

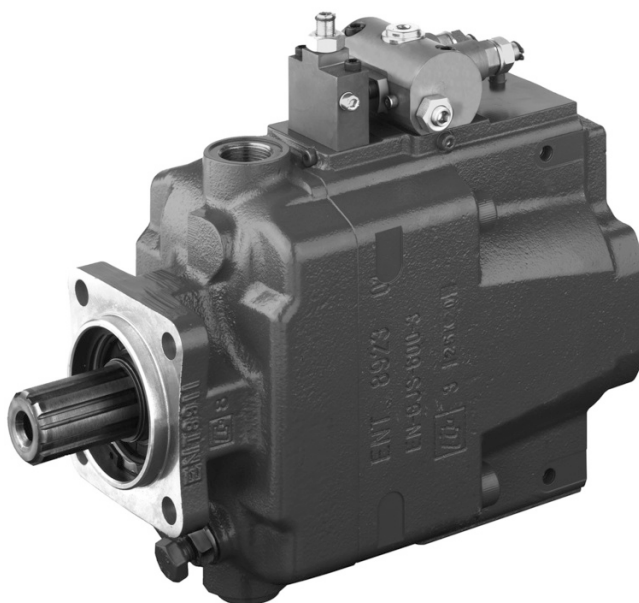
# Регулируемый аксиально-поршневой насос, тип V60N

## Документация к изделию



Открытый контур, для механизма отбора мощности грузовых автомобилей

Номинальное давление, $p_{\text{номин. макс.}}$ :	400 бар
Максимальное давление, $p_{\text{макс.}}$ :	450 бар
Рабочий объем, $V_{\text{макс.}}$ :	130 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.

HAWE Hydraulik в отдельных случаях не может гарантировать, что приведенные схемы или методы (даже частично) не являются свободными от правовой защиты третьих лиц.

Дата печати / создания документа: 11.07.2022

## Содержание

<b>1</b>	<b>Обзор регулируемого аксиально-поршневого насоса, тип V60N.....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Поставляемые варианты исполнения.....</b>	<b>6</b>
2.1	Основной тип и номинальный размер.....	6
2.2	Направление вращения.....	7
2.3	Конец вала.....	7
2.4	Исполнение фланца (со стороны привода).....	7
2.5	Уплотнения.....	8
2.6	Проходной вал.....	8
2.7	Регулирующий прибор.....	8
2.7.1	Чувствительный к нагрузке регулятор LSP, LSPT.....	11
2.7.2	Чувствительный к нагрузке регулятор LSNR, LSNRT.....	13
2.7.3	Регулятор производительности QP.....	15
2.7.4	Регулятор производительности ZV, ZV1 и V.....	17
2.7.5	Регулятор давления NR, NR2, NR3.....	19
2.7.6	Регулятор давления PR, P1R.....	21
2.7.7	Регулятор мощности ZL и L.....	22
2.7.8	Промежуточная секция ZW.....	24
2.8	Ограничитель хода.....	24
2.9	Тип резьбы.....	24
2.10	Исполнение фланца (с выходной стороны).....	25
2.11	Напряжение катушки и магнитный штекер.....	25
<b>3</b>	<b>Характеристики.....</b>	<b>26</b>
3.1	Общие характеристики.....	26
3.2	Масса.....	27
3.3	Давление и производительность.....	27
3.4	Характеристики.....	28
3.4.1	Основной насос.....	28
3.4.2	Регуляторы.....	30
3.5	Электрические характеристики.....	35
<b>4</b>	<b>Размеры.....</b>	<b>36</b>
4.1	Основной насос.....	36
4.1.1	Тип V60N-060.....	36
4.1.2	Тип V60N-090.....	41
4.1.3	Тип V60N-110.....	48
4.1.4	Тип V60N-130.....	54
4.2	Регулирующие приборы и промежуточные секции.....	59
<b>5</b>	<b>Указания по монтажу, эксплуатации и техобслуживанию.....</b>	<b>63</b>
5.1	Использование по назначению.....	63
5.2	Указания по монтажу.....	63
5.2.1	Общие сведения.....	63
5.2.2	Порты.....	64
5.2.3	Монтажные положения.....	65
5.2.4	Установка в бак.....	66
5.3	Указания по эксплуатации.....	66
5.4	Указания по техобслуживанию.....	68

6	Прочая информация.....	69
6.1	Принадлежности, запчасти и отдельные детали.....	69
6.1.1	Всасывающий патрубок.....	69
6.1.2	Соединительный фланец для карданного вала.....	70
6.2	Указания по проектированию.....	71

# 1 Обзор регулируемого аксиально-поршневого насоса, тип V60N

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

Аксиально-поршневой насос типа V60N предназначен для циркуляции в мобильных гидравлических системах и работает по принципу наклонных дисков. Опционально он может оснащаться проходным валом для последовательного монтажа с другими гидравлическими насосами.

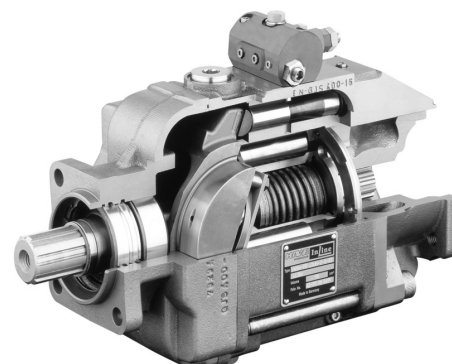
Насос монтируется в первую очередь на механизме отбора мощности редукторов грузовых автомобилей. Благодаря доступному ассортименту регуляторов насос аксиально-поршневой насос можно использовать в различных вариантах применения.

## Особенности и преимущества

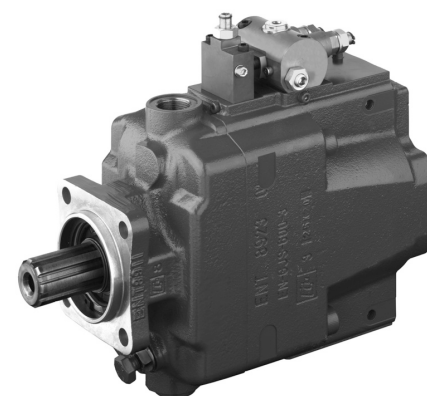
- малый удельный вес;
- широкий ассортимент регуляторов;
- узкая конструкция, подходящая для механизма отбора мощности грузовых автомобилей;
- возможность использования проходного вала
- высокая частота вращения самовсасывания.

## Области применения

- Коммунальная автомобильная техника
- пожарные автомобили
- краны и подъемные рабочие площадки
- самосвалы-мультилифты и отвальные самосвалы
- землесосы и машины для прочистки канализационных труб



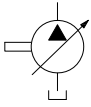
Регулируемый аксиально-поршневой насос, тип V60N-95



Регулируемый аксиально-поршневой насос, тип V60N-130

## 2 Поставляемые варианты исполнения

### Условное обозначение



### Пример заказа

V60N-090	R	D	Y	N	- 2	- 0	03	/LSP/ZL	- 2/65	- 350	-	A00/76	- C 022
													2.10 "Исполнение фланца (с выходной стороны)"
													6.1.1 "Всасывающий патрубок"
													2.9 "Тип резьбы"
													Настройка давления (номинальное давление) (бар)
													2.8 "Ограничитель хода"
													2.7 "Регулирующий прибор"
													Серия
													без дополнительной функции
													2.6 "Проходной вал"
													2.5 "Уплотнения"
													2.10 "Исполнение фланца (с выходной стороны)"
													2.3 "Конец вала"
													2.2 "Направление вращения"
													2.1 "Основной тип и номинальный размер"

### 2.1 Основной тип и номинальный размер

Обозначение	Рабочий объем $V_{\text{макс}}$ (см <sup>3</sup> /об)	Номинальное давление $P_{\text{номин. макс.}}$ (бар)	Максимальное давление $P_{\text{макс.}}$ (бар)
060	60	350	400
090	90	350	400
110	110	350	400
130	130	400	450

## 2.2 Направление вращения

Обозначение	Описание
L	Против часовой стрелки
R	По часовой стрелке

## 2.3 Конец вала

Обозначение	Описание	Название/норма	Макс. приводной крутящий момент (Нм)
D	Зубчатый вал	Аналогично DIN ISO 14 (для грузовых автомобилей) B8x32x35	800
M	Шлицевой вал	W30x2x14x9g DIN 5480 (только V60N-090, V60N-110)	530
H	Шлицевой вал	SAE-B J 744 13T 16/32 DP 22-4 DIN ISO 3019-1 (только V60N-060)	210
U	Шлицевой вал	SAE-B J 744, короткий 13T 16/32 DP 22-4 DIN ISO 3019-1 короткий (только V60N-060)	210
T	Шлицевой вал	SAE-BB J 744 15T 16/32 DP 25-4 DIN ISO 3019-1 (только V60N-060)	340
S	Шлицевой вал	SAE-C J 744 14T 12/24 DP 32-4 DIN ISO 3019-1	640
Q	Шлицевой вал	SAE-CS 21T 16/32 DP 35-4 DIN ISO 3019-1 (только V60N-090, V60N-110, V60N-130)	900

## 2.4 Исполнение фланца (со стороны привода)

Обозначение	Описание	Обозначение
Y	Фланец	DIN ISO 7653 (для груз. авт.)
P	Фланец	DIN ISO 7653 - отв. под углом 10° (для грузовых автомобилей) (только V60N-110, V60N-130) *
X	Фланец	SAE-B J 744, 2 отв. под углом 45° 101-2 DIN ISO 3019-1 (только V60N-060)
Z	Фланец	SAE-B J 744, 4 отв. 101-4 DIN ISO 3019-1 (только V60N-060)
F	Фланец	SAE-C J 744, 4 отв. 127-4 DIN ISO 3019-1
G	Фланец	125 B4 HW DIN ISO 3019-2 (только V60N-090, V60N-110)

\* В особо узких местах установки можно использовать фланец с поворотом на 10°, чтобы избежать столкновения с валом отбора мощности.

