

# Регулируемый аксиально-поршневой насос тип V 30 D

## Документация к изделию

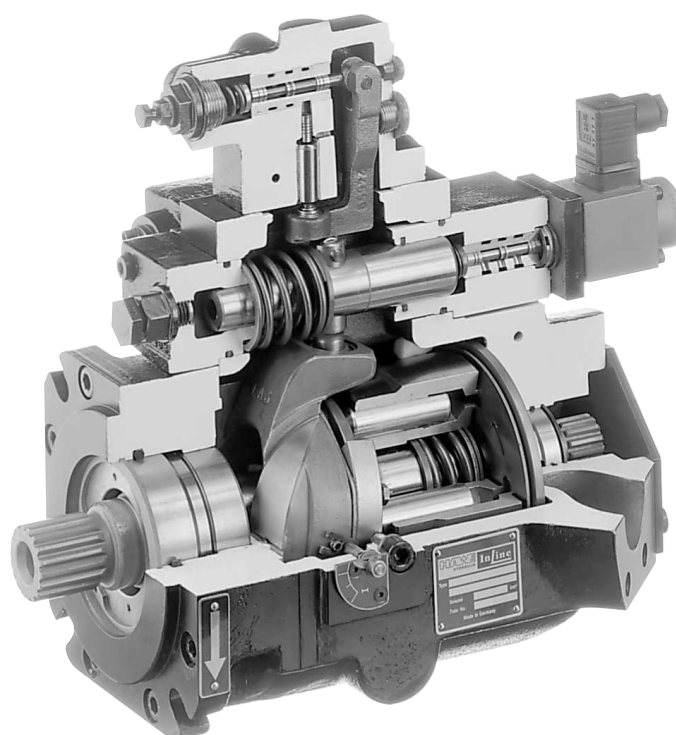


Открытый контур

Номинальное давление,  $p_{\text{номин. макс.}}$ : 350 bar

Максимальное давление,  $p_{\text{макс.}}$ : 420 bar

Рабочий объем,  $V_{\text{макс.}}$ : 250 см<sup>3</sup>/об



© Информация от HAWE Hydraulik SE.

Передача, а также размножение данного документа, использование и передача его содержания запрещены, если четко не указано иное.

Нарушения влекут за собой обязательство возмещения ущерба.

Все права, связанные с регистрацией патентов или промышленных образцов, сохраняются.

Наименования предприятий, марки изделий и товарные знаки не обозначаются особым образом. В особенности, если речь идет о зарегистрированном и запатентованном названии и товарном знаке, их использование регулируется законодательством.

HAWE Hydraulik признает эти правовые положения в любом случае.

Дата печати / создания документа: 26.04.2019

## Содержание

<b>1</b>	<b>Обзор регулируемого аксиально-поршневого насоса, тип V30D.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Поставляемые варианты исполнения, основные данные.....</b>	<b>5</b>
2.1	Основное исполнение.....	5
2.2	Регулятор.....	10
2.2.1	Регулятор LS, LSN, LSP, LSD.....	13
2.2.2	Регулятор Q, Qb.....	16
2.2.3	Регулятор V, VH.....	18
2.2.4	Регулятор N, P, Pb и PD5.....	21
2.2.5	Регулятор L, Lf и Lf1.....	24
<b>3</b>	<b>Характеристики.....</b>	<b>27</b>
3.1	Общие данные.....	27
3.2	Характеристики.....	29
3.3	Электрические характеристики V30D.....	32
3.4	Датчик угла наклона.....	32
<b>4</b>	<b>Размеры.....</b>	<b>33</b>
4.1	Основной насос.....	33
4.1.1	Тип V30D-045.....	33
4.1.2	Тип V30D-075.....	36
4.1.3	Тип V30D-095/115.....	39
4.1.4	Тип V30D-140/160.....	42
4.1.5	Тип V30D-250.....	45
4.2	Индикатор угла наклона.....	48
4.3	Регулятор.....	49
<b>5</b>	<b>Указания по монтажу, эксплуатации и техобслуживанию.....</b>	<b>52</b>
5.1	Использование по назначению.....	52
5.2	Указания по монтажу.....	52
5.2.1	Общие сведения.....	53
5.2.2	Порты.....	54
5.2.3	Монтажные положения.....	55
5.2.4	Установка в бак.....	56
5.3	Указания по эксплуатации.....	57
<b>6</b>	<b>Прочая информация.....</b>	<b>59</b>
6.1	Указания по проектированию.....	59

## 1 Обзор регулируемого аксиально-поршневого насоса, тип V30D

Регулируемые аксиально-поршневые насосы способны изменять геометрический рабочий объем от максимума до нуля, тем самым изменяя объемный расход потребителей.

Аксиально-поршневые насосы типов V30D, имеют конструкцию с наклонным блоком и предназначены для промышленной гидравлики с открытым контуром. Опционально они поставляются с проходным валом, чтобы дополнительные гидравлические насосы работали последовательно.

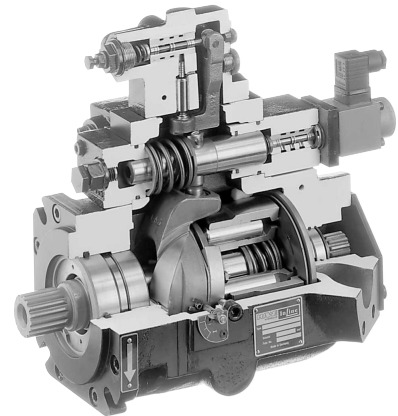
Данный насос прочной конструкции оптимально подходит для непрерывной работы в сложных условиях. Широкий выбор регуляторов насоса позволяет использовать аксиально-поршневой насос в различных областях применения.

### Особенности и преимущества:

- Низкий уровень шума
- Длительный срок службы даже при эксплуатации в сложных условиях
- Широкий ассортимент регуляторов
- Полный крутящий момент на втором насосе в тандеме

### Области применения:

- Гидравлические прессы
- Судовое оборудование
- Промышленное оборудование
- Производство агрегатов
- Горнодобывающая техника и тоннелепроходческие машины



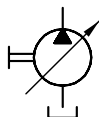
*Регулируемый аксиально-поршневой насос, тип V30D*

## 2

## Поставляемые варианты исполнения, основные данные

### 2.1 Основное исполнение

Условное обозначение:



Пример заказа:

V30D	-075	R	K	G	N	- 1	- 0	- 02	/NL	- 2	/65	- 350
												Настройка давления (бар)
												Настройка крутящего момента (Нм)
												Ограничитель хода Таблица 10 «Ограничитель хода»
												Регулятор Таблица 8 «Регулятор», таблица 9 «Напряжение и исполнение катушки»
												Серия Серия
												Индикатор угла наклона Таблица 7 «Индикатор угла наклона»
												Тип исполнения корпуса Таблица 6 «Типы исполнения корпуса»
												Уплотнение Таблица 5 «Уплотнения»
												Исполнение фланца Таблица 4 «Типы исполнения фланца (со стороны привода)»
												Исполнение вала Таблица 3 «Исполнения вала»
												Направление вращения Таблица 2 «Направления вращения»
												Номинальный размер Таблица 1 «Номинальный размер»

Основной тип

Таблица 1 «Номинальный размер»

Обозначение	Рабочий объем (см <sup>3</sup> /об)	Номинальное давление р <sub>номин.</sub> (бар)	Максимальное давление р <sub>макс.</sub> (бар)
045	45	350	420
075	75	350	420
095	96	350	420
115	115	250 <sup>1</sup>	300 <sup>1</sup>
140	142	350	420
160	164	250 <sup>1</sup>	300 <sup>1</sup>
250	250	350	420

<sup>1</sup> При уменьшенном рабочем объеме существует возможность достигать более высоких значений давления.

**Таблица 2 «Направления вращения»**

Обозначение	Описание
L	Против часовой стрелки
R	По часовой стрелке
B	Направление вращения в обе стороны (только для V30D-075, V30D-095, V30D-115, V30D-140, V30D-160, V30D-250)

По направлению взгляда на конец вала.

**Таблица 3 «Исполнения вала»**

Обозначение	Описание	Название/норма	Размер объекта	Макс. приводной крутящий момент (Н·м)
D	Шлицевой вал (DIN 5480)	W35x2x16x9g DIN 5480	V30D-045	550
		W40x2x18x9g DIN 5480	V30D-075	910
			V30D-095/115	1 200
		W50x2x24x9g DIN 5480	V30D-140/160	1 700
K	Вал со шпонкой (DIN 6885)	∅ 35 - AS10x8x56 DIN 6885	V30D-045	280
		∅ 40 - AS12x8x70 DIN 6885	V30D-075	460
		∅ 40 - AS12x8x80 DIN 6885	V30D-095/115	650
		∅ 50 - AS14x9x80 DIN 6885	V30D-140/160	850
		∅ 60 - AS18x11x100 DIN 6885	V30D-250	1 550
S	Шлицевой вал (SAE J744 или DIN ISO 3019-1)	SAE-C J744 14T 12/24 DP 32-4 DIN ISO 3019-1	V30D-045/075	500
		SAE-D J744 13T 8/16 DP 44-4 DIN ISO 3019-1	V30D-095/115/140/160/250	1 200

**Таблица 4 «Типы исполнения фланца (со стороны привода)»**

Обозначение	Описание	Обозначение	Размер объекта
G	Фланец (DIN ISO 3019-2)	125 B4 HW DIN ISO 3019-2	V30D-045
		140 B4 HW DIN ISO 3019-2	V30D-075
		160 B4 HW DIN ISO 3019-2	V30D-095/115
		180 B4 HW DIN ISO 3019-2	V30D-140/160/250
F	Фланец (SAE J744 или DIN ISO 3019-1)	SAE-C J744, 4 отв. 127-4 DIN ISO 3019-1	V30D-045/075
		SAE-D J744, 4 отв. 152-4 DIN ISO 3019-1	V30D-095/115/140/160/250

**Таблица 5 «Уплотнения»**

Обозначение	Описание
N	НБК
V	FKM
E	ЭПДМ
C	НБК, подходит для ГФУ, ограничения см. в <a href="#">"Указания по монтажу, эксплуатации и техобслуживанию"</a>

**Таблица 6 «Типы исполнения корпуса»**

Обозначение	Описание
1	Без проходного вала, порт всасывания 45°
2	С проходным валом, порт всасывания 45°
3	Без проходного вала, порт всасывания 90° (только V30D-140, V30D-160)
4	С проходным валом, порт всасывания 90° (только V30D-140, V30D-160)

**Таблица 7 «Индикатор угла наклона»**

Обозначение	Описание
0	Без индикатора
1	С индикатором
2	С датчиком угла наклона (датчик Холла)

**Таблица 8 «Регулятор»**

Обозначение	Описание
<b>Регулятор производительности</b>	
LS	Чувствительный к нагрузке регулятор
LSN	Чувствительный к нагрузке регулятор со встроенным ограничителем давления
LSP	Чувствительный к нагрузке регулятор с портом для удаленного управления для внешнего ограничителя давления
LSD	Чувствительный к нагрузке регулятор без встроенного ограничителя давления для эксплуатации нескольких насосов в параллельном режиме
Q	Регулятор производительности для настройки постоянного, не зависящего от частоты вращения объемного расхода
Qb	Регулятор производительности для настройки постоянного, не зависящего от частоты вращения объемного расхода, для применений с высокими требованиями к точности
V	Электро-пропорциональный регулятор производительности с возрастающей характеристикой
VH	Гидравлический регулятор производительности с возрастающей характеристикой
<b>Регулятор давления</b>	
N	Регулятор давления
P	Регулятор давления с портом для удаленного управления внешним пилотным клапаном
Pb	Регулятор давления с портом для удаленного управления внешним пилотным клапаном. Специально для применений в условиях вибрации.
PD5	Параллельный регулятор давления
<b>Регулятор мощности</b>	
L	Регулятор мощности
Lf	Гидравлический регулятор мощности с возрастающей характеристикой
Lf1	Гидравлический регулятор мощности с падающей характеристикой

**Таблица 9 «Напряжение и исполнение катушки»**

Обозначение	Подключение к электропитанию	Номинальное напряжение	Класс защиты (IEC 60529)
V/12	DIN EN 175 301-803 A	12 В пост. тока	IP 65
V/24	DIN EN 175 301-803 A	24 В пост. тока	IP 65



**Таблица 10 «Ограничитель хода»**

Обозначение	Описание
Без обозначения	Без ограничителя хода
1	Подготовлен для регулятора мощности
2	С регулируемым ограничителем хода (невозможно в комбинации с регулятором насоса типа V, VH)
2/...	Ограничитель хода с фиксированной настройкой и указанием заданного рабочего объема $V_g$ (см <sup>3</sup> /об)

**Пример заказа**

V30D-075 RDGN-2-0-02/LSN-350 - C 426

**Таблица 11 «Исполнение фланца (с выходной стороны)»**

Обозначение V30D						Фланец	Вал
045	075	095	115	140/160	250		
C 411	C 421	C 431	C 441	C 451/C 461	C 471	SAE-A J744, 2 отв. 82-2 DIN ISO 3019-1	SAE-A J744 (16-4 DIN ISO 3019-1) 9T 16/32 DP
C 412	C 422	C 432	C 442	C 452/C 462	C 472	SAE-A J744, 2 отв. 82-2 DIN ISO 3019-1	SAE-A J744 (16-4 DIN ISO 3019-1) <sup>1)</sup> 9T 16/32 DP
C 413	C 423	C 433	C 443	C 453/C 463	C 473	SAE-A J744, 2 отв. 82-2 DIN ISO 3019-1	19-4 DIN ISO 3019-1 11T 16/32 DP
C 414	C 424	C 434	C 444	C 454/C 464	C 474	SAE-B J744, 2 отв. 101-2 DIN ISO 3019-1	SAE-B J744 (22-4 DIN ISO 3019-1) 13T 16/32 DP
C 415	C 425	C 435	C 445	C 455/C 465	C 475	SAE-B J744, 4 отв. 101-4 DIN ISO 3019-1	SAE-B J744 (22-4 DIN ISO 3019-1) 13T 16/32 DP
C 416	C 426	C 436	C 446	C 456/C 466	C 476	SAE-B J744, 2 отв. 101-2 DIN ISO 3019-1	SAE-BB J744 (25-4 DIN ISO 3019-1) 15T 16/32 DP
C 417	C 427	C 437	C 447	C 457/C 467	C 477	SAE-C J744, 2 отв. 127-2 DIN ISO 3019-1	SAE-C J744 (32-4 DIN ISO 3019-1) 14T 12/24DP
C 418	C 428	C 438	C 448	C 458/C 468	C 478	SAE-C J744, 4 отв. 127-4 DIN ISO 3019-1	SAE-C J744 (32-4 DIN ISO 3019-1) 14T 12/24 DP
C 419	C 429	C 439	C 449	C 459/C 469	C 479	SAE-C J744, 2 отв. 127-2 DIN ISO 3019-1	SAE-CC J744 (38-4 DIN ISO 3019-1) 17T 12/24 DP
--	--	C 440	C 450	C 460/C 470	C 480	SAE-D J744, 4 отв. 152-4 DIN ISO 3019-1	SAE-D J744 (44-4 DIN ISO 3019-1) 13T 8/16 DP
C 500	C 501	C 503	C 506	C 510/C 515	C 521	125 B4 HW DIN ISO 3019-2	W35x2x16x9g (DIN 5480)
--	C 502	C 504	C 507	C 511/C 516	C 522	140 B4 HW DIN ISO 3019-2	W40x2x18x9g (DIN 5480)
--	--	C 505	C 509	C 512/C 517	C 523	160 B4 HW DIN ISO 3019-2	W40x2x18x9g (DIN 5480)
--	--	--	--	C 514/C 520	C 525	180 B4 HW DIN ISO 3019-2	W50x2x24x9g (DIN 5480)
--	--	--	--	--	C 527	180 B4 HW DIN ISO 3019-2	W60x2x28x9g (DIN 5480)

1) ANSI B 92.1, FLAT ROOT SIDE FIT отклоняющаяся от стандарта толщина зуба  $s = 2,357-0,03$ 

**УКАЗАНИЕ**

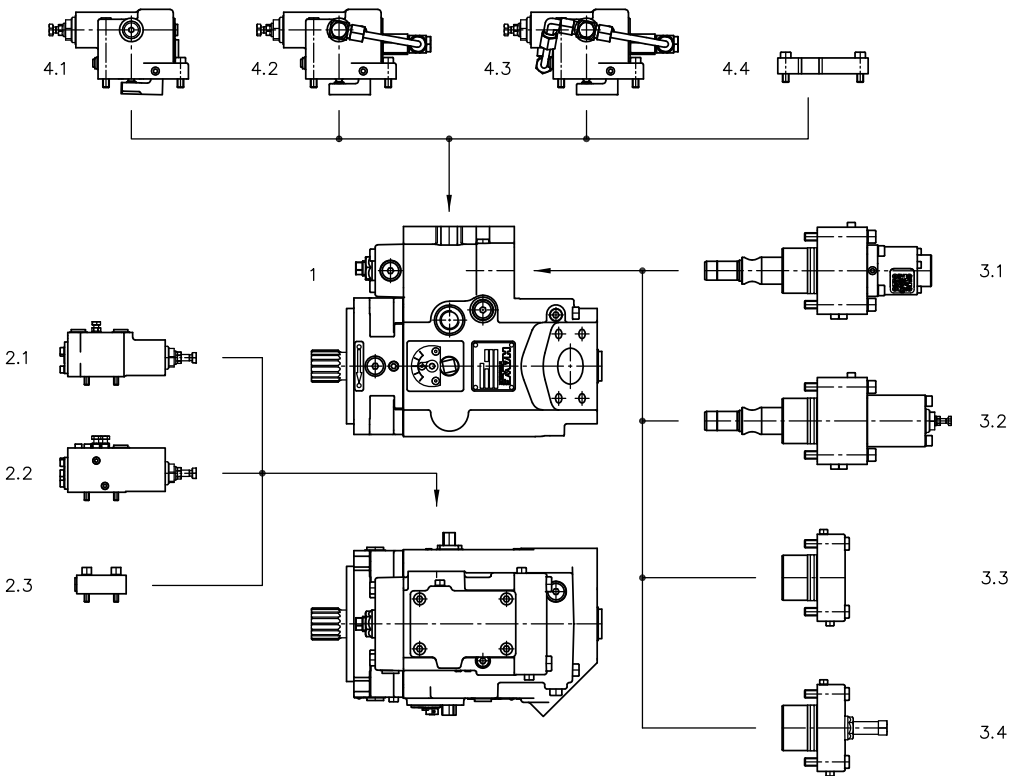
Соблюдайте максимально допустимый приводной момент, в противном случае возможно повреждение фланца или вала.


