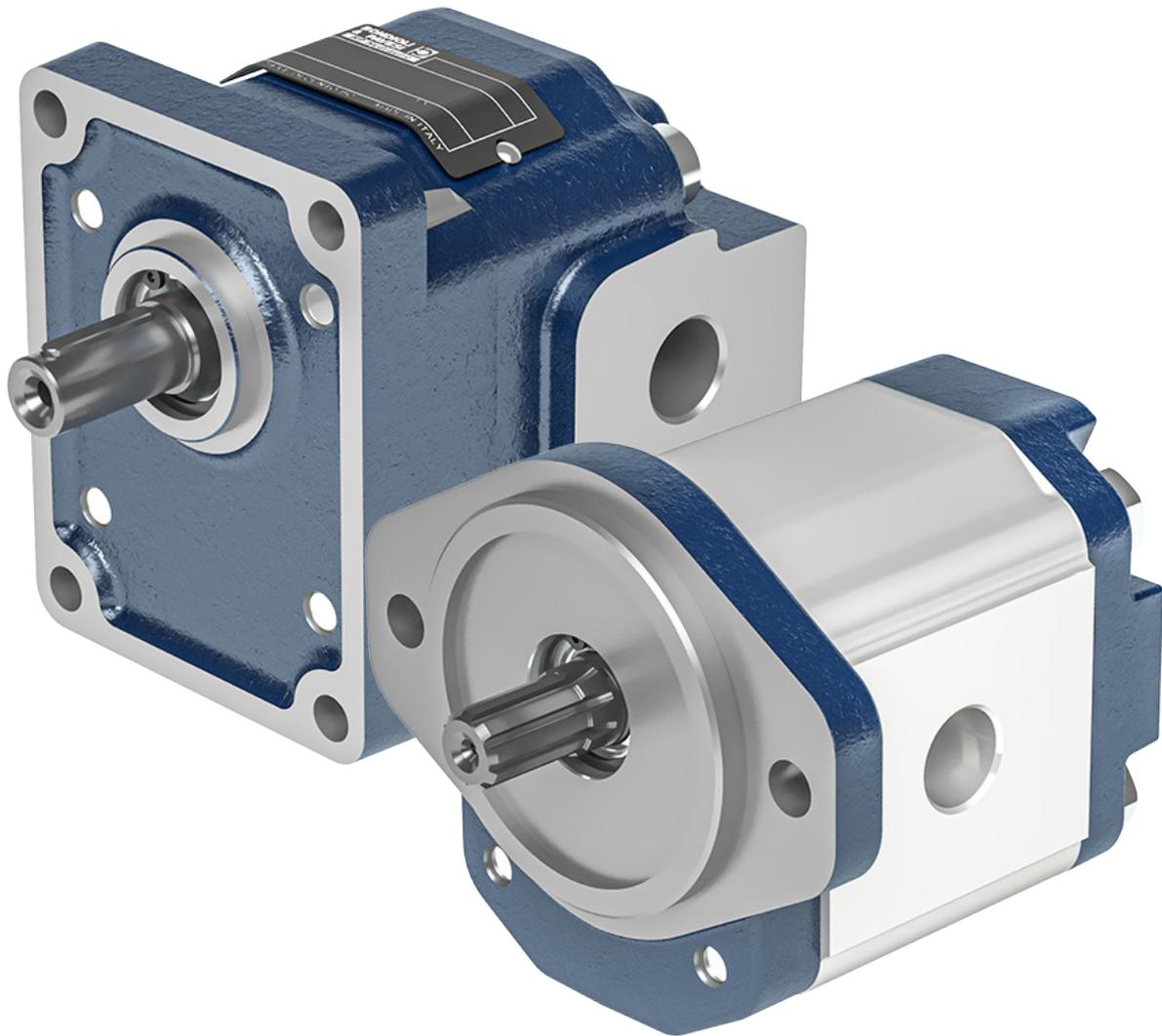


Leise laufende Zahnradpumpen



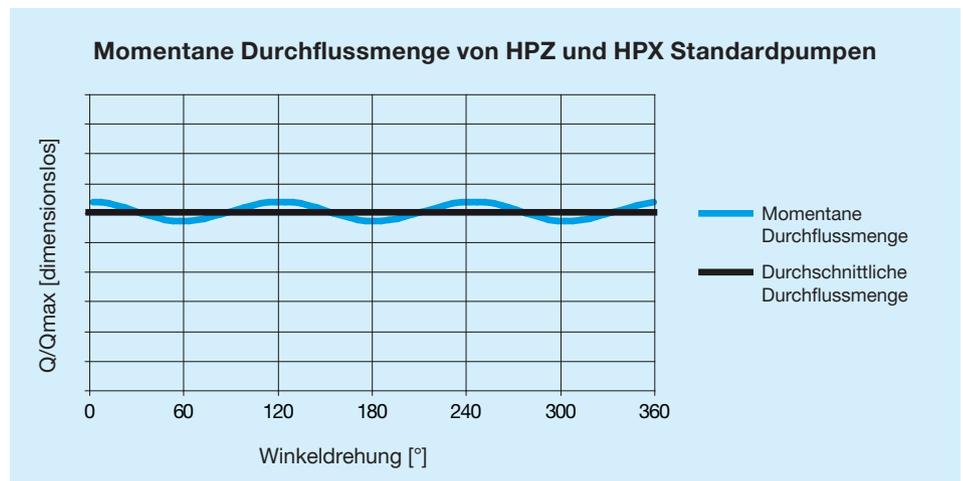
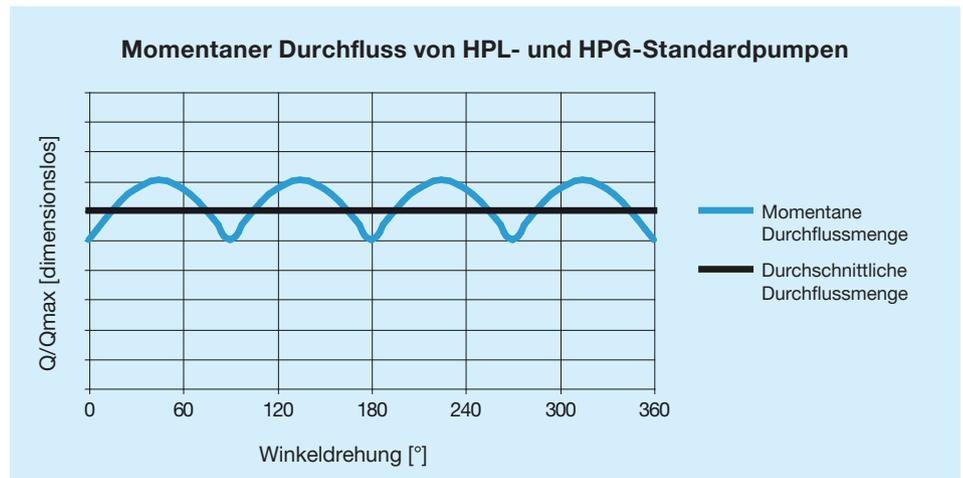


---

Einführung	4
Aluminium-Serie HPZ	7
HPX-Serie Gusseisen	29

---

**Einführung** Bei hohen Drücken führen Außenzahnradpumpen zu Geräusch- und Vibrationspegeln, die für einige Anwendungen oft zu hoch sind. Das von der Pumpe verursachte Geräusch kann in zwei Formen unterteilt werden, die als "mechanisches Geräusch" bezeichnet werden, das von der Pumpe selbst ausgeht, und als "hydraulisches Geräusch", das durch die Pulsation der Flüssigkeit verursacht wird, die oft die primäre Geräuschquelle ist. Nachfolgend ein Beispiel für die Pulsation des momentanen Durchflusses, die auf das "hydraulische Rauschen" zurückgeführt werden kann, das als zyklische Veränderung und Verschiebung des Flüssigkeitsvolumens von niedrigem zu hohem Druck gedacht ist. Die Zyklizität dieser Schwankungen induziert Pulsationen, die die Quelle des tatsächlich wahrgenommenen Rauschens im Außenbereich sind.



Entstanden aus der Technologie und der Erfahrung von Bondioli & Pavesi in der Herstellung von Zahnrädern, werden die beiden Baureihen der HPZ- und HPX-Schrägzahnradpumpen für alle mobilen und stationären Anwendungen in Landwirtschaft und Industrie vorgeschlagen, bei denen es notwendig ist, den Lärm zu reduzieren, oder bei denen der Gesetzgeber Beschränkungen für die Lärmbelastigung vorschreibt.

HPZ ist die Gruppe 2 der leisen Aluminiumpumpen für mobile und

landwirtschaftliche Anwendungen, bei denen eine erhebliche Reduzierung des Schalldruckpegels (dB(A)) erforderlich ist.

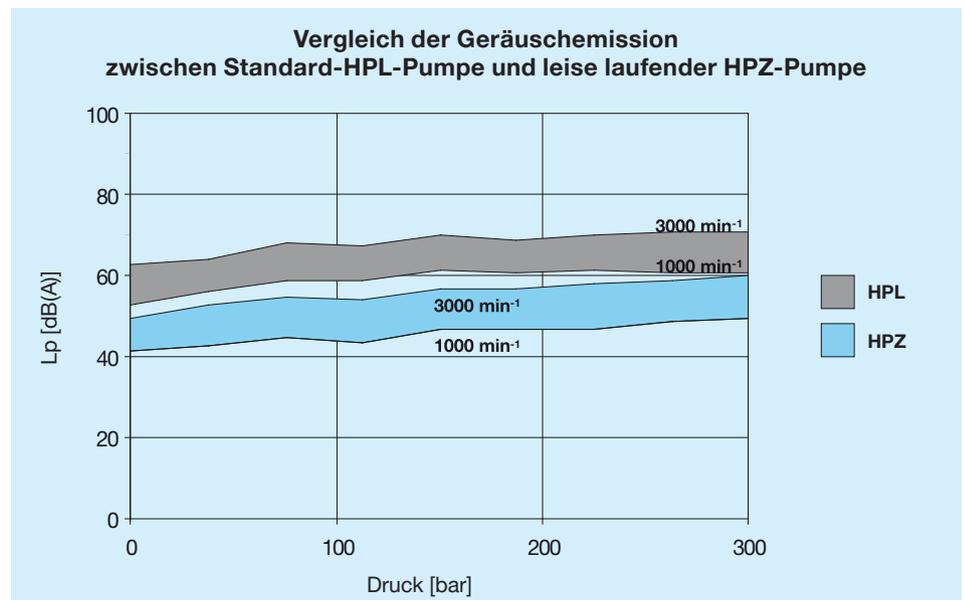
HPX ist die Gruppe 2 der leise laufenden Gusspumpen für schwere Anwendungen.

Die Zahnradpumpen der HPZ- und HPX-Serie behalten die Leistung, Effizienz und Zuverlässigkeit der herkömmlichen HPL- und HPG-Serien bei, mit dem zusätzlichen Vorteil einer reduzierten Geräuschentwicklung: die HPZ-Serie reduziert den Schalldruckpegel von 2 bis 10 dB(A) im Vergleich zur entsprechenden Standardserie aus HPL-Aluminium, während die HPX-Serie die bereits ausgezeichneten Ergebnisse der Standardserie aus HPG-Gusseisen deutlich verbessert.

Die HPZ- und HPX-Serien wurden nach der Bondioli & Pavesi-Konstruktionsphilosophie entwickelt, die die Austauschbarkeit von Komponenten, die Vielseitigkeit bei der Zusammenstellung von mehreren Pumpen und eine große Auswahl an Ventilen ermöglicht.

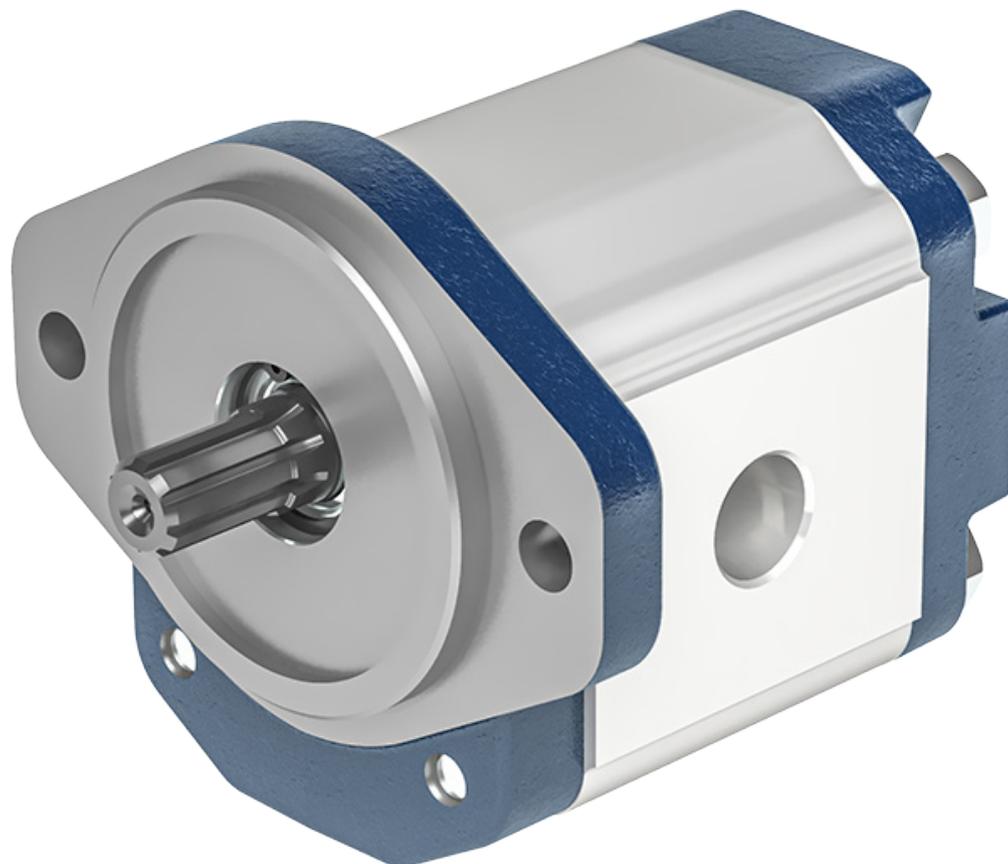
Tatsächlich ist das Mehrfachpumpenprogramm hochgradig modular und erlaubt die Kombination von leise laufenden und Standardstufen von Aluminium- und Gusseisenpumpen.

Die geräuscharmen HPZ-Aluminium- und HPX-Gusspumpen verwenden die Grundplatten, Wellenenden, Deckel, Kombinationsventile und Zubehörteile, die in den Standardpumpenserien HPL-Aluminium und HPG-Gusseisen zu finden sind.

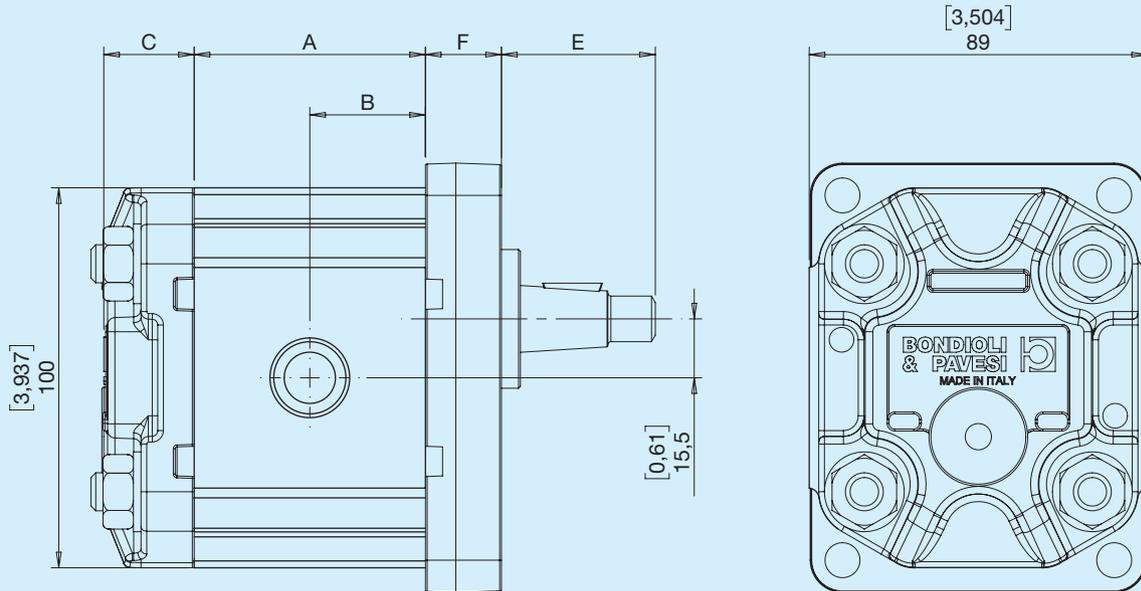




## HPZ-Serie Gruppe 2

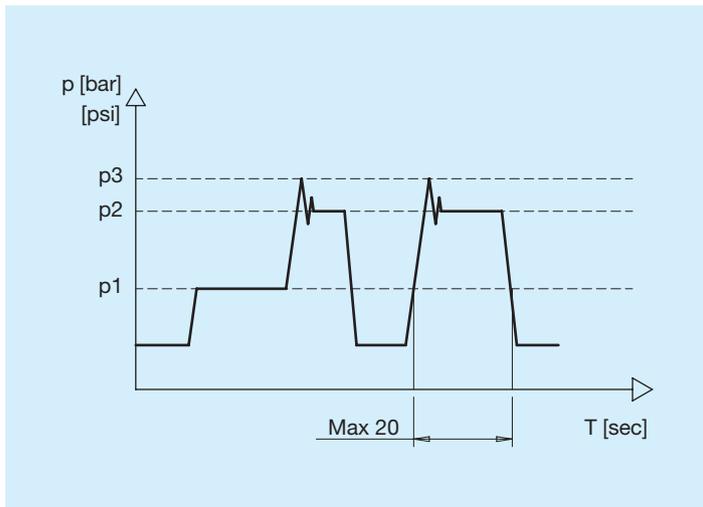


Bevor Sie mit der Benutzung beginnen, lesen Sie bitte das Dokument ALLGEMEINE GEBRAUCHSANWEISUNGEN FÜR ZAHNRADPUMPEN UND GETRIEBEMOTOREN sorgfältig durch.