## 2.5 Уплотнения

Обозначение	Описание
N	NBR (бутадиен-нитрильный каучук) (уплотнение вала со стороны трансмиссии из FKM (сополимер фтора и каучука), уплотнение вала со стороны насоса и другие уплотнения из NBR)
V	FKM

### **i** УКАЗАНИЕ

При включении насоса температура масла на стороне трансмиссии должна быть выше -25 °C.

## 2.6 Проходной вал

Обозначение	Описание
1	Порт всасывания и нагнетания, осевой
2	Порт всасывания и нагнетания, радиальный, с проходным валом
3	Порт всасывания и нагнетания, радиальный
4	Порт всасывания и нагнетания, осевой, соединения SAE J 518 (только V60N-090)

## 2.7 Регулирующий прибор

### Чувствительный к нагрузке регулятор

Обозначение	Описание
LSP	Чувствительный к нагрузке регулятор со встроенным ограничителем давления (Стандартное исполнение для комбинации с гидравлическими клапанами, которые разгружают сигнал LS в клапане, например, пропорциональный золотниковый распределитель типа PSV см. Глава 2.7.1, "Чувствительный к нагрузке регулятор LSP, LSPT")
LSPT	Чувствительный к нагрузке регулятор со встроенным ограничителем давления и дополнительной разгрузкой LS (только для применения в гидравлических клапанах без собственной разгрузки сигнала LS) см. Глава 2.7.1, "Чувствительный к нагрузке регулятор LSP, LSPT")
LSNR	Чувствительный к нагрузке регулятор со встроенным ограничителем давления. Снятая с производства модель, для новых проектов использовать обозначение LSP. (Исполнение для комбинации с гидравлическими клапанами, которые разгружают сигнал LS в клапане, например, пропорциональный золотниковый распределитель типа PSV см. Глава 2.7.2, "Чувствительный к нагрузке регулятор LSNR, LSNRT")
LSNRT	Чувствительный к нагрузке регулятор со встроенным ограничителем давления и дополнительной разгрузкой LS. Снятая с производства модель, для новых проектов использовать обозначение LSPT. (только для применения в гидравлических клапанах без собственной разгрузки сигнала LS) см. Глава 2.7.2, "Чувствительный к нагрузке регулятор LSNR, LSNRT")

### Регулятор производительности

Обозначение	Описание
QP/...	Регулятор производительности со встроенным ограничителем давления для настройки постоянного, не зависящего от частоты вращения объемного расхода. см. Глава 2.7.3, "Регулятор производительности QP"
ZV	Размер объекта <b>060, 090, 110</b> : электро-пропорциональный регулятор производительности с возрастающей характеристикой (промежуточная секция) Только в сочетании с регулятором давления (обозначение NR2) см. Глава 2.7.4, "Регулятор производительности ZV, ZV1 и V"



Обозначение	Описание
ZV1	Размер объекта <b>060, 090, 110</b> : электро-пропорциональный регулятор производительности с нисходящей характеристикой (промежуточная секция). Только в сочетании с регулятором давления (обозначение NR2). см. Глава 2.7.4, "Регулятор производительности ZV, ZV1 и V"
V	Размер объекта <b>130</b> : электро-пропорциональный регулятор производительности с возрастающей характеристикой. Только в сочетании с регулятором давления (обозначение NR3) см. Глава 2.7.4, "Регулятор производительности ZV, ZV1 и V"

### Регулятор давления

Обозначение	Описание
NR	Механически настраиваемый регулятор давления (стандартное исполнение). см. Глава 2.7.5, "Регулятор давления NR, NR2, NR3"
NR2	Механически настраиваемый регулятор давления. Только в сочетании с регулятором производительности, тип ZV, ZV1. см. Глава 2.7.5, "Регулятор давления NR, NR2, NR3"
NR3	Механически настраиваемый регулятор давления. Только в сочетании с регулятором производительности, тип V. см. Глава 2.7.5, "Регулятор давления NR, NR2, NR3"
PR	Электро-пропорциональный регулятор давления с возрастающей характеристикой. Не сочетается с другими регуляторами насоса! см. Глава 2.7.6, "Регулятор давления PR, P1R"
P1R	Размер объекта <b>060, 090, 110</b> : электро-пропорциональный регулятор давления с нисходящей характеристикой. Не сочетается с другими регуляторами насоса! см. Глава 2.7.5, "Регулятор давления NR, NR2, NR3"

### Регулятор мощности

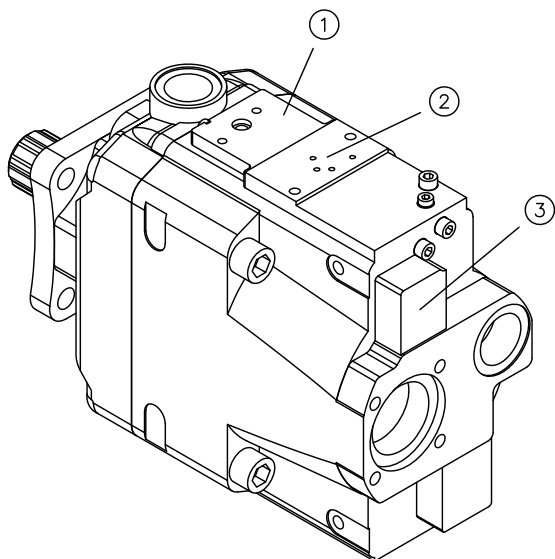
Обозначение	Описание
ZL	Размер объекта <b>060, 090, 110</b> : регулятор мощности (промежуточная секция) Только в сочетании с регулятором производительности или регулятором давления см. Глава 2.7.7, "Регулятор мощности ZL и L"
L	Размер объекта <b>130</b> : регулятор мощности (стандарт) Только в сочетании с регулятором производительности или регулятором давления см. Глава 2.7.7, "Регулятор мощности ZL и L"

### Промежуточная секция

Обозначение	Описание
ZW	Размер объекта <b>060, 090, 110</b> : промежуточная секция под углом 45° Стандартная для типа исполнения корпуса -2 и -3, для предотвращения столкновения между регулятором насоса и всасывающей/напорной линией Только в сочетании с регулятором производительности или регулятором давления см. Глава 2.7.8, "Промежуточная секция ZW"

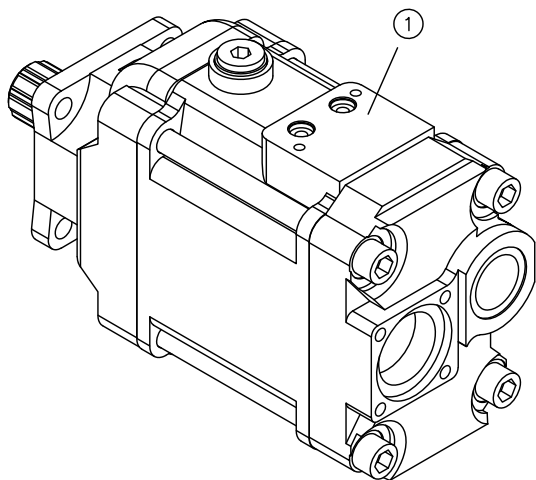
Конструкция

V60N-130



- 1 Монтажная точка, регулятор типа L
- 2 Монтажная точка регулятора типа LSP, LSPT, LSNR, LSNRT, QP, NR, NR3, PR, ZW
- 3 Монтажная точка, регулятор типа V

V60N-060/090/110



- 1 Монтажная точка регулятора типа LSP, LSPT, LSNR, LSNRT, QP, NR, NR2, PR, P1R, ZL, ZW

## 2.7.1 Чувствительный к нагрузке регулятор LSP, LSPT

Регуляторы LSP и LSPT являются регуляторами производительности, которые генерируют переменный, независимый от скорости объемный расход. Они корректируют рабочие объемы насоса в соответствии с требуемым объемным расходом потребителей и регулируют постоянную разницу между давлением нагрузки и давлением насоса.

Встроенный ограничитель давления ограничивает максимальное давление до установленного значения.

Регуляторы типа LSP, LSPT — это усовершенствованная версия регуляторов LSNR, LSNRT. У них улучшенная регулировочная характеристика и динамический винт из двух частей для индивидуальной настройки скорости регулирования вверх и вниз.