**УКАЗАНИЕ**

Для комбинаций насосов необходимо предусмотреть дополнительную опору.

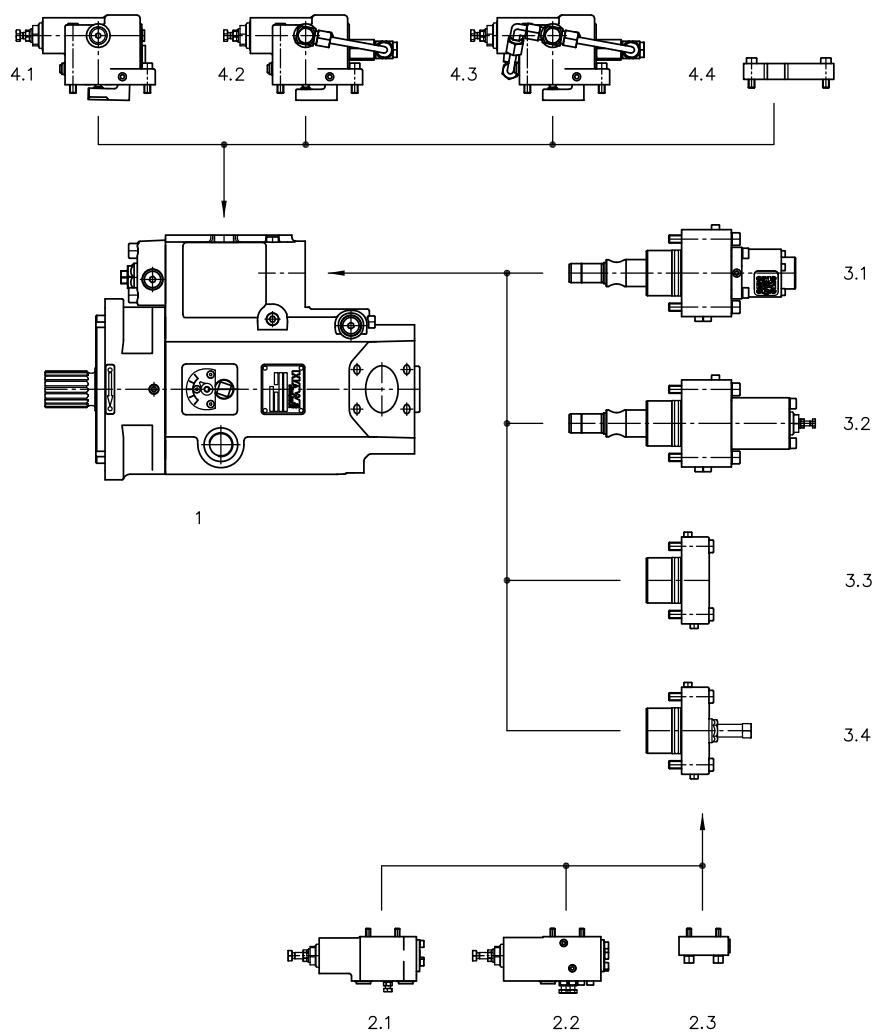
## 2.2 Регулятор

V30D-045/075/140/160



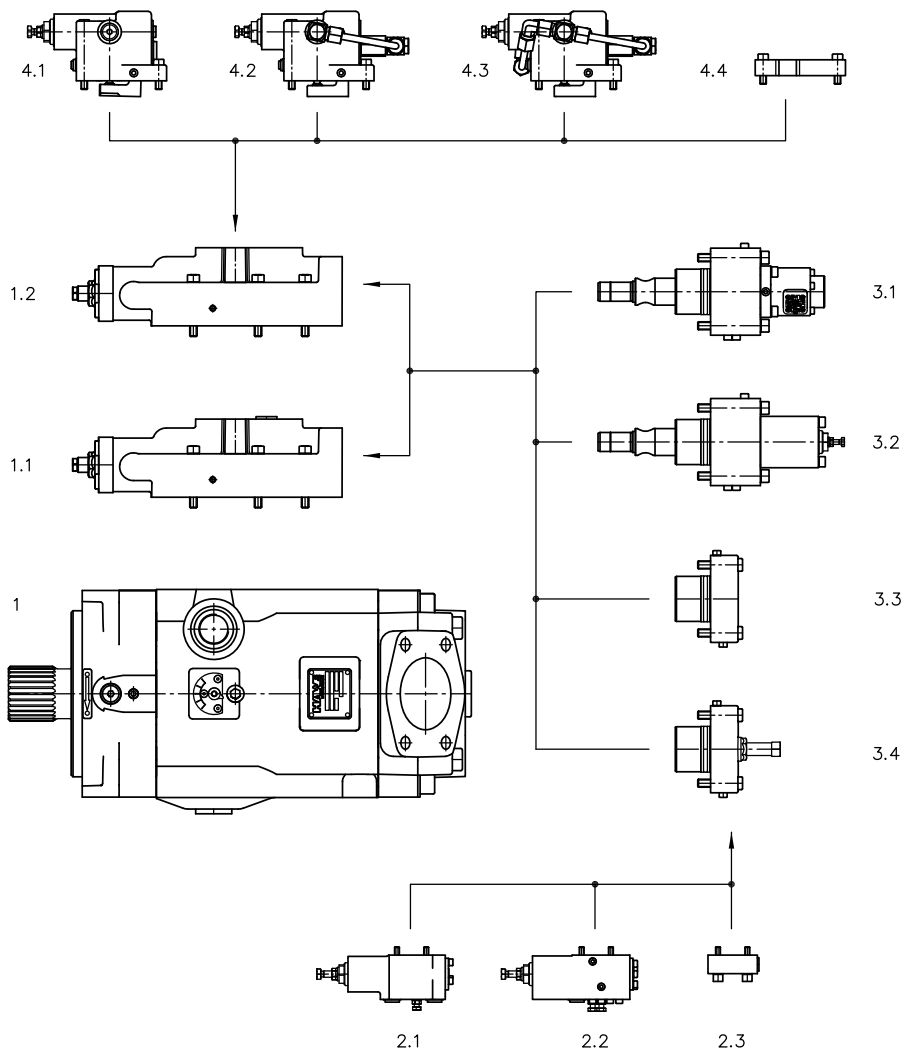
- 1 Основной насос
- 2.1 Регулятор типа N, P, Pb, LS, Q, Qb
- 2.2 Регулятор типа LSN, LSP
- 2.3 Крышка для исполнения без N, P, Pb, LS, LSN, LSP, Q, Qb
- 3.1 Регулятор типа V
- 3.2 Регулятор типа VH
- 3.3 Крышка для исполнения без V или VH, без ограничителя хода
- 3.4 Крышка для исполнения без V или VH, с ограничителем хода
- 4.1 Регулятор типа L, Lf1
- 4.2 Регулятор типа LSD
- 4.3 Регулятор типа PD5
- 4.4 Крышка для исполнения без L, Lf1, LSD, PD5

V30D-095/115



- 1 Основной насос
- 2.1 Регулятор типа N, P, Pb, LS, Q, Qb
- 2.2 Регулятор типа LSN, LSP
- 2.3 Крышка для исполнения без N, P, Pb, LS, LSN, LSP, Q, Qb
- 3.1 Регулятор типа V
- 3.2 Регулятор типа VH
- 3.3 Крышка для исполнения без V или VH, без ограничителя хода
- 3.4 Крышка для исполнения без V или VH, с ограничителем хода
- 4.1 Регулятор типа L, Lf1
- 4.2 Регулятор типа LSD
- 4.3 Регулятор типа PD5
- 4.4 Крышка для исполнения без L, Lf1, LSD, PD5

V30D-250



- 1 Основной насос
- 1.1 Регулирующая головка без L, Lf1, LSD, PD5 (серия)
- 1.2 Регулирующая головка для L, Lf1, LSD, PD5
- 2.1 Регулятор типа N, P, Pb, LS, Q, Qb
- 2.2 Регулятор типа LSN, LSP
- 2.3 Крышка для исполнения без N, P, Pb, LS, LSN, LSP, Q, Qb
- 3.1 Регулятор типа V
- 3.2 Регулятор типа VH
- 3.3 Крышка для исполнения без V или VH, без ограничителя хода
- 3.4 Крышка для исполнения без V или VH, с ограничителем хода
- 4.1 Регулятор типа L, Lf1
- 4.2 Регулятор типа LSD
- 4.3 Регулятор типа PD5
- 4.4 Крышка для исполнения без L, Lf1, LSD, PD5

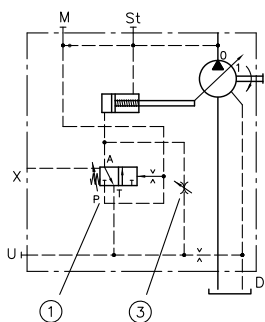
## 2.2.1 Регулятор LS, LSN, LSP, LSD

Регулятор LS(N,P,D) – это регулятор производительности, который генерирует переменный, не зависящий от частоты вращения объемный расход. Он корректирует рабочий объем насоса в соответствии с требуемым объемным расходом потребителей и регулирует постоянную разницу между давлением нагрузки и давлением насоса.

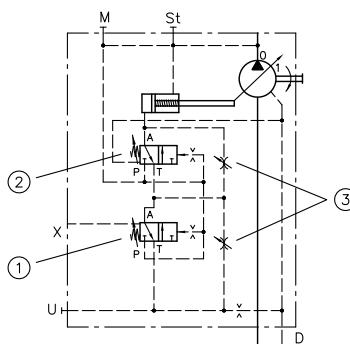
- **LS:** без ограничителя давления;
- **LSN:** со встроенным ограничителем давления;
- **LSP:** с портом для удаленного управления внешним ограничителем давления;
- **LSD:** без ограничителя давления для эксплуатации нескольких насосов в параллельном режиме.

Регулятор LSD используется, когда несколько насосов питают один потребитель. На всех насосах он регулирует одинаковый рабочий объем.

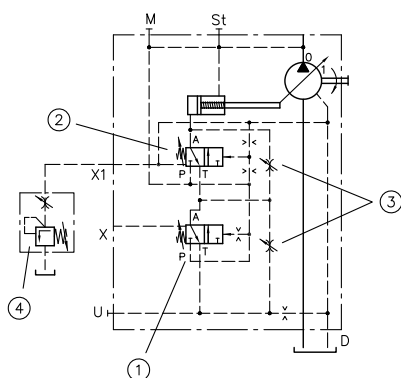
Обозначение **LS**



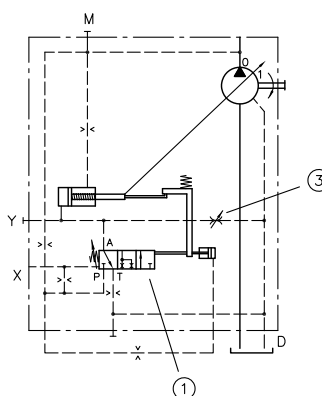
Обозначение **LSN**



Обозначение **LSP**

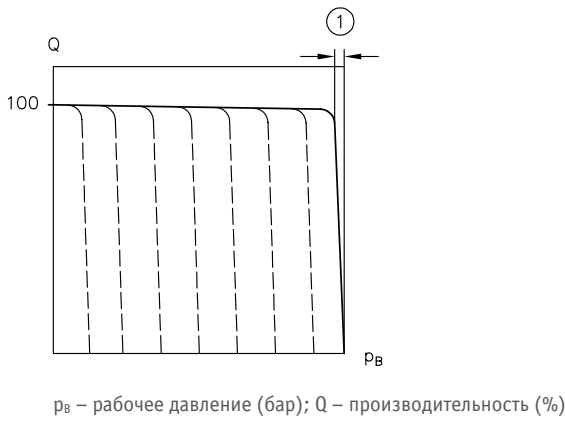


Обозначение **LSD**



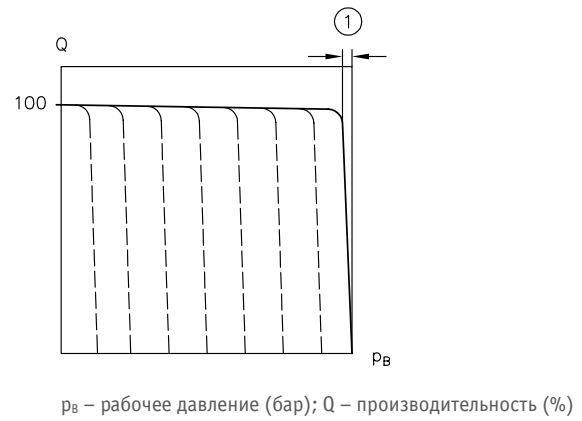
- 1 Регулятор производительности: регулирует постоянную разницу между давлением нагрузки и давлением насоса
- 2 Ограничитель давления: ограничивает давление насоса до максимального значения
- 3 Перепускная заслонка
- 4 Внешний предохранительный клапан (не входит в комплект поставки)

Характеристика **LS, LSN, LSP**



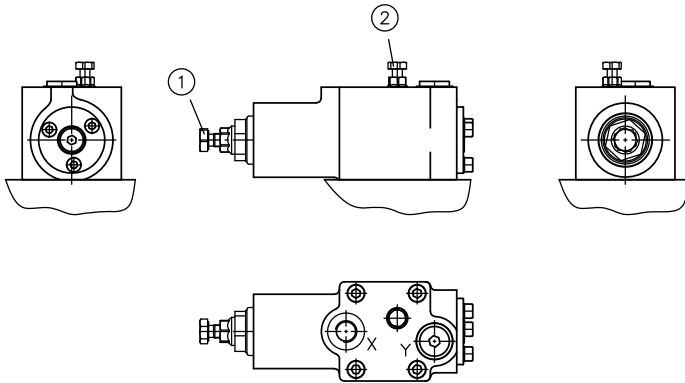
1 ок. 3 бар

Характеристика **LSD**



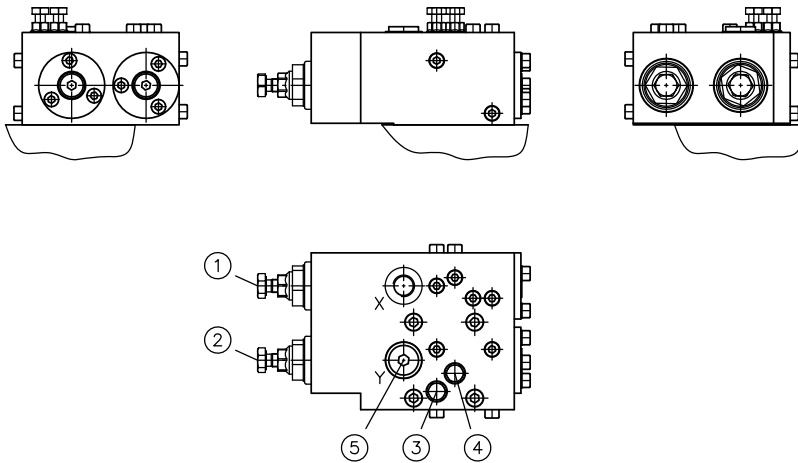
1 ок. 12 бар

Обозначение **LS**



- 1 Перепад давления  $\Delta p$  (давление режима ожидания)
- 2 Перепускная заслонка

Обозначение **LSN, LSP**



- 1 Перепад давления  $\Delta p$  (давление режима ожидания)
- 2 Максимальное давление  $p_{max}$  (ограничитель давления)
- 3 Перепускная заслонка LS
- 4 Перепускная заслонка N
- 5 При обозначении LSN закрыто резьбовой пробкой

## Регулировка давления

Регулировка давления	Диапазон давления (бар)	$\Delta p$ (бар) / оборот	Заводская настройка давления (бар)
Максимальное давление $p_{\text{макс}}$ (N250) <sup>1)</sup>	50... 200	ок. 50	200
Максимальное давление $p_{\text{макс}}$ (N400) <sup>1)</sup>	100... 350	ок. 100	300
Перепад давления $\Delta p$ (P)		ок. 15	15
Перепад давления $\Delta p$ (LS)		ок. 15	30

1) В зависимости от настройки давления устанавливается слабая (N250) или сильная (N400) пружина.



### ОПАСНОСТЬ

**Опасность получения травм при перегрузке компонентов из-за неправильных настроек давления!**

Незначительные травмы.

- Настройки и изменения давления необходимо выполнять только с одновременным контролем по манометру.
- Следует соблюдать максимальное давление насоса.



### УКАЗАНИЕ

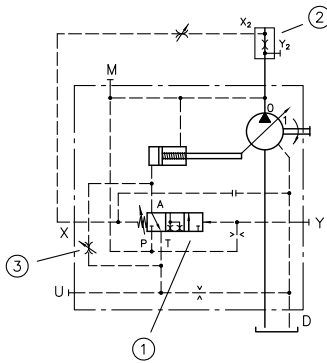
Перед настройкой ослабить контргайку, чтобы не повредить кольцевое уплотнение.

## 2.2.2 Регулятор Q, Qb

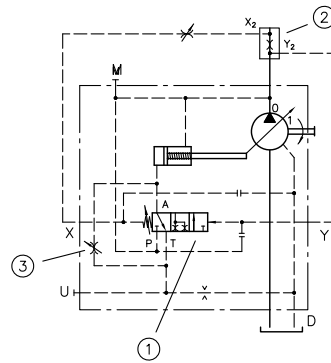
Регулятор Q(b) – это регулятор производительности, который генерирует постоянный, не зависящий от частоты вращения объемный расход. Он регулирует постоянный перепад давления посредством диафрагмы в порту P. Перепад давления регулируется в диапазоне от 15 до (уточняется) бар, диафрагма доступна в разной градации (см. таблицу).

- **Q.** Стандартное исполнение
- **Qb:** исполнение с внешней обратной связью по давлению насоса для компенсации потери давления в линии P. Для гидростатических применений с высокими требованиями к постоянству частоты вращения, например, в приводах генераторов.