C - Siehe Abschnitt Deckel E - Siehe Abschnitt Wellen F - Siehe Abschnitt Flansche

## Druckbestimmung

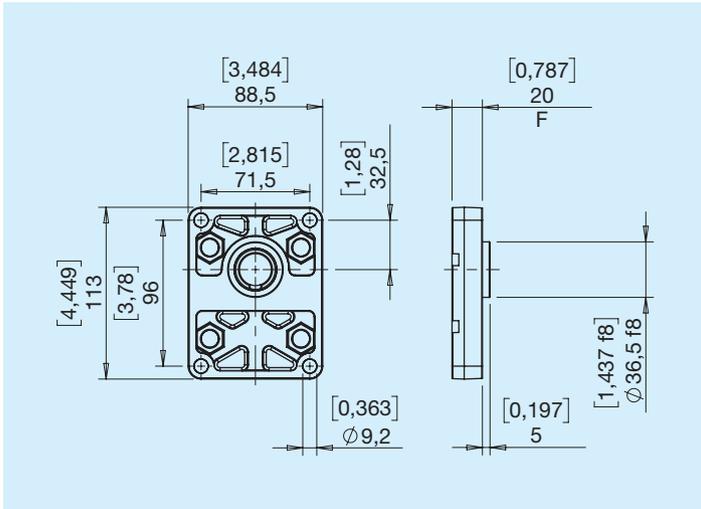


p1	Dauerdruck
A,B - Use	Intermittierender Druck Maximal zulässiger kurzzeitiger Druck (max. 20 Sek.)
L1, L2 - Drain port	Spitzendruck Maximal zulässiger Druck, als Spitzendruck von Vmax betrachtet

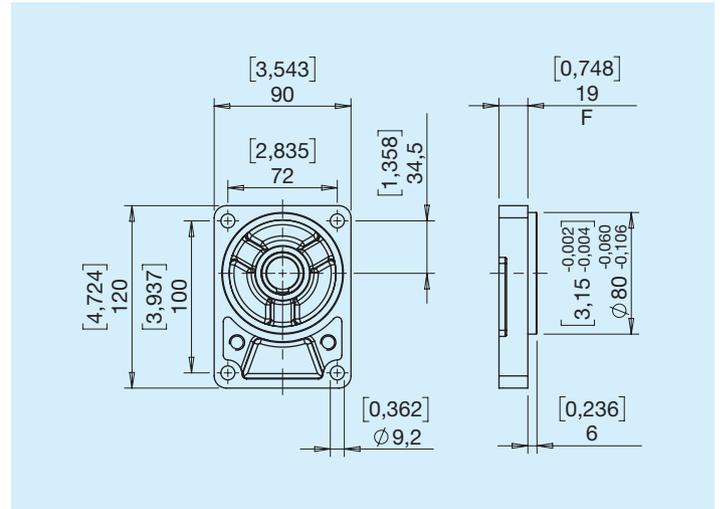
## Abmessungen und technische Daten der Pumpen

HPZPA2	Fördervolumen (th)		Dauerdruck		Intermittierender Druck		Spitzendruck		Drehzahl		Gewicht		A		B	
	cm <sup>3</sup>	in <sup>3</sup>	bar	psi	bar	psi	bar	psi	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	kg	lbs	mm	in	mm	in
<b>06</b>	6,3	0,38	240	3481	260	3771	300	4351	3500	700	2,50	5,51	54,65	2,152	27,3	1,075
<b>09</b>	9,2	0,56	230	3336	250	3626	280	4061	3500	700	2,60	5,73	60,85	2,396	30,4	1,197
<b>11</b>	11,7	0,71	230	3336	250	3626	280	4061	3000	700	2,80	6,17	66,45	2,616	33,2	1,307
<b>14</b>	14,4	0,88	230	3336	250	3626	280	4061	3000	700	3,00	6,61	72,25	2,844	36,1	1,421
<b>17</b>	17,4	1,06	230	3336	250	3626	280	4061	3000	700	3,10	6,83	78,55	3,093	39,3	1,547
<b>21</b>	21,8	1,33	200	2901	220	3191	250	3626	3000	700	3,40	7,49	88,05	3,467	44,0	1,732
<b>26</b>	26,1	1,59	180	2611	190	2756	210	3046	2500	700	3,60	7,93	97,45	3,837	48,7	1,917

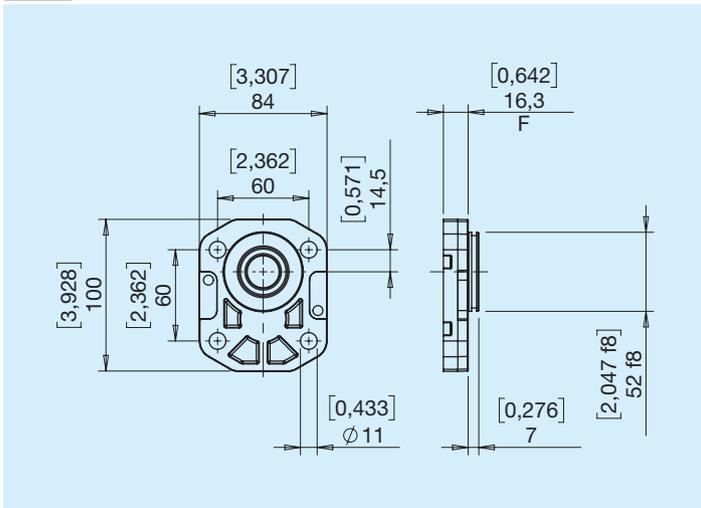
## M Nach EU-Norm



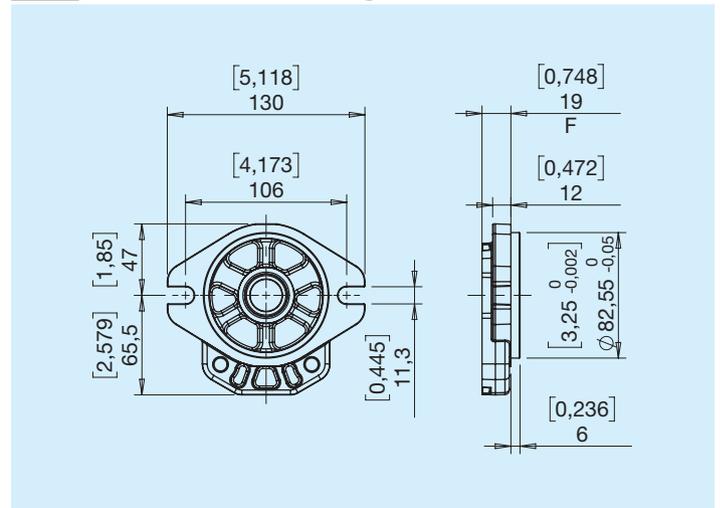
## N DIN



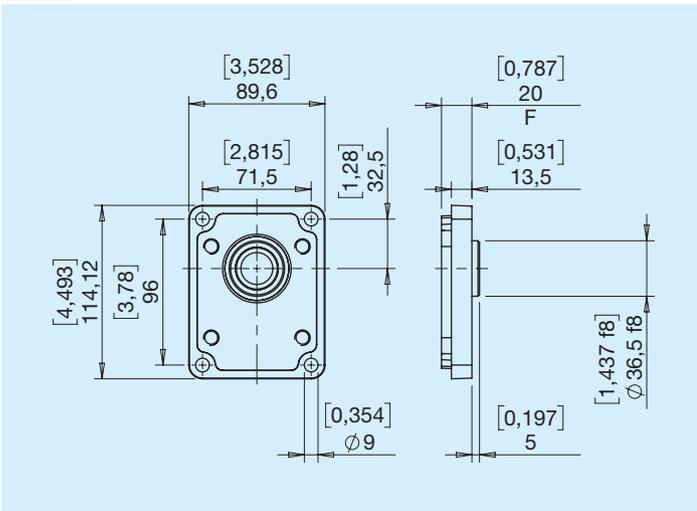
## R DIN D52



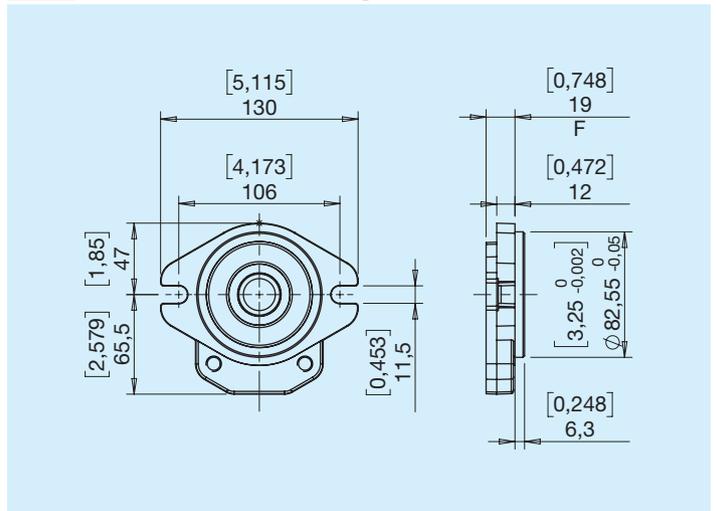
## S SAE A 2 Bohrungen



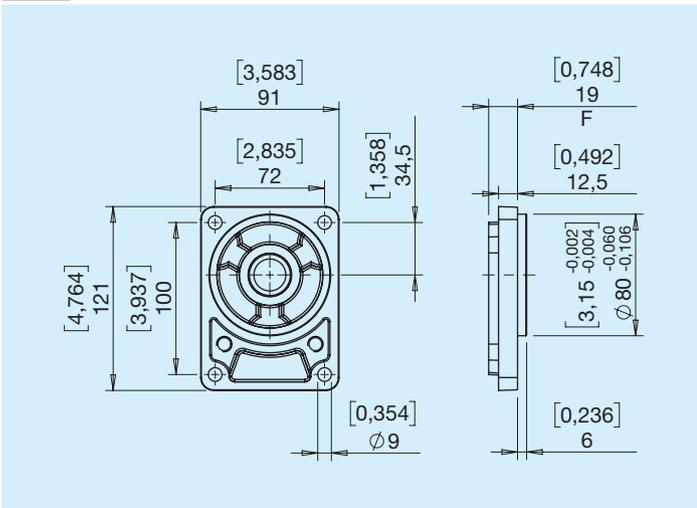
## L Nach EU-Norm



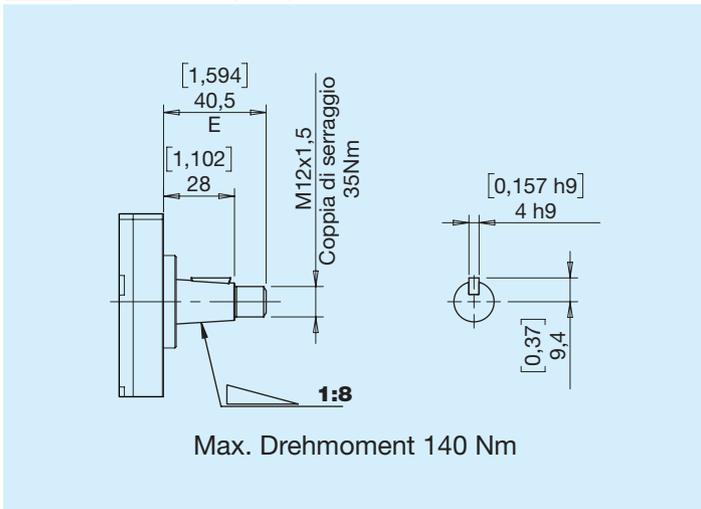
## Q SAE A 2 Bohrungen



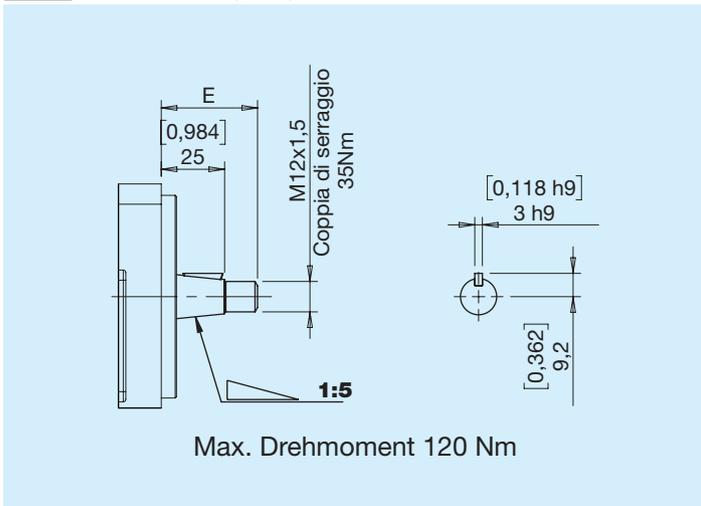
## V DIN



## L Konisch (1:8)



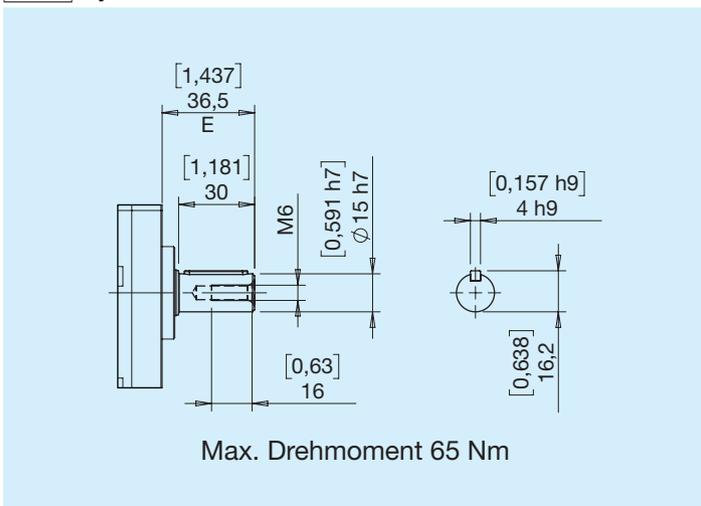
## M Konisch (1:5)