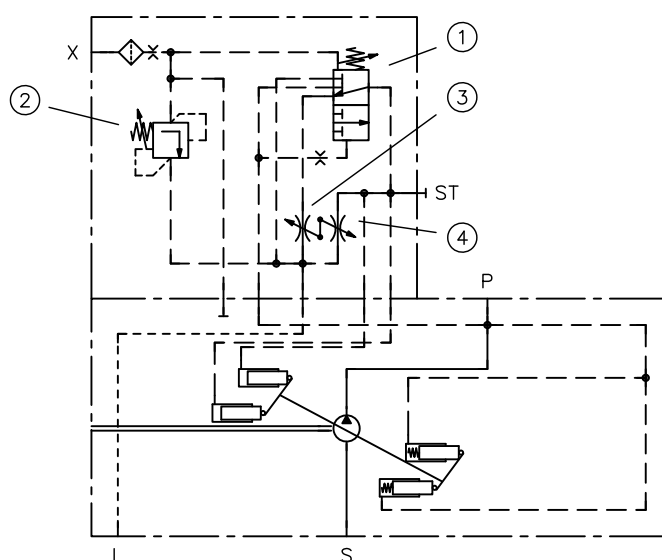
### LSP

- Закрытое соединение X-R
- Стандартное исполнение для комбинации с гидравлическими клапанами, которые разгружают сигнал LS в клапане, например, пропорциональный золотниковый распределитель типа PSV

### LSPT

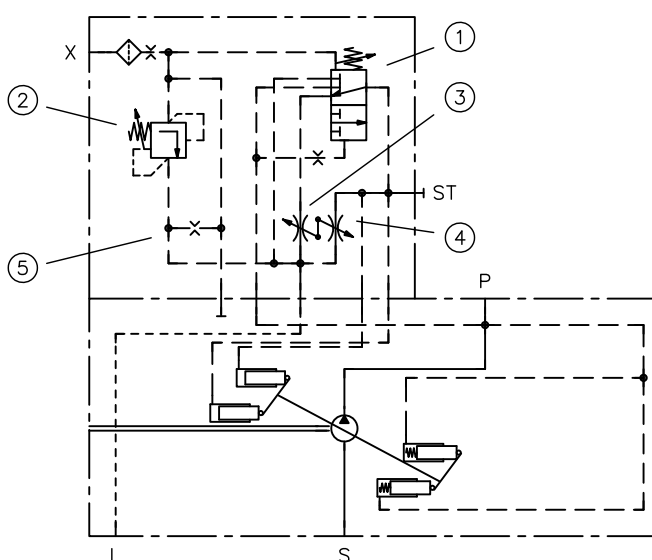
- Открытое соединение X-R
- только для применения в гидравлических клапанах без собственной разгрузки сигнала LS

### LSP

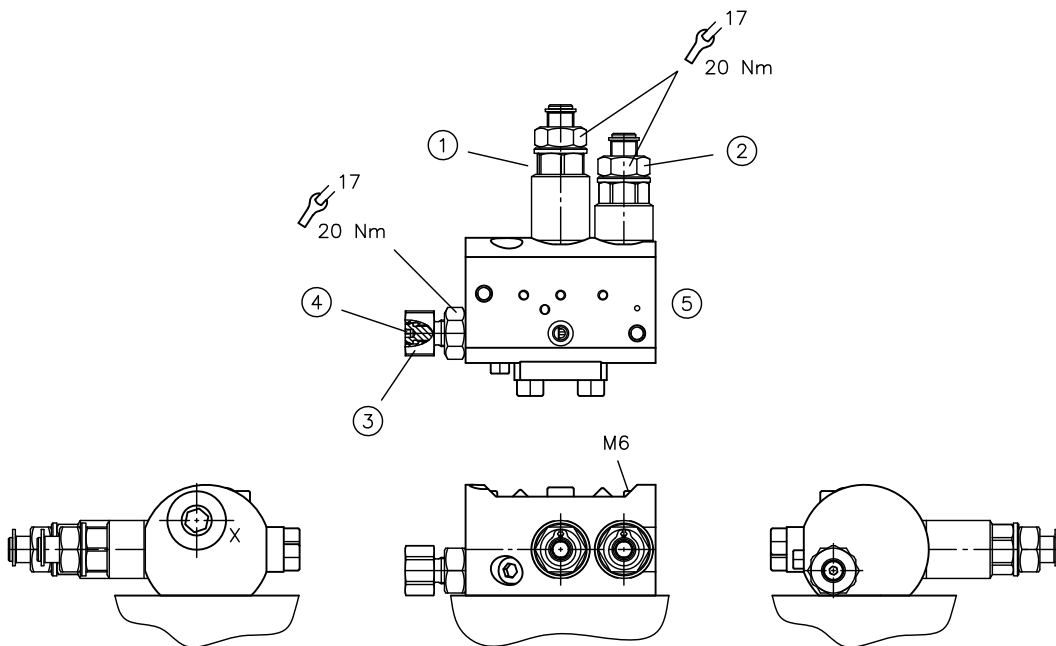


- 1 Регулятор производительности: регулирует постоянную разницу между давлением нагрузки и давлением насоса
- 2 Ограничитель давления: ограничивает давление насоса до максимального значения
- 3 Дроссель с обратным клапаном
- 4 Байпасный дроссель

### LSPT

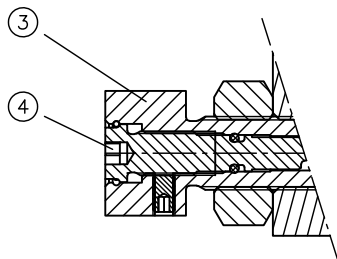


- 1 Регулятор производительности: регулирует постоянную разницу между давлением нагрузки и давлением насоса
- 2 Ограничитель давления: ограничивает давление насоса до максимального значения
- 3 Дроссель с обратным клапаном
- 4 Байпасный дроссель
- 5 Разгрузка сигнала LS



Ограничение диапазона регулирования в ① и ② за счет предохранительного кольца.

- 1 Перепад давления  $\Delta p$  (давление режима ожидания)
  - 2 Максимальное давление  $p_{\text{макс}}$  (ограничитель давления)
  - 3 Дроссель с обратным клапаном
  - 4 Байпасный дроссель
  - 5 Порт А для сигнала LS: G 1/4
- Обозначение для заказа адаптера на 9/16-18 UNF (SAE-6): 7993245.00



- 3 Дроссель с обратным клапаном
- 4 Байпасный дроссель

**Описание динамического винта из двух частей**

- Дроссели с обратным клапаном (внешний винт динамического винта из двух частей) изменяет время регулирования вверх при переключении насоса с  $V_{\text{гмин}}$  на  $V_{\text{гмакс}}$ .
  - Вывинчивание винта уменьшает демпфирование и увеличивает время регулирования вверх.
  - Диапазон регулирования: ок. 5,5 оборотов или 4 мм
- Байпасные дроссели (внутренний винт динамического винта из двух частей) изменяет время регулирования вниз при переключении насоса с  $V_{\text{гмакс}}$  на  $V_{\text{гмин}}$ .
  - Вывинчивание винта увеличивает демпфирование и уменьшает время регулирования вниз.
  - Ввинчивание винта уменьшает демпфирование и увеличивает время регулирования вниз.
  - Диапазон регулирования: ок. 4 оборотов или 2 мм

Регулировка давления	Диапазон давления (бар)	$\Delta p$ (бар)/оборот	Заводская настройка давления (бар)
Максимальное давление $p_{\text{макс}}$ .	20 ... 400	ок. 50	300
Перепад давления $\Delta p$	20 ... 55	ок. 10	27

**⚠ ВНИМАНИЕ**

Перегрузка компонентов из-за неправильных настроек давления.  
Легкие травмы.

- Следите за максимальным рабочим давлением насоса и клапанов.
- Настройки и изменения давления необходимо выполнять только с одновременным контролем по манометру.

## 2.7.2 Чувствительный к нагрузке регулятор LSNR, LSNRT

**! УКАЗАНИЕ**

Снятая с производства модель, для новых проектов чувствительный к нагрузке регулятор LSP, LSPT.

Регуляторы типа LSNR, LSNRT являются регуляторами производительности, которые генерируют переменный, независимый от скорости объемный расход. Они корректируют рабочие объемы насоса в соответствии с требуемым объемным расходом потребителей и регулируют постоянную разницу между давлением нагрузки и давлением насоса.

Встроенный ограничитель давления ограничивает максимальное давление до установленного значения.

