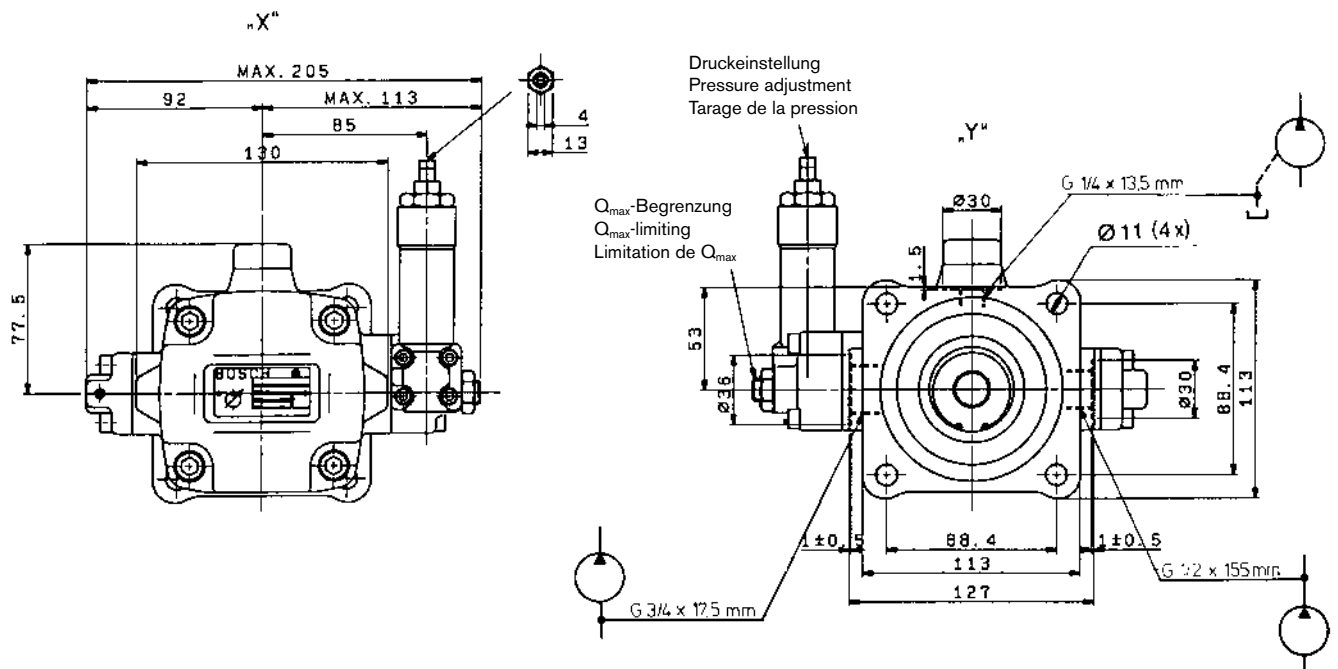
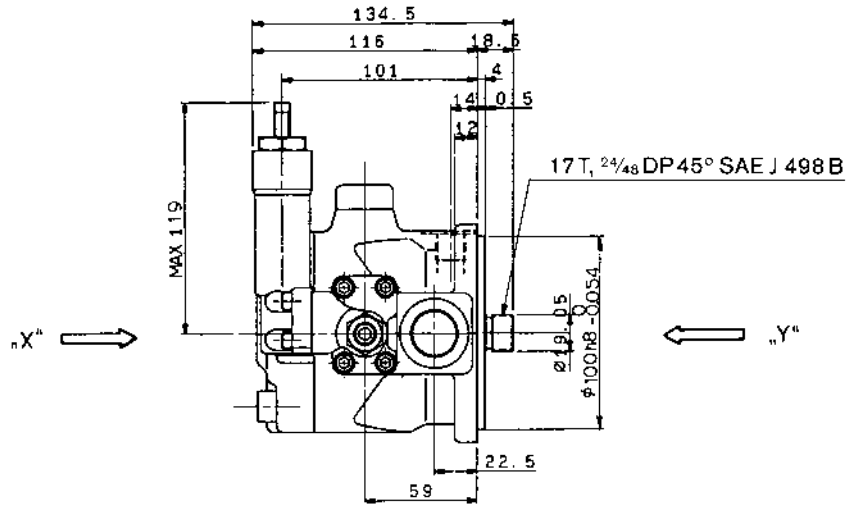