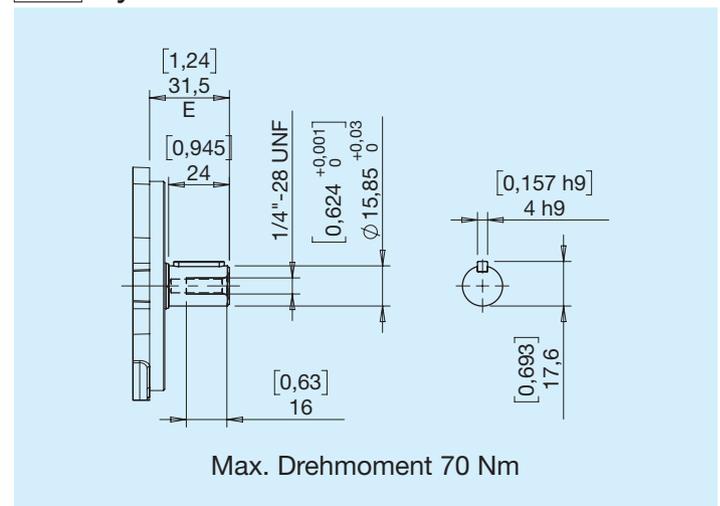
## Tabelle Wellenüberstand M

	Flansche			
	mm	in	mm	in
N6	19	0.75	50.8	2

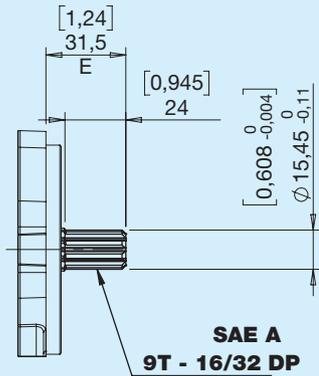
## N Zylindrisch D15 nach EU-Norm



## P Zylindrisch SAE A

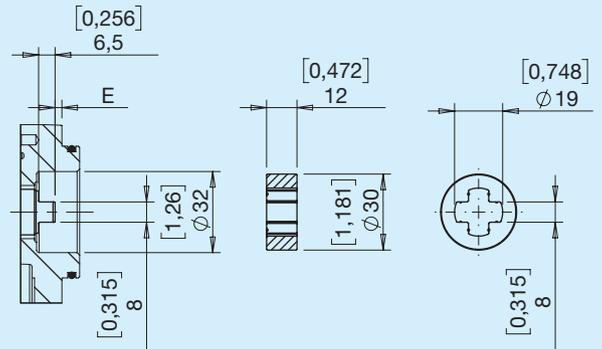


## V Genutet SAE A 9T



**SAE A  
9T - 16/32 DP**  
Max. Drehmoment 120  
Nm

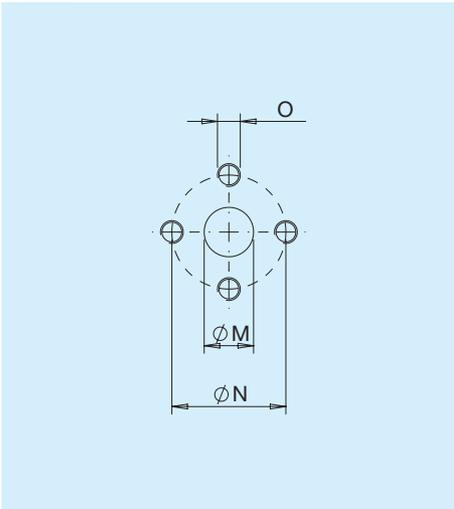
## Z Genutet SAE A 11T



Max. Drehmoment 70 Nm

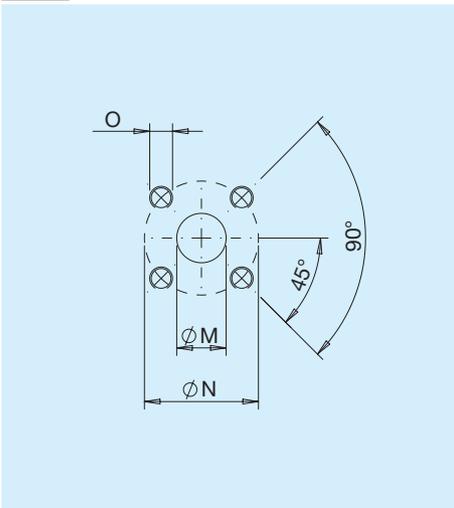
Wellen	Flansche						
	M	L	N	V	R	S	Q
L	•	•					
M			•	•			
N	•	•					
P						•	•
V						•	•
Z					•		

## E Seitlich



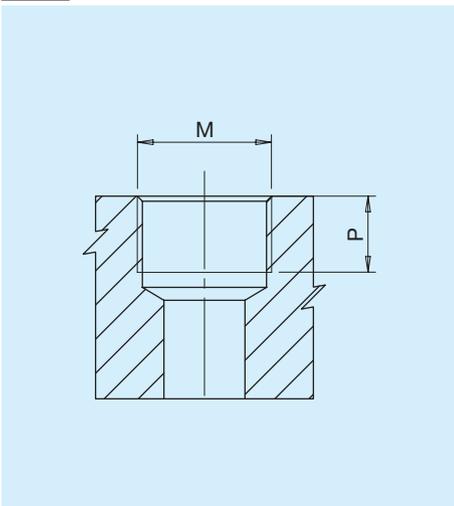
Typ	M		N		O	
	mm	in	mm	mm		Nm
E3	13	0,51	30	1,18	M6	10
E5	20	0,79	40	1,57	M8	15

## X Seitlich



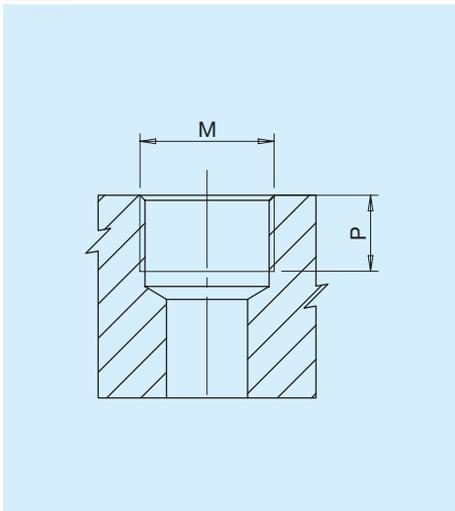
Typ	M		N		O	
	mm	in	mm	mm		Nm
X4	15	0,59	35	1,38	M6	10
X5	15	0,59	40	1,57	M6	10
X6	20	0,79	40	1,57	M6	10
X8	27	1,06	55	2,17	M8	15

## G Seitlich



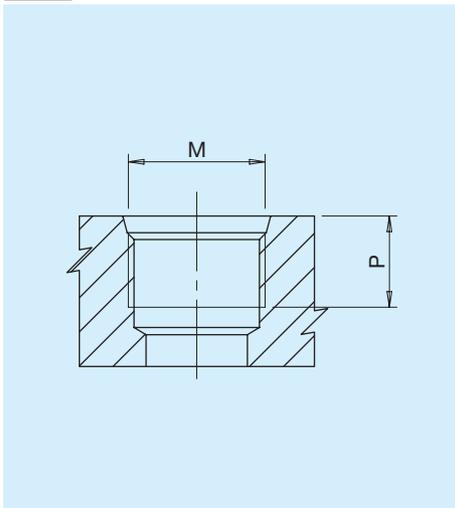
Typ	M	Nm	P	
			mm	in
G4	ANSCHLUSS ISO 1179-1-G 1/2	50	16	0,63
G6	ANSCHLUSS ISO 1179-1-G3/4	90	19	0,75
G7	ANSCHLUSS ISO 1179-1-G 1	130	19	0,75

## T Hinten



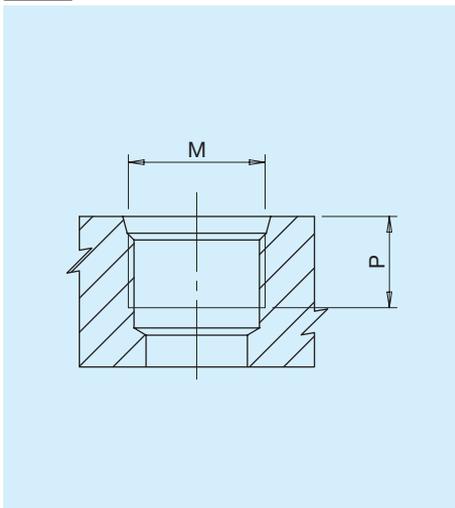
Typ	M		P	
		Nm	mm	in
T4	ANSCHLUSS ISO 1179-1-G 1/2	50	16	0,63
T6	ANSCHLUSS ISO 1179-1-G3/4	90	19	0,75

## U Seitlich



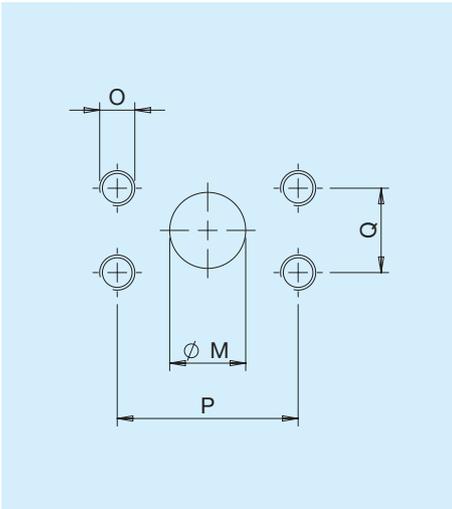
Typ	Maße	M		P	
			Nm	mm	in
U5	5/8'	ANSCHLUSS ISO 11926-1 - 7/8-14	70	17	0,67
U6	3/4'	ANSCHLUSS ISO 11926-1 - 1 1/16-12	90	19	0,75
U7	1'	ANSCHLUSS ISO 11926-1 - 1 5/16-12	130	20	0,79

## C Hinten



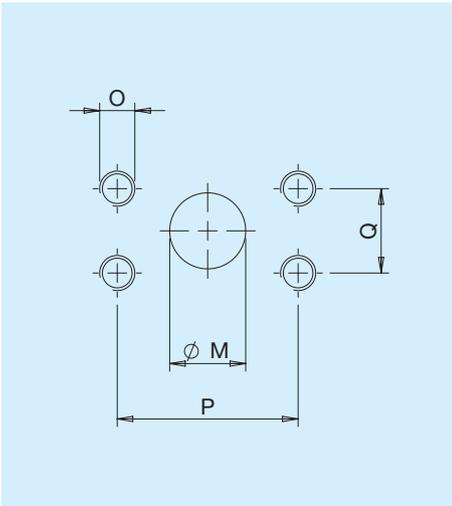
Typ	Maße	M		P	
			Nm	mm	in
C5	5/8'	ANSCHLUSS ISO 11926-1 - 7/8-14	70	17	0,67
C6	3/4'	ANSCHLUSS ISO 11926-1 - 1 1/16-12	90	19	0,75

## N Seitlich



Typ	Maße	M		P		Q		O	Nm
		mm	in	mm	in	mm	in		
N4	1/2'	13	0,51	38,1	1,49	17,5	0,68	5/16-18 UNC-2B	17
N6	3/4'	20	0,79	47,6	1,87	22,2	0,87	3/8-16 UNC-2B	38
N7	1'	27	1,06	52,4	2,60	26,2	1,03	3/8-16 UNC-2B	38

## F Seitlich



Typ	Maße	M		P		Q		O	Nm
		mm	in	mm	in	mm	in		
F4	1/2'	13	0,51	38,1	1,49	17,5	0,68	M8	17
F6	3/4'	20	0,79	47,6	1,87	22,2	0,87	M10	38
F7	1'	25,4	1	52,4	2,60	26,2	1,03	M10	38

## Kombination Anschluss Flansch

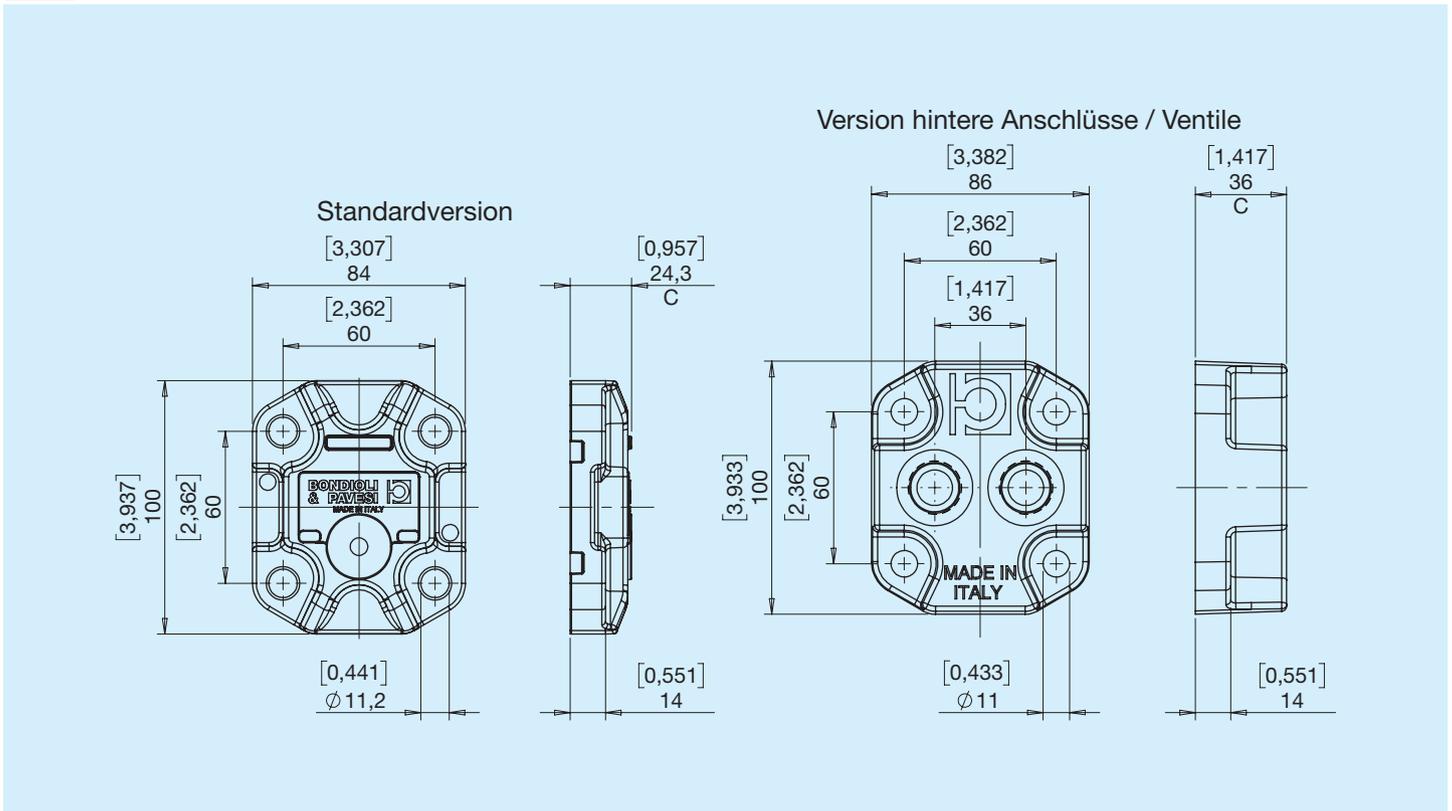
Anschlüsse	Flansche									
	M	L	N	V	O	P	R	S	Q	T
E	•	•								
G	•	•						•	•	•
X			•	•	•	•	•			
U								•	•	•
F								•	•	•
N								•	•	•
C								•	•	•
T	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

## Kombination Anschluss Volumen für drehsinnabhängige Pumpen

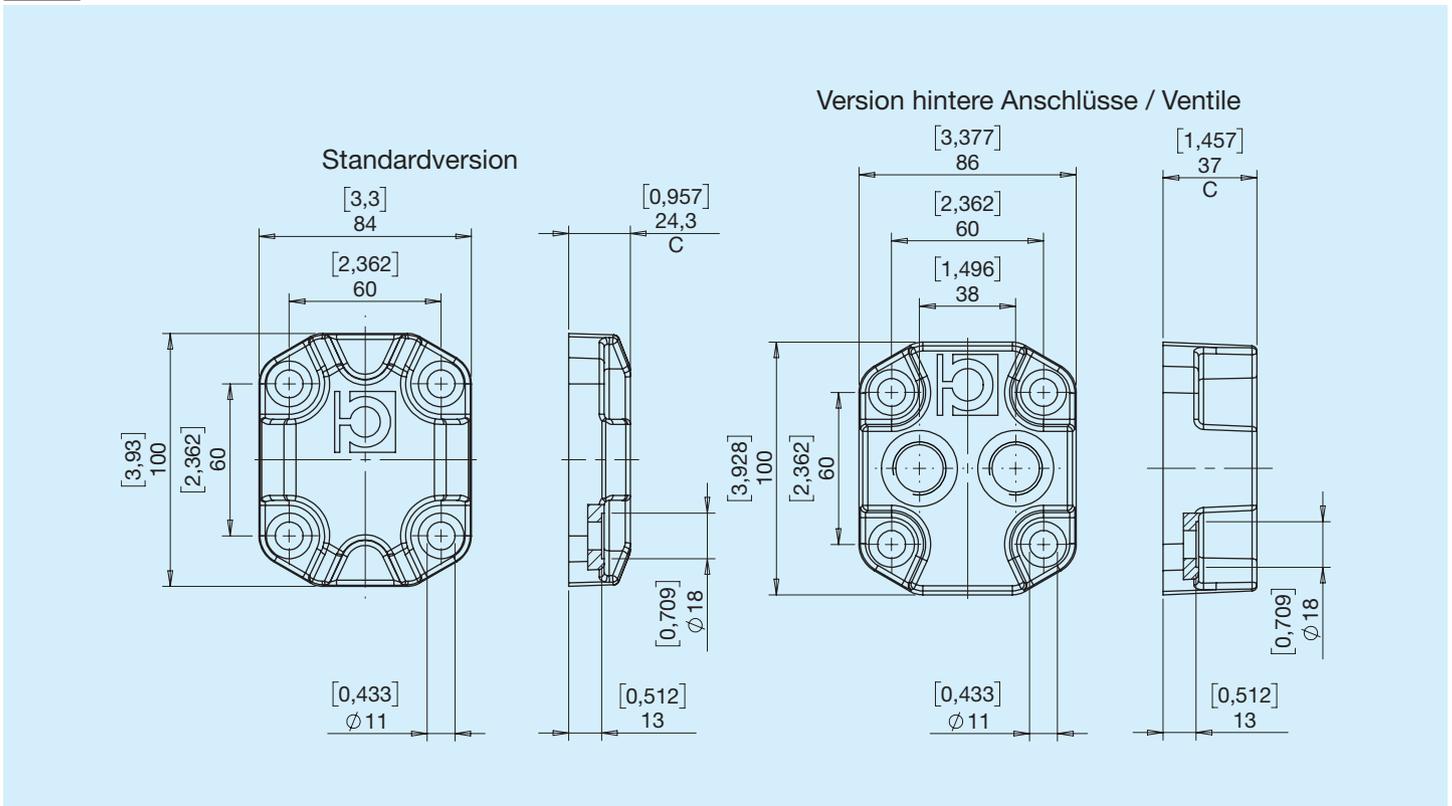
Anschlüsse	Volumen		
	6 9 IN/OUT-Anschlüsse	11 14 17 21 IN/OUT-Anschlüsse	26 IN/OUT-Anschlüsse
E	E3 E3	E5 E3	E5 E5
G	G4 G4	G6 G4	G7 G6
X	X5 X4	X6 X4	X8 X4
U	U6 U5	U6 U5	U7 U6
F	F4 F4	F6 F4	F7 F6
N	N4 N4	N6 N4	N7 N6
C	C6 C5	C6 C5	-
T	T6 T4	T6 T4	-

Weitere Anschlusskombinationen sind erhältlich. Weitere Informationen erhalten Sie bei der technischen Abteilung.