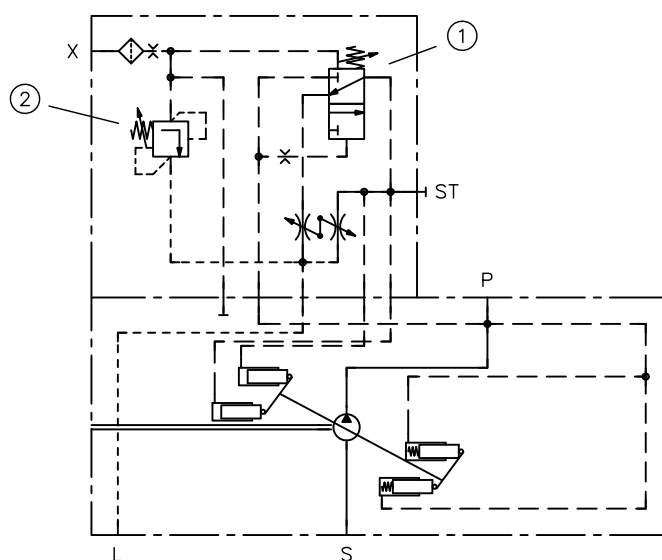
**LSNR**

- Закрытое соединение X-R
- Исполнение для комбинации с гидравлическими клапанами, которые разгружают сигнал LS в клапане, например, пропорциональный золотниковый распределитель типа PSV

**LSNRT**

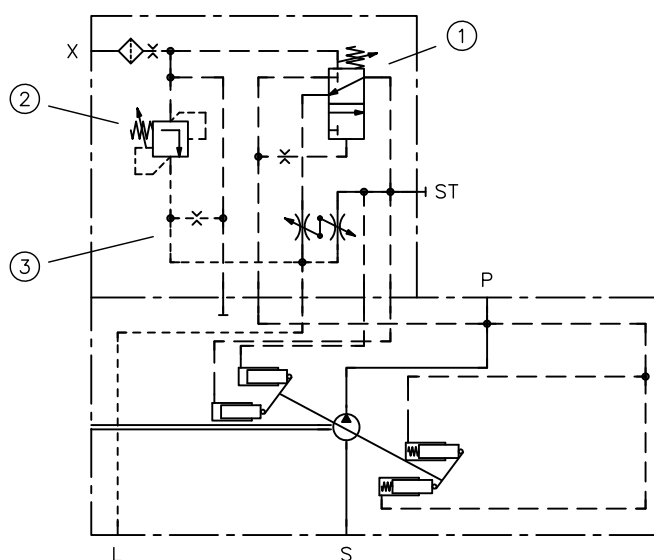
- Открытое соединение X-R
- только для применения в гидравлических клапанах без собственной разгрузки сигнала LS

**LSNR**

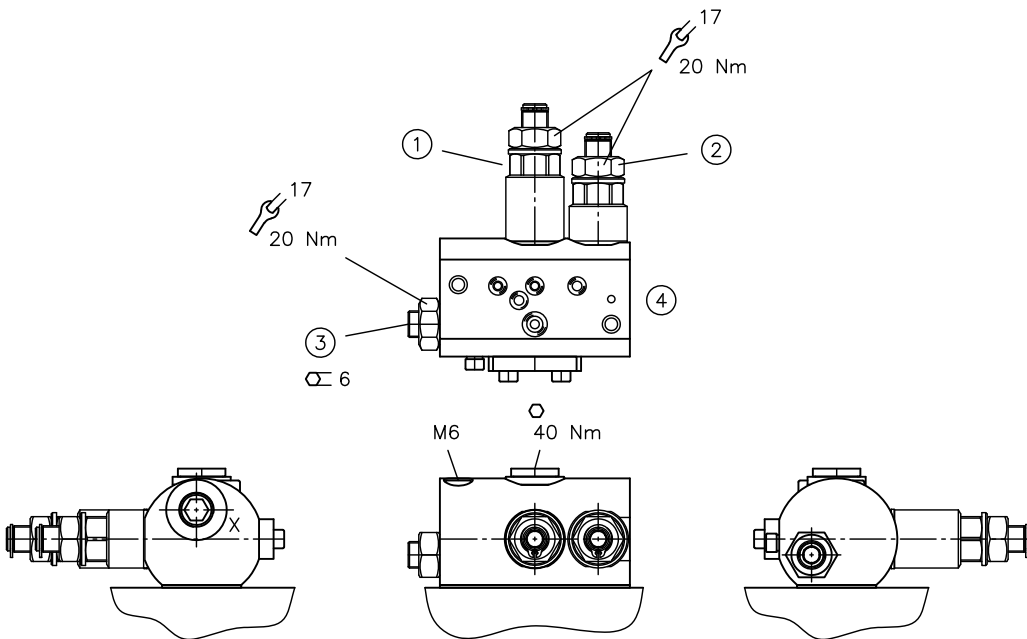


- 1 Регулятор производительности: регулирует постоянную разницу между давлением нагрузки и давлением насоса
- 2 Ограничитель давления: ограничивает давление насоса до максимального значения

**LSNRT**



- 1 Регулятор производительности: регулирует постоянную разницу между давлением нагрузки и давлением насоса
- 2 Ограничитель давления: ограничивает давление насоса до максимального значения
- 3 Разгрузка сигнала LS (только LSNRT)



Ограничение диапазона регулирования в ① и ② за счет предохранительного кольца.

- 1 Перепад давления  $\Delta p$  (давление режима ожидания)
- 2 Максимальное давление  $p_{\text{макс}}$  (ограничитель давления)
- 3 Динамический дроссель
- 4 Порт А для сигнала LS: G 1/4  
Обозначение для заказа адаптера на 9/16-18 UNF (SAE-6): 7993245.00

Регулировка давления	Диапазон давления (бар)	$\Delta p$ (бар)/оборот	Заводская настройка давления (бар)
Максимальное давление $p_{\text{макс}}$	20 ... 400	ок. 50	300
Перепад давления $\Delta p$	20 ... 55	ок. 10	27

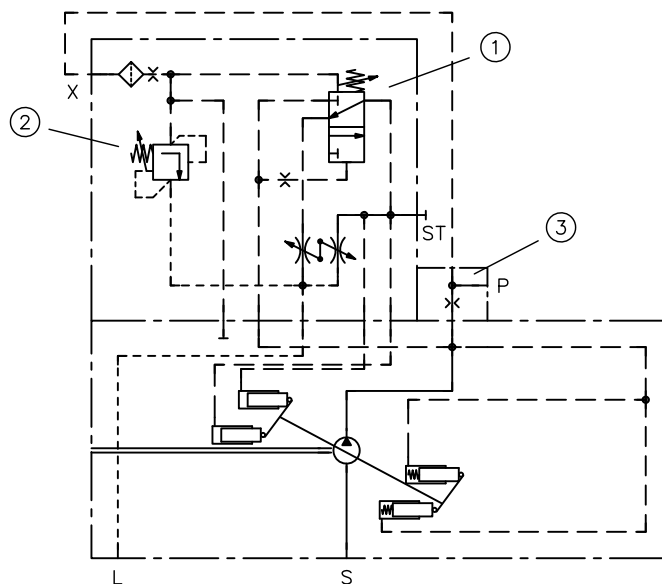
- ⚠ ВНИМАНИЕ**  
 Перегрузка компонентов из-за неправильных настроек давления.  
 Легкие травмы.
- Следите за максимальным рабочим давлением насоса и клапанов.
  - Настройки и изменения давления необходимо выполнять только с одновременным контролем по манометру.

## 2.7.3 Регулятор производительности QP

Регулятор типа QP — это регулятор производительности, который генерирует постоянный, независимый от скорости объемный расход. Он регулирует постоянный перепад давления посредством диафрагмы в порту P. Перепад давления регулируется в диапазоне 20–55 бар. Диафрагма доступна с различными делениями шкалы (см. таблицу).

Встроенный ограничитель давления ограничивает максимальное давление до установленного значения.

QP



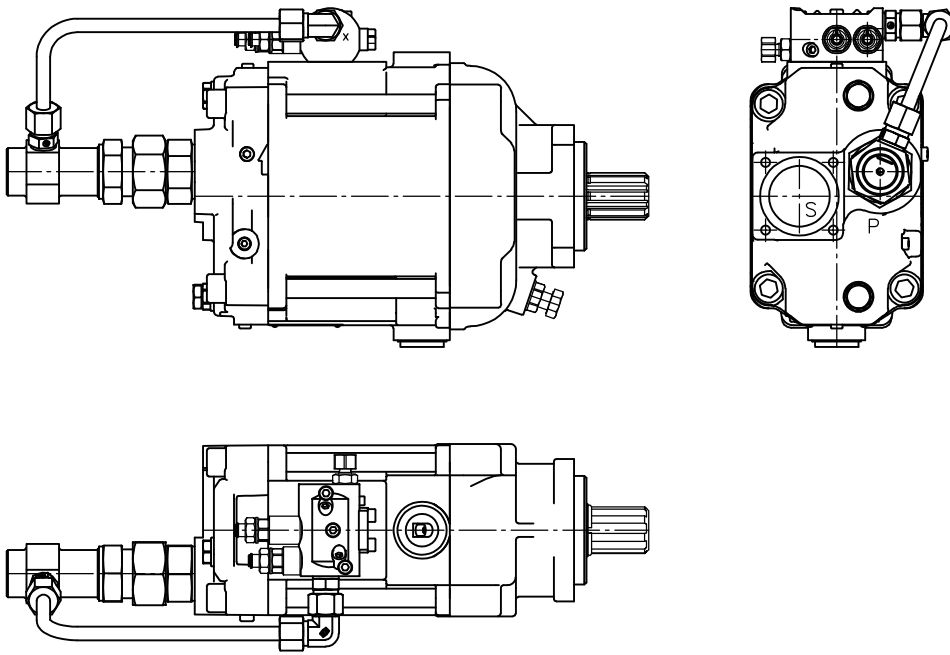
- 1 Регулятор производительности: регулирует постоянный перепад давления до диафрагмы и после нее
- 2 Ограничитель давления: ограничивает давление насоса до максимального значения
- 3 Диафрагма в соответствии с таблицей