Обозначение **Q**



Обозначение **Qb**

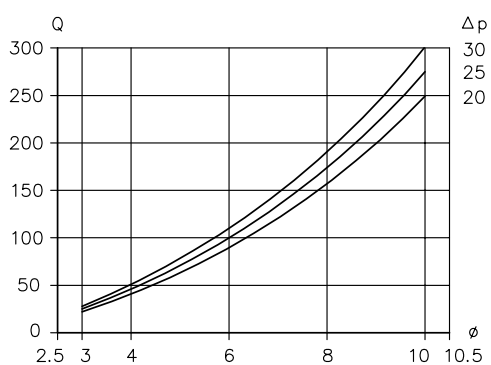


- 1 Регулятор производительности: регулирует постоянный перепад давления до диафрагмы и после нее
- 2 Диафрагма: выбор по таблице (не входит в комплект поставки)
- 3 Перепускная заслонка

Диафрагма (мм)	Объемный расход при перепаде давления в 20 бар (л/мин)	Диафрагма (мм)	Объемный расход при перепаде давления в 20 бар (л/мин)
3	ок. 23	7	ок. 127
3,5	ок. 32	7,5	ок. 146
4	ок. 42	8	ок. 166
4,5	ок. 53	8,5	ок. 188
5	ок. 65	9	ок. 210
5,5	ок. 79	9,5	ок. 234
6	ок. 94	10	ок. 260
6,5	ок. 110		



### Обозначение Q, Qb



∅ Диаметр диафрагмы (мм); Q – производительность (л/мин)

### Определение объемного расхода

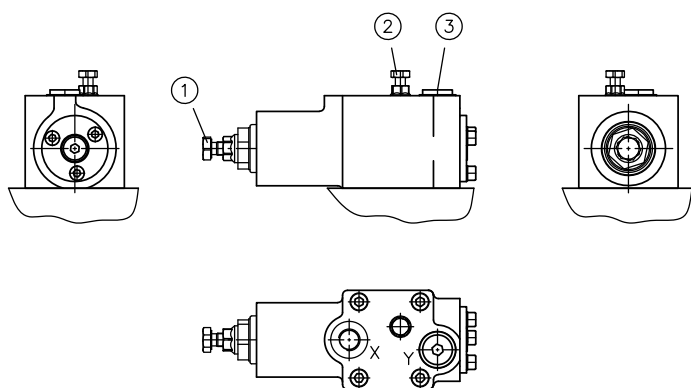
$$Q = 0,55 \cdot d^2 \sqrt{\Delta p}$$

Q = объемный расход (л/мин)

d = диаметр диафрагмы (мм)

Δp = перепад давления (бар)

### Обозначение Q, Qb



1 Перепад давления Δp (давление режима ожидания)

2 Перепускная заслонка

3 Порт Y. При обозначении Q закрыто резьбовой пробкой. При обозначении Qb подключение сигнала давления перед диафрагмой.

### Регулировка давления

Регулировка давления	Диапазон давления (бар)	Δp (бар) / оборот	Заводская настройка давления (бар)
Перепад давления Δp		ок. 15	15

### **i** УКАЗАНИЕ

Перед настройкой ослабить контргайку, чтобы не повредить кольцевое уплотнение.

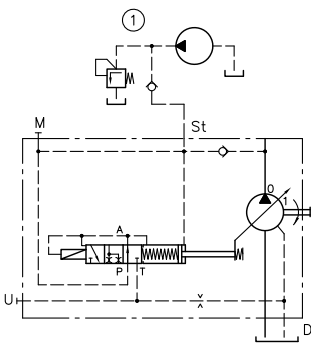
### 2.2.3 Регулятор V, VH

Регуляторы типа V и VH — это пропорциональные регуляторы производительности, которые генерируют переменный, зависящий от частоты вращения объемный расход. В зависимости от входного электрического или гидравлического сигнала они регулируют рабочий объем насоса. Полученный объемный расход рассчитывается из рабочего объема и частоты вращения.

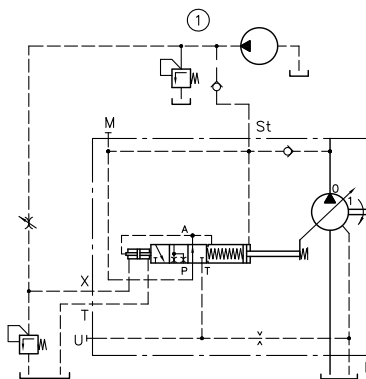
Необходимое давление управления для регулировки угла поворота снимается изнутри. В случае использования в системах с открытым центром при рабочем давлении < 25 бар необходимо дополнительно предусмотреть внешний вспомогательный насос или подпорный клапан, чтобы обеспечить надежное регулирование.

- **V.** Электрический регулятор производительности с возрастающей характеристикой
- **VH.** Гидравлический регулятор производительности с возрастающей характеристикой

Обозначение **V**

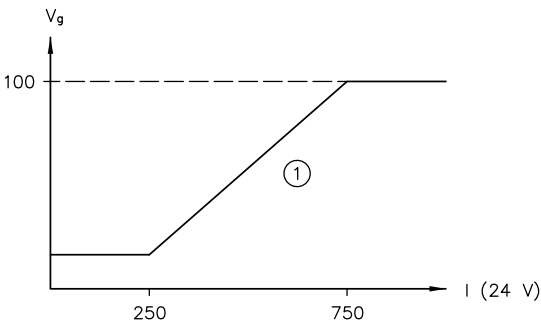


Обозначение **VH**



1 Внешний вспомогательный насос с предохранительным клапаном и обратным клапаном (не входит в комплект поставки)

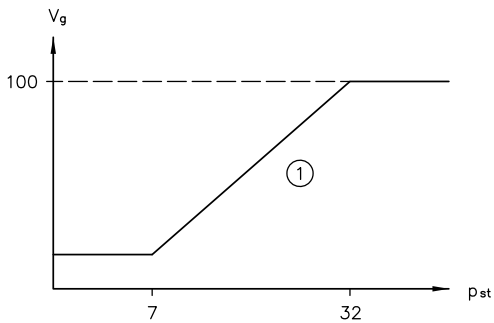
Обозначение **V**



I – сила тока (mA);  $V_g$  – геометрический рабочий объем (%)

1 Гистерезис ок. 2 %

Обозначение **VH**



$p_{st}$  – давление управления (бар);  $V_g$  – геометрический рабочий объем (%)

1 Гистерезис ок. 4 %

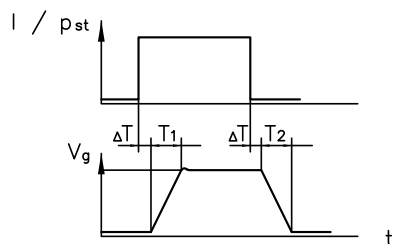
**i** **УКАЗАНИЕ**

$Q = 0$  л/мин возможно за счет использования вспомогательного насоса.

При  $V_g = 0$  см<sup>3</sup>/об требуется дополнительная промывка через порт отвода утечек масла, чтобы обеспечить достаточную смазку насоса.

Рекомендуемый объемный расход: 2 л/мин (V30D-045/075), 3 л/мин (V30D-095/115), 4 л/мин (V30D-140/160) или 5 л/мин (V30D-250)

Время отклика

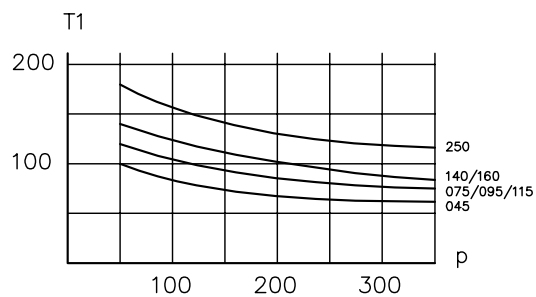


$\Delta T$  = время задержки

$T_1$  = время регулирования вверх от 0 до макс.

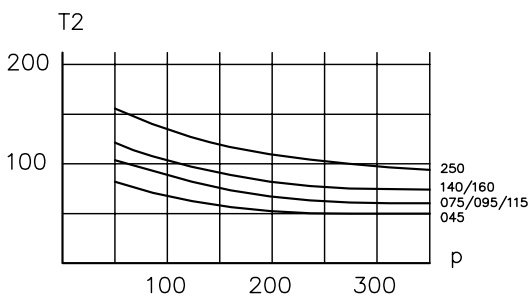
$T_2$  = время регулирования вверх от макс. до 0

Время регулирования  $T_1$  (мс)



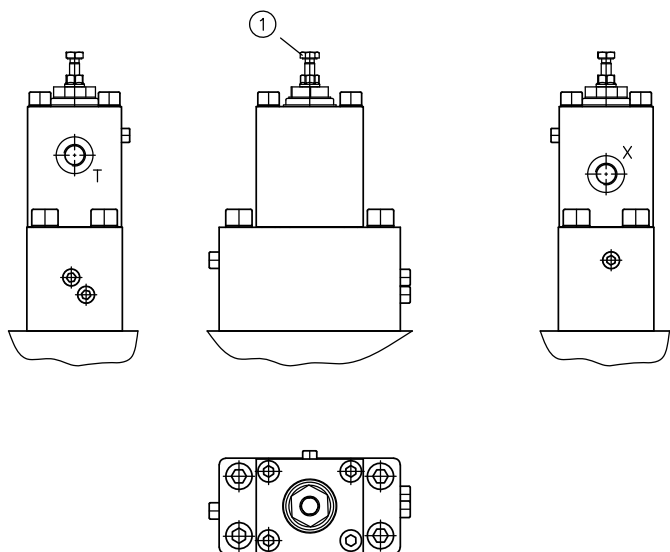
$p$  – давление (бар);  $T_1$  – время регулирования (мс)

Время регулирования  $T_2$  (мс)



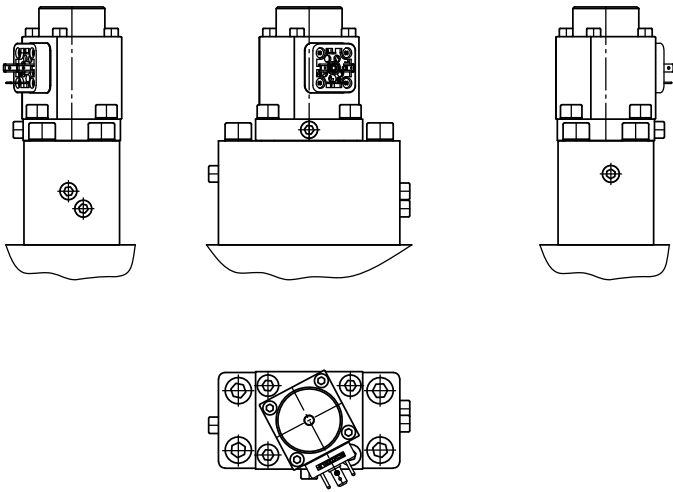
$p$  – давление (бар);  $T_2$  – время регулирования (мс)

Обозначение **VH**



1 Ограничитель хода регуливающего клапана

Обозначение V



## 2.2.4 Регулятор N, P, Pb и PD5

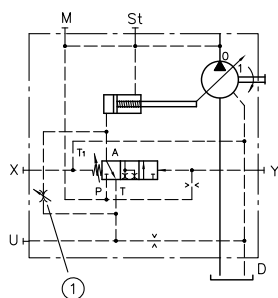
Регуляторы типа N, P, Pb и PD5 – это регуляторы давления. Как только давление насоса превышает установленное значение, они уменьшают угол поворота насоса и регулируют постоянный уровень давления.

В зависимости от типа регулятора настройка давления осуществляется либо регулируемым винтом непосредственно на регуляторе, либо внешним пилотным клапаном.

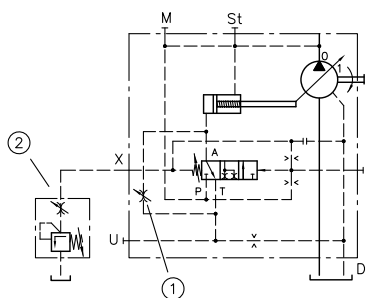
- **N.** Настройка давления осуществляется регулируемым винтом непосредственно на регуляторе.
- **P.** Настройка давления осуществляется внешним пилотным клапаном, подключаемым к регулятору через присоединение линии управления.
- **Pb:** Настройка давления осуществляется внешним пилотным клапаном, подключаемым к регулятору через присоединение линии управления. Давление в линии P измеряется не в насосе. Целесообразно использовать только в системах, подверженных сильной вибрации (например, в аккумулирующих установках).
- **PD5:** Параллельный регулятор давления. Регулятор PD5 используется, когда несколько насосов питают один потребитель. На всех насосах он регулирует одинаковый рабочий объем. Настройка давления осуществляется внешним пилотным клапаном, подключаемым к регуляторам через присоединения линии управления.

Регуляторы давления могут использоваться либо в системах постоянного давления, либо в качестве ограничителя давления с малыми потерями в комбинации с регулятором производительности (например, типа V или VH).

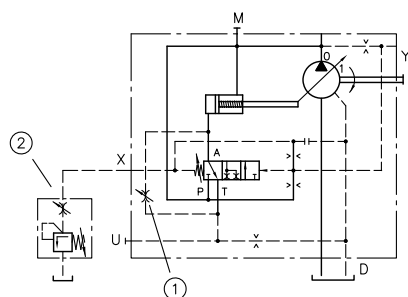
Обозначение **N**



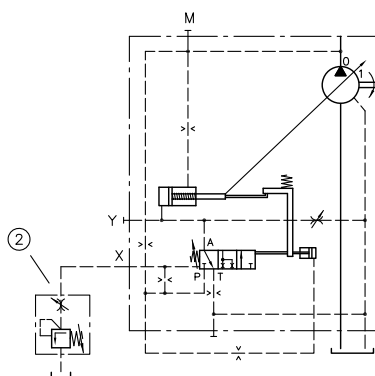
Обозначение **P**



Обозначение **Pb**

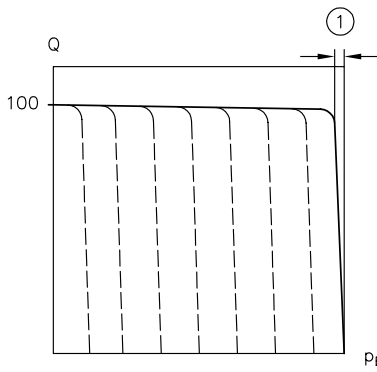


Обозначение **PD5**



- 1 Перепускная заслонка
- 2 Внешний предохранительный клапан (не входит в комплект поставки)

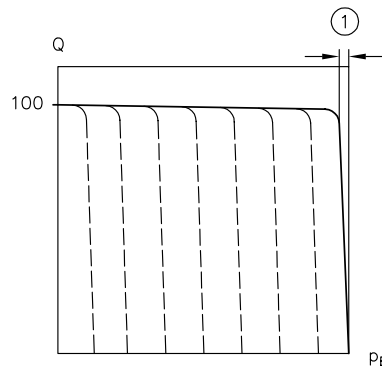
Характеристика **N, P, Pb**



$p_v$  – рабочее давление (бар); Q – производительность (%)

1 ок. 3 бар

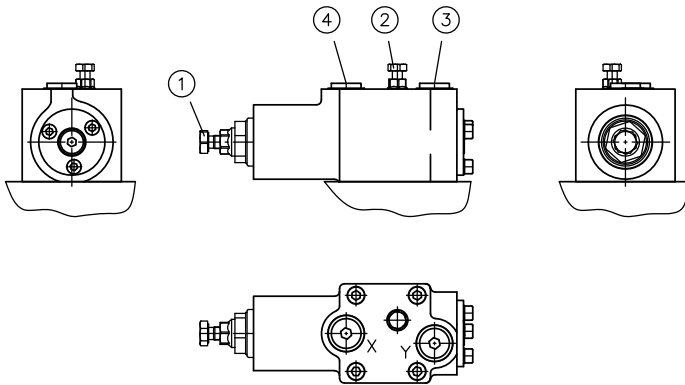
Характеристика **PD5**



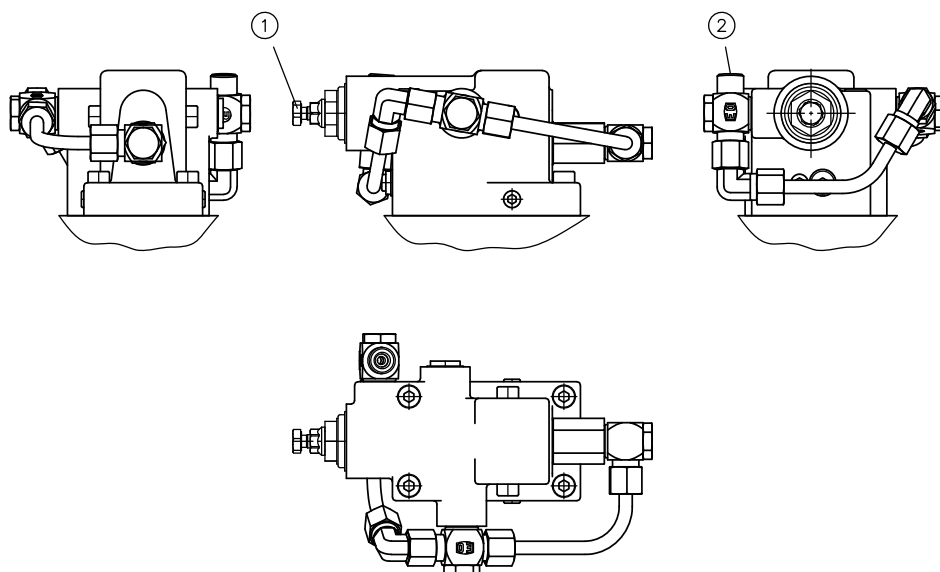
$p_v$  – рабочее давление (бар); Q – производительность (%)

1 ок. 12 бар

Обозначение **N, P, Pb**



- 1 Настройка давления  $p$
- 2 Перепускная заслонка
- 3 Порт Y: При обозначении N и P закрыто резьбовой пробкой
- 4 Порт X: При обозначении N закрыто резьбовой пробкой

Обозначение **PD5**


1 Настройка давления р

2 Порт X

**Регулировка давления**

	Диапазон давления (бар)	Δр (бар)/оборот	Заводская настройка давления (бар)
N 250 <sup>1)</sup>	50-200	ок. 50	200
N 400 <sup>1)</sup>	100-350	ок. 100	300
P, P <sub>b</sub> , PD5		ок. 15	15

1) В зависимости от настройки давления устанавливается слабая (N250) или сильная (N400) пружина.

**⚠ ОПАСНОСТЬ**
**Опасность получения травм при перегрузке компонентов из-за неправильных настроек давления!**

Незначительные травмы.

- Настройки и изменения давления необходимо выполнять только с одновременным контролем по манометру.
- Следует соблюдать максимальное давление насоса.

**i УКАЗАНИЕ**

Перед настройкой ослабить контргайку, чтобы не повредить кольцевое уплотнение.