Mehrfach-Pumpenteil 2

Multiple pump section 2

Module 2 de pompe multiple

$V_2 = 17,22 \text{ cm}^3/\frac{U}{\text{rev}}$

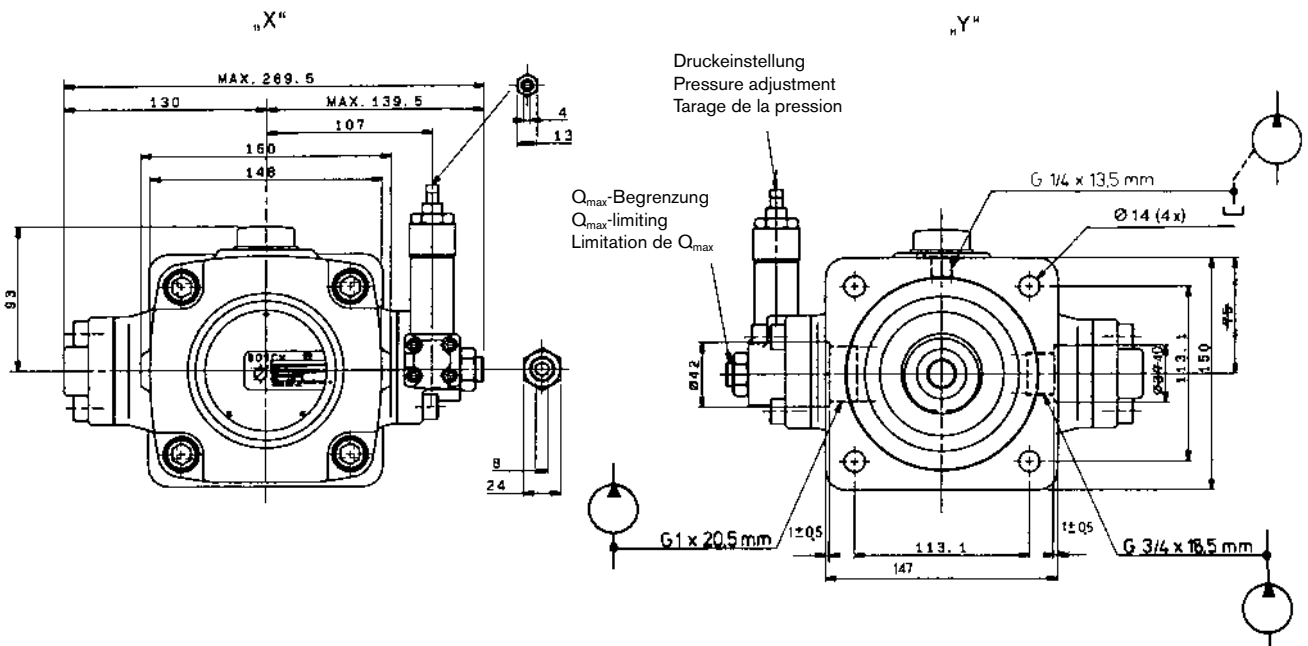
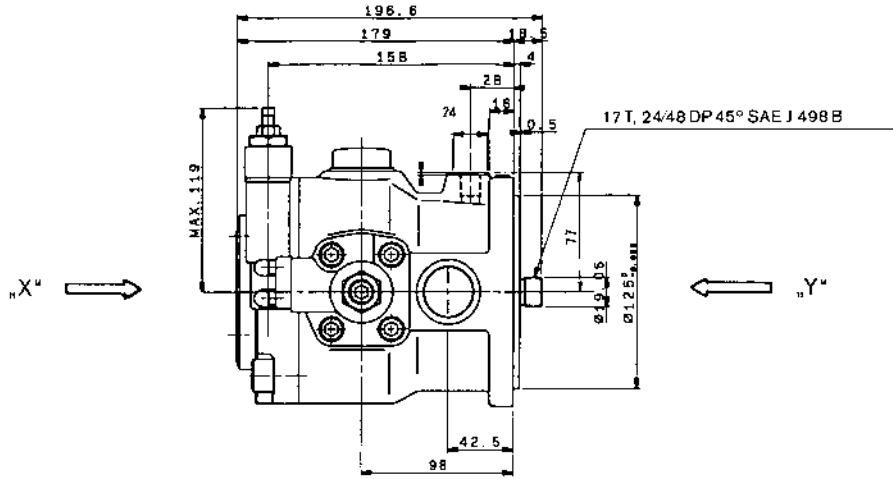


Mehrfach-Pumpenteil 2

Multiple pump section 2

Module 2 de pompe multiple

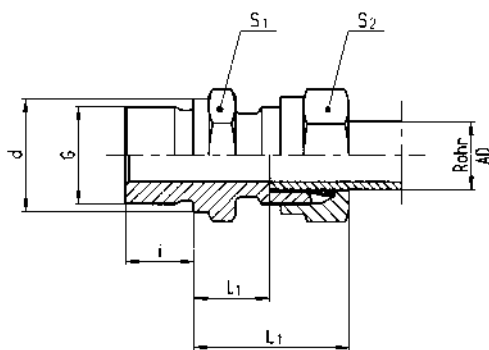
$V_2 = 30,39 \text{ cm}^3 / \overset{U}{f_{rev}}$

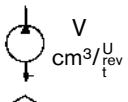
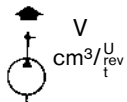
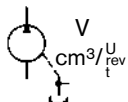