Пример заказа:

V60N-110 RDYN-1-0-03/QP/5-350

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

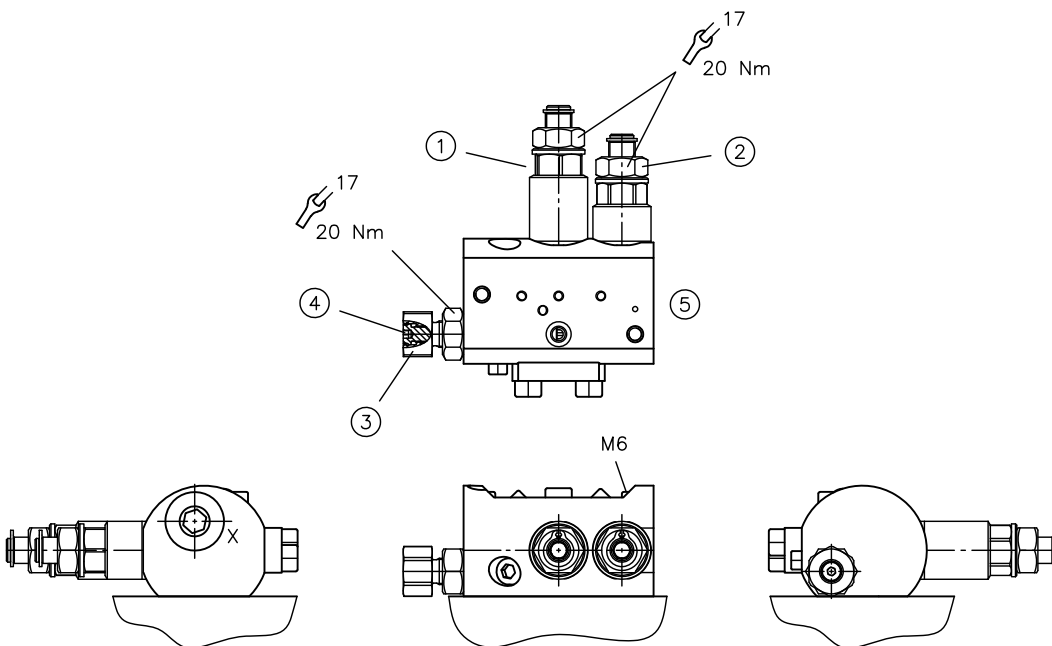
QP



**i** УКАЗАНИЕ

Система шлангопроводов варьируется от размера объекта и направления вращения.

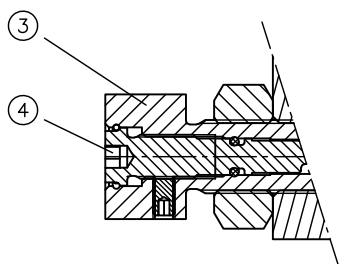
QP



Ограничение диапазона регулирования в ① и ② за счет предохранительного кольца.

- 1 Перепад давления  $\Delta p$  (давление режима ожидания)
- 2 Максимальное давление  $p_{\text{макс}}$  (ограничитель давления)
- 3 Дроссель с обратным клапаном
- 4 Байпасный дроссель
- 5 Порт А для сигнала LS: G 1/4  
Обозначение для заказа адаптера на 9/16-18 UNF (SAE-6): 7993245.00





- 3 Дроссель с обратным клапаном
- 4 Байпасный дроссель

#### Описание динамического винта из двух частей

- Дроссели с обратным клапаном (внешний винт динамического винта из двух частей) изменяет время регулирования вверх при переключении насоса с  $V_{\text{гмин}}$  на  $V_{\text{гмакс}}$ .
  - Вывинчивание винта уменьшает демпфирование и увеличивает время регулирования вверх.
  - Диапазон регулирования: ок. 5,5 оборотов или 4 мм
- Байпасные дроссели (внутренний винт динамического винта из двух частей) изменяет время регулирования вниз при переключении насоса с  $V_{\text{гмакс}}$  на  $V_{\text{гмин}}$ .
  - Вывинчивание винта увеличивает демпфирование и уменьшает время регулирования вниз.
  - Ввинчивание винта уменьшает демпфирование и увеличивает время регулирования вниз.
  - Диапазон регулирования: ок. 4 оборотов или 2 мм

Регулировка давления	Диапазон давления (бар)	$\Delta p$ (бар)/оборот	Заводская настройка давления (бар)
Максимальное давление $p_{\text{макс}}$	20 ... 400	ок. 50	300
Перепад давления $\Delta p$	20 ... 55	ок. 10	27

#### ВНИМАНИЕ

Перегрузка компонентов из-за неправильных настроек давления.  
Легкие травмы.

- Следите за максимальным рабочим давлением насоса и клапанов.
- Настройки и изменения давления необходимо выполнять только с одновременным контролем по манометру.

### 2.7.4 Регулятор производительности ZV, ZV1 и V

Регуляторы типа ZV, ZV1 и V являются электро-пропорциональными регуляторами производительности, которые генерируют переменный, зависимый от скорости объемный расход. В зависимости от входного электрического 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.

Регулятор ZV: V60N-060/090/110, восходящая характеристика

. Только в сочетании с регулятором давления с обозначением NR2!

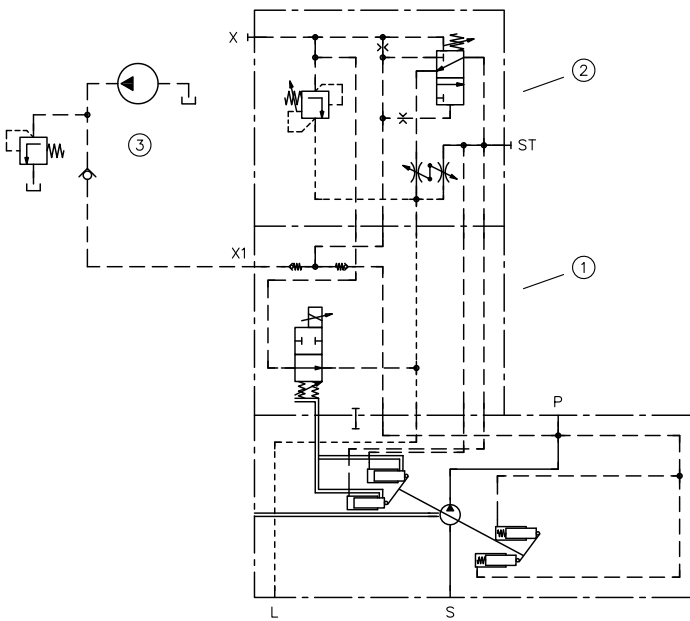
Регулятор ZV1: V60N-060/090/110, нисходящая характеристика

. Только в сочетании с регулятором давления с обозначением NR2!

Регулятор V: V60N-130, восходящая характеристика

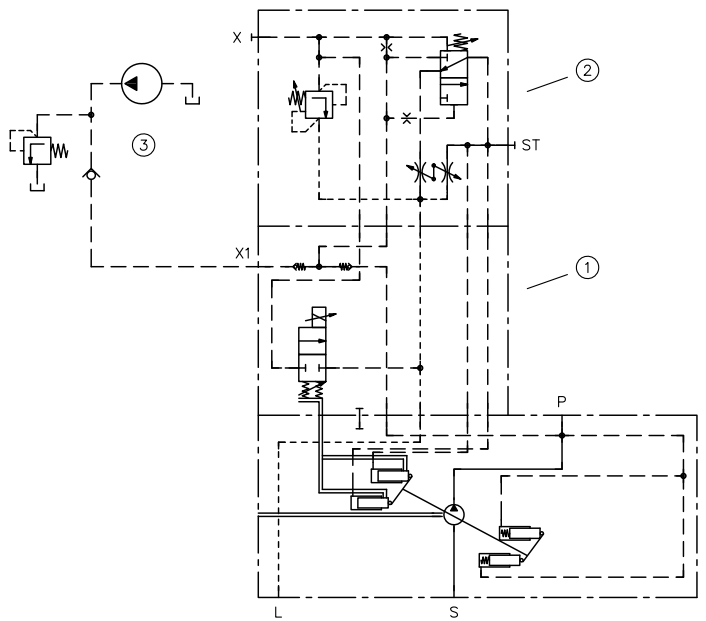
. Только в сочетании с регулятором давления с обозначением NR3!