## 2.2.5 Регулятор L, Lf и Lf1

Регуляторы типа L, Lf и Lf1 – это регуляторы мощности. Как только продукт выходит за пределы установленного значения рабочего объема и давления, регулятор уменьшает угол поворота насоса, чтобы защитить приводной вал, а двигатель или редуктор – от перегрузки ( $p_b \times V_g = \text{постоянное}$ ).

Настройка селективно осуществляется как ограничение крутящего момента (Н·м) или ограничение мощности (кВт) на соответствующей частоте вращения (об/мин).

Приводной крутящий момент

$$M = \frac{V_g \cdot \Delta p}{20 \cdot \pi \cdot \eta_{mh}} \quad (Nm)$$

Приводная мощность

$$P = \frac{2\pi \cdot M \cdot n}{60000} = \frac{Q \cdot \Delta p}{600 \cdot \eta_t} \quad (kW)$$

M = крутящий момент (Н·м)

$V_g$  = геометрический рабочий объем (см<sup>3</sup>/об.)

$\Delta p$  = перепад давления

$p_b$  = рабочее давление

P = мощность (кВт)

Q = объемный расход (л/мин)

n = частота вращения (об/мин)

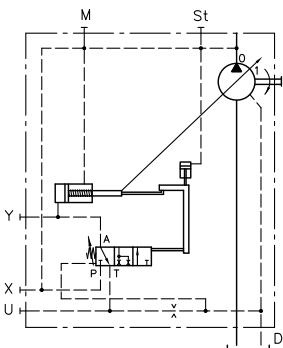
$\eta_v$  = объемный КПД

$\eta_{mh}$  = гидромеханический КПД

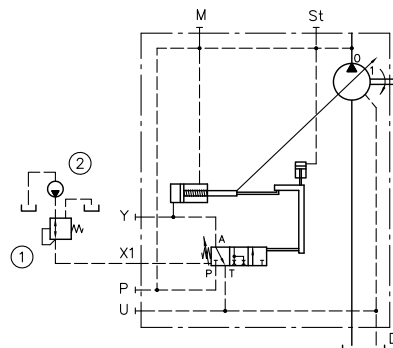
$\eta_t$  = общий КПД  $\eta_t = \eta_v \cdot \eta_{mh}$

- **L**: Регулятор мощности с внешним регулируемым параметром
- **Lf**: Гидравлический регулятор мощности с возрастающей характеристикой
- **Lf1**: Гидравлический регулятор мощности с падающей характеристикой

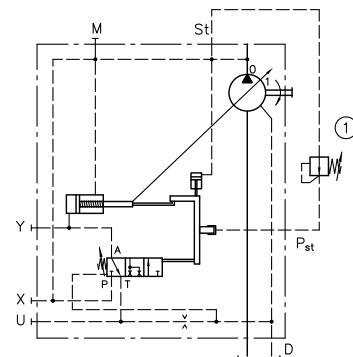
Обозначение L



Обозначение Lf



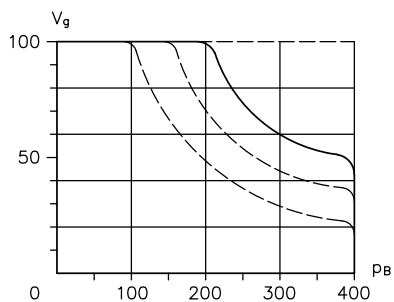
Обозначение Lf1



- 1 Внешний редуцирующий клапан (не входит в комплект поставки)
- 2 Внешний вспомогательный насос (не входит в комплект поставки)



### Обозначение L, Lf, Lf1



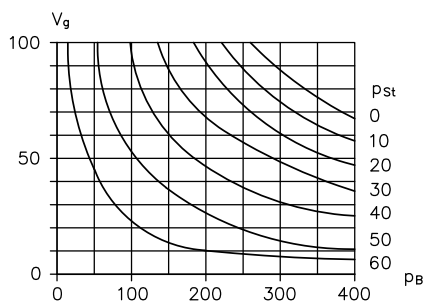
$p_{в}$  – давление (бар);  $V_g$  – геометрический рабочий объем (%)

Минимальная регулируемая настройка номинального крутящего момента (действительно только для исполнений без дополнительных регуляторов!)

Обозначение	Н·м	соответствует кВт/об/мин
045	40	6/1500
075	70	11/1500
095/115	99	15/1500
140/160	146	22/1500
250	271	41/1500

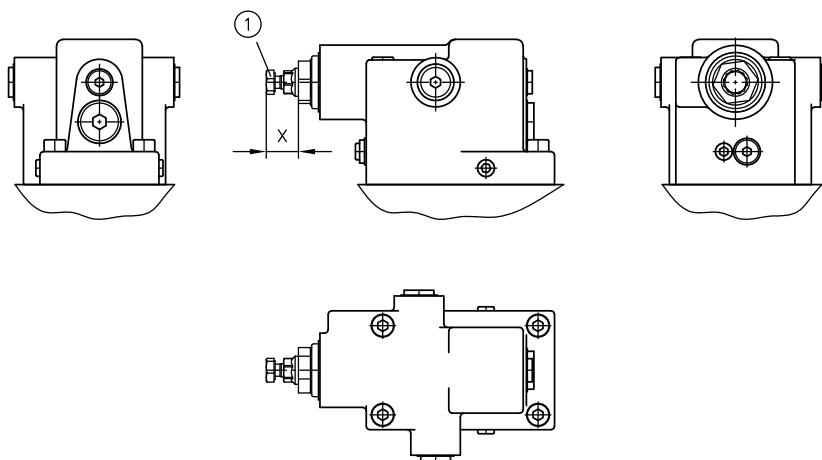
### Характеристика Lf1

– грубые ориентировочные значения для дистанционной регулировки регулятора Lf1



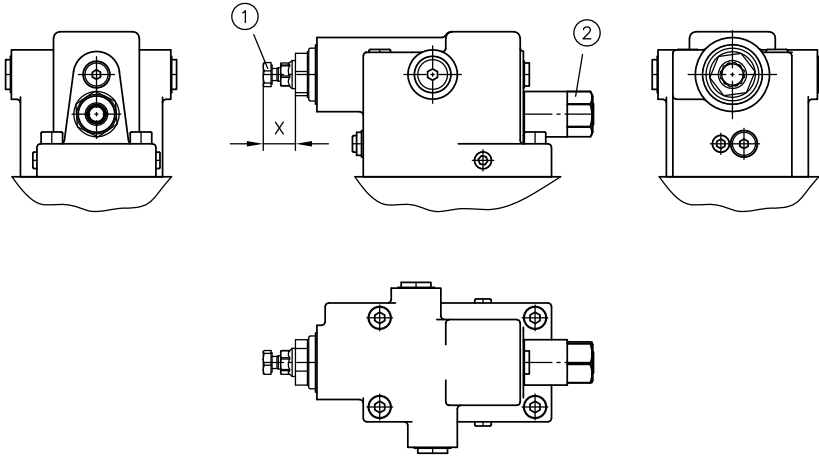
$p_{в}$  – рабочее давление (бар);  $V_g$  – геометрический рабочий объем (%),  $p_{ст}$  – давление управления (бар)

### Обозначение L



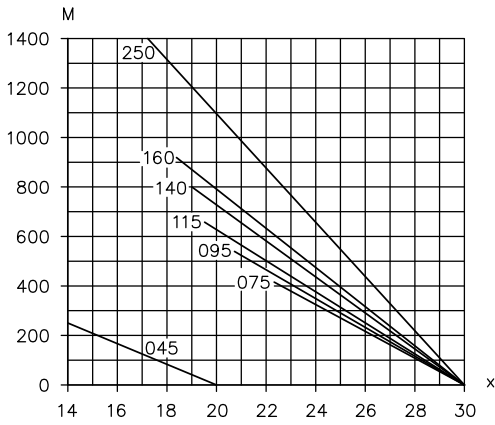
1 – Настройка крутящего момента

Обозначение Lf, Lf1



- 1 Перепад давления  $\Delta p$  (давление режима ожидания)
- 2 Порт  $p_{St}$

Обозначение L, Lf, Lf1



X – размер (мм); M – крутящий момент (Н м)

**i** УКАЗАНИЕ

Перед настройкой ослабить контргайку, чтобы не повредить кольцевое уплотнение.

## 3 Характеристики

### 3.1 Общие данные

Наименование	Регулируемый аксиально-поршневой насос
Конструктивное исполнение	Аксиально-поршневой насос в конструкции с наклонным диском
Навесной монтаж	Монтажный фланец в соответствии с DIN ISO 3019-1 или DIN ISO 3019-2
Поверхность	Грунтованная
Крутящие моменты на входе/выходе	См. <a href="#">"Максимально допустимый крутящий момент на входе/выходе"</a>
Монтажное положение	Любое (указания по монтажу см. <a href="#">5 "Указания по монтажу, эксплуатации и техобслуживанию"</a> )
Направление вращения	Вправо, влево или в обе стороны
Порты	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Порт всасывания</li> <li>■ Порт нагнетания</li> <li>■ Порт отвода утечек масла</li> <li>■ Присоединительное отверстие для манометра</li> </ul>
Рабочая среда	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Гидравлическое масло согласно DIN 51524 Часть 1–3; ISO VG 10–68 согласно DIN 51519</li> <li>■ Диапазон вязкости от 10 до 1000 мм<sup>2</sup>/с оптимальная работа в диапазоне от 16 до 60 мм<sup>2</sup>/с</li> <li>■ Подходит для биоразлагаемых сред типа HEPG (полиалкиленгликоль) и HEES (синтетические эфиры) при рабочей температуре до прим. +70 °С.</li> </ul>
Класс чистоты	<b>ISO 4406</b> 20/18/15
Температура	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Температура окружающей среды: от -40 до +60 °С (соблюдайте интервал вязкости)</li> <li>■ Температура масла: от - 25 до +80°С (соблюдайте интервал вязкости)</li> <li>■ Начальная температура: Допускается до -40 °С (соблюдайте начальную вязкость), если соблюдаются пределы применения, см. <a href="#">"Указания по эксплуатации"</a></li> <li>■ Биоразлагаемые рабочие жидкости: не выше +70 °С</li> </ul>

### Давление и производительность

Рабочее давление	См. <a href="#">Глава 2, "Поставляемые варианты исполнения, основные данные"</a>
Рабочий объем	См. <a href="#">Глава 2, "Поставляемые варианты исполнения, основные данные"</a>

## Масса

Тип V30D	Без регулятора (кг)	С регулятором (кг)
045	40	46
075	60	66
095	70	76
115	70	76
140	85	91
160	85	91
250	130	136

## Прочие характеристики

Наименование		Номинальный размер						
		045	075	095	115	140	160	250
Макс. угол регулировки		17°	17,5°	17°	20°	17,5°	20°	17,5°
Требуемое абсолютное давление на впуске в открытом контуре	бар	0,8	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
Макс. допустимое давление в корпусе (статическое/динамическое)	бар	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2
Макс. допустимое давление на впуске	бар	25	25	25	25	25	25	25
Макс. частота вращения в режиме всасывания и макс. угол регулировки при абс. давлении 1 бар	об/мин	2 600	2 400	2 200	2 000	2 200	1 900	1 800
Давление на впуске								
Макс. частота вращения на нулевом ходу и абс. Давление на впуске	об/мин	3 600	3 200	2 900	2 800	2 600	2 500	2 000
Макс. частота вращения при непрерывной работе	об/мин	500	500	500	500	500	500	500
Требуемый приводной момент при 100 бар	Н·м	77	128	164	197	240	275	430
Приводная мощность при 250 бар и 1450 об/мин	кВт	30	50	64	77	95	109	174
Инерционный момент	кг м <sup>2</sup>	0,0056	0,0124	0,0216	0,0216	0,03	0,03	0,0825
Срок службы L <sub>10</sub> подшипников валов при 250 бар, 1450 об/мин и макс. угле регулировки	ч	31 000	20 000	17 000	10 000	17 000	10 000	23 000
Уровень звукового давления при 250 бар, 1450 об/мин и макс. угле регулировки (измеренный в звукометрическом помещении согласно DIN ISO 4412-1, расстояние измерения 1 м)	дБ(А)	72	74	75	75	76	76	77

## Максимально допустимые крутящие моменты на входе/выходе

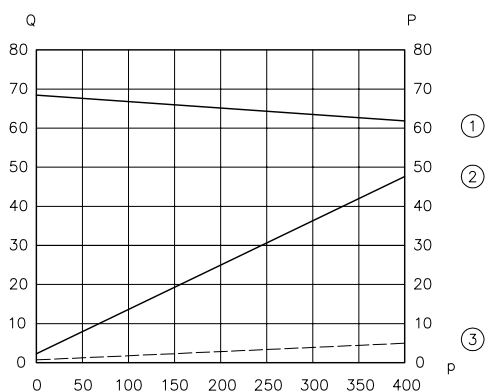
Наименование		Номинальный размер				
		045	075	095/115	140/160	250
Шлицевой вал D	Разгон / отбор мощности	550 Н м/275 Н м	910 Н м/455 Н м	1200 Н м/600 Н м	1700 Н м/850 Н м	3100 Н м/1550 Н м
Призматическая шпонка К	Привод	280 Н м	460 Н м	650 Н м	850 Н м	1550 Н м
Шлицевой вал S	Разгон / отбор мощности	500 Н м/272 Н м	500 Н м/445 Н м	1200 Н м/600 Н м	1200 Н м/850 Н м	1200 Н м/1000 Н м

## 3.2 Характеристики

### Производительность и мощность (основной насос)

На диаграммах показаны производительность и приводная мощность через давление (без регулятора) при 1450 об/мин.

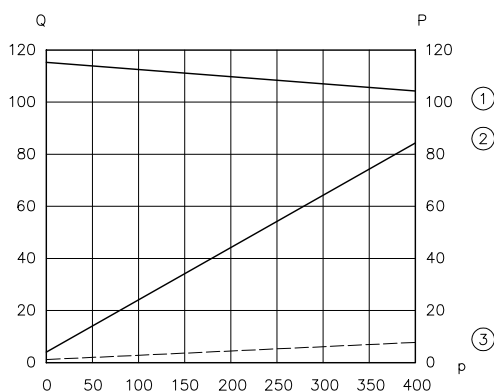
#### V30D-045



p – давление (бар); Q – производительность (л/мин); P – мощность (кВт)

- 1 Производительность/давление
- 2 Приводная мощность / давление (макс. угол регулировки)
- 3 Приводная мощность / давление (нулевой ход)

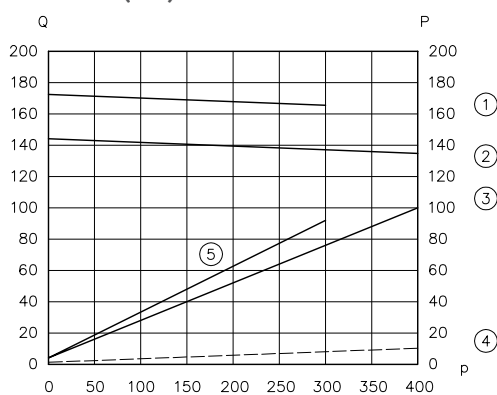
#### V30D-075



p – давление (бар); Q – производительность (л/мин); P – мощность (кВт)

- 1 Производительность/давление
- 2 Приводная мощность / давление (макс. угол регулировки)
- 3 Приводная мощность / давление (нулевой ход)

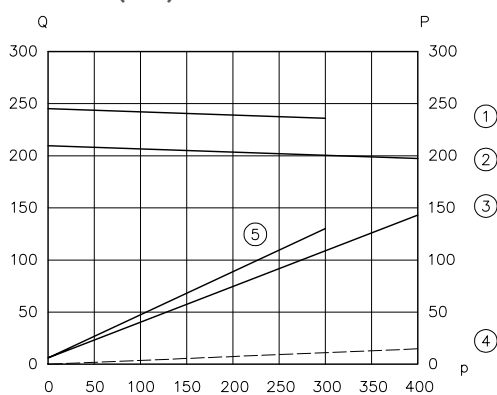
#### V30D-095(115)



p – давление (бар); Q – производительность (л/мин); P – мощность (кВт)

- 1 Производительность / давление (V30D-115)
- 2 Производительность / давление (V30D-095)
- 3 Приводная мощность / давление (V30D-095, макс. угол регулировки)
- 4 Приводная мощность / давление (V30D-095/115, нулевой ход)
- 5 Приводная мощность / давление (V30D-115, макс. угол регулировки)

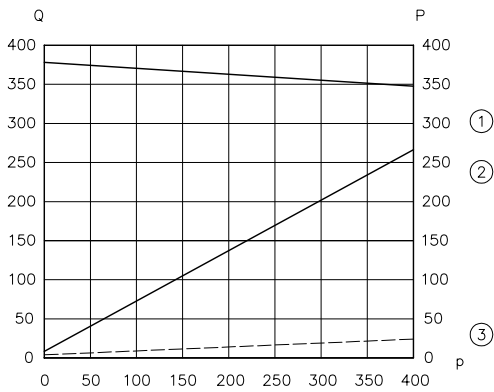
#### V30D-140(160)



p – давление (бар); Q – производительность (л/мин); P – мощность (кВт)

- 1 Производительность / давление (V30D-160)
- 2 Производительность / давление (V30D-140)
- 3 Приводная мощность / давление (V30D-140, макс. угол регулировки)
- 4 Приводная мощность / давление (V30D-140/160, нулевой ход)
- 5 Приводная мощность / давление (V30D-160, макс. угол регулировки)

**V30D-250**

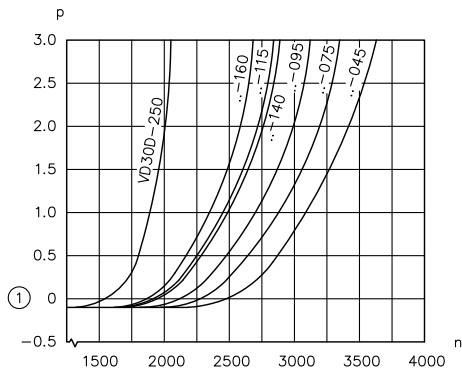


p – давление (бар); Q – производительность (л/мин); P – мощность (кВт)

- 1 Производительность/давление
- 2 Приводная мощность / давление (макс. угол регулировки)
- 3 Приводная мощность / давление (нулевой ход)

**Давление впуска и частота вращения самовсасывания**

На диаграммах показано давление впуска / частота вращения при макс. угле регулировки и вязкости масла 75 мм<sup>2</sup>/с.