Gerade Einschraubverschraubung

Straight unions assembly complete

Raccord droit à visser

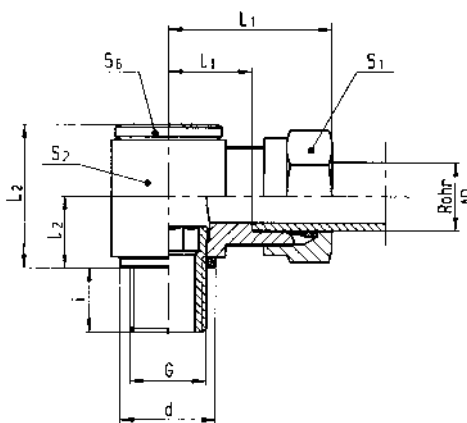


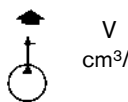
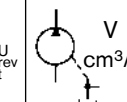
 V cm^3/U_{rev}	 V cm^3/U_{rev}	 V cm^3/U_{rev}	Gewinde Thread Filetage	Rohr AD Pipe o.d. Tube Ø	p bar	d	i	L ₁	l ₁	S ₁	S ₂	
		8 ... 39	G 1/4 A	10-L	250	18	12	26	11	19	19	Auf Anfrage On request Sur demande
	8	67	G 3/8 A	12-L	250	22	12	27	12,5	22	22	
	8		G 3/8 A	10-S	630	22	12	31	15	22	22	
8	17, 22		G 1/2 A	15-L	250	26	14	29	14	27	27	
	17, 22		G 1/2 A	18-L	160	26	14	31	14,5	27	32	
	17, 22		G 1/2 A	16-S	400	26	14	37	18,5	27	30	
17, 22	30, 39		G 3/4 A	22-L	160	32	16	33	16,5	32	36	
	30, 39		G 3/4 A	20-S	400	32	16	42	20,5	32	36	
30, 39			G 1 A	28-L	100	39	18	34	17,5	41	41	

Schwenkverschraubung
für Druck- und Leckölanschluss

Swivel elbows
for pressure and drain port

Raccord orientable
pour prise de pression et prise de fuite

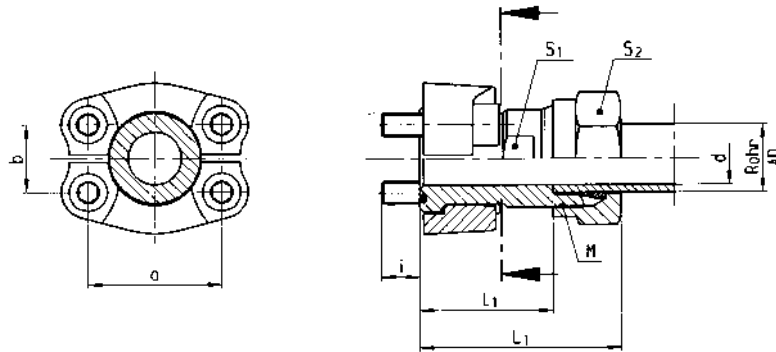


 V cm^3/U_{rev}	 V cm^3/U_{rev}	Gewinde Thread Filetage	Rohr AD Pipe o.d. Tube Ø	p bar	d	i	L ₁	l ₁	L ₂	l ₂	S ₁	S ₂	S ₆	
	8 ... 39	G 1/4 A	10-L	250	18	12	30	15,5	30	16	19	22	8	Auf Anfrage On request Sur demande
8	67	G 3/8 A	12-L	250	22	12	33	18	37	18	22	27	10	
8		G 3/8 A	10-S	400	22	12	35	18,5	37	18	22	27	10	
17, 22		G 1/2 A	15-L	250	26	14	37	22	42	21	27	32	12	
17, 22		G 1/2 A	18-L	100	26	14	38	21,5	46	23	32	36	12	
17, 22		G 1/2 A	16-S	400	26	14	41	22,5	46	23	30	36	12	
30, 39		G 3/4 A	22-L	100	32	16	45	28,5	58	28	36	46	17	
30, 39		G 3/4 A	20-S	400	32	16	49	27,5	58	28	36	46	17	

Gerade Flanschverbindung,
Rohranschluss nach DIN 2353
Lochbild SAE 3000 psi

Straight connector,
pipe connection to DIN 2353
hole configuration SAE 3000 psi

Raccord bride droite,
montage du tube selon DIN 2353
gabarit des trous SAE 3000 psi