**NR2/ZV**



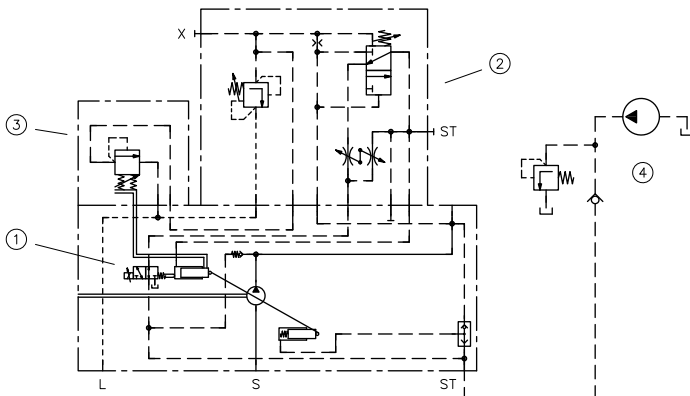
- 1 Регулятор ZV
- 2 Регулятор NR2
- 3 Внешний вспомогательный насос, предохранительный клапан и обратный клапан (не входят в комплект поставки)  
Рекомендуемый объемный расход: 3–4 л/мин  
Рекомендуемое давление: 40–60 бар

**NR2/ZV1**



- 1 Регулятор ZV1
- 2 Регулятор NR2
- 3 Внешний вспомогательный насос, предохранительный клапан и обратный клапан (не входят в комплект поставки)  
Рекомендуемый объемный расход: 3–4 л/мин  
Рекомендуемое давление: 40–60 бар

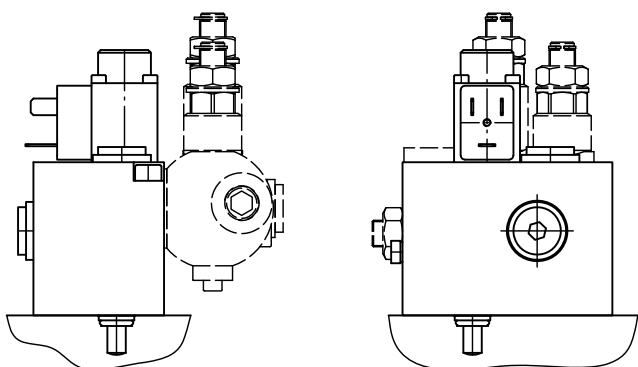
**NR3/V/L**



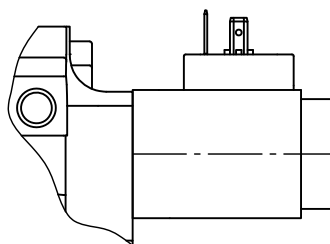
- 1 Регулятор V
- 2 Регулятор NR3
- 3 Регулятор L (серийно установлен на V60N-130)
- 4 Внешний вспомогательный насос, предохранительный клапан и обратный клапан (не входят в комплект поставки)

## ZV, ZV1

Исполнение промежуточной секции



## V



## 2.7.5 Регулятор давления NR, NR2, NR3

Регуляторы NR, NR2, NR3 являются регуляторами давления с фиксированной настройкой давления. Как только давление насоса превышает установленное значение, они уменьшают угол поворота насоса и регулируют постоянный уровень давления. Настройка давления происходит посредством регулируемого винта на регуляторе; кроме того, при необходимости к порту X можно подключить внешний управляющий клапан обеспечения дистанционной регулировки.

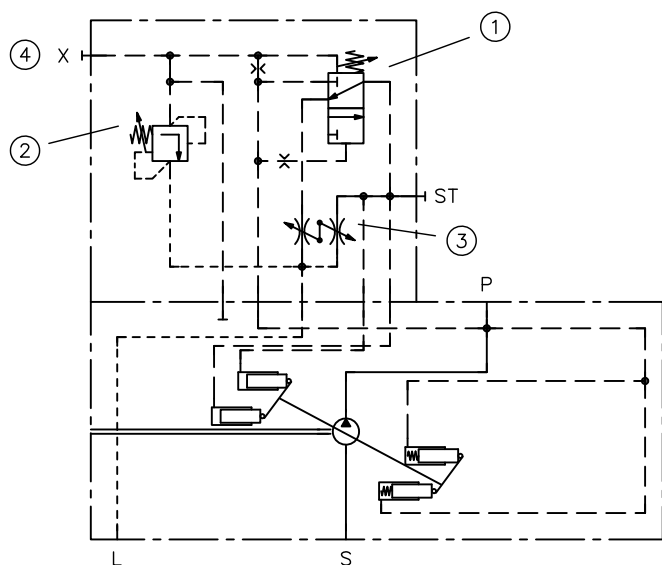
Регуляторы NR, NR2, NR3 могут использоваться в системах постоянного давления или в качестве оборудования для сброса давления с малым ограничением давления в сочетании с электро-пропорциональным регулятором производительности.

Регулятор NR: Отдельно или в сочетании с регулятором мощности типа ZL и L

Регулятор NR2: Только в сочетании с регулятором производительности типа ZV и ZV1

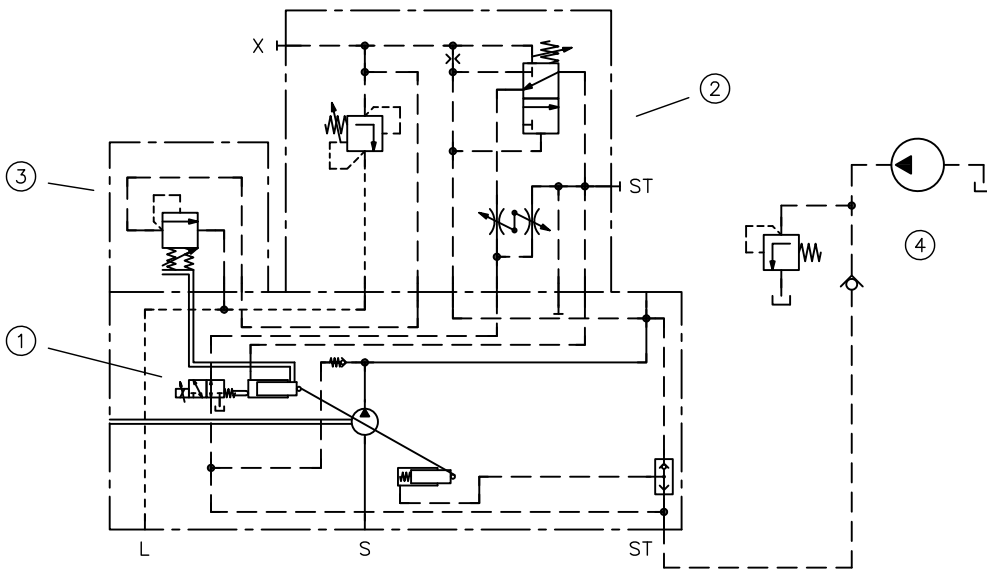
Регулятор NR3: Только в сочетании с регулятором производительности типа V

### NR, NR2



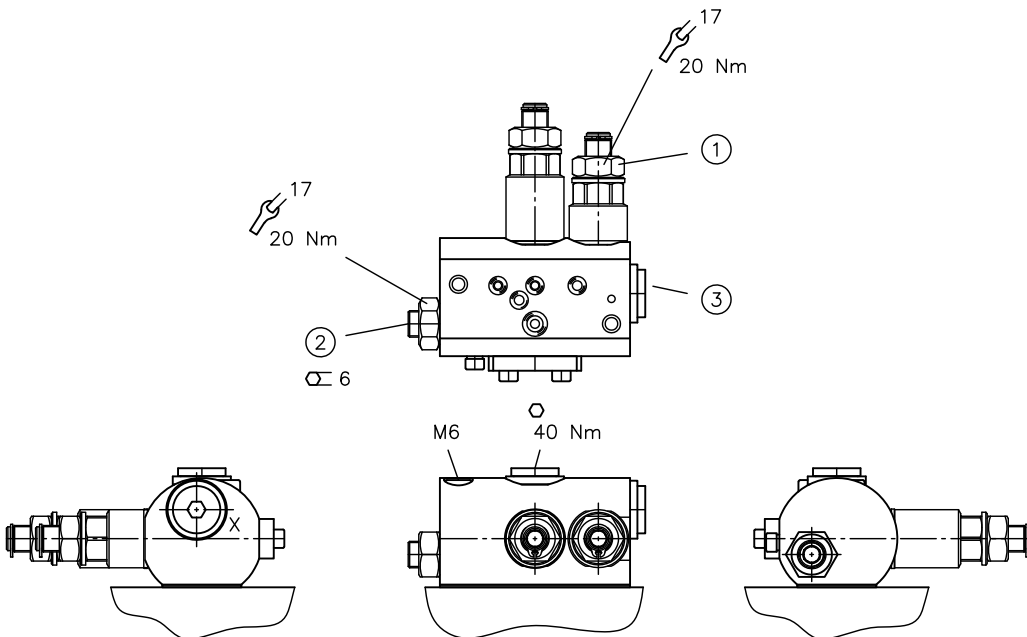
- 1 Главная ступень
- 2 Клапан с пилотным управлением
- 3 Динамический дроссель
- 4 Порт X для внешнего пилотного клапана (опциональный)

NR3/V/L



- 1 Регулятор V
- 2 Регулятор NR3
- 3 Регулятор L (серийно установлен на V60N-130)
- 4 Внешний вспомогательный насос, предохранительный клапан и обратный клапан (не входят в комплект поставки)

NR, NR2, NR3



Ограничение диапазона регулирования в ① и ② за счет предохранительного кольца.

- 1 Максимальное давление  $p_{\text{макс}}$ .
  - 2 Динамический дроссель
  - 3 Порт X: G 1/4
- Обозначение для заказа адаптера на 9/16-18 UNF (SAE-6): 7993245.00

Регулировка давления	Диапазон давления (бар)	$\Delta p$ (бар)/оборот	Заводская настройка давления (бар)
Максимальное давление $p_{\text{макс}}$ .	20 ... 400	ок. 50	300

**⚠ ВНИМАНИЕ**

Перегрузка компонентов из-за неправильных настроек давления.  
Легкие травмы.