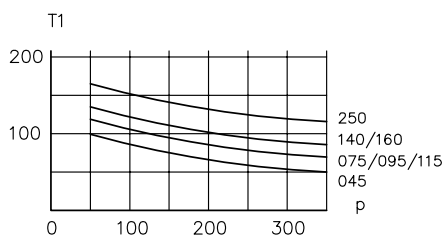
p – давление на впуске (бар), n – частота вращения (об/мин)

- 1 0 бар отн. = 1 бар абс.

## Время регулирования

### Время регулирования T1 (регулятор LSN)

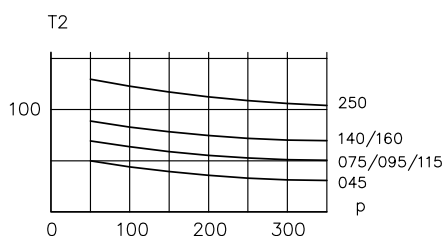
На диаграмме показано время регулирования вверх в зависимости от давления для регулятора LSN, т. е. время, необходимое для того, чтобы насос отклонился и перешел с минимального рабочего объема на максимальный.



$p$  – давление (бар);  $T_1$  – время регулирования (мс)

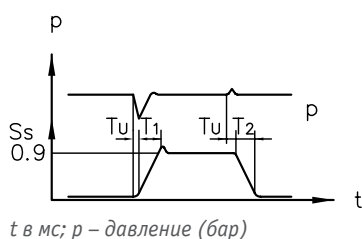
### Время регулирования T2 (регулятор LSN)

На диаграмме показано время регулирования вниз в зависимости от давления для регулятора LSN, т. е. время, необходимое для того, чтобы насос вернулся в исходное положение и перешел с максимального рабочего объема на минимальный.



$p$  – давление (бар);  $T_2$  – время регулирования (мс)

### Интервалы времени регулирования $T_u$ , $T_1$ и $T_2$



$t$  в мс;  $p$  – давление (бар)

$S_s$	= ход исполнительного элемента, исполнительный элемент
$T_u$	= время задержки < 3 мс
$T_1$	= время регулирования вверх
$T_2$	= время регулирования вниз
$p$	= давление

На линию LS приходится ок. 10 % объема линии P

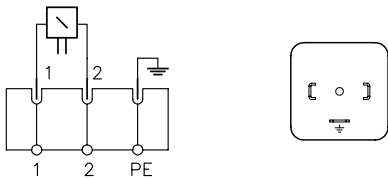
### 3.3 Электрические характеристики V30D

#### Обозначение регулятора V

Номинальное напряжение	12 В пост. тока	24 В пост. тока
Сопротивление R <sub>20</sub>	4,6 Ω	21,7 Ω
Холодный ток I <sub>20</sub>	2,6 А	1,2 А
Предельный ток I <sub>G</sub>	1,8 А	0,81 А
Предельная мощность P <sub>G</sub>	21,5 Вт	21,5 Вт
Продолжительность включения	S1 (100 %)	S1 (100 %)
Частота осцилляции	от 50 до 150 Гц	от 50 до 150 Гц
Амплитуда осцилляции $A_D(\%) = \frac{I_{Spitze-Spitze}}{I_G} \cdot 100$	20 % ≤ A <sub>D</sub> ≤ 40 %	20 % ≤ A <sub>D</sub> ≤ 40 %

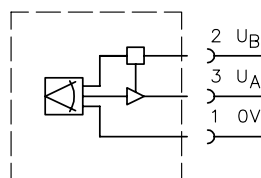
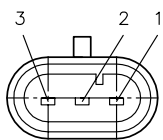
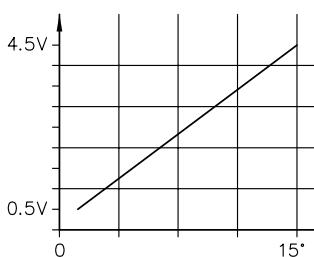
#### Подключение к электропитанию

Обозначение V



### 3.4 Датчик угла наклона

#### Датчик угла наклона



Рабочее напряжение	U <sub>B</sub> 10...30 В пост. тока
Выходной сигнал	U <sub>A</sub> 0,5...4,5 В
Проверено для автомобилей	DIN 40839
Контрольный импульс	1, 2, 3 а/б
Электрическое подключение	Разъем 3-контактный AMP Superseal 1.5



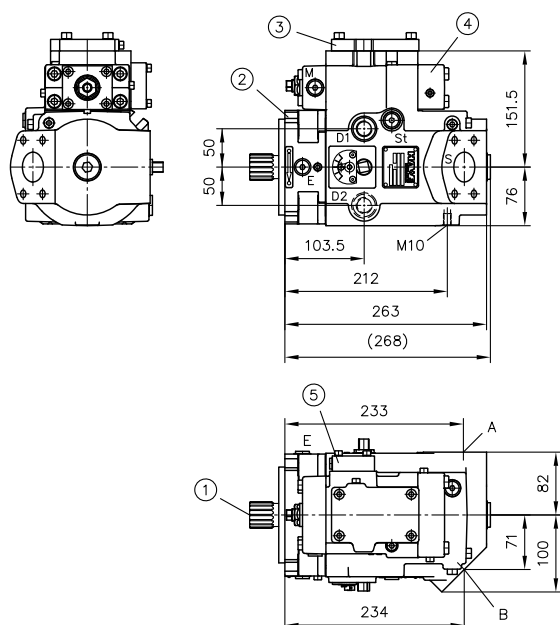
## 4 Размеры

Все размеры указаны в миллиметрах. Оставляем за собой право на внесение изменений.

### 4.1 Основной насос

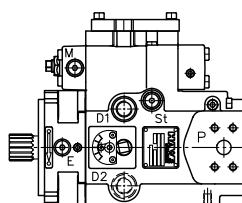
#### 4.1.1 Тип V30D-045

Направление вращения правое (вид конца вала)

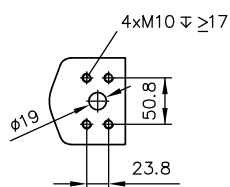


- 1 Исполнение вала
- 2 Исполнение фланца
- 3 Регулятор L, Lf1, LSD, PD5
- 4 Регулятор V, VH
- 5 Регулятор N, P, Pb, LS, Q, Qb, LSN, LSP

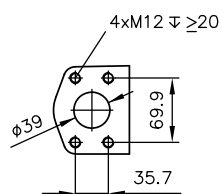
Направление вращения левое (вид конца вала)



Порт нагнетания



Порт всасывания

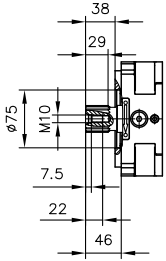


#### Порты D1, D2, E, M, St (DIN EN ISO 228-1)

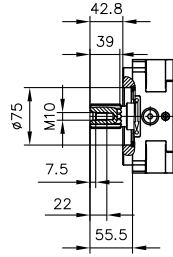
D1, D2	Порт отвода утечек масла G 1/2
E	Порт выпуска воздуха и промывки G 1/4
M	Измерительный порт G 1/4
St	Порт линии управления G 1/4

**Типы исполнения вала**

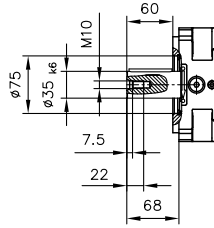
Зубчатый вал  
Обозначение **D**  
(W35x2x16x9g DIN 5480)



Зубчатый вал  
Обозначение **S**  
(SAE-C J744 14T 12/24 DP)

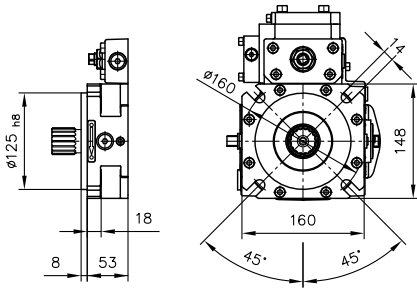


Вал со шпонкой  
Обозначение **K**  
(Ø35 - AS10x8x56 DIN 6885)

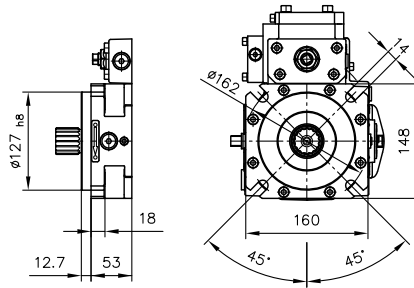


**Типы исполнения фланца**

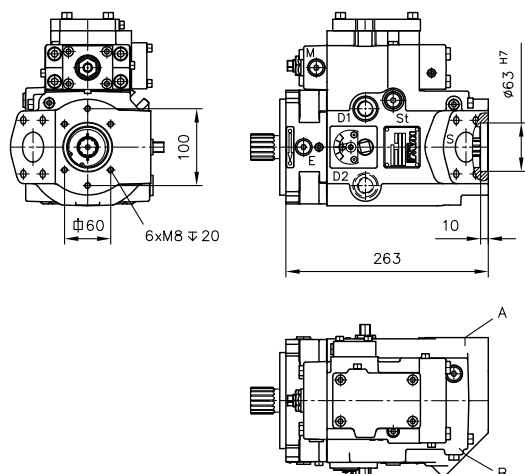
Обозначение **G**  
(125 B4 HW DIN ISO 3019-2)



Обозначение **F**  
(SAE-C J7446 4 отв.)  
(127-4 DIN ISO 3019-1)

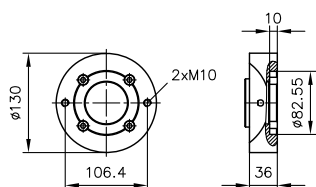


**Тип исполнения корпуса -2 (с проходным валом)**

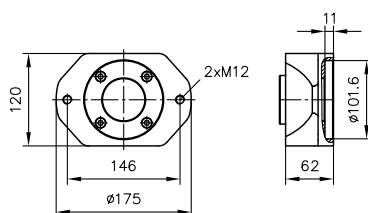


**Исполнение фланца (с выходной стороны)**

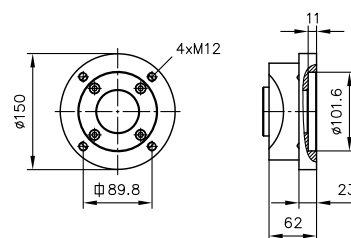
Обозначение **C411, C412, C413**  
(SAE-A 2 отв.)



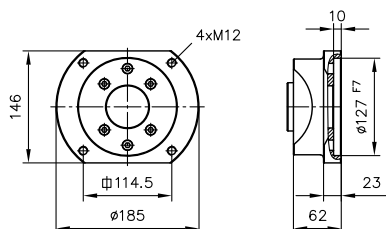
Обозначение **C414, C416**  
(SAE-B 2 отв.)



Обозначение **C415**  
(SAE-B 4 отв.)

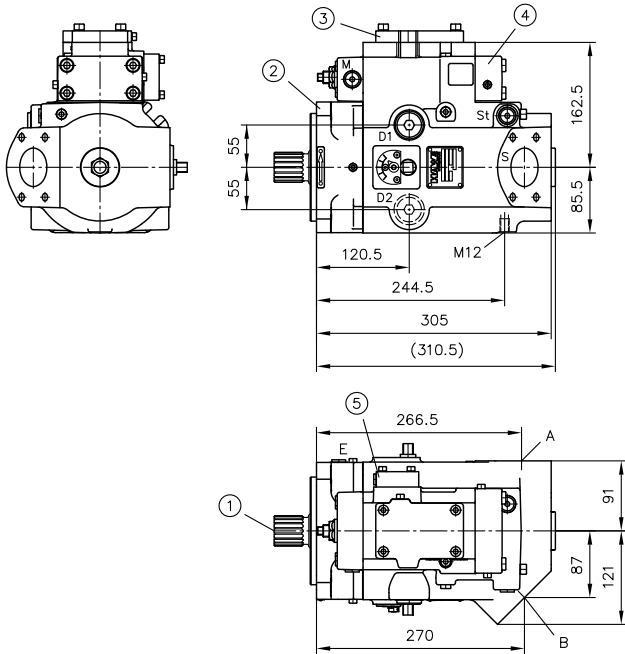


Обозначение **C418**  
(SAE-C 4 отв.)

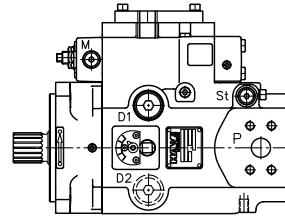


### 4.1.2 Тип V30D-075

Направление вращения правое (вид конца вала)

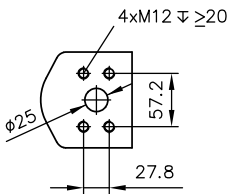


Направление вращения левое (вид конца вала)

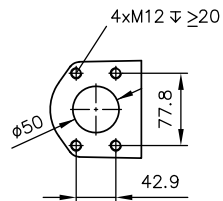


- 1 Исполнение вала
- 2 Исполнение фланца
- 3 Регулятор L, Lf1, LSD, PD5
- 4 Регулятор V, VH
- 5 Регулятор N, P, Pb, LS, Q, Qb, LSN, LSP

Порт нагнетания



Порт всасывания

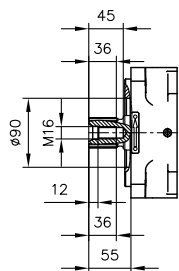


#### Порты D1, D2, E, M, St (DIN EN ISO 228-1)

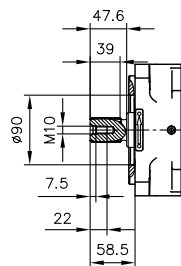
D1, D2	Порт отвода утечек масла G 1/2
E	Порт выпуска воздуха и промывки G 1/4
M	Измерительный порт G 1/4
St	Порт линии управления G 1/4

**Типы исполнения вала**

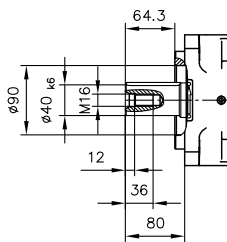
Зубчатый вал  
Обозначение **D**  
(W40x2x18x9g DIN 5480)



Зубчатый вал  
Обозначение **S**  
(SAE-C J744 14T 12/24 DP)

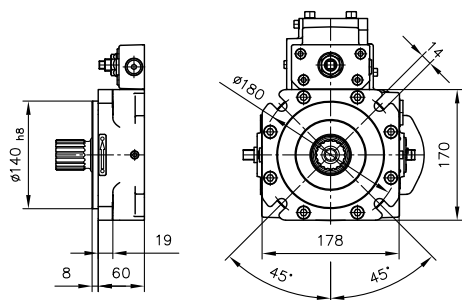


Вал со шпонкой  
Обозначение **K**  
(Ø40 - A12x8x70 DIN 6885)

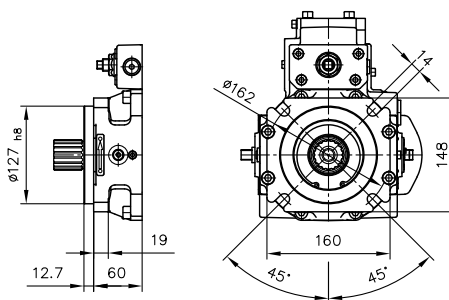


**Типы исполнения фланца**

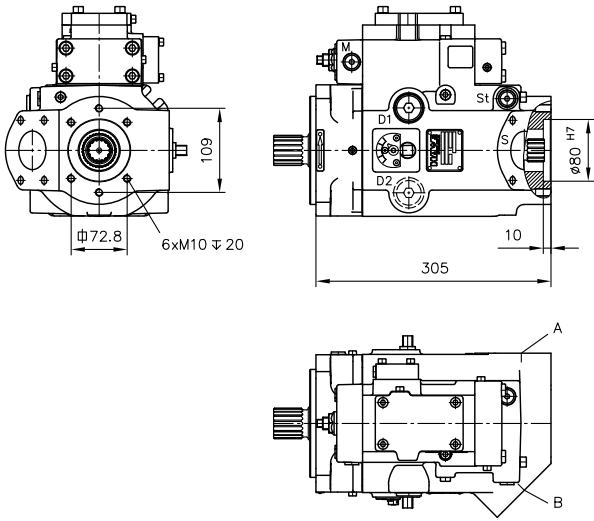
Обозначение **G**  
(140 B4 HW DIN ISO 3019-2)



Обозначение **F**  
(SAE-C J7446 4 отв.)  
(152-4 DIN ISO 3019-1)

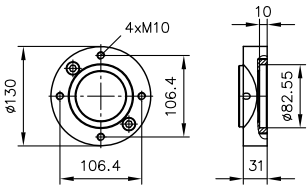


**Тип исполнения корпуса 2 (радиальные порты, с проходным валом)**

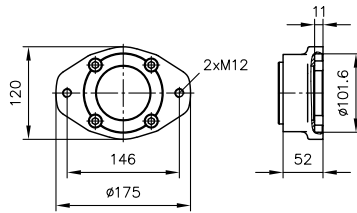


**Исполнение фланца (с выходной стороны)**

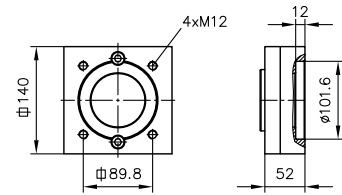
Обозначение **C421, C422, C423**  
(SAE-A 2 отв.)



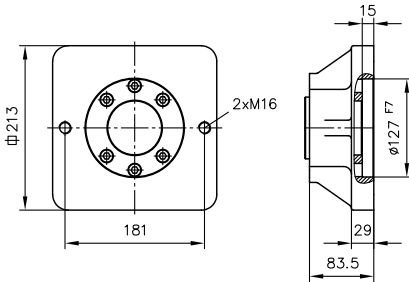
Обозначение **C424, C426**  
(SAE-B 2 отв. и SAE-B 4 отв.)



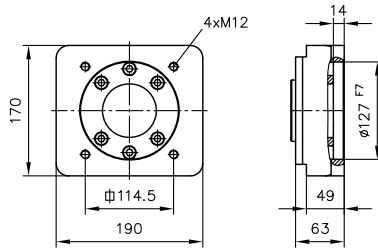
Обозначение **C425**  
(SAE-B 4 отв.)



Обозначение **C427, C429**  
(SAE-C 4 отв. и SAE-C 2 отв.)