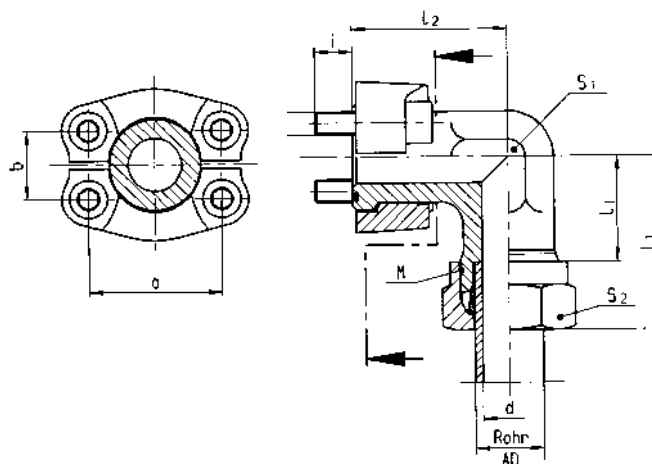
		NG Size Taille	Rohr AD Pipe o.d. Tube Ø	p bar	a	b	d	L ₁	S ₁	S ₂	4x DIN 912-8.8 M ₁	⊙ NBR (Perbunan®) 90 Shore A	L ₁	i	M		
		67	1"	25-S	350	52,4	26,2	20	46	36	46	M 10x35	32,92x3,53	70	18,5	M 36x2	1 515 702 132
		67	1"	30-S	250	52,4	26,2	24	49,5	36	50	M 10x35	32,92x3,53	76	18,5	M 42x2	1 515 702 118
67		1 1/2"	42-L	160	69,9	35,7	36	53	46	60	M 12x40	47,22x3,53	76	23,5	M 52x2	2 515 702 208	

NBR \triangle Perbunan® (Bayer)

Winkelflanschverbindung,
Rohranschluss nach DIN 2353
Lochbild SAE 3000 psi

Angle elbow connector,
pipe connection to DIN 2353
hole configuration SAE 3000 psi

Raccord bride en équerre,
montage du tube selon DIN 2353
gabarit des trous SAE 3000 psi

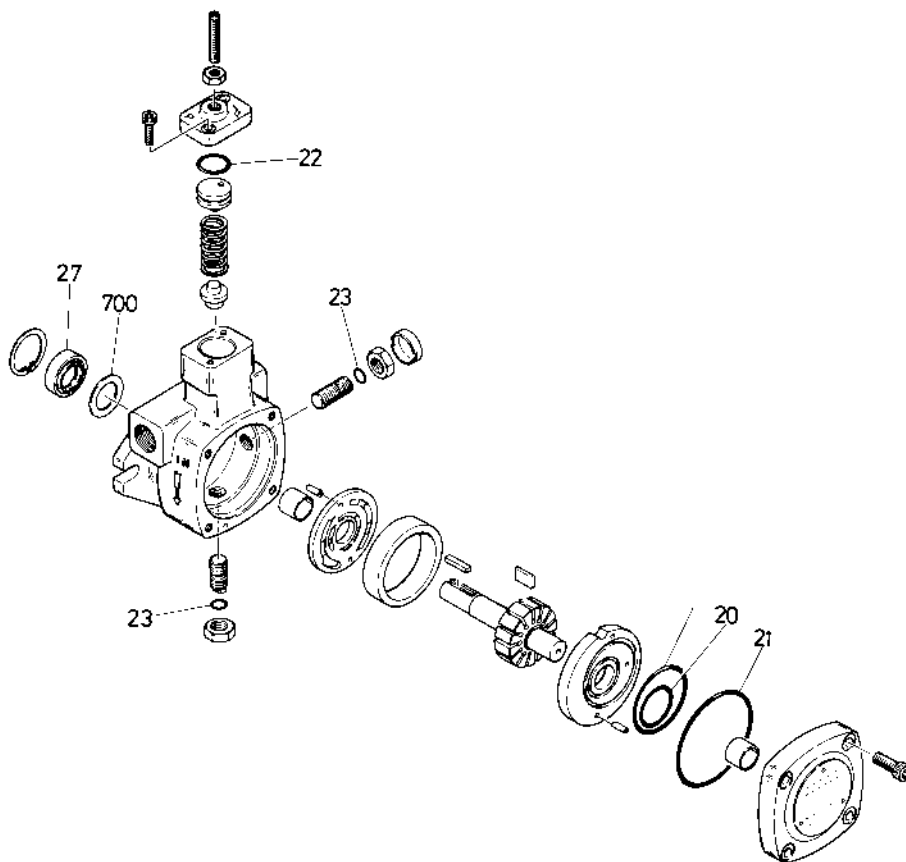


		NG Size Taille	Rohr AD Pipe o.d. Tube Ø	p bar	a	b	d	L ₁	L ₂	S ₁	S ₂	4x DIN 912-8.8 M ₁	⊙ NBR (Perbunan®) 90 Shore A	L ₁	i	M	
67		1"	25-S	350	52,4	26,2	20	36	45	36	46	M 10x35	32,92x3,53	60	18,5	M 36x2	1 515 702 133
67		1"	30-S	250	52,4	26,2	24	36,5	45	36	50	M 10x35	32,92x3,53	63	18,5	M 42x2	1 515 702 126