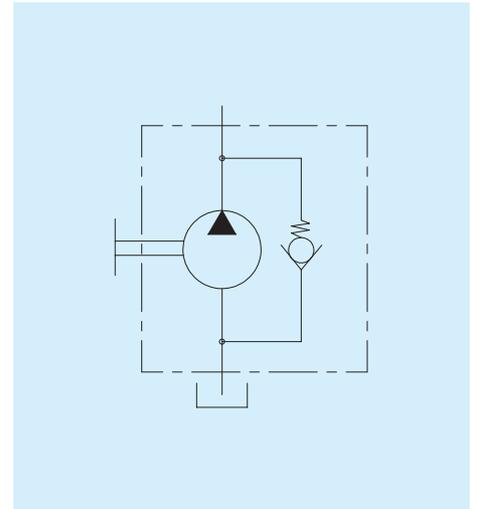
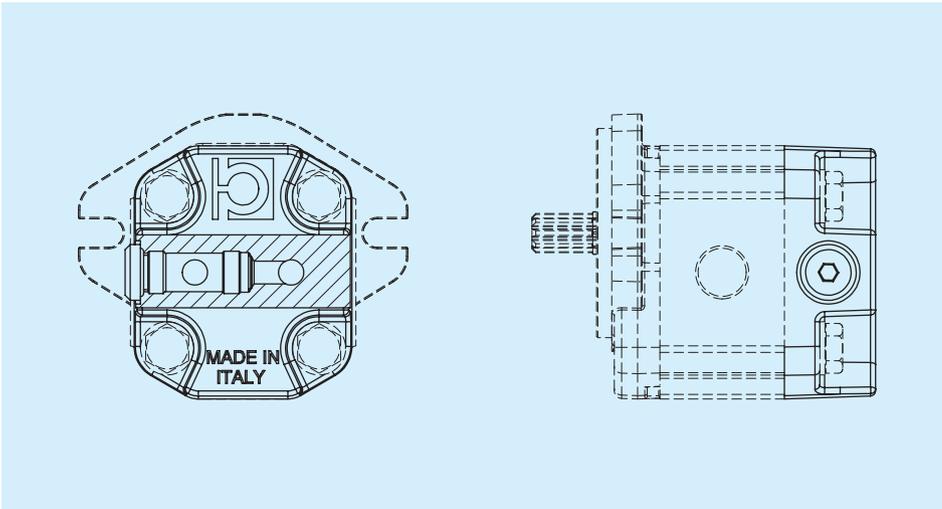
## ST Aluminium



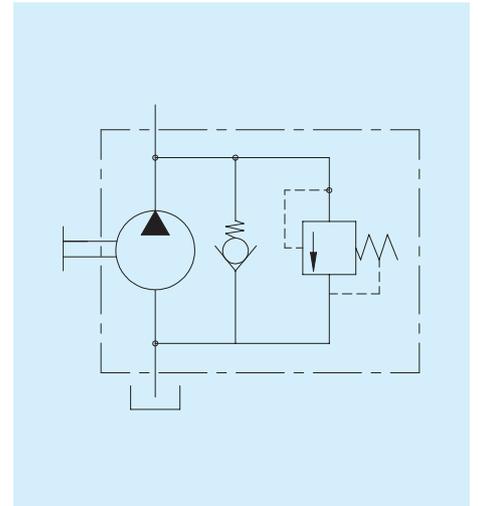
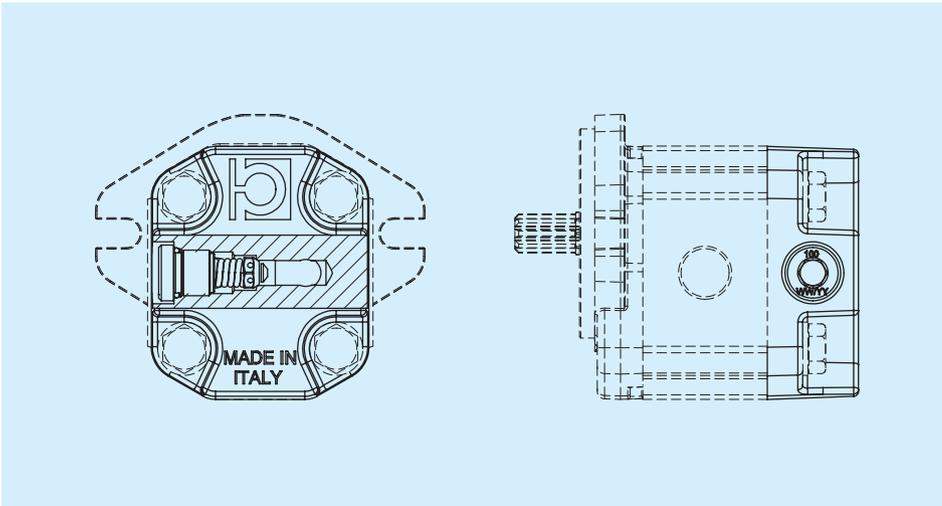
## SG Gusseisen



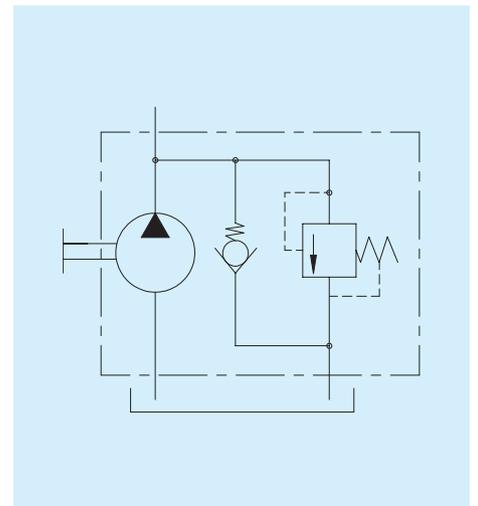
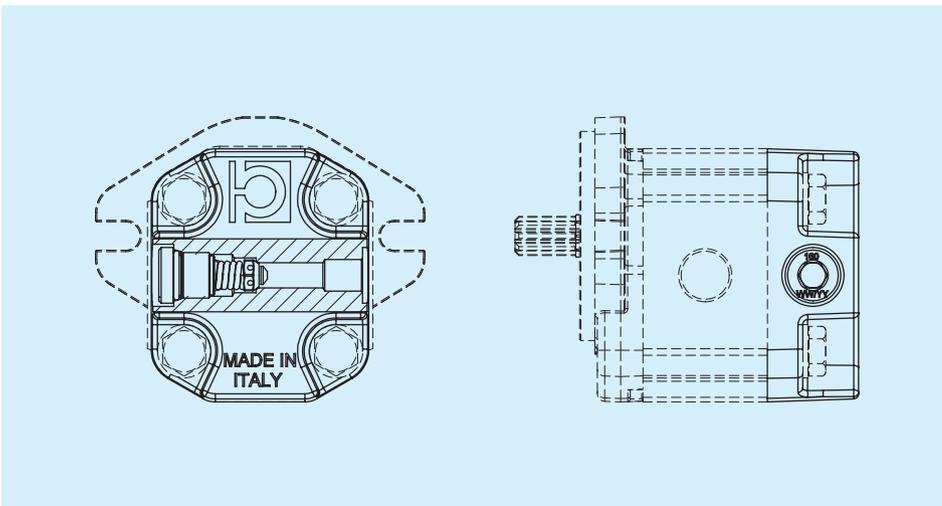
## VA Rückschlagventil



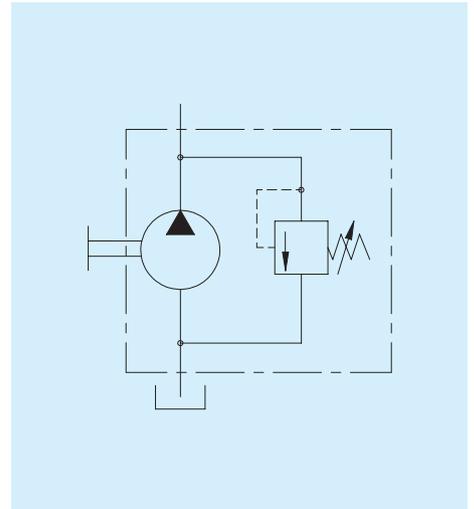
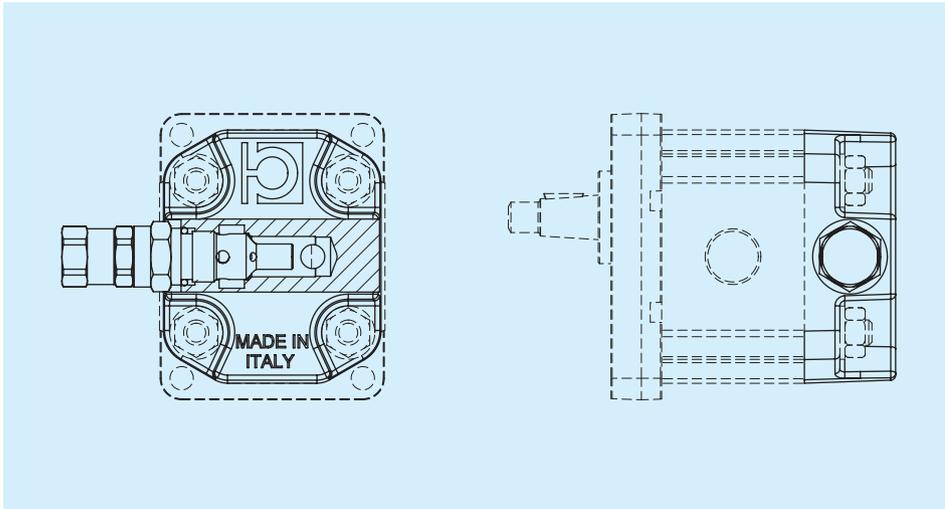
## VB Drucksicherheitsventil feste Einstellung Innenauslass



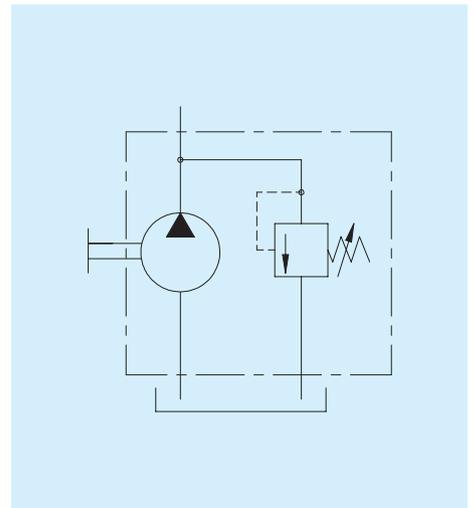
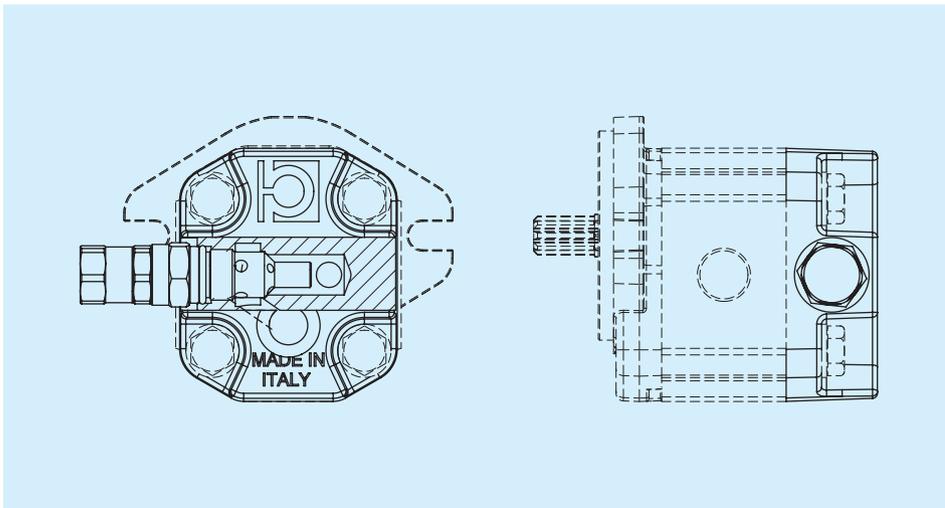
## VC Drucksicherheitsventil feste Einstellung Außenauslass



## VD Drucksicherheitsventil verstellbar Innenauslass



## VE Drucksicherheitsventil verstellbar Außenauslass



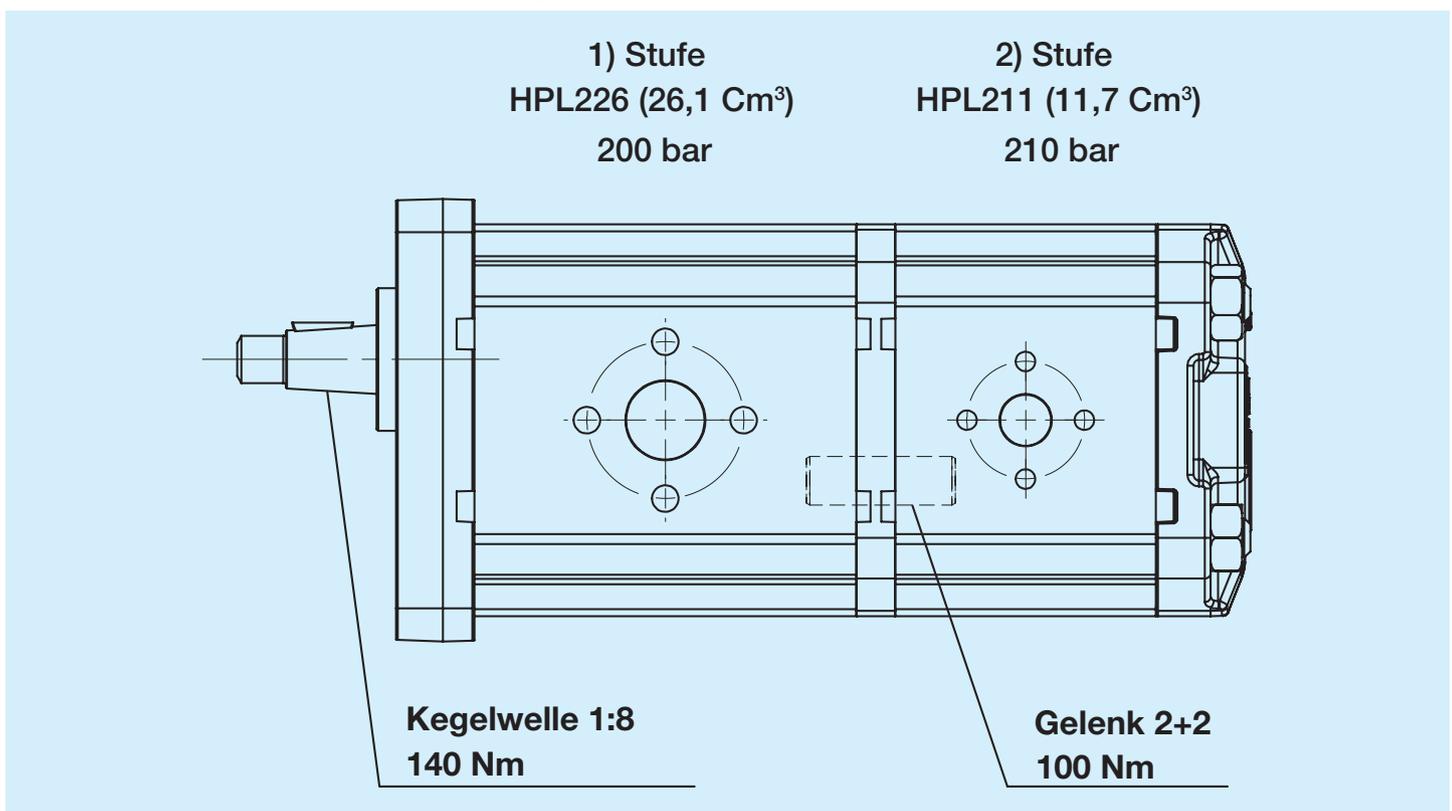
Weitere Informationen erhalten Sie bei der technischen Abteilung.