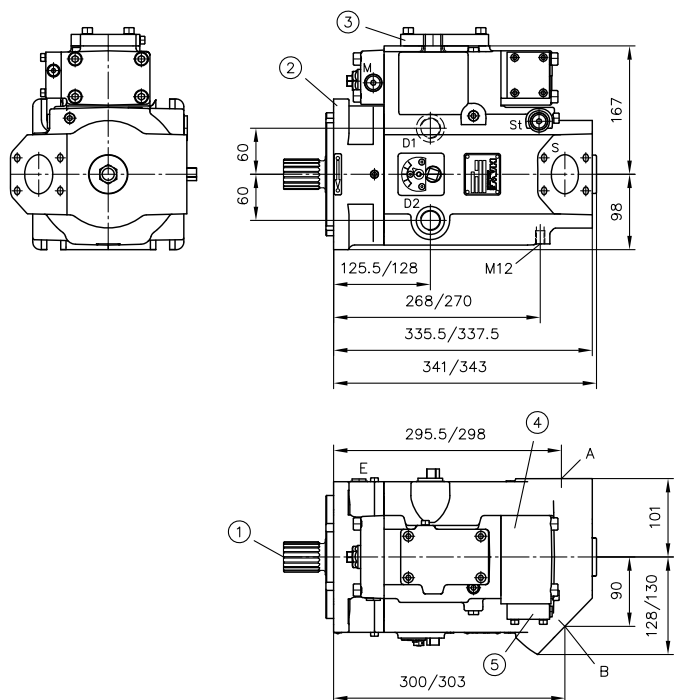


Обозначение **C428**  
(SAE-D 4 отв.)



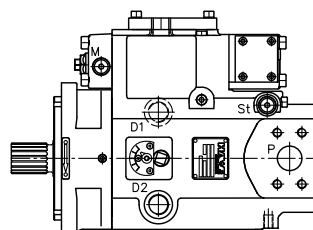
### 4.1.3 Тип V30D-095/115

Направление вращения правое (вид конца вала)

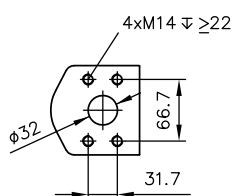


- 1 Исполнение вала
- 2 Исполнение фланца
- 3 Регулятор L, Lf1, LSD, PD5
- 4 Регулятор V, VH
- 5 Регулятор N, P, Pb, LS, Q, Qb, LSN, LSP

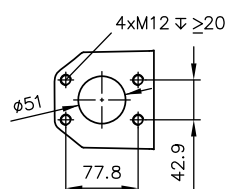
Направление вращения левое (вид конца вала)



Порт нагнетания



Порт всасывания

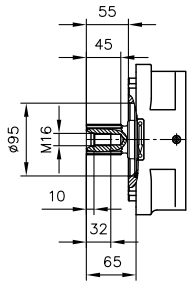


### Порты D1, D2, E, M, St (DIN EN ISO 228-1)

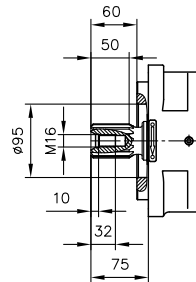
D1, D2	Порт отвода утечек масла G 3/4
E	Порт выпуска воздуха и промывки G 1/4
M	Измерительный порт G 1/4
St	Порт линии управления G 1/4

**Типы исполнения вала**

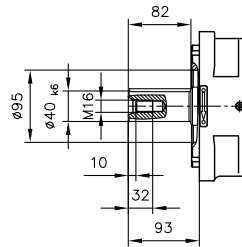
Зубчатый вал  
Обозначение **D**  
(W40x2x18x9g DIN 5480)



Зубчатый вал  
Обозначение **S**  
(SAE-D J744 13T 8/16 DP)

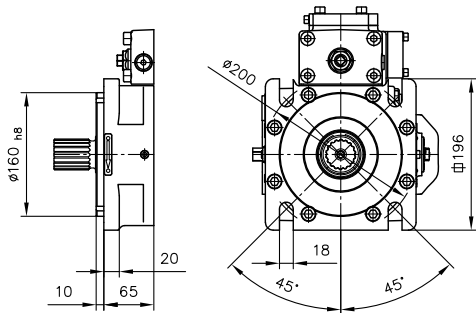


Вал со шпонкой  
Обозначение **K**  
(Ø40 - A12x8x80 DIN 6885)

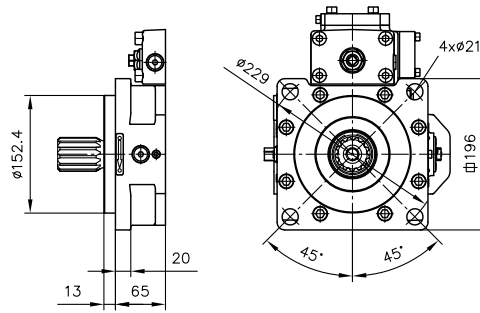


**Типы исполнения фланца**

Обозначение **G**  
(160 B4 HW DIN ISO 3019-2)

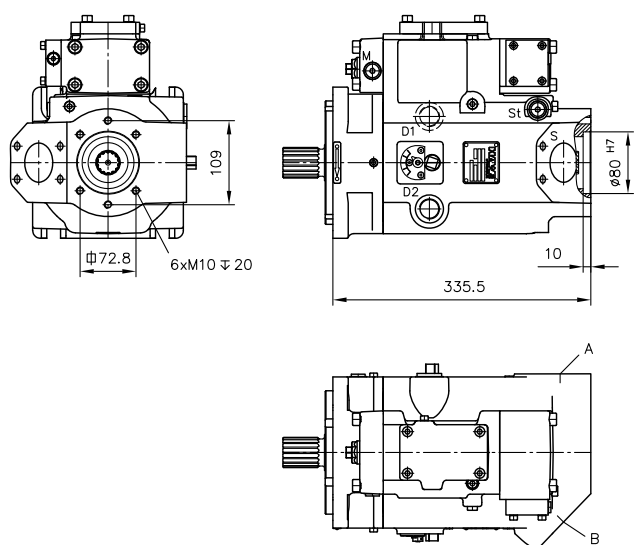


Обозначение **F**  
(SAE-D 4 отв. J 744)  
(152-4 DIN ISO 3019-1)



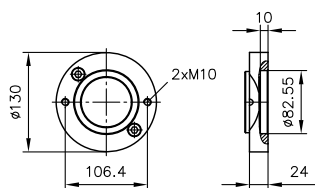


**Тип исполнения корпуса 2 (радиальные порты, с проходным валом)**

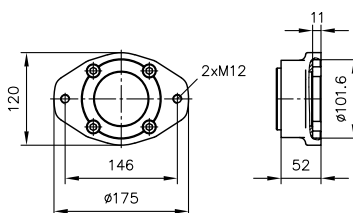


**Исполнение фланца (с выходной стороны)**

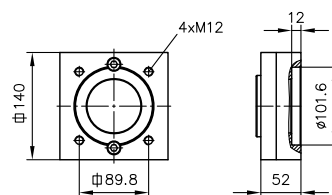
Обозначение **C431 (C441), C432 (C442), C433 (C443)**  
(SAE-A 2 отв.)



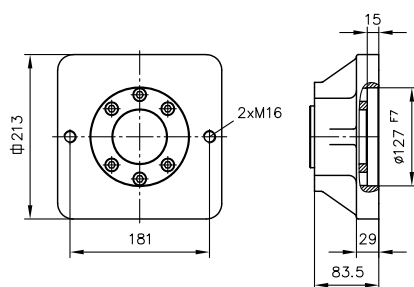
Обозначение **C434 (C444), C436 (C446)**  
(SAE-B 2 отв. и SAE-B 4 отв.)



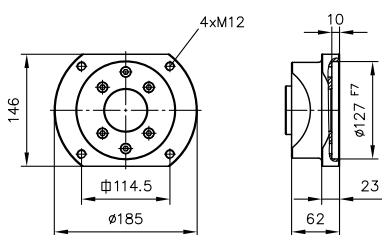
Обозначение **C435 (C445)**  
(SAE-B 4 отв.)



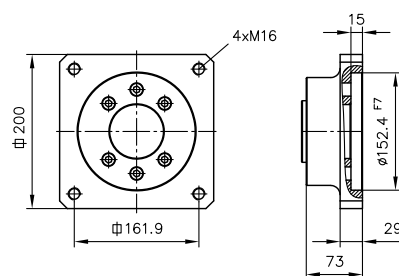
Обозначение **C437 (C447), C439 (C449)**  
(SAE-C 4 отв. и SAE-C 2 отв.)



Обозначение **C438 (C448)**  
(SAE-D 4 отв.)

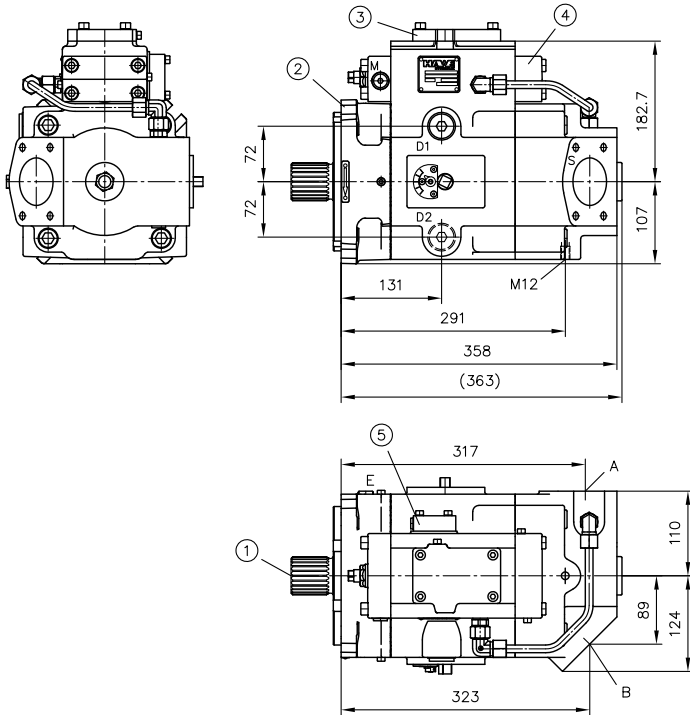


Обозначение **C440 (C450)**  
(SAE-D 4 отв.)

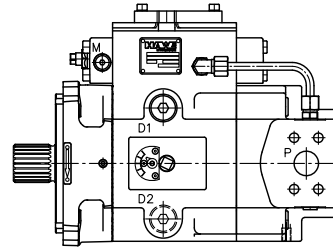


### 4.1.4 Тип V30D-140/160

Направление вращения правое (вид конца вала)

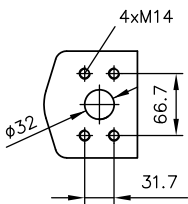


Направление вращения левое (вид конца вала)

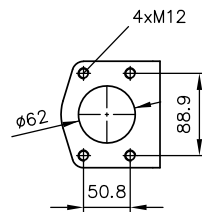


- 1 Исполнение вала
- 2 Исполнение фланца
- 3 Регулятор L, Lf1, LSD, PD5
- 4 Регулятор V, VH
- 5 Регулятор N, P, Pb, LS, Q, Qb, LSN, LSP

Порт нагнетания



Порт всасывания

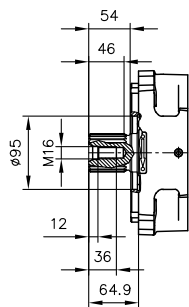


#### Порты D1, D2, E, M, St (DIN EN ISO 228-1)

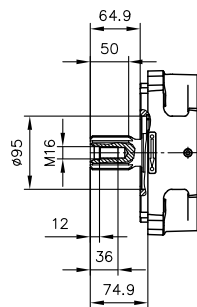
D1, D2	Порт отвода утечек масла G 3/4
E	Порт выпуска воздуха и промывки G 1/4
M	Измерительный порт G 1/4
St	Порт линии управления G 1/4

**Типы исполнения вала**

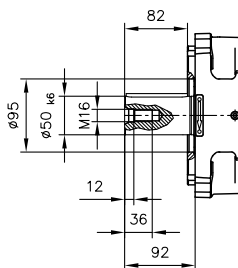
Зубчатый вал  
Обозначение **D**  
(W50x2x24x9g DIN 5480)



Зубчатый вал  
Обозначение **S**  
(SAE-D J 744 13T 8/16 DP)

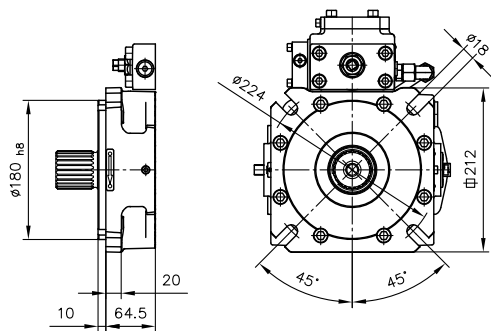


Вал со шпонкой  
Обозначение **K**  
(Ø50 - AS14x9x80 DIN 6885)

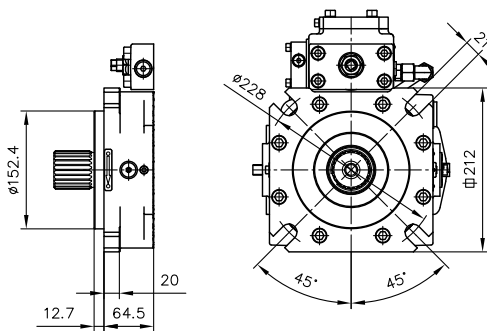


**Типы исполнения фланца**

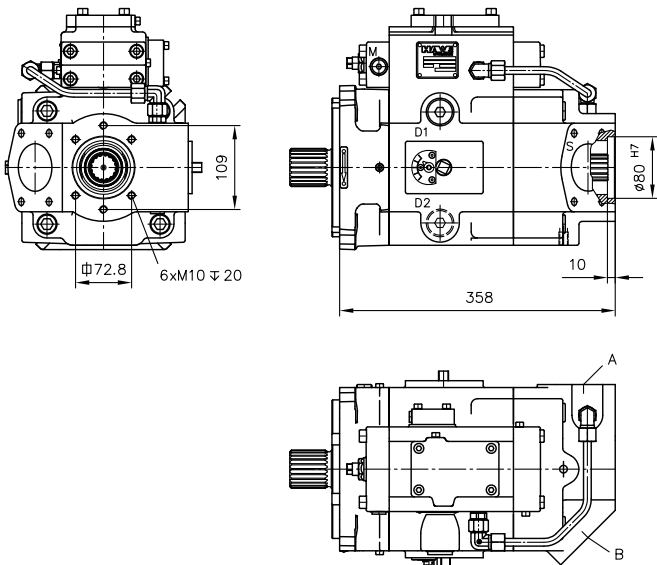
Обозначение **G**  
(180 B4 HW DIN ISO 3019-2)



Обозначение **F**  
(SAE-D 4 отв. J 744)  
(152-4 DIN ISO 3019-1)

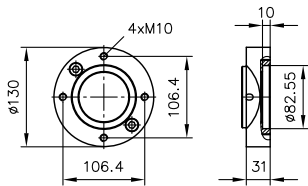


**Тип исполнения корпуса 2 (радиальные порты, с проходным валом)**

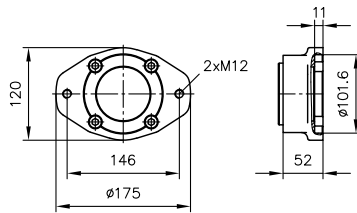


**Исполнение фланца (с выходной стороны)**

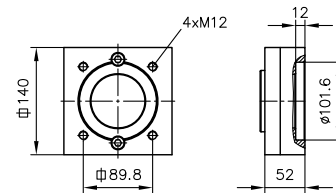
Обозначение **C451 (C461), C452 (C462), C453 (C463)**  
(SAE-A 2 отв.)



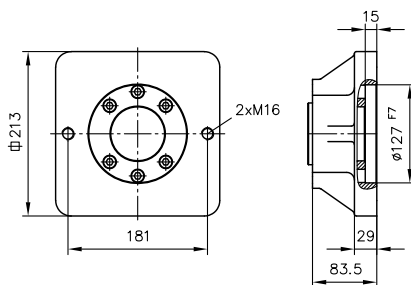
Обозначение **C454 (C464), C456 (C466)**  
(SAE-B 2 отв. и SAE-B 4 отв.)



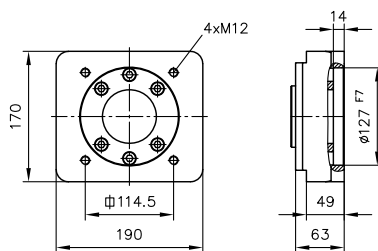
Обозначение **C455 (C465)**  
(SAE-B 4 отв.)



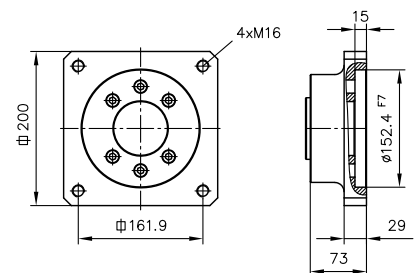
Обозначение **C457 (C467), C459 (C469)**  
(SAE-C 4 отв. и SAE-C 2 отв.)



Обозначение **C458 (C468)**  
(SAE-D 4 отв.)

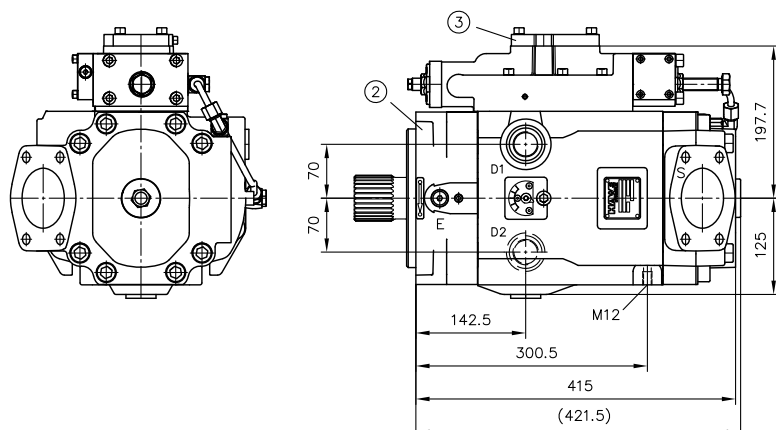


Обозначение **C460 (C470)**  
(SAE-D 4 отв.)