- Следите за максимальным рабочим давлением насоса и клапанов.
- Настройки и изменения давления необходимо выполнять только с одновременным контролем по манометру.

## 2.7.6 Регулятор давления PR, P1R

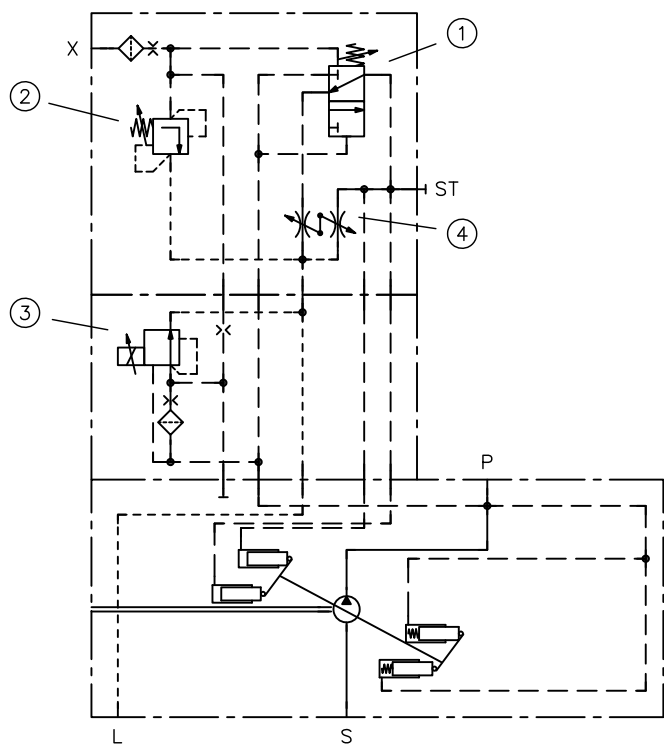
Регуляторы PR и P1R являются электро-пропорциональными регуляторами давления. Как только давление насоса превышает установленное значение, регулятор уменьшает угол поворота насоса и регулирует постоянный уровень давления.

Настройка минимального и максимального давления выполняется механически на регуляторе. В промежутке давление может быть отрегулировано электро-пропорционально.

Регулятор PR: восходящая характеристика, все размеры, не сочетается с другими регуляторами насоса (тип ZL или ZV)

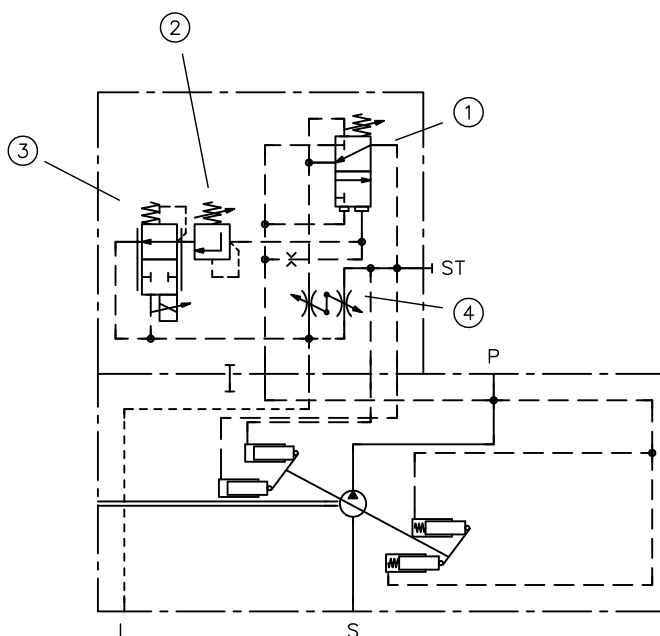
Регулятор P1R: нисходящая характеристика, только V60N-060/090/110, не сочетается с другими регуляторами насоса (тип ZL или ZV)

**PR**



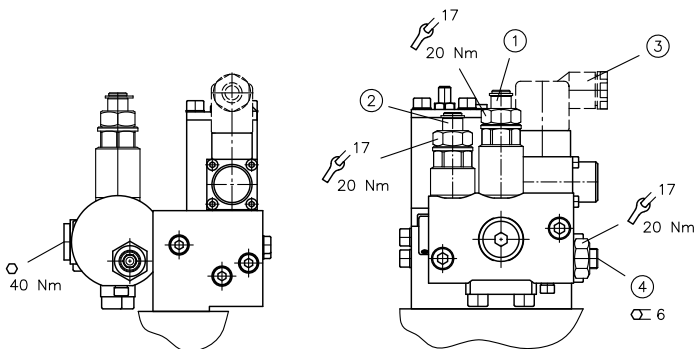
- 1 Настройка минимального давления  $p_{\text{мин}}$ .
- 2 Настройка максимального давления  $p_{\text{макс}}$ .
- 3 Электро-пропорциональная регулировка давления
- 4 Динамический дроссель

**P1R**



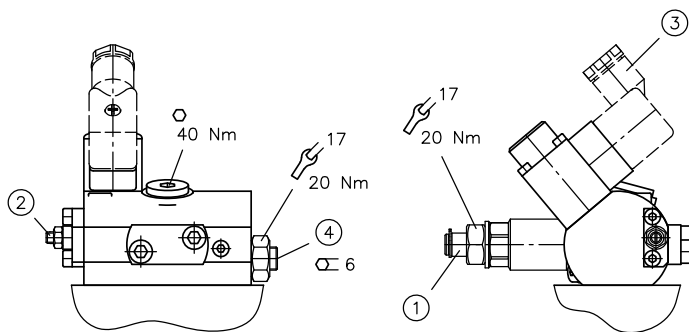
- 1 Настройка максимального давления  $p_{\text{макс}}$ .
- 2 Снижение максимального давления  $p_{\text{сниж}}$ .
- 3 Электро-пропорциональная регулировка давления
- 4 Динамический дроссель

PR



- 1 Минимальное давление  $p_{мин}$ .
  - 2 Максимальное давление  $p_{макс}$ .
  - 3 Электро-пропорциональная регулировка давления
  - 4 Динамический дроссель
- Диапазон регулирования на 1 и 2 ограничен предохранительным кольцом.

P1R



- 1 Максимальное давление  $p_{макс}$ .
- 2 Снижение максимального давления  $p_{сниж}$ .
- 3 Электро-пропорциональная регулировка давления
- 4 Динамический дроссель

Регулировка давления	Диапазон давления (бар)	$\Delta p$ (бар)/оборот	Заводская настройка давления (бар)
Максимальное давление $p_{макс}$ . (PR)	20...400	ок. 50	300
Максимальное давление $p_{макс}$ . (P1R)	20...400	ок. 140	300
Минимальное давление $p_{мин}$ .	20...55	ок. 10	27

- ⚠ ВНИМАНИЕ**  
 Перегрузка компонентов из-за неправильных настроек давления.  
 Легкие травмы.
- Следите за максимальным рабочим давлением насоса и клапанов.
  - Настройки и изменения давления необходимо выполнять только с одновременным контролем по манометру.

## 2.7.7 Регулятор мощности ZL и L

Регуляторы ZL и L являются регуляторами мощности с фиксированными значениями регулировки. 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 ( $p_v \times V_g = \text{постоянное}$ ).

Регулятор ZL: V60N-060/090/110

Регулятор L: V60N-130 (серия)

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

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

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

$V_g$  = геометрический рабочий объем (см³/об.)

$\Delta p$  = перепад давления

$n$  = частота вращения (об/мин)

$\eta_v$  = объемный КПД

$\eta_{mh}$  = гидромеханический КПД

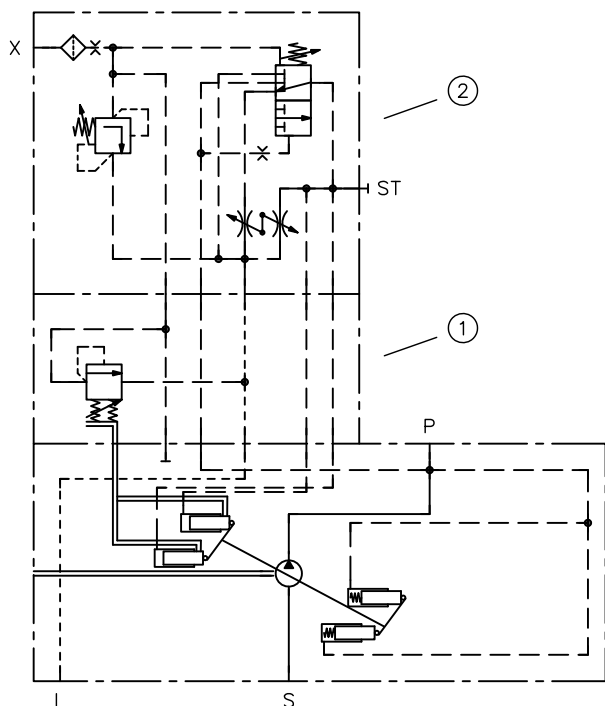
$\eta_t$  = общий КПД  $\eta_t = \eta_v \cdot \eta_{mh}$