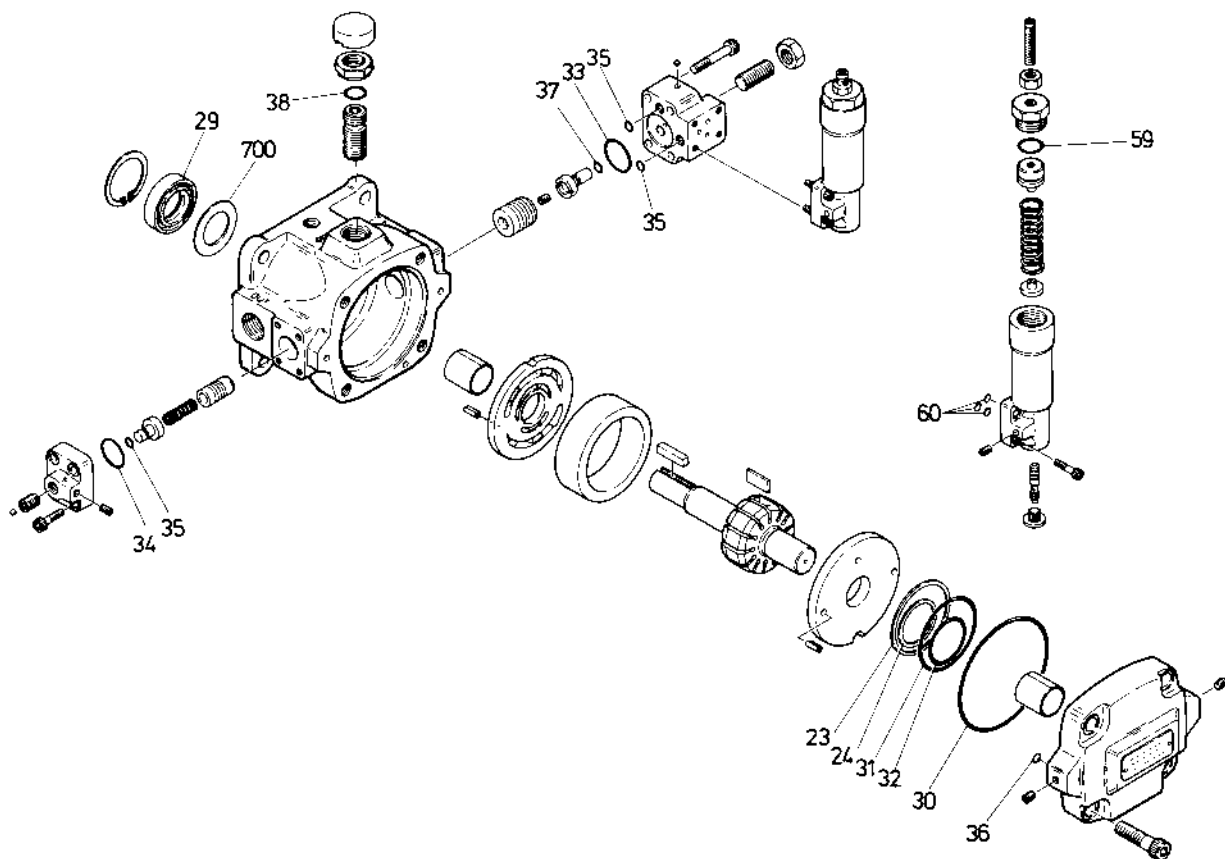
NBR \triangle Perbunan® (Bayer)