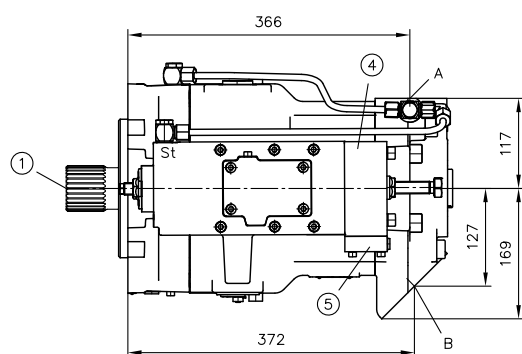
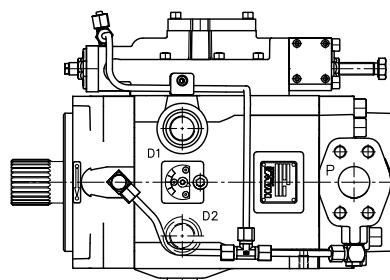


### 4.1.5 Тип V30D-250

Направление вращения правое (вид конца вала)

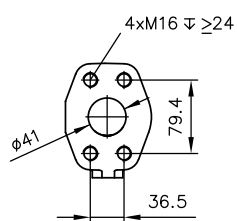


Направление вращения левое (вид конца вала)

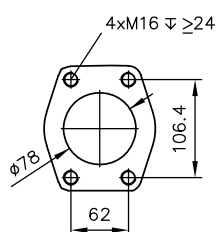


- 1 Исполнение вала
- 2 Исполнение фланца
- 3 Регулятор L, Lf1, LSD, PD5
- 4 Регулятор V, VH
- 5 Регулятор N, P, Pb, LS, Q, Qb, LSN, LSP

Порт нагнетания



Порт всасывания

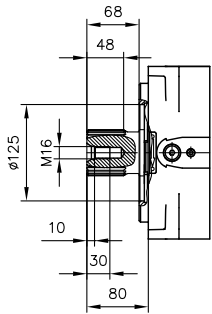


### Порты D1, D2, E, St (DIN EN ISO 228-1)

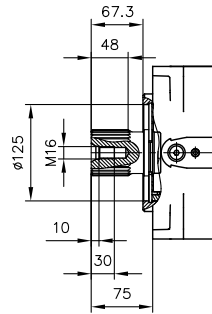
D1, D2	Порт отвода утечек масла M33x2
E	Порт выпуска воздуха и промывки G 1/4
St	Порт линии управления, трубный монтаж $\varnothing 8$

**Типы исполнения вала**

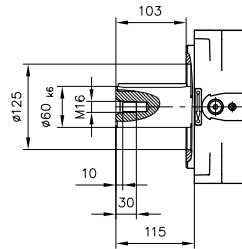
Зубчатый вал  
Обозначение **D**  
(W60x2x28x9g DIN 5480)



Зубчатый вал  
Обозначение **S**  
(SAE-D J 744 13T 8/16 DP)

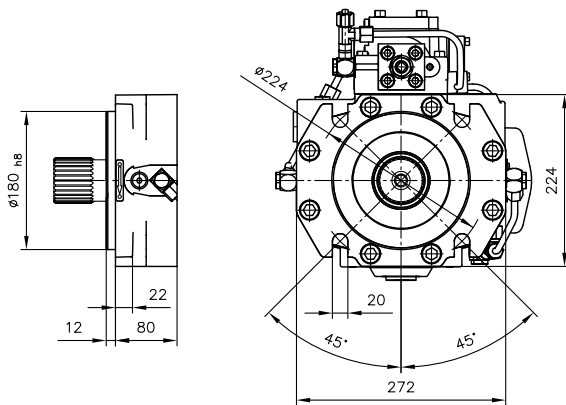


Вал со шпонкой  
Обозначение **K**  
( $\phi 60$  - AS18x11x100 DIN 6885)

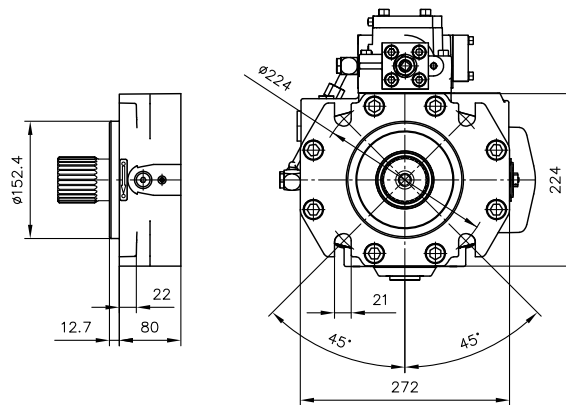


**Типы исполнения фланца**

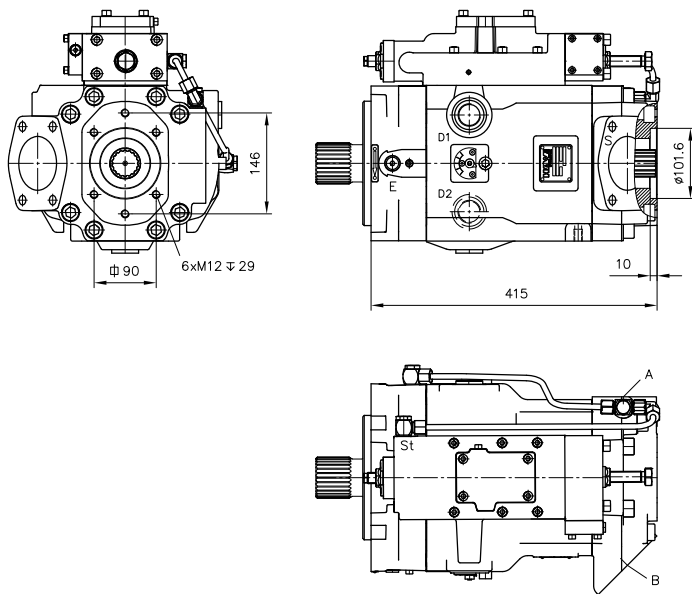
Обозначение **G**  
(160 B4 HW DIN ISO 3019-2)



Обозначение **F**  
(SAE-D 4 отв. J 744)  
(152-4 DIN ISO 3019-1)

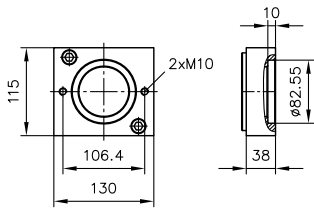


**Тип исполнения корпуса 2 (радиальные порты, с проходным валом)**

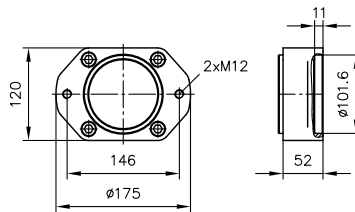


**Исполнение фланца (с выходной стороны)**

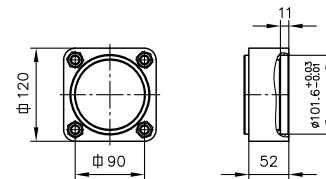
Обозначение **C471, C472, C473**  
(SAE-A 2 отв.)



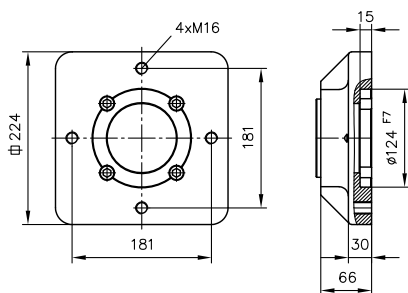
Обозначение **C474, C476**  
(SAE-B 2 отв. и SAE-B 4 отв.)



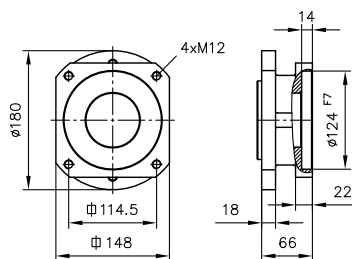
Обозначение **C475**  
(SAE-B 4 отв.)



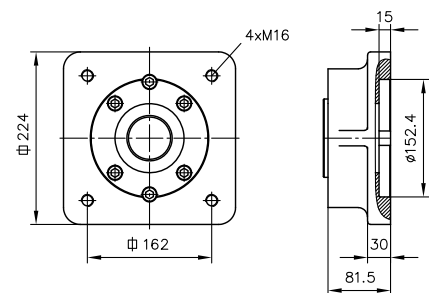
Обозначение **C477, C479**  
(SAE-C 4 отв. и SAE-C 2 отв.)



Обозначение **C478**  
(SAE-D 4 отв.)

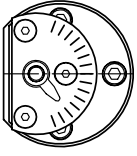


Обозначение **C480**  
(SAE-D 4 отв.)