Bei Drucksicherheitsventilen den Einstellungswert angeben



<b>HPZ</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	2	3	<b>Serie</b>												
<b>PA2</b>			Zahnradpumpe Gruppe 2												
4	5	<b>Volumen</b>													
<b>06</b>		<b>11</b>				<b>17</b>				<b>26</b>					
<b>09</b>		<b>14</b>				<b>21</b>									
6	<b>Drehrichtung</b>														
<b>S</b> Gegen den Uhrzeigersinn/links						<b>D</b> Im Uhrzeigersinn/rechts									
7	8	<b>Vordere Flansche - Wellen</b>													
<b>LL</b> Nach EU-Norm aus Gusseisen - Konisch (1:8)				<b>MN</b> Nach EU-Norm - Zylindrisch D15 nach EU-Norm				<b>QV</b> SAE A 2 Bohrungen aus Gusseisen - Genutet SAE A 9T				<b>SV</b> SAE A 2 Bohrungen - Genutet SAE A 9T			
<b>LN</b> Nach EU-Norm aus Gusseisen - Zylindrisch D15 nach EU-Norm				<b>NM</b> DIN - Konisch (1:5)				<b>RZ</b> DIN D52 - Frontzahn				<b>VM</b> DIN aus Gusseisen - Konisch (1:5)			
<b>ML</b> Nach EU-Norm - Konisch (1:8)				<b>QP</b> SAE A 2 Bohrungen aus Gusseisen - Zylindrisch SAE A				<b>SP</b> SAE A 2 Bohrungen - Zylindrisch SAE A							
9	10	<b>Anschlüsse IN - Eingang</b>													
... Siehe Anschluss- und Kombinationstabellen															
11	12	<b>Anschlüsse OUT - Ausgang</b>													
... Siehe Anschluss- und Kombinationstabellen															
13	<b>Dichtungen</b>														
<b>B</b> NBR Pumpe				<b>R</b> NBR Hochdruckpumpe				<b>V</b> Viton Pumpe				<b>W</b> Viton Hochdruckpumpe			
14	15	<b>Deckel</b>													
<b>ST</b> Standard				<b>VA</b> Rückschlagventil				<b>VC</b> Drucksicherheitsventil feste Einstellung Außenauslass				<b>VE</b> Drucksicherheitsventil verstellbar Außenauslass			
<b>SG</b> Gusseisenversion				<b>VB</b> Drucksicherheitsventil feste Einstellung Innenauslass				<b>VD</b> Drucksicherheitsventil verstellbar Innenauslass							

Mehrfach-HPZ-Pumpen sind Kombinationen aus zwei oder mehr Sektionen, die von einer einzigen Welle angetrieben werden. Die Abschnitte, aus denen sich die Mehrfachpumpe zusammensetzt, werden mit Hilfe von Rillenkupplungen angetrieben. Die so zusammengestellte Mehrfachpumpe kann für jede Stufe eine Ansaugung und eine Förderung haben oder, wenn möglich, eine einzige Ansaugung und mehrere Förderungen. Für die einzelnen Sektionen gelten die im Katalog angegebenen Werte mit einigen Druckbegrenzungen, die sich aus dem maximalen Drehmoment der Antriebskupplung und des Wellenendes ergeben. Die maximale Drehzahl einer mehrstufigen Pumpe ist die niedrigste der maximalen Drehzahlen der einzelnen Stufen. Im Folgenden finden Sie ein nützliches Beispiel für die korrekte Auslegung des übertragbaren Drehmoments am Wellenende und für jede einzelne Stufe einer Doppelpumpe der Gruppe 2 + Gruppe 2 bei gegebenen Betriebsdrücken auf jeder Stufe.



**Beispiel Dreifachpumpe HPZPB226DMLE5E5B211E3E3ST**

Die Formel zur Berechnung des zu verwendenden Drehmoments lautet:

$$M = \frac{\Delta p \cdot c}{62,83 \cdot \eta_m} \quad [Nm]$$

Wo:

**M** = Drehmoment (Nm)

**Δp** = Druck (bar)

**c** = Verdrängung der Pumpe (cm<sup>3</sup>)

**62,83** = Umrechnungsfaktor

**η<sub>m</sub>** = Mechanischer Wirkungsgrad = 0,9

Die Berechnung wird von der letzten Stufe der Pumpe bis zur Primärwelle durchgeführt. In allen Stufen muss das Ergebnis des berechneten Drehmoments kleiner oder gleich dem maximal zulässigen Drehmoment jeder Antriebskupplung sein, einschließlich des Wellenendes der Pumpe.

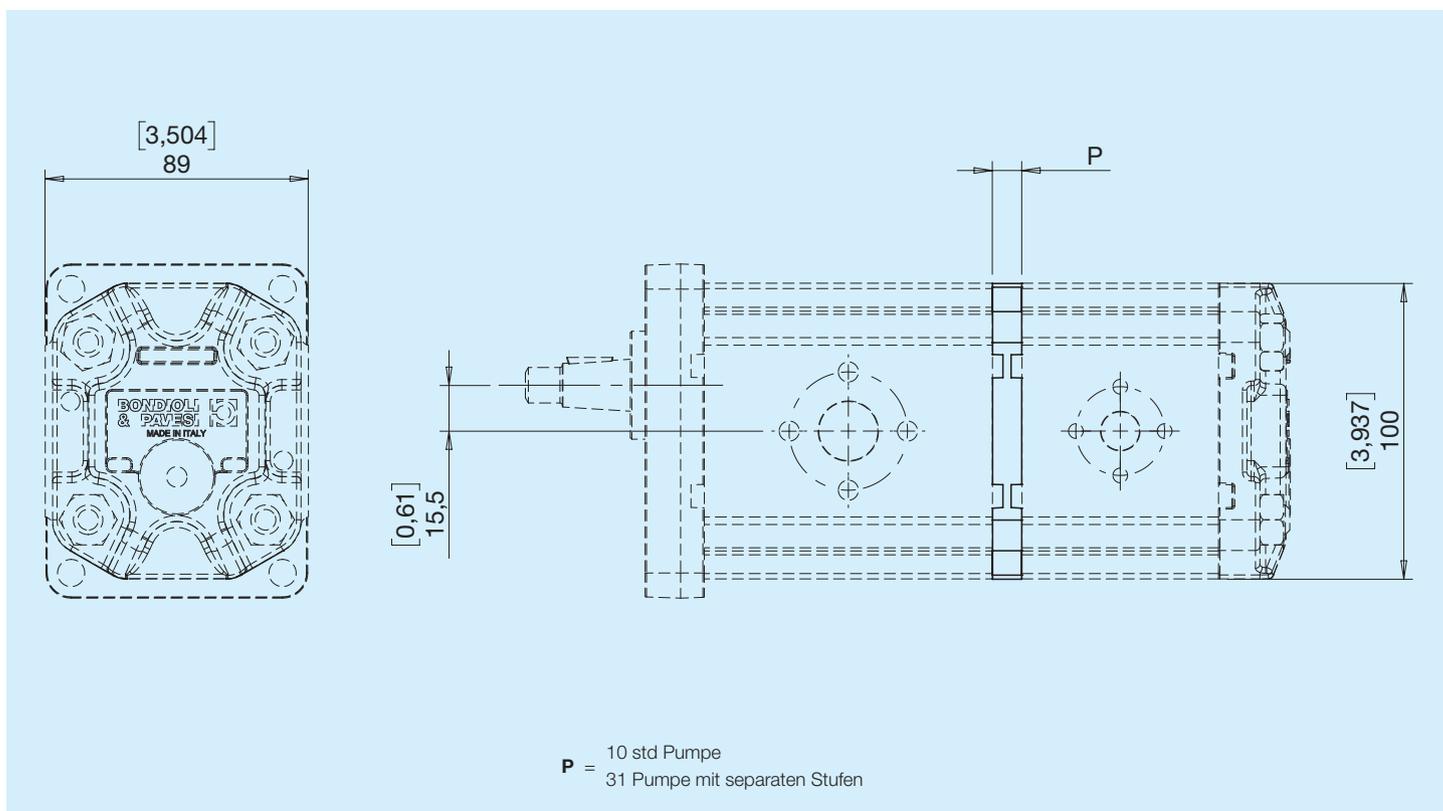
### Stufe 2:

Gruppe 2, Hubraum 11,7 cm<sup>3</sup>, Betriebsdruck 210 bar.  
 $M_2 = 43,4 \text{ Nm}$ .  
 Die Zwischenkupplungsbedingung ist erfüllt (Maximalgrenze 100 Nm).

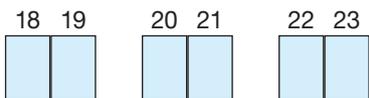
### Stufe 1:

Gruppe 2, Hubraum 26,1 cm<sup>3</sup>, Betriebsdruck 160 bar.  
 $M_1 = 61,1 \text{ Nm}$ .  
 $M_2 + M_1 = 104,5 \text{ Nm}$ .  
 Die Bedingung der Antriebswelle ist erfüllt (max. Grenzwert 140 Nm).

Kupplungsgelenk	Maximal übertragbares Drehmoment
HPZP2 + HPZP2	100 Nm.



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
<b>HPZ</b>																		
1	2	Produkt																
		<b>PB</b> Doppelpumpe	<b>PC</b> Dreifachpumpe	<b>PD</b> Vierfache Pumpe														
3	Gruppe																	
	<b>2</b>																	
4	5	Hubraum																
		<b>06</b>	<b>11</b>	<b>17</b>	<b>26</b>													
		<b>09</b>	<b>14</b>	<b>21</b>														
6	Drehrichtung																	
	<b>S</b> Gegen den Uhrzeigersinn/ links	<b>D</b> Im Uhrzeigersinn/rechts																
7	8	Vordere Flansche																
	<b>LL</b> Nach EU-Norm aus Gusseisen - Konisch (1:8)	<b>MN</b> Nach EU-Norm - Zylindrisch D15 nach EU-Norm	<b>QV</b> SAE A 2 Bohrungen aus Gusseisen - Genutet SAE A 9T	<b>SV</b> SAE A 2 Bohrungen - Genutet SAE A 9T														
	<b>LN</b> Nach EU-Norm aus Gusseisen - Zylindrisch D15 nach EU-Norm	<b>NM</b> DIN - Konisch (1:5)	<b>RZ</b> DIN D52 - Frontzahn	<b>VM</b> DIN aus Gusseisen - Konisch (1:5)														
	<b>ML</b> Nach EU-Norm - Konisch (1:8)	<b>QP</b> SAE mit 2 Bohrungen aus Gusseisen - Zylindrisch SAE A	<b>SP</b> SAE A 2 Bohrungen - Zylindrisch SAE A															
9	10	IN-Anschlüsse - Einlass *																
		<b>...</b> Siehe Tabellen HPZ..2																
11	12	OUT-Anschlüsse - Ausgang *																
		<b>...</b> Siehe Tabellen HPZ..2																
13	Dichtungen																	
	<b>B</b> NBR	<b>R</b> NBR-Hochdruck	<b>X</b> Viton getrennte Stufen															
	<b>S</b> NBR getrennte Stufen	<b>V</b> Viton	<b>W</b> Viton Hochdruck															
14	Serie																	
	<b>Z</b> Nachfolgende Stufen																	
15	Gruppe																	
	<b>2</b>																	



Hubraum

... Siehe Tabellen HPZ..2



IN-Anschlüsse - Einlass \*

... Siehe Tabellen HPZ..2



OUT-Anschlüsse - Ausgang \*

... Siehe Tabellen HPZ..2



Deckel

**ST** Standard

**EU** Einzeler Einlass\*

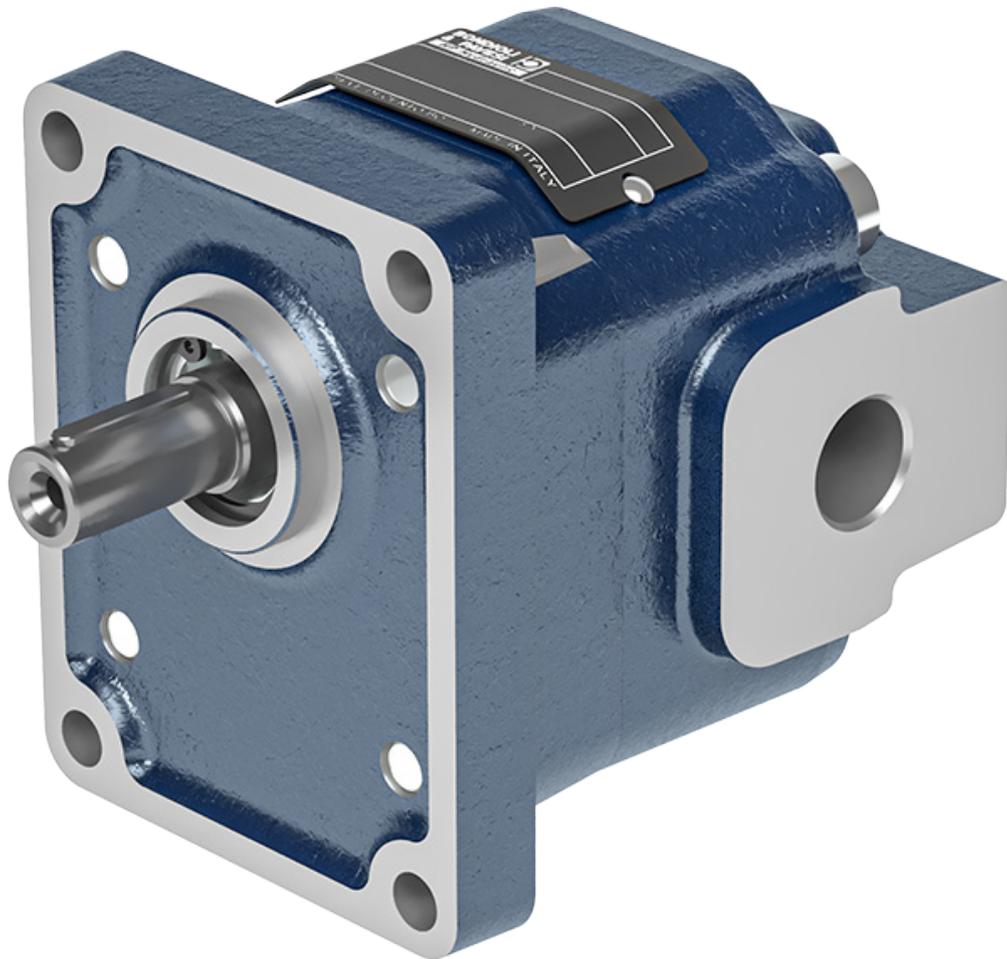
**SG** Version aus Gusseisen

**V...** Mit Ventil\*\*

\* Für EU-Versionen wenden Sie sich bitte an den technischen Vertrieb

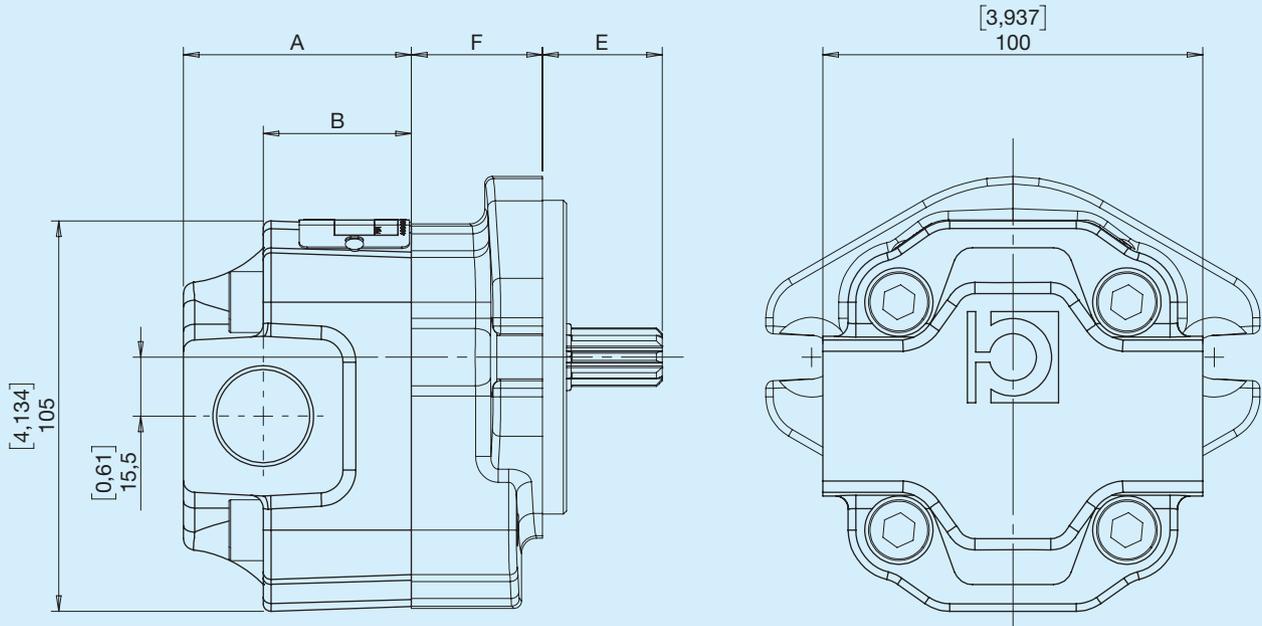
\*\* Siehe Abschnitte Deckel mit Ventilen HPZ..2

## HPX-Serie Gruppe 2



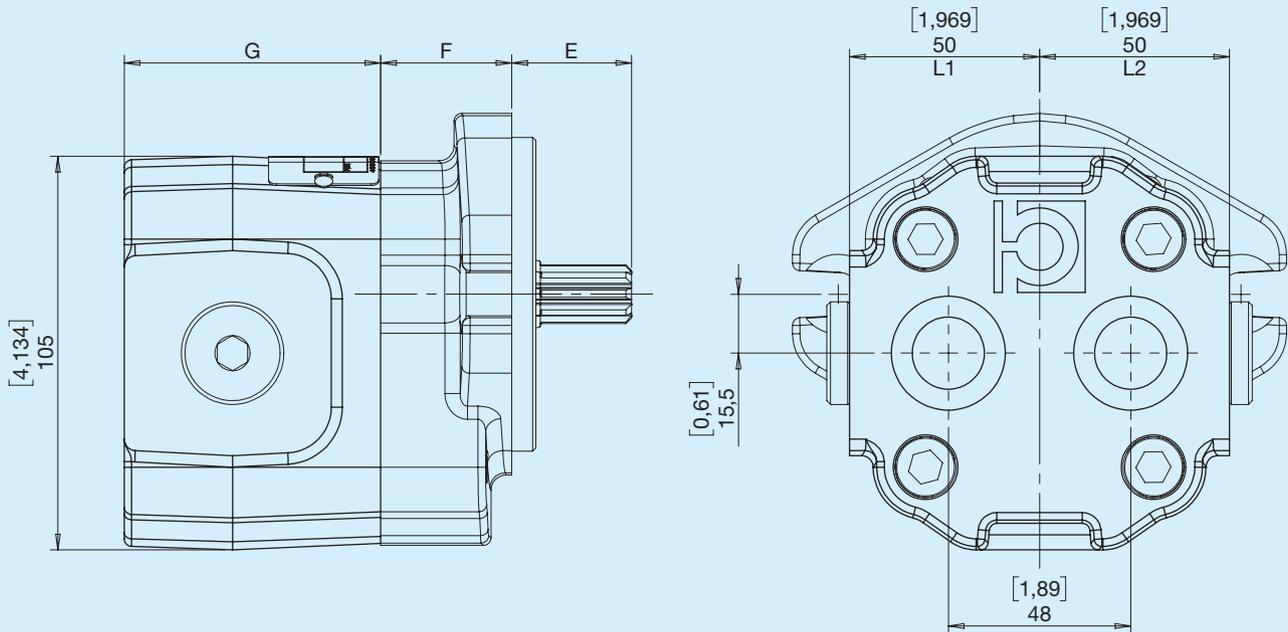
Bevor Sie mit der Benutzung beginnen, lesen Sie bitte das Dokument ALLGEMEINE GEBRAUCHSANWEISUNGEN FÜR ZAHNRADPUMPEN UND GETRIEBEMOTOREN sorgfältig durch.