$Q$  = объемный расход (л/мин)

$M$  = крутящий момент (Н·м)

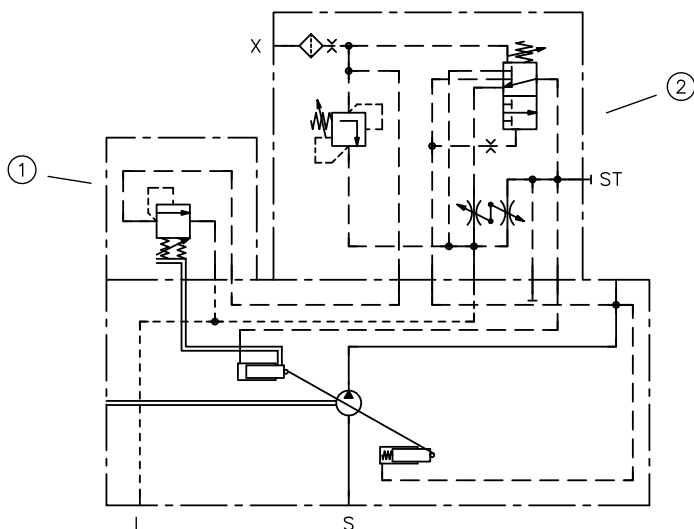
$P$  = мощность (кВт)

LSP/ZL



- 1 Регулятор ZL
- 2 Регулятор LSP

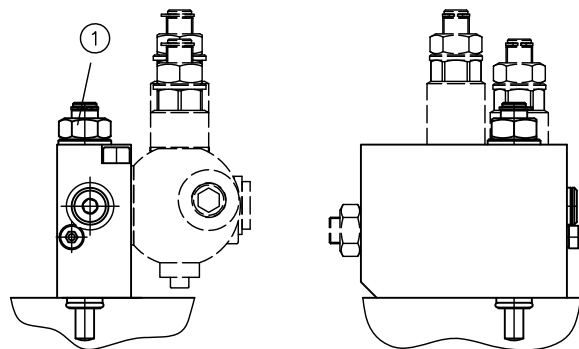
LSP/L



- 1 Регулятор L
- 2 Регулятор LSP

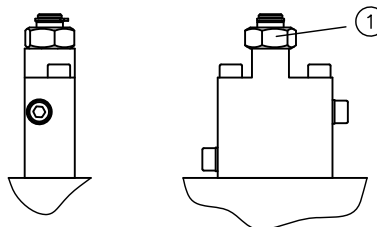
ZL

Исполнение промежуточной секции



- 1 Настройка крутящего момента

L



- 1 Настройка крутящего момента

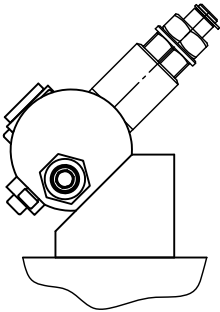
**Регулирование момента**

	$\Delta M$ (Н·м) / оборот	Заводская настройка крутящего момента (Н·м)	Диапазон регулирования
Регулятор мощности ZL	ок. 190	200	25 ... 100 % от $H \cdot M_{\text{макс}}$ .
Регулятор мощности L	ок. 190	700	200 ... 700 Н·м

## 2.7.8 Промежуточная секция ZW

Промежуточная секция ZW является дистанционной прокладкой, расположенной под углом 45°. Для V60N-060/090/110 в типах исполнения корпусов с радиальными соединениями (обозначения 2 и 3) она необходима во избежание столкновения между регулятором насоса и всасывающей или напорной линией.

/ZW



## 2.8 Ограничитель хода

Обозначение	Описание
2	Регулируемый ограничитель хода (для типов исполнения корпуса 1 и 4: все размеры объекта; для типов исполнения корпуса 2 и 3: только V60N-090, V60N-130)
2/...	Ограничитель хода с фиксированной настройкой и параметром рабочего объема Vg (см <sup>3</sup> /об)

## 2.9 Тип резьбы

Обозначение	Порты
без обозначения	DIN EN ISO 228-1
UNF	SAE J 514



## 2.10 Исполнение фланца (с выходной стороны)

Пример заказа:

V60N-110 RDYN-2-0-01/LSP-350-A00/76- C 022

Обозначение V60N			Фланец	Вал
060	090/110	130		
C 001	C 002	C 003	подготовлен для проходного вала, закрыт крышкой	
C 010	--	C 030	DIN ISO 7653	DIN ISO 14
C 011	C 021	C 031	SAE-A J 744, 2 отв. 82-2 DIN ISO 3019-1	SAE-A J 744 (16-4 DIN ISO 3019-1) 9T 16/32 DP
C 012	C 022	C 032	SAE-A J 744, 2 отв. 82-2 DIN ISO 3019-1	SAE-A J 744 (16-4 DIN ISO 3019-1) <sup>1)</sup> 9T 16/32 DP <sup>1)</sup>
C 013	--	--	SAE-A J 744, 2 отв. 82-2 DIN ISO 3019-1	19-4 DIN ISO 3019-1 11T 16/32 DP
C 014	C 024	C 034	SAE-B J 744, 2 отв. 101-2 DIN ISO 3019-1	SAE-B J 744 (22-4 DIN ISO 3019-1) 13T 16/32 DP
--	C 026	C 036	SAE-B J 744, 2 отв. 101-2 DIN ISO 3019-1	SAE-BB J 744 (25-4 DIN ISO 3019-1) 15T 16/32 DP
C 015	C 025	C 035	SAE-B J 744, 4 отв. 101-4 DIN ISO 3019-1	SAE-B J 744 (22-4 DIN ISO 3019-1) 13T 16/32 DP
--	C 027	C 037	SAE-C J 744, 2 отв. 127-2 DIN ISO 3019-1	SAE-C J 744 (32-4 DIN ISO 3019-1) 14T 12/24 DP
--	C 028	C 038	SAE-C J 744, 4 отв. 127-4 DIN ISO 3019-1	SAE-C J 744 (32-4 DIN ISO 3019-1) 14T 12/24 DP
--	C 125	C 135	SAE-B J 744, 4 отв. 101-4 DIN ISO 3019-1	SAE-BB J 744 (25-4 DIN ISO 3019-1) 15T 16/32 DP

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

### ! УКАЗАНИЕ

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

### ! УКАЗАНИЕ

- Для комбинаций насосов необходимо предусмотреть дополнительную опору.
- Другие варианты исполнения по запросу.

## 2.11 Напряжение катушки и магнитный штекер

Обозначение	Подключение к сети электропитания	Номинальное напряжение	Степень защиты (IEC 60529)	Регулятор PR	Регулятор ZV, ZV1, V, P1R
G 12 G 24	DIN EN 175 301-803A	12 В пост. тока 24 В пост. тока	IP 65	● ●	● ●
AMP 12 APM 24	Таймер AMP Junior	12 В пост. тока 24 В пост. тока	IP 65		● ●
DT 12 DT 24	Немецкий (DT 04-2P)	12 В пост. тока 24 В пост. тока	IP 67		● ●

## 3 Характеристики

### 3.1 Общие характеристики

Наименование	Регулируемый аксиально-поршневой насос			
Конструктивное исполнение	Аксиально-поршневой насос в конструкции с наклонным диском			
Навесной монтаж	Монтажный фланец согласно DIN ISO 7652, DIN ISO 3019-1 или DIN ISO 3019-2			
Поверхность	грунтованная RAL 7043			
Крутящие моменты на входе/выходе	Максимально допустимые крутящие моменты на входе/выходе (Нм)			
		Номинальный размер		
		060	090 / 110	130
	Зубчатый вал <b>D</b>	530 / 100	800 / 600	800 / 700
	Шлицевой вал <b>M</b>	--	530 / 530	--
	Шлицевой вал <b>H</b>	210 / 100	--	--
	Шлицевой вал <b>U</b>	210 / 100	--	--
	Шлицевой вал <b>T</b>	340 / 100	--	--
	Шлицевой вал <b>S</b>	530 / 100	640 / 600	640 / 640
Шлицевой вал <b>Q</b>	--	900 / 600	900 / 700	
Монтажное положение	любое Указания по монтажу см. Глава 5, "Указания по монтажу, эксплуатации и техобслуживанию"			
Направление вращения	правое или левое			
Изменение направления вращения	<b>V60N-060/-090/-110:</b> Вращение концевой корпуса насоса (см. габаритный чертеж) и смена управляющего диска, см. также <a href="#">Руководство по установке регулируемого аксиально-поршневого насоса, тип V60N: В 7960 N</a>			
Порты	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Порт всасывания</li> <li>▪ Порт нагнетания</li> <li>▪ Порт для сбора утечек</li> <li>▪ Присоединительное отверстие для манометра</li> <li>▪ Соединение LS</li> </ul>			
Рабочая жидкость	Рабочая жидкость, в соответствии со стандартом DIN 51 524, части 1-3; ISO VG 10-68 согласно DIN ISO 3448 Диапазон вязкости: 10-1000 мм <sup>2</sup> /с Оптимальная эксплуатация: ок. 16-60 мм <sup>2</sup> /с См. ограничения на этапе холодного