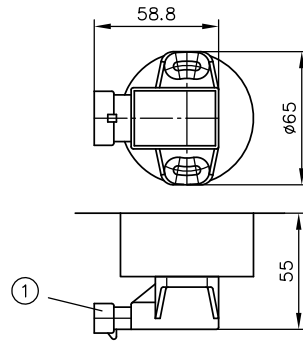


## 4.2 Индикатор угла наклона

### Индикатор угла наклона пластины



### Датчик угла наклона

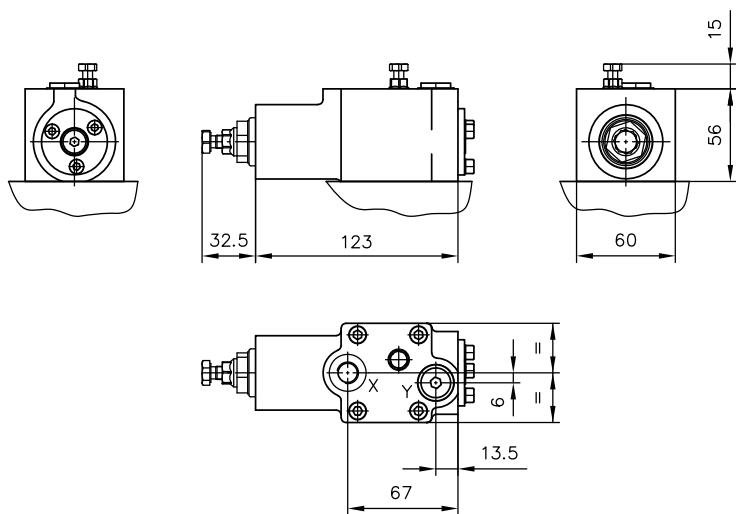


1 3-PIN AMP Superseal

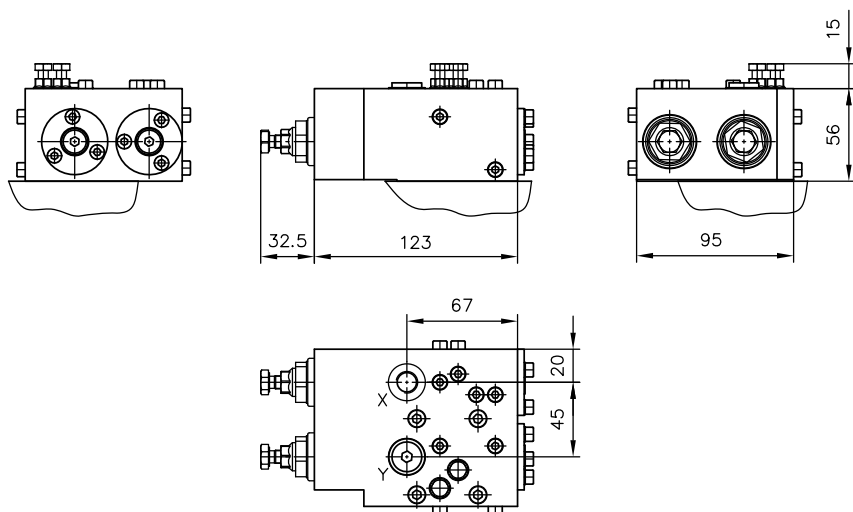


## 4.3 Регулятор

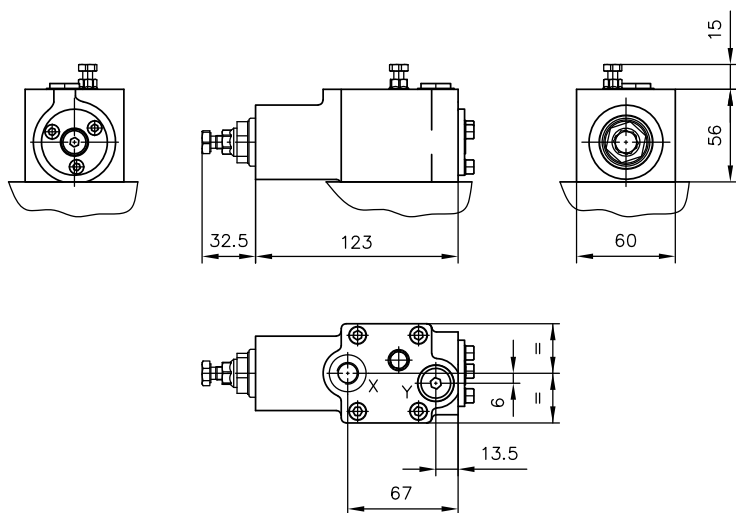
### Обозначение LS



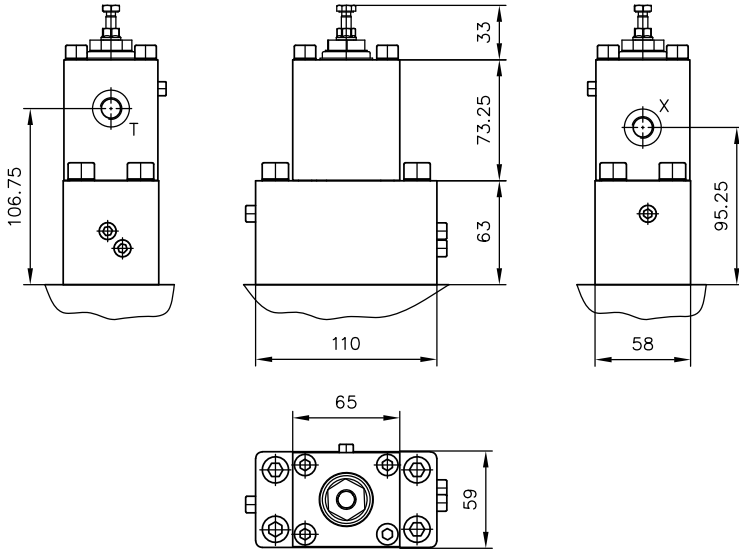
### Обозначение LSN, LSP



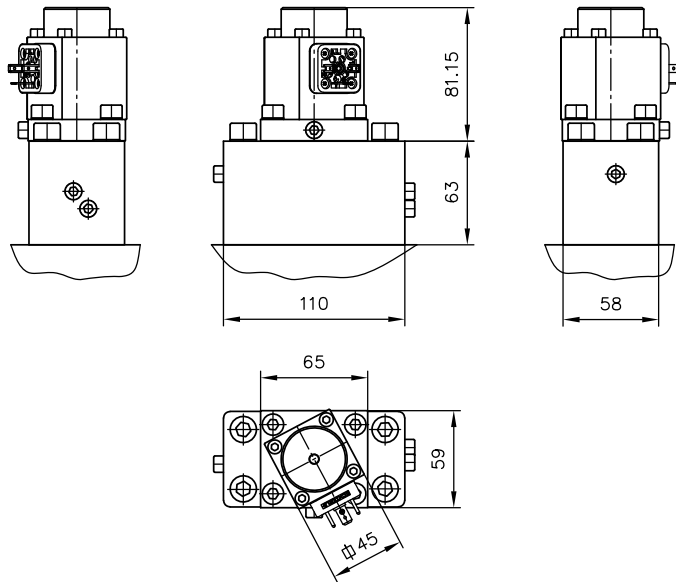
### Обозначение Q, Qb



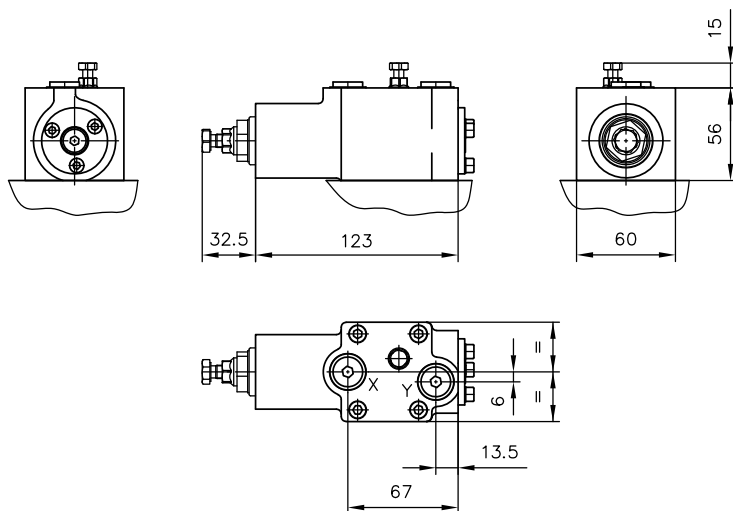
Обозначение **VH**



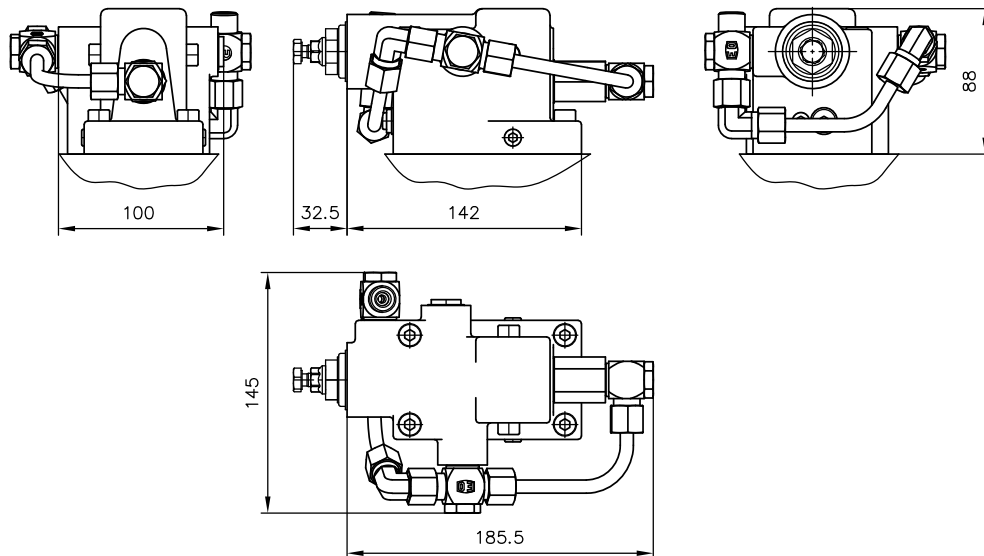
Обозначение **V**



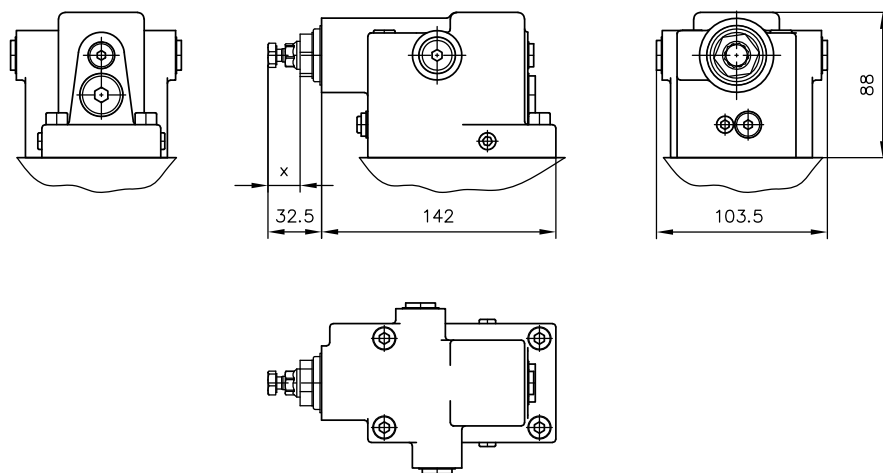
Обозначение **N, P, Pb**



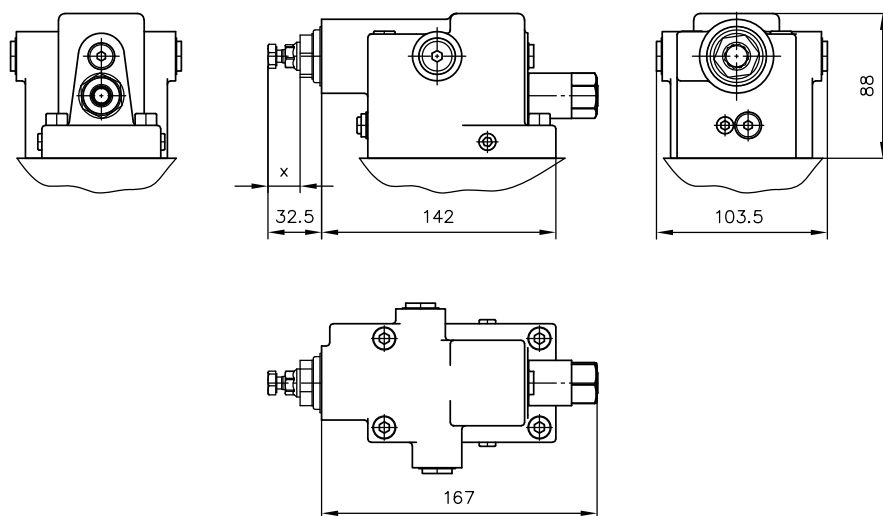
Обозначение **PD5**



Обозначение **L**



Обозначение **Lf1**



**5.1 Использование по назначению**

Данное изделие предназначено исключительно для гидравлических систем (гидравлическая техника).

Пользователь должен соблюдать указания по технике безопасности и предупреждения, содержащиеся в этой документации.

**Обязательные условия для безупречной и безопасной работы изделия:**

- Соблюдайте все указания, содержащиеся в этой документации. Это относится, прежде всего, ко всем указаниям по безопасности и предупреждениям.
- Монтаж и ввод изделия в эксплуатацию должен выполнять только квалифицированный персонал.
- Изделие должно эксплуатироваться только в пределах указанных технических параметров. Технические параметры подробно представлены в этой документации.
- Кроме того, всегда соблюдайте указания руководства по эксплуатации компонентов, узлов и конкретной комплектной установки.

**Если дальнейшая безопасная эксплуатация изделия невозможна:**

1. Выведите изделие из эксплуатации и промаркируйте соответствующим образом.
- ✓ В этом случае дальнейшее использование и эксплуатация изделия запрещены.

**5.2 Указания по монтажу**

Встройка изделия в комплектную установку должна выполняться только с использованием стандартных и совместимых соединительных элементов (резьбовых соединений, рукавов, труб, креплений и т. п.).

Перед демонтажем изделие (в особенности агрегаты с гидроаккумуляторами) следует вывести из эксплуатации в соответствии с правилами.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****Внезапные движения гидравлических приводов при неправильном демонтаже.**

Тяжелые травмы или смертельный исход.

- Сбросьте давление в гидравлической системе.
- Выполните работы по подготовке к техническому обслуживанию.

### 5.2.1 Общие сведения

Регулируемый аксиально-поршневой насос V30D предназначен для эксплуатации в открытом контуре. Его можно монтировать при помощи монтажного фланца в соответствии с DIN ISO 3019-1 или DIN ISO 3019-2.

**При установке следует соблюдать следующие пункты:**

Монтаж и демонтаж насоса должен выполняться только обученным персоналом. Нужно всегда следить за абсолютной чистотой, чтобы загрязнения не оказали негативного воздействия на работу насоса.

- Перед эксплуатацией необходимо удалить все пластмассовые заглушки.
- Следует избегать установки над баком (см. раздел «Монтажные положения» в [Глава 5.2.3, "Монтажные положения"](#)).
- Необходимо соблюдать ориентировочные значения электрических характеристик .
- Перед первой эксплуатацией необходимо заполнить насос рабочей жидкостью и выпустить из него воздух. Невозможно автоматически заполнить насос через линию всасывания, открыв порты для утечки масла.
- Ни в коем случае нельзя допускать, чтобы насос работал с холостым ходом.
- Необходимо всегда изначально снабжать насос рабочей жидкостью. Даже кратковременная работа с недостаточным количеством рабочей жидкости может повредить насос. После ввода насоса в эксплуатацию такие повреждения не всегда сразу заметны.
- Возвращаемая в бак рабочая жидкость не должна сразу повторно всасываться (установить переборки!).
- Перед первой эксплуатацией после запуска следует дать насосу поработать ок. 10 мин. при макс. 50 бар.
- Насос с полным диапазоном давления следует использовать только после тщательного удаления из него воздуха и промывки.
- Следует всегда удерживать температуру в заданном диапазоне с самого начала (см. [Глава 3, "Характеристики"](#)). Запрещается превышать максимальную температуру.
- Необходимо всегда соблюдать класс чистоты рабочей жидкости. Дополнительно следует фильтровать рабочую жидкость соответствующим образом (см. [Глава 3, "Характеристики"](#)).
- Прежде чем самостоятельно устанавливать фильтры на линии всасывания, необходимо обязательно получить предварительное разрешение от HAWE Hydraulik на их использование.
- На напорной линии следует обязательно установить системный предохранительный клапан, чтобы не превышалось максимальное системное давление.

## 5.2.2 Порты

Внутренний диаметр соединительных трубопроводов зависит от текущих условий эксплуатации, вязкости рабочей жидкости, пусковой и рабочей температуры, а также от частоты вращения насоса. Мы всегда рекомендуем использовать шлангопроводы по причине их улучшенных характеристик демпфирования.

### Порт для выпуска воздуха и промывки

Насосы V30D оснащены двумя портами выпуска воздуха и промывки G 1/4 дюйма. При вертикальном монтаже они предназначены для выпуска воздуха и промывки переднего подшипника вала.

### Порт нагнетания

В качестве порта нагнетания служат порты по SAE, см. [Глава 4, "Размеры"](#). Отступая от требований стандарта, используется метрическая крепежная резьба.

Необходимо соблюдать моменты затяжки, указанные производителем арматуры.

### Порт всасывания

В качестве порта всасывания на насосе служат порты по SAE, см. [Глава 4, "Размеры"](#). Отступая от требований стандарта, используется метрическая крепежная резьба.

Необходимо обеспечить по возможности восходящую прокладку линии всасывания к баку. Это позволит отводить возможные воздушные включения. Соблюдайте указания в разделе «Монтажные положения» [Глава 5.2.3, "Монтажные положения"](#). Абсолютное давление всасывания не должно превышать 0,85 бар. Как правило, стационарному трубопроводу следует предпочесть шлангопровод.

### Порт отвода утечек масла

Насосы V30D оснащены 2 портами отвода утечек масла: G 1/2, G 3/4 дюйма или M33.

Внутренний диаметр линии отвода утечек масла не должен быть меньше 16 мм. Решающее значение для определения поперечного сечения имеет макс. допустимое давление в корпусе.

Линию отвода утечек масла необходимо подключить к системе таким образом, чтобы обязательно избежать прямого соединения с линией всасывания насоса.

Возможно одновременное использование всех портов отвода утечек масла.

Не требуется отдельная линия отвода утечек масла, ведущая от регулятора к баку. Необходимо соблюдать данные, указанные в [Глава 5.2.3, "Монтажные положения"](#).

Верхний порт отвода утечек масла можно использовать для заполнения корпуса.

### Порт LS в варианте LS, LSN, LSP, Q и Qb

Линия LS присоединена к регулятору посредством резьбового соединения G 1/4.

Внутренний диаметр линии зависит от монтажного положения насоса, она должна иметь 10 % от пропускной способности напорной линии. Как правило, шланговое соединение следует предпочесть трубному соединению.

- В нейтральном положении пропорционального золотникового распределителя обязательно требуется полная разгрузка линии LS.

**Для эксплуатации с НРС (доля воды 35—50%) действуют следующие ограничения:**

- бак расположен над насосом
- температура не превышает 50°C
- скорость жидкости в линии всасывания меньше 1 м/с
- макс. давление насоса 200 бар
- оба подшипника вала насоса оmyваются по отдельной линии подачи холодного масла, на каждый подшипник по 2 л/мин (V30D-045/075), 3 л/мин (V30D-095/115), 4 л/мин (V30D-140/160) и 5 л/мин (V30D-250)

**Для эксплуатации с жидкостями с долей воды ≤ 20% действуют следующие ограничения:**

- бак расположен над насосом
- температура бака не превышает 70°C
- скорость жидкости в линии всасывания меньше 1 м/с
- макс. давление насоса 300 бар
- возможно без промывки подшипников

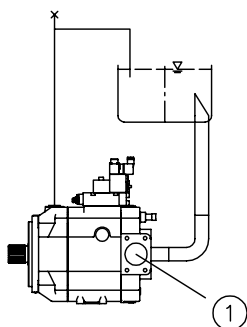
### 5.2.3 Монтажные положения

Регулируемый аксиально-поршневой насос V30D можно установить в любом монтажном положении.

Для тандемных насосов или нескольких гидравлических насосов, установленных друг за другом, требуется опора (см. [Глава 5.2.1, "Общие сведения"](#)). Соблюдайте следующие пункты:

**Вертикальный монтаж: (насос ниже мин. уровня заполнения)**

⇒ При горизонтальной установке необходимо использовать самый верхний порт отвода утечек масла.



**Вертикальный монтаж: (насос ниже мин. уровня заполнения)**

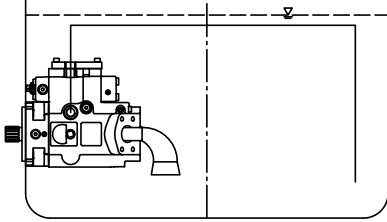
- ⇒ Необходимо установить насос таким образом, чтобы соединительный фланец насоса был направлен вверх.
- ⇒ При вертикальном монтаже необходимо использовать самый верхний порт отвода утечек масла.
- ⇒ Дополнительно следует подключить порт для выпуска воздуха G 1/8 дюйма на насосном фланце (см. [Глава 4, "Размеры"](#)).
- ⇒ Необходимо обеспечить постоянный выпуск воздуха из данной линии посредством принятия соответствующих мер (прокладка линии / выпуск воздуха).

Для монтажа с насосным фланцем, направленным вниз, обратитесь в компанию HAWE Hydraulik.

## 5.2.4 Установка в бак

### Установка в бак (насос ниже мин. уровня заполнения)

Возможна эксплуатация насоса со всасывающим патрубком и без него. Рекомендуется использовать короткий всасывающий патрубок (см. [D 7960 N](#), 6.1.1 Всасывающие патрубки).

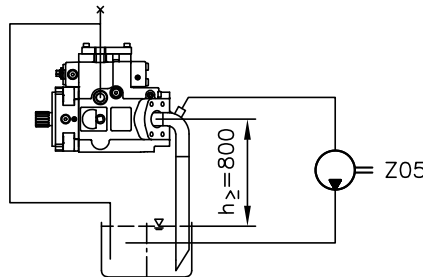
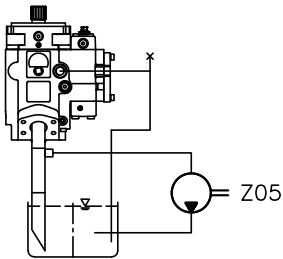


### Дополнительные указания при установке выше уровня заполнения

При монтаже насоса выше уровня заполнения требуются специальные меры. Насос не должен опорожняться через линии нагнетания, всасывания, утечек масла, удаления воздуха и управления. В особенности это относится к длительным интервалам простоя.

- Линию отвода утечек масла следует установить в баке таким образом, чтобы она была ниже уровня масла.
- Необходимо предусмотреть отвод воздуха из соединительных линий через отдельные воздушные отверстия.
- Очередность выпуска воздуха определяется монтажными условиями.
- При необходимости для удаления воздуха из линии всасывания следует предусмотреть шестеренный насос.

Для получения специальной консультации по расчету аксиально-поршневых насосов воспользуйтесь контактной формой: [Контрольный лист для расчета регулируемого аксиально-поршневого насоса: Контрольный лист В 7960](#).



Более подробные сведения о монтаже, эксплуатации и техническом обслуживании содержатся в руководствах по монтажу: [В 7960](#), [В 5488](#).



## 5.3 Указания по эксплуатации

Ограничения работы во время фаз пуска в холодном состоянии и прогрева

Фаза	Температура	Вязкость (ммІ/с)
Фаза пуска в холодном состоянии	-25... -40 °С	< 1000
Фаза прогрева	-25... +80 °С	500– 1000
Нормальный режим	-25... +80 °С	10– 500

### УКАЗАНИЕ

Оптимальный диапазон: 16–60 ммІ/с

#### Фаза пуска в холодном состоянии:

- $p_B = 20\text{--}30$  бар
- $n \leq 1000$  об/мин

#### Фаза прогрева:

- $p_B = 20\text{--}200$  бар
- $n \leq 1500$  об/мин

Нормальный режим:

Дополнительных ограничений нет. Условия эксплуатации согласно главе 3 «Характеристики».

Соблюдайте настройку конфигурации изделия, а также давления и объемного расхода!

Обязательно соблюдайте содержащиеся в этой документации указания и технические параметры. Кроме того, следуйте указаниям, содержащимся в общем руководстве по эксплуатации установки.

### УКАЗАНИЕ

- Перед использованием внимательно прочтите документацию.
- Документация должна быть постоянно доступна для операторов и персонала, ответственного за техническое обслуживание.
- Документация должна всегда соответствовать новейшей версии и включать все дополнения и изменения.

### ОПАСНОСТЬ

**Опасность получения травм при перегрузке компонентов из-за неправильных настроек давления!**

Незначительные травмы.

- Настройки и изменения давления необходимо выполнять только с одновременным контролем по манометру.
- Следует соблюдать максимальное давление насоса.

## Чистота и фильтрация рабочей жидкости

Микрозагрязнения могут существенно нарушить работу гидравлических компонентов. Загрязнения могут привести к необратимым повреждениям.

#### Возможные микрозагрязнения:

- металлическая стружка;
- частицы резины от шлангов и уплотнений;
- грязь во время монтажа и технического обслуживания;
- продукты механического износа;
- химическое старение рабочей жидкости.

### УКАЗАНИЕ

Свежая рабочая жидкость из бака не обязательно соответствует необходимым требованиям к чистоте. При заполнении рабочую жидкость необходимо фильтровать.

Для обеспечения бесперебойной работы соблюдайте класс чистоты рабочей жидкости.  
(См. также класс чистоты в [Глава 3, "Характеристики"](#))

Применимый документ: [D 5488/1](#) рекомендации по выбору масла

## 6 Прочая информация

### 6.1 Указания по проектированию

#### Определение номинальных размеров

Производительность	$Q = \frac{V_g \cdot n \cdot \eta_v}{1000} \text{ (л/мин)}$	Q	= объемный расход (л/мин)
Приводной крутящий момент	$M = \frac{V_g \cdot \Delta p}{20 \cdot \pi \cdot \eta_{mh}} \text{ (Nm)}$	M	= крутящий момент (Н·м)
Приводная мощность	$P = \frac{2\pi \cdot M \cdot n}{60000} = \frac{Q \cdot \Delta p}{600 \cdot \eta_t} \text{ (kW)}$	P	= мощность (кВт)
		$V_g$	= геом. объемная подача (см <sup>3</sup> /об)
		$\Delta p$	= перепад давления
		n	= частота вращения (об/мин)
		$\eta_v$	= объемный КПД
		$\eta_{mh}$	= гидромеханический КПД
		$\eta_t$	= общий КПД ( $\eta_t = \eta_v \cdot \eta_{mh}$ )

## Дополнительная информация

### Дополнительные исполнения

- Общее руководство по эксплуатации для проведения монтажа, ввода в эксплуатацию и техобслуживания масляно-гидравлических компонентов и установок: В 5488
- Регулируемый аксиально-поршневой насос, тип V30E: D 7960 E
- Регулируемый аксиально-поршневой насос, тип V60N: D 7960 N
- Нерегулируемый аксиально-поршневой насос (тип K60N): D 7960 K
- Нерегулируемый аксиально-поршневой насос, тип K61N: D 7961 K
- Аксиально-поршневой двигатель (тип M60N): D 7960 M
- Пропорциональные золотниковые распределители (тип PSL и PSV, размер 2): D 7700-2
- Пропорциональные золотниковые распределители (тип PSL, PSM и PSV, размер 3): D 7700-3
- Пропорциональные золотниковые распределители (тип PSL, PSM и PSV, размер 5): D 7700-5
- Пропорциональный золотниковый распределитель, тип PSLF, PSVF и SLF, размер объекта 3: D 7700-3F
- Пропорциональный золотниковый распределитель, тип PSLF, PSVF и SLF, размер объекта 5: D 7700-5F
- Пропорциональные золотниковые распределители (типы PSLF, PSLV и SLF, размер 7): D 7700-7F
- Клапан удержания нагрузки, тип LHT: D 7918
- Клапан удержания нагрузки, тип LHDV: D 7770
- Пропорциональный усилитель, тип EV1M3: D 7831/2
- Пропорциональный усилитель, тип EV1D: D 7831 D