## Seitliche Anschlüsse



E - Siehe Wellenabschnitt F - Siehe Flanschabschnitt

## Hintere Anschlüsse

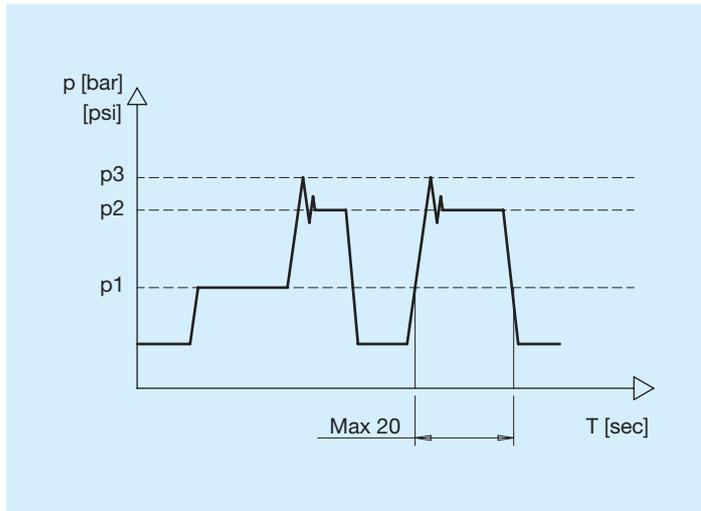


E - Siehe Wellenabschnitt F - Siehe Flanschabschnitt

L1=50,5 für Volumen 14 bis 26

L2=55,5 für Volumen 14 bis 31

## Druckbestimmung



p1	Dauerdruck
A,B - Use	Intermittierender Druck Maximal zulässiger kurzzeitiger Druck (max. 20 Sek.)
L1, L2 - Drain port	Spitzendruck Maximal zulässiger Druck, als Spitzendruck von Vmax betrachtet

## Abmessungen und technische Daten der Pumpen

HPXPA2	Fördervolumen (th)		Dauerdruck		Intermittierender Druck		Spitzendruck		Drehzahl		Gewicht		A		B		G	
	cm <sup>3</sup>	in <sup>3</sup>	bar	psi	bar	psi	bar	psi	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	kg	lbs	mm	in	mm	in	mm	in
<b>06</b>	6,30	0,38	270	3916	290	4206	320	4641	3500	500	4,46	9,84	53,8	2,12	32,8	1,29	61,3	2,41
<b>09</b>	9,20	0,56	270	3916	290	4206	320	4641	3500	500	4,65	10,24	60	2,36	39	1,54	67,5	2,66
<b>11</b>	11,70	0,71	250	3626	270	3916	300	4351	3000	500	4,86	10,72	68,2	2,69	36,2	1,43	73,2	2,88
<b>14</b>	14,40	0,88	250	3626	270	3916	300	4351	3000	500	5,41	11,93	74	2,91	42	1,65	79	3,11
<b>17</b>	17,40	1,06	250	3626	270	3916	280	4061	3000	500	5,64	12,44	80	3,15	47	1,85	99	3,89
<b>21</b>	21,80	1,33	210	3046	230	3336	250	3626	3000	500	5,84	12,87	89,5	3,52	56,5	2,22	108,5	4,27
<b>26</b>	26,10	1,59	180	2611	190	2756	210	3046	2500	500	6,71	14,79	98,9	3,89	65,9	2,59	117,9	4,64

## L Nach EU-Norm

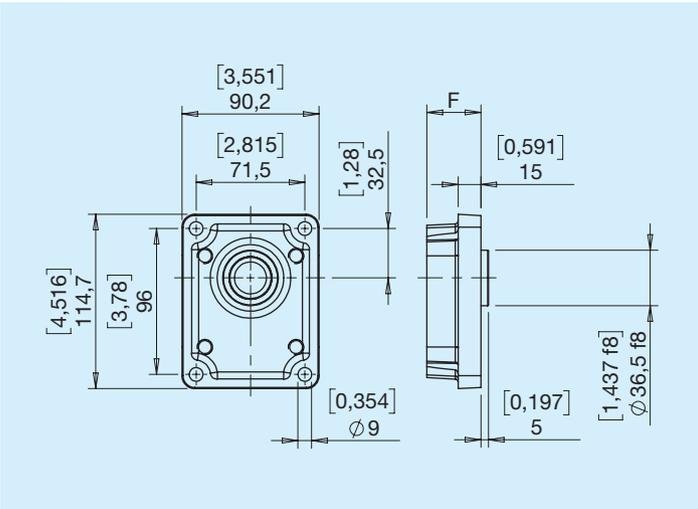


Tabelle Flanschdicke L

	Volumen	
	mm	in
N6	19	0.75

## Q SAE A 2 Bohrungen

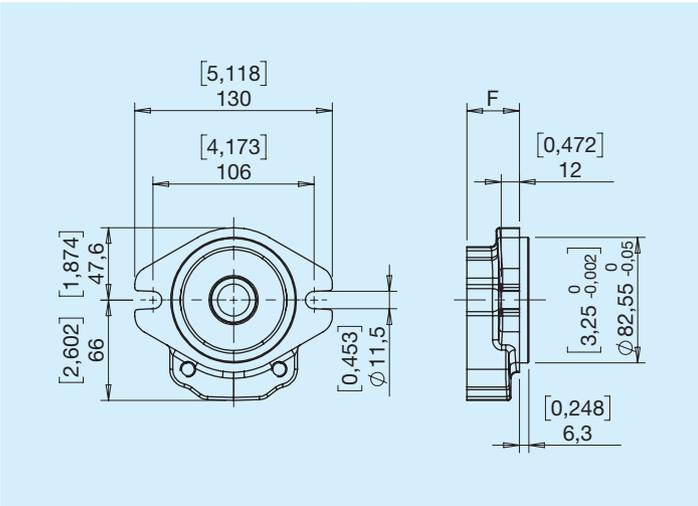
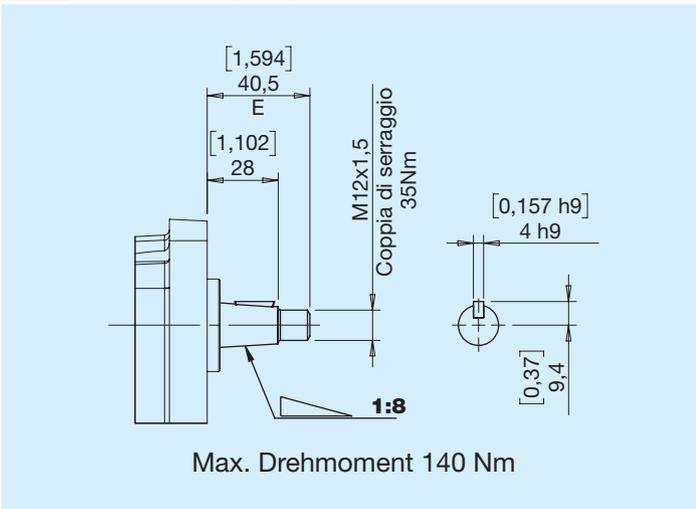


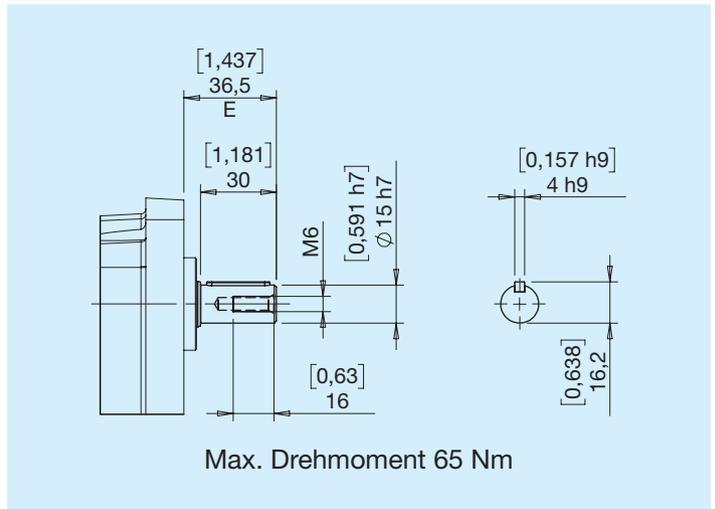
Tabelle Flanschdicke Q

	Volumen	
	mm	in
N6	19	0.75

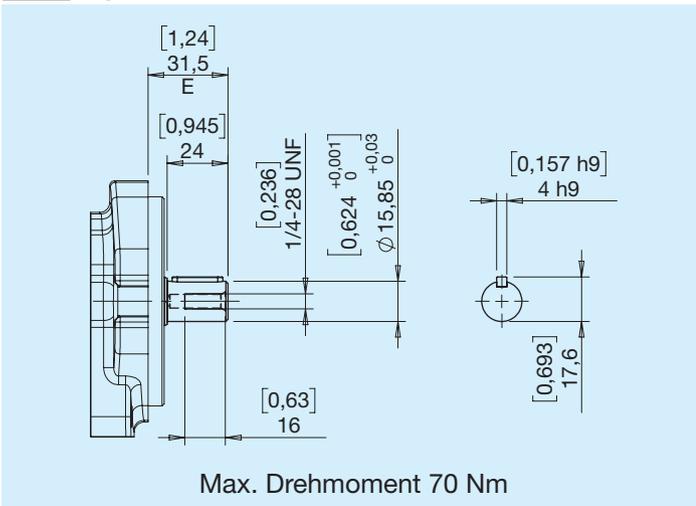
## L Konisch (1:8)



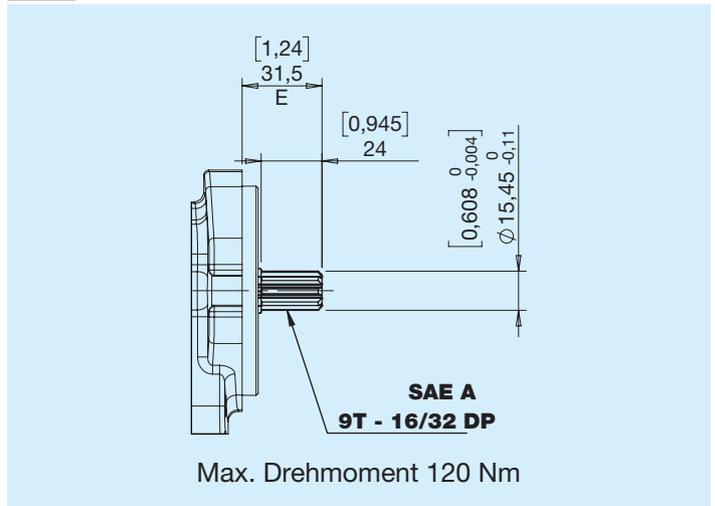
## N Zylindrisch D15 nach EU-Norm



## P Zylindrisch SAE A

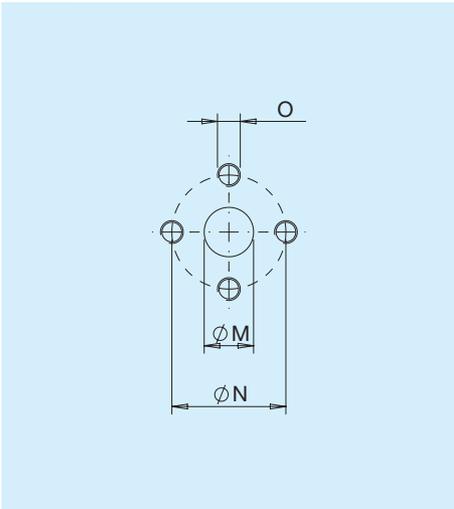


## V Genutet SAE A 9T



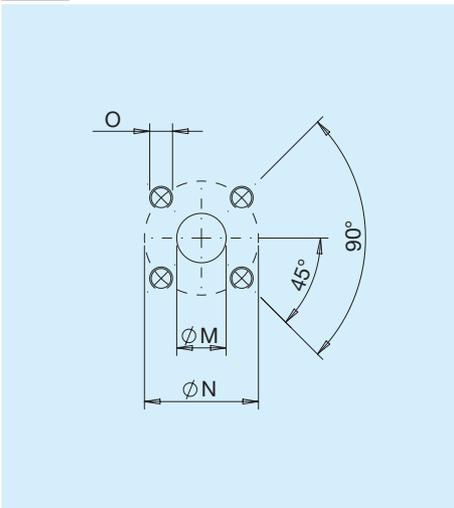
Wellen	Flansche	
	L	Q
L	•	
N	•	
P		•
V		•

## E Seitlich



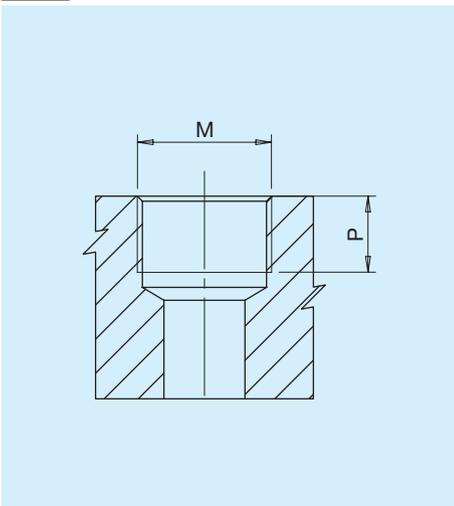
Typ	M		N		O	
	mm	in	mm	mm		Nm
E3	13	0,51	30	1,18	M6	10
E5	20	0,79	40	1,57	M8	17
E7	27	1,06	51	2,01	M10	38

## X Seitlich



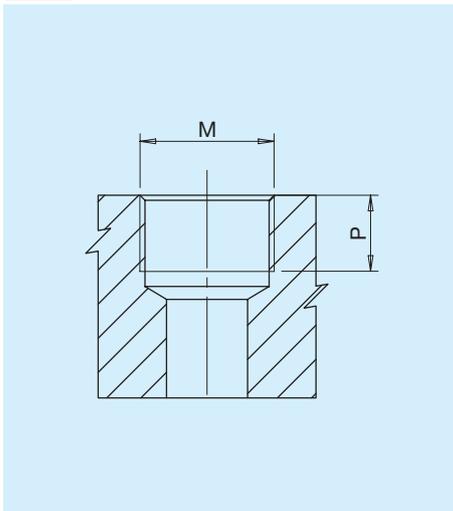
Typ	M		N		O	
	mm	in	mm	mm		Nm
X4	15	0,59	35	1,38	M6	10
X5	15	0,59	40	1,57	M6	10
X6	20	0,79	40	1,57	M6	10