Dichtungssätze
 Set of seals
 Pochettes de joints

$V = 8 \text{ cm}^3 / \frac{U}{t_{\text{rev}}}$

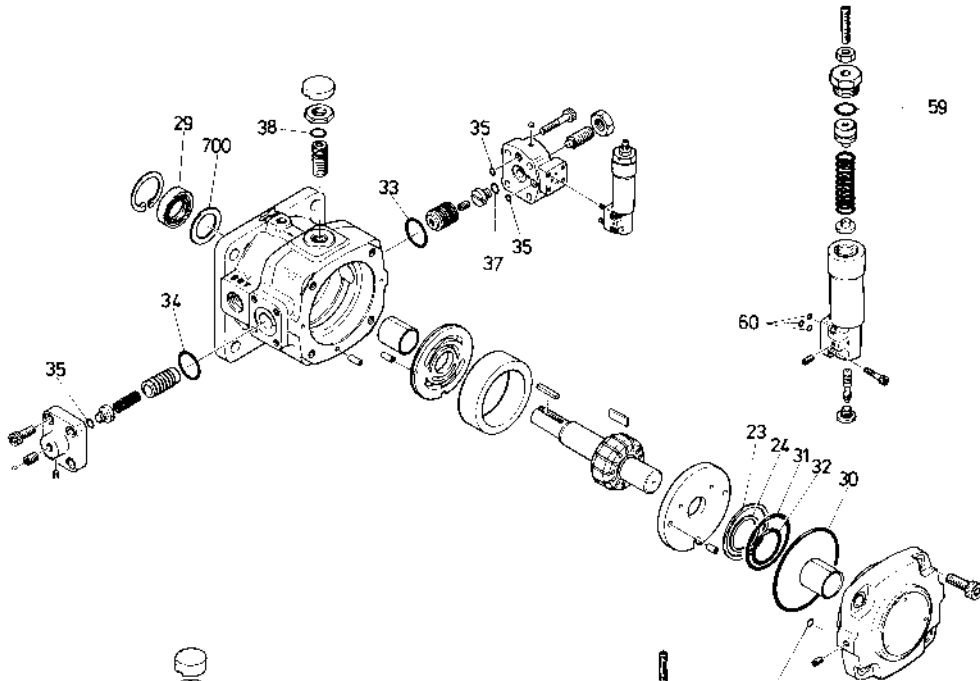


$V = 17, 22 \text{ cm}^3 / \frac{U}{t_{\text{rev}}}$

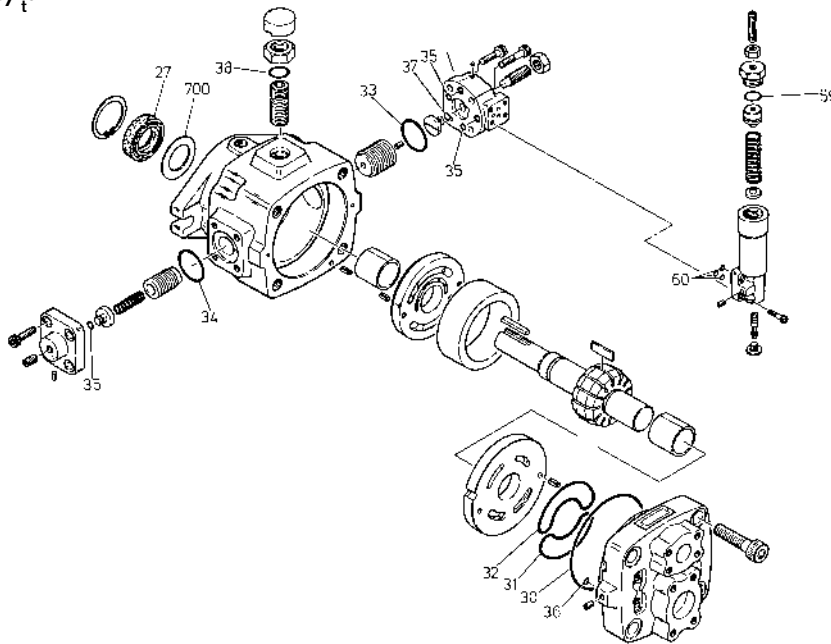


Dichtungssätze
Set of seals
Pochettes de joints

$V = 30, 39 \text{ cm}^3 / \frac{U}{\text{rev}}$



$V = 67 \text{ cm}^3 / \frac{U}{\text{rev}}$



Die Dichtungssätze enthalten die in den Zeichnungen erwähnten Positionen. Beim Tausch des Wellendichtungsringes ist eine zusätzliche Scheibe Pos. 700 einzufügen.

The sets of seals contain the items indicated in the drawings. When the shaft seal is changed, an additional washer Item 700 must be fitted.

Les pochettes de joints comportent les joints repérés sur les plans. Lors du changement du joint d'arbre, il faut ajouter une rondelle pos. 700.

$V \text{ cm}^3 / \frac{U}{\text{rev}}$

$V \text{ cm}^3 / \frac{U}{\text{rev}}$	Dichtungssatz Set of seals Pochettes de joints
8	1 517 010 198
17, 22	1 517 010 199
30, 39	1 517 010 200
67	1 517 010 201

Für Tandempumpen sind zusätzlich Dichtungen erforderlich (Anfrage).

Additional seals are needed for tandem pumps (on request)

Pour les pompes tandem, pochettes supplémentaires sont nécessaires (sur demande).

Anbau von Zahnradpumpen an Flügelzellenpumpen
Attachement of gear pumps to vane pumps
Montage de pompes à engrenage sur pompes à palettes



Für Pumpenkombinationen bestehend aus Flügelzellenpumpen und Zahnradpumpen sind Flanschbausätze erhältlich. Sie bestehen aus einem Zwischenflansch, einer Rotex-Ausgleichskupplung und den notwendigen Dichtringen und Verbindungsteilen.

Preisinformation und Bestelladresse:

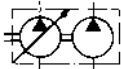
Through drive sets are available for combinations of vane and gear pumps. They consist of an adapter flange, a Rotex flexible coupling and the necessary sealing rings and connecting elements.

Price information and order address:

Il est possible d'obtenir des kits d'assemblage pour les combinaisons constituées de pompes à palettes et de pompes à engrenage: Ces kits comprennent une bride intermédiaire, un accouplement de compensation Rotex ainsi que les bagues d'étanchéité et les pièces de raccord nécessaires. Les demandes d'information sur les prix et les commandes peuvent être adressées à:

FMB-Hydraulik GmbH
 Peter Henlein-Str. 19
 D-78056 Villingen-Schwenningen
 Telefon: + 49 (0) 7720/698-0
 Telefax: + 49 (0) 7720/698-220

Flanschbausatz
 Through drive set
 Kit d'assemblage

$V \text{ cm}^3/\frac{U}{\text{rev}}$		
30, 39	ZBR 1	Y 513 500 107
	ZBR 2	Y 513 500 109
	ZBR 3	Y 513 500 111
	ZFS 4 ... 22,5	Y 513 500 050
17, 22	ZBR 1	Y 513 500 106
	ZBR 2	Y 513 500 108
	ZBR 3	Y 513 500 110
	ZFS 4 ... 22,5	Y 513 500 051

**Flügelzellenpumpe
Mehrfach-Pumpenteil 1**


**Vane pump
Multiple pump section 1**

**Pompe à palette
Module 1 de pompes multiples**

Einzelheiten siehe Seite 23, 24.

Details see page 23, 24.

Details voir page 23, 24.

V_1 [cm ³ / _t ^U]	p [bar]	[kg]	
17	20 ...70	9,5	2 517 300 000
	50 ...140		2 517 300 001
22	20 ...70	20,0	2 517 400 001
30	20 ...70		2 517 500 000
	50 ...140		2 517 500 001
39	20 ...70	2 517 600 000	

Zahnradpumpen

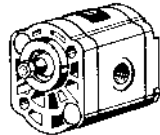

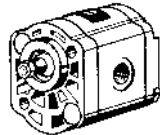
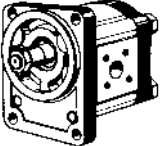
Gear pumps

Pompes à engrenages

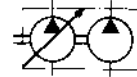
Einzelheiten siehe Katalog
1 987 760 100.

Details see catalog 1 987 760 100.

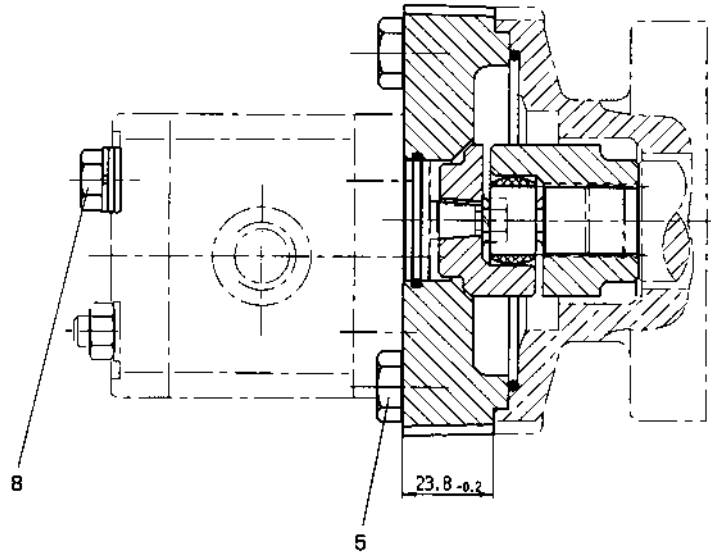
Details voir catalogue 1 987 760 100.

	Typformel Type code Codification	V [cm ³ / _t ^U]	[kg]		
	HY/ZBR 1/...	1 AR 101	1	0,9	0 510 010 004
		2 AR 101	2	0,95	0 510 110 004
		3 AR 101	3	1,0	0 510 112 006
	HY/ZFS 11/...	4 R 201	4	2,8	0 510 225 006
		5,5 R 201	5,5	2,85	0 510 325 006
		8 R 201	8	2,9	0 510 425 009
		11 R 201	11	3,0	0 510 525 009
		14 R 201	14	3,2	0 510 525 018
		16 R 201	16	3,4	0 510 625 022
		19 R 201	19	3,6	0 510 625 013
22,5 R 201	22,5	3,8	0 510 725 030		

Flanschbausatz
Through drive set
Kit d'assemblage

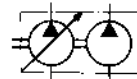


17, 22 cm³/_t^U rev ZBR

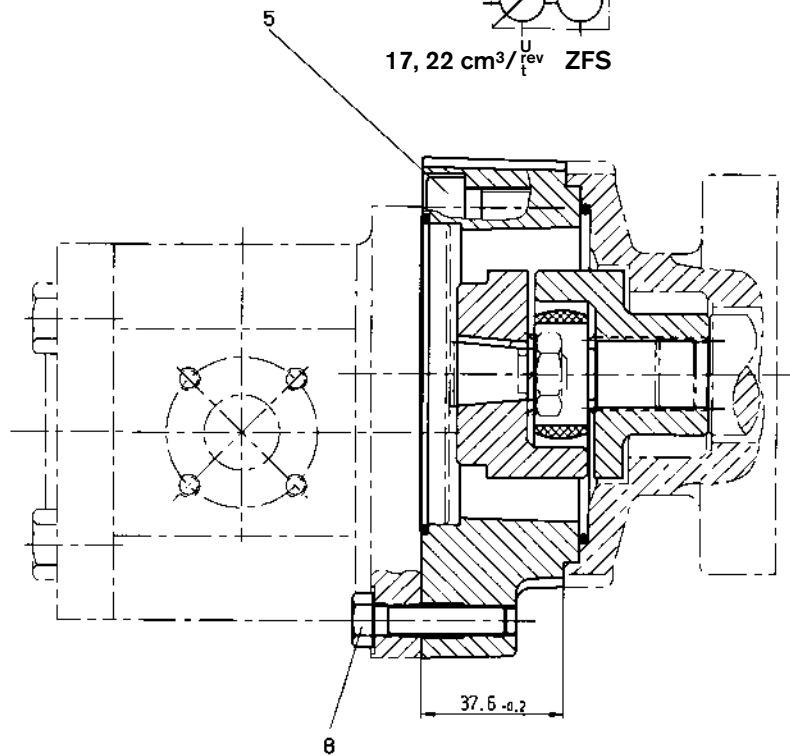


Pos. 5 = 35...47 Nm
Pos. 8 = 25...35 Nm

Flanschbausatz
Through drive set
Kit d'assemblage

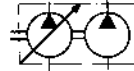


17, 22 cm³/_t^U rev ZFS

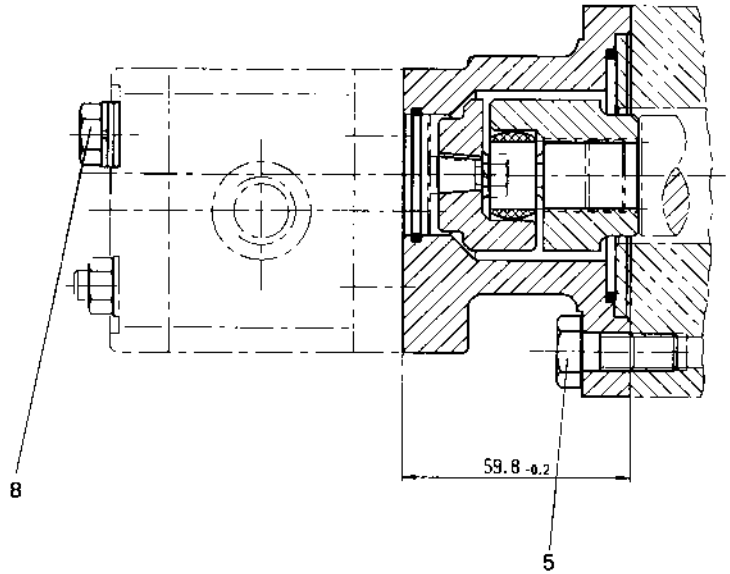


Pos. 5 = 35...47 Nm
Pos. 8 = 17...24 Nm

Flanschbausatz
Through drive set
Kit d'assemblage

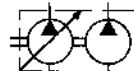


30, 39 cm³/rev ZBR

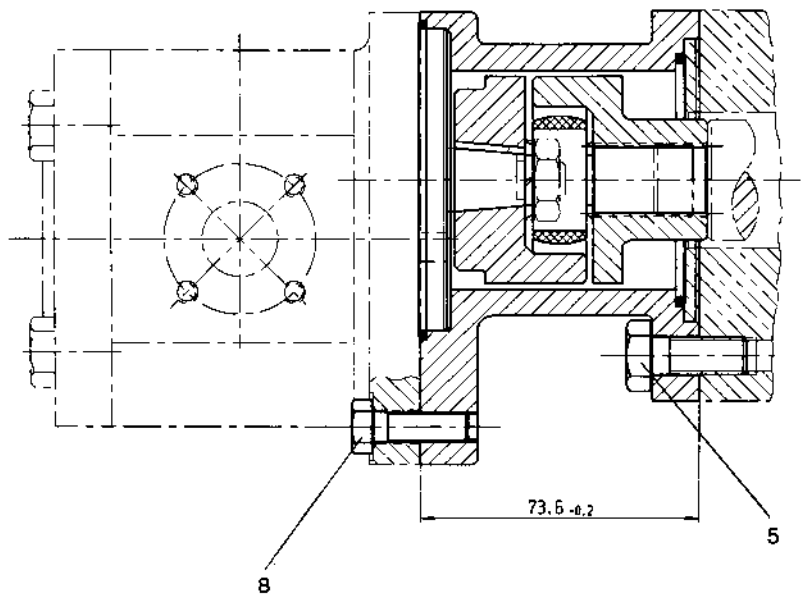


Pos. 5 = 35 ... 47 Nm
Pos. 8 = 25 ... 35 Nm

Flanschbausatz
Through drive set
Kit d'assemblage



30, 39 cm³/rev ZFS



Pos. 5 = 35 ... 47 Nm
Pos. 8 = 17 ... 24 Nm