## G Seitlich



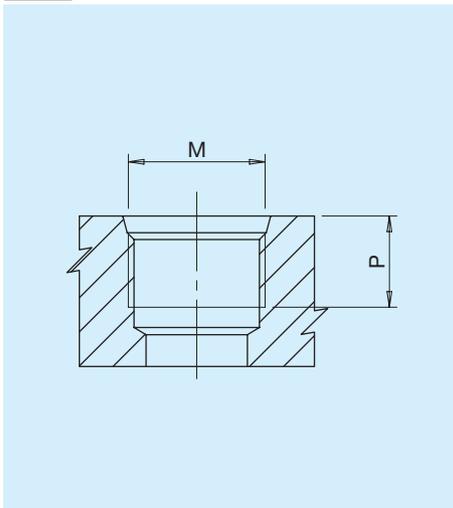
Typ	M	Nm	P	
			mm	in
G4	ANSCHLUSS ISO 1179-1-G 1/2	70	16	0,63
G6	ANSCHLUSS ISO 1179-1-G3/4	90	19	0,75
G7	ANSCHLUSS ISO 1179-1-G 1	160	19	0,75

## T Hinten



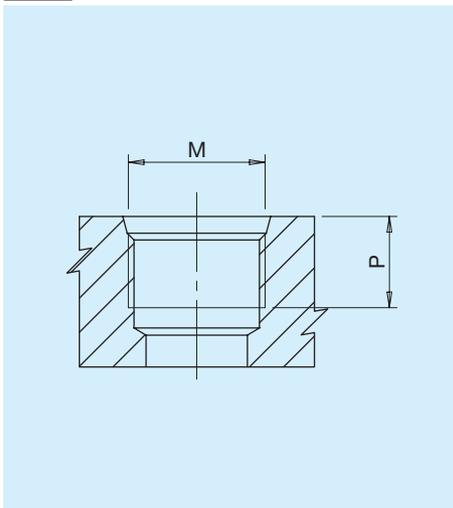
Typ	M		P	
		Nm	mm	in
T4	ANSCHLUSS ISO 1179-1-G 1/2	70	16	0,63
T6	ANSCHLUSS ISO 1179-1-G3/4	90	19	0,75

## U Seitlich



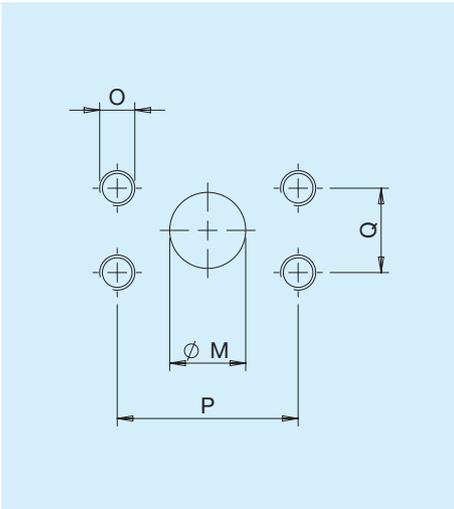
Typ	Maße	M		P	
			Nm	mm	in
U5	5/8'	ANSCHLUSS ISO 11926-1 - 7/8-14	70	17	0,67
U6	3/4'	ANSCHLUSS ISO 11926-1 - 1 1/16-12	90	19	0,75
U7	1'	ANSCHLUSS ISO 11926-1 - 1 5/16-12	160	20	0,79

## C Hinten



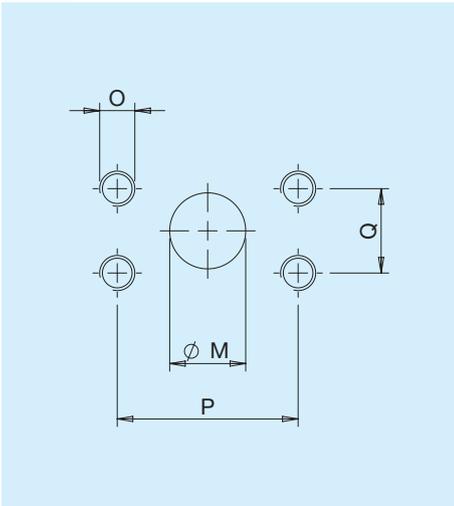
Typ	Maße	M		P	
			Nm	mm	in
C5	5/8'	ANSCHLUSS ISO 11926-1 - 7/8-14	70	17	0,67
C6	3/4'	ANSCHLUSS ISO 11926-1 - 1 1/16-12	90	19	0,75

## N Seitlich



Typ	Maße	M		P		Q		O	Nm
		mm	in	mm	in	mm	in		
N4	1/2'	13	0,51	38,1	1,49	17,5	0,68	5/16-18 UNC-2B	17
N6	3/4'	20	0,79	47,6	1,87	22,2	0,87	3/8-16 UNC-2B	38
N7	1'	27	1,06	52,4	2,60	26,2	1,03	3/8-16 UNC-2B	38

## F Seitlich



Typ	Maße	M		P		Q		O	Nm
		mm	in	mm	in	mm	in		
F4	1/2'	13	0,51	38,1	1,49	17,5	0,68	M8	17
F6	3/4'	20	0,79	47,6	1,87	22,2	0,87	M10	38
F7	1'	25,4	1	52,4	2,60	26,2	1,03	M10	38

## Kombination Anschluss Flansch

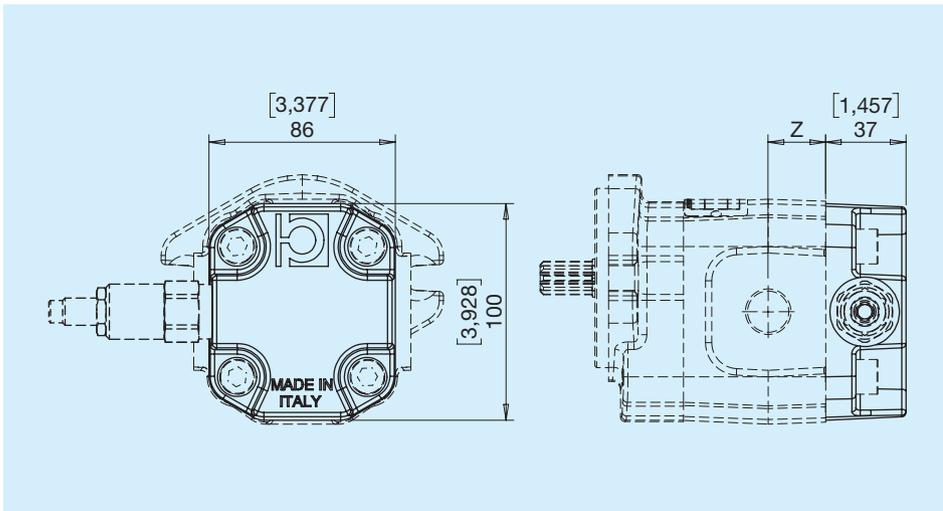
Anschlüsse	Flansche	
	L	Q
E	•	
X	•	
G	•	•
T	•	•
U		•
C		•
N		•
F		•

## Kombination Anschluss Volumen für drehsinnabhängige Pumpen

Anschlüsse	Volumen			
	6 9	11	14 17 21	26
	IN/OUT-Anschlüsse	IN/OUT-Anschlüsse	IN/OUT-Anschlüsse	IN/OUT-Anschlüsse
E	E3 E3	E5 E3	E5 E5	E7 E5
X	X5 X4	X6 X4	X6 X4	X6 X5
G	G4 G4	G4 G4	G6 G4	G7 G6
T	T4 T4	T4 T4	T6 T4	-
U	U6 U5	U6 U5	U6 U5	U7 U6
C	C5 C5	C5 C5	C6 C5	-
N	N4 N4	N4 N4	N6 N4	N7 N6
F	F4 F4	F4 F4	F6 F4	F7 F6

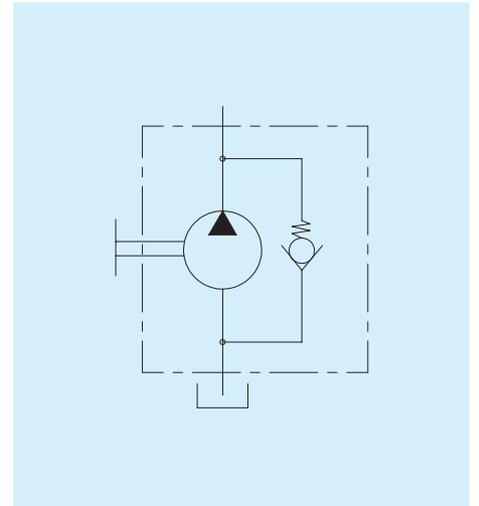
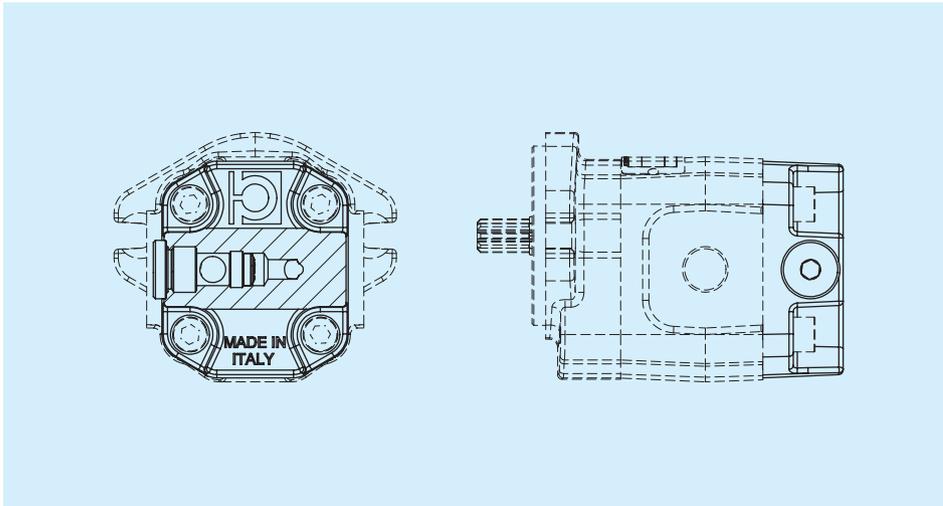
Weitere Anschlusskombinationen sind erhältlich. Weitere Informationen erhalten Sie bei der technischen Abteilung.

## Pumpen und Motoren mit integrierten Ventilen

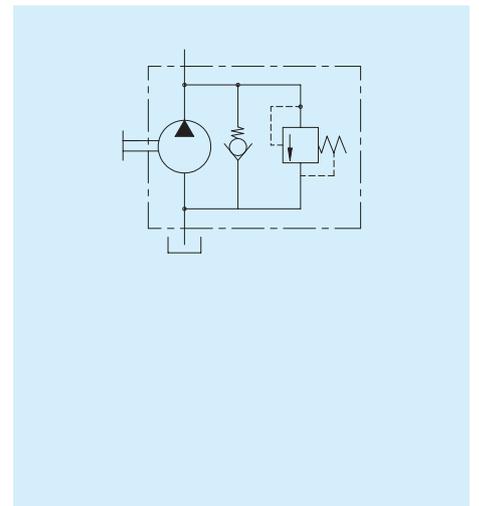
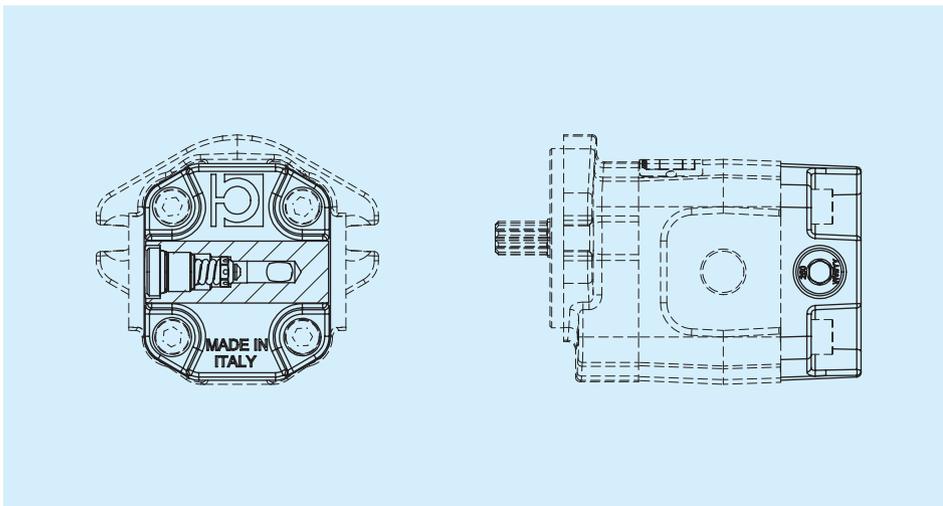


	Volumen		
	mm	in	17 ... 26
N6	19	0.75	49,50

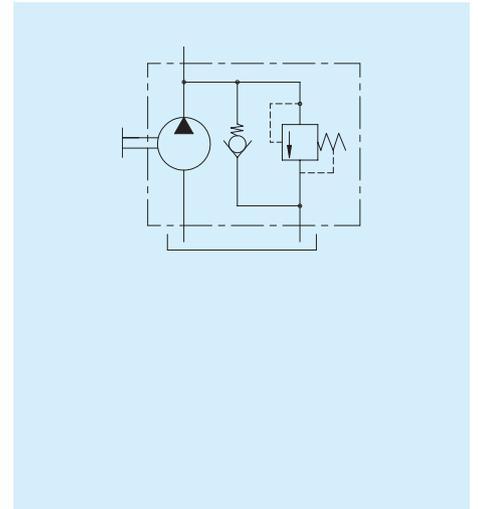
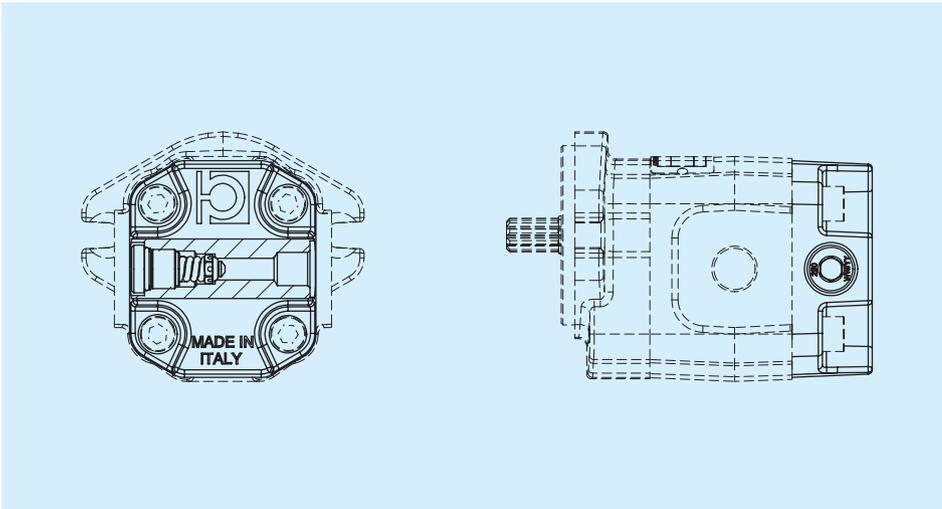
### VA Rückschlagventil



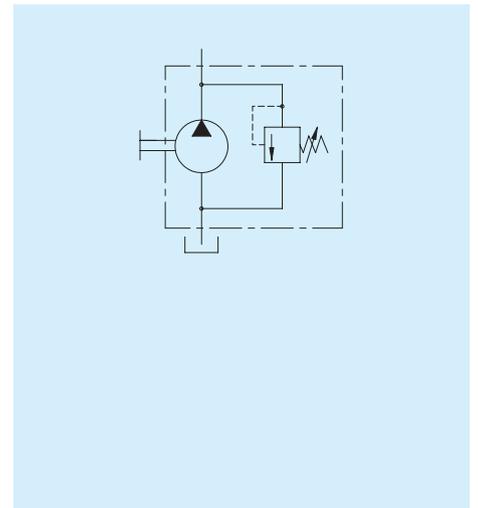
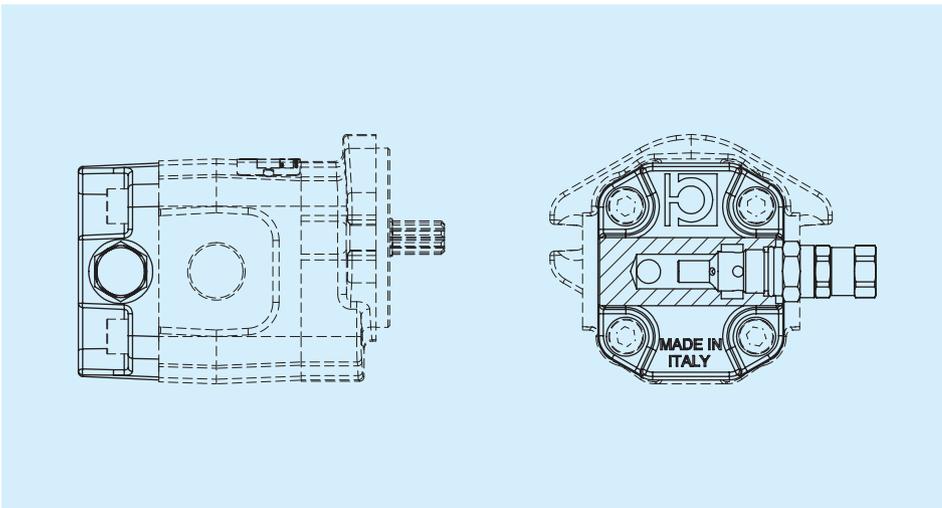
### VB Drucksicherheitsventil feste Einstellung Innenauslass



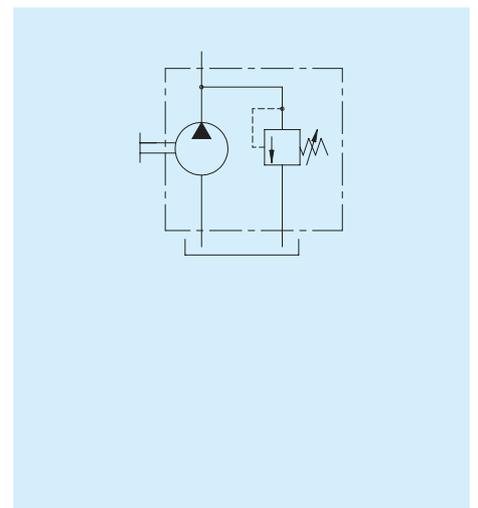
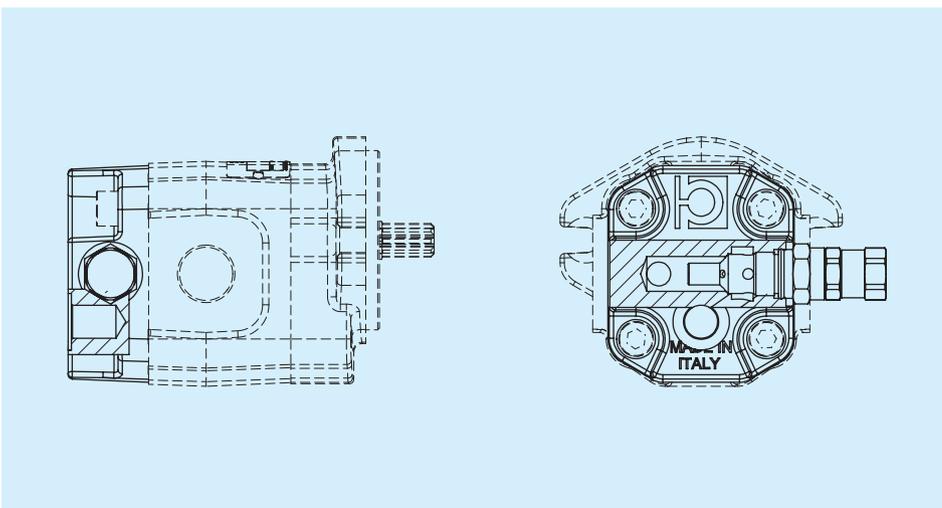
**VC** Drucksicherheitsventil feste Einstellung Außenauslass



**VD** Drucksicherheitsventil verstellbar Innenauslass



**VE** Drucksicherheitsventil verstellbar Außenauslass



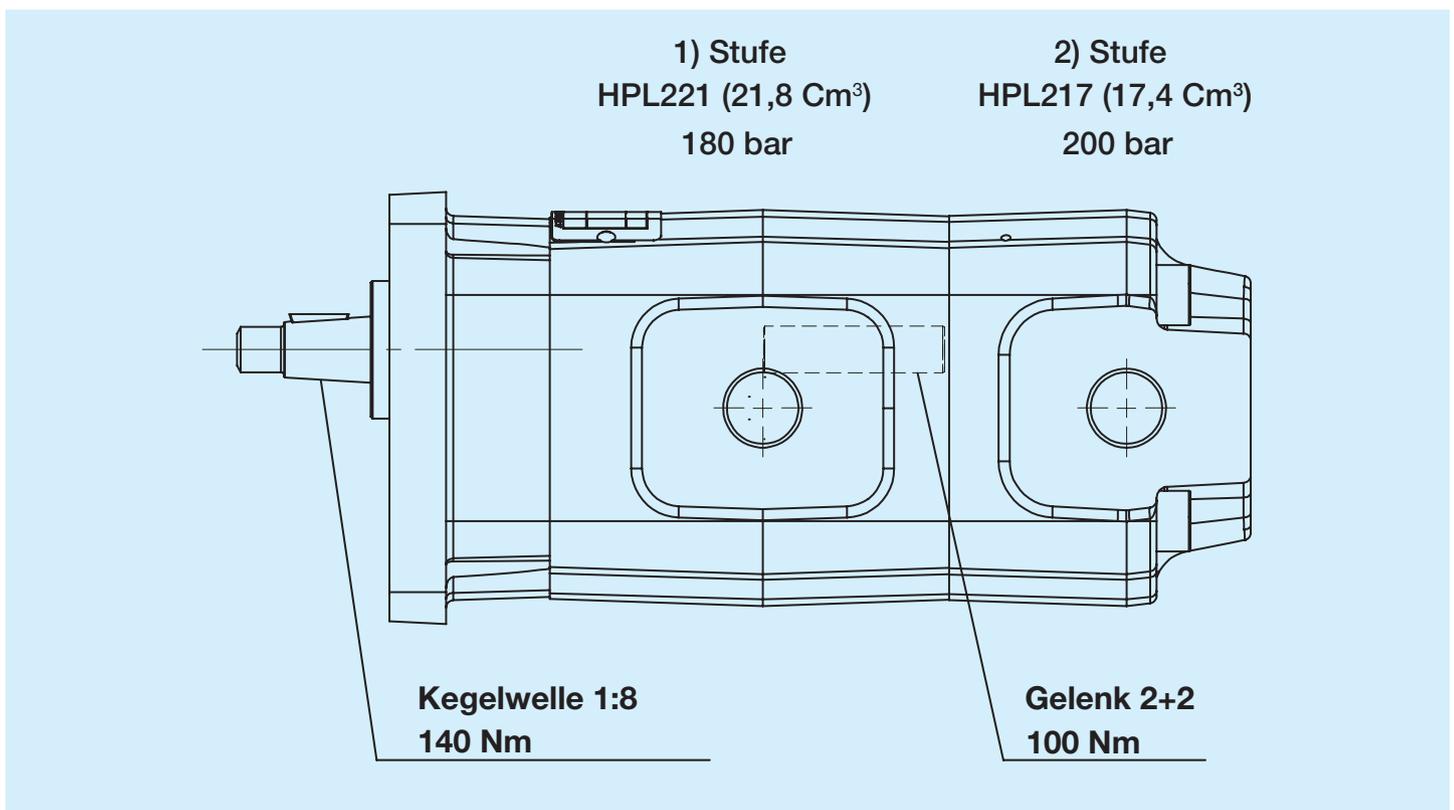
Weitere Informationen erhalten Sie bei der technischen Abteilung.

Bei Drucksicherheitsventilen den Einstellungswert angeben



<b>HPX</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
	1	2	3	<b>Serie</b>												
	<b>PA2</b>			Zahnradpumpe Gruppe 2												
	4	5	<b>Volumen</b>													
	<b>06</b>		<b>11</b>				<b>17</b>				<b>26</b>					
	<b>09</b>		<b>14</b>				<b>21</b>									
	6	<b>Drehrichtung</b>														
	<b>S</b> Gegen den Uhrzeigersinn/links						<b>D</b> Im Uhrzeigersinn/rechts									
	7	8	<b>Vordere Flansche - Wellen</b>													
	<b>LL</b> Nach EU-Norm aus Gusseisen - Konisch (1:8)				<b>LN</b> Nach EU-Norm aus Gusseisen - Zylindrisch D15 nach EU-Norm				<b>QP</b> SAE A 2 Bohrungen aus Gusseisen - Zylindrisch SAE A				<b>QV</b> SAE A 2 Bohrungen aus Gusseisen - Genötet SAE A 91			
	9	10	<b>Anschlüsse IN - Eingang</b>													
	... Siehe Anschluss- und Kombinationstabellen															
	11	12	<b>Anschlüsse OUT - Ausgang</b>													
	... Siehe Anschluss- und Kombinationstabellen															
	13	<b>Dichtungen</b>														
	<b>B</b> NBR Pumpe				<b>R</b> NBR Hochdruckpumpe				<b>V</b> Viton Pumpe				<b>W</b> Viton Hochdruckpumpe			
	14	15	<b>Deckel</b>													
	<b>ST</b> Standard geschlossenes Gehäuse				<b>VB</b> Drucksicherheitsventil feste Einstellung Innenauslass				<b>VD</b> Drucksicherheitsventil verstellbar Innenauslass							
	<b>VA</b> Rückschlagventil				<b>VC</b> Drucksicherheitsventil feste Einstellung Außenauslass				<b>VE</b> Drucksicherheitsventil verstellbar Außenauslass							

Mehrfach-HPZ-Pumpen sind Kombinationen aus zwei oder mehr Sektionen, die von einer einzigen Welle angetrieben werden. Die Abschnitte, aus denen sich die Mehrfachpumpe zusammensetzt, werden mit Hilfe von Rillenkupplungen angetrieben. Die so zusammengestellte Mehrfachpumpe kann für jede Stufe eine Ansaugung und eine Förderung haben oder, wenn möglich, eine einzige Ansaugung und mehrere Förderungen. Für die einzelnen Sektionen gelten die im Katalog angegebenen Werte mit einigen Druckbegrenzungen, die sich aus dem maximalen Drehmoment der Antriebskupplung und des Wellenendes ergeben. Die maximale Drehzahl einer mehrstufigen Pumpe ist die niedrigste der maximalen Drehzahlen der einzelnen Stufen. Im Folgenden finden Sie ein nützliches Beispiel für die korrekte Auslegung des übertragbaren Drehmoments am Wellenende und für jede einzelne Stufe einer Doppelpumpe der Gruppe 2 + Gruppe 2 bei gegebenen Betriebsdrücken auf jeder Stufe.



**Beispiel Dreifachpumpe HPXGPB221DLLG6G4BX217G6G4ST**

Die Formel zur Berechnung des zu verwendenden Drehmoments lautet:

$$M = \frac{\Delta p \cdot c}{62,83 \cdot \eta_m} \quad [Nm]$$

Wo:

**M** = Drehmoment (Nm)

**Δp** = Druck (bar)

**c** = Verdrängung der Pumpe (cm<sup>3</sup>)

**62,83** = Umrechnungsfaktor

**η<sub>m</sub>** = Mechanischer Wirkungsgrad = 0,9

Die Berechnung wird von der letzten Stufe der Pumpe bis zur Primärwelle durchgeführt. In allen Stufen muss das Ergebnis des berechneten Drehmoments kleiner oder gleich dem maximal zulässigen Drehmoment jeder Antriebskupplung sein, einschließlich des Wellenendes der Pumpe.

### Stufe 2:

Gruppe 2, Hubraum 17,4 cm<sup>3</sup>, Betriebsdruck 200 bar.

M<sub>2</sub> = 61,5 Nm.

Die Zwischenkupplungsbedingung ist erfüllt (Maximalgrenze 100 Nm).

### Stufe 1:

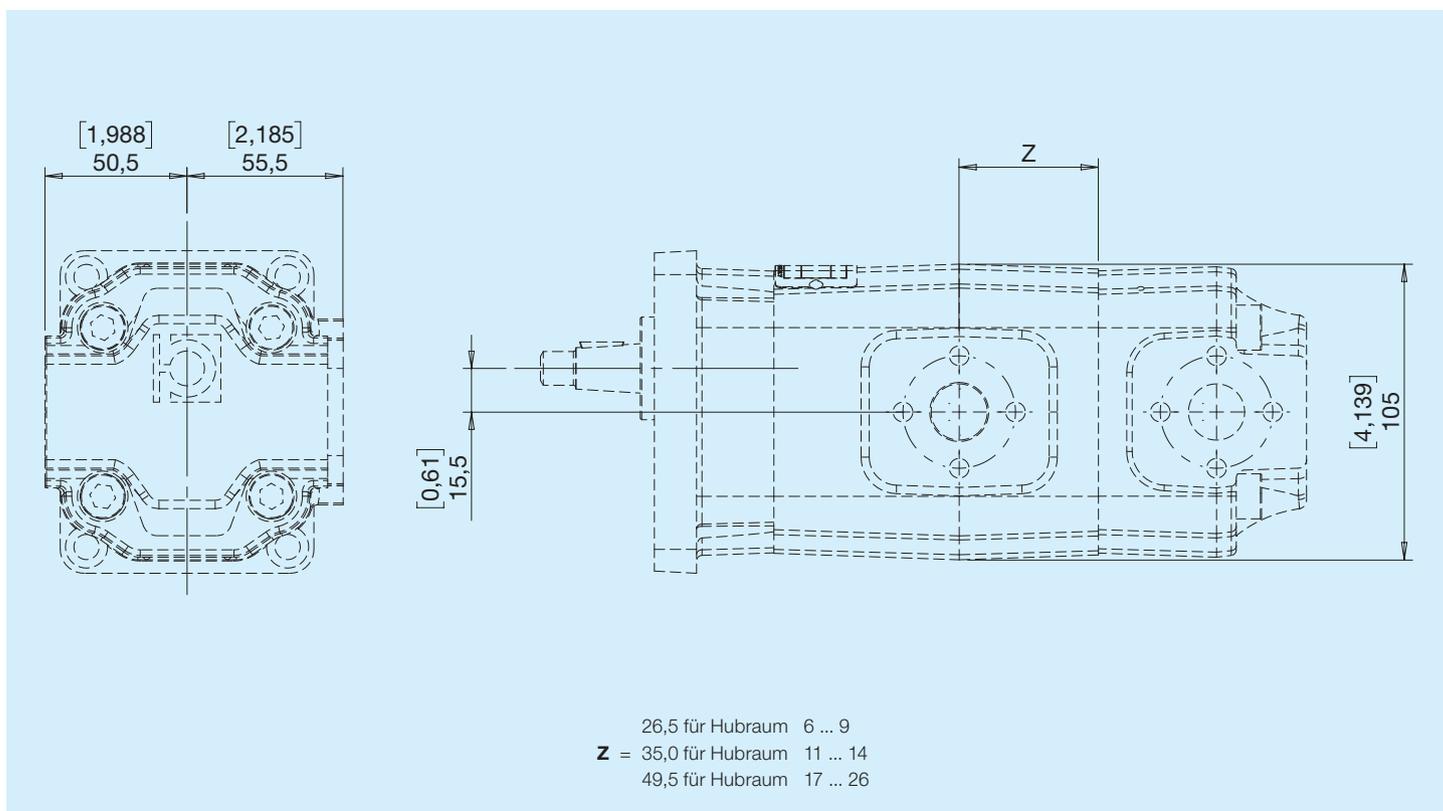
Gruppe 2, Hubraum 21,8 cm<sup>3</sup>, Betriebsdruck 180 bar.

M<sub>1</sub> = 69,4 Nm.

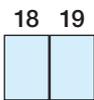
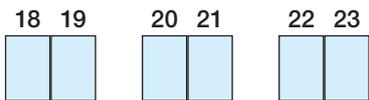
M<sub>2</sub> + M<sub>1</sub> = 130,9 Nm.

Die Bedingung der Antriebswelle ist erfüllt (max. Grenzwert 140 Nm).

Kupplungsgelenk	Maximal übertragbares Drehmoment
HPXP2 + HPXP2	100 Nm.

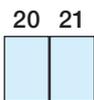


	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
<b>HPX</b>																	
1 2	<b>Produkt</b>																
	<b>PB</b> Doppelpumpe					<b>PC</b> Dreifachpumpe					<b>PD</b> Vierfache Pumpe						
3	<b>Gruppe</b>																
	<b>2</b>																
4 5	<b>Volumen</b>																
	<b>06</b>					<b>11</b>					<b>17</b>					<b>26</b>	
	<b>09</b>					<b>14</b>					<b>21</b>						
6	<b>Drehrichtung</b>																
	<b>S</b> Gegen den Uhrzeigersinn/links							<b>D</b> Im Uhrzeigersinn/rechts									
7 8	<b>Vordere Flansche</b>																
	<b>LL</b> Nach EU-Norm aus Gusseisen - Konisch (1:8)					<b>LN</b> Nach EU-Norm aus Gusseisen - Zylindrisch D15 nach EU-Norm					<b>QP</b> SAE mit 2 Bohrungen aus Gusseisen - Zylindrisch SAE A					<b>QV</b> SAE A 2 Bohrungen aus Gusseisen - Genutet SAE A 9T	
9 10	<b>IN-Anschlüsse - Einlass *</b>																
	... Siehe Tabellen HPX..2																
11 12	<b>OUT-Anschlüsse - Ausgang *</b>																
	... Siehe Tabellen HPX..2																
13	<b>Dichtungen</b>																
	<b>B</b> NBR					<b>R</b> NBR-Hochdruck					<b>V</b> Viton					<b>W</b> Viton Hochdruck	
14	<b>Serie</b>																
	<b>X</b> Nachfolgende Stufen																
15	<b>Gruppe</b>																
	<b>2</b>																
16 17	<b>Volumen</b>																
	... Siehe Tabellen HPX..2																



IN-Anschlüsse - Einlass \*

... Siehe Tabellen HPZ..2



OUT-Anschlüsse - Ausgang \*

... Siehe Tabellen HPZ..2



Deckel

**ST** Standard

**EU** Einzeler Einlass\*

**SG** Version aus Gusseisen

**V...** Mit Ventil\*\*

\* Für EU-Versionen wenden Sie sich bitte an den technischen Vertrieb

\*\* Siehe Abschnitte Deckel mit Ventilen HPX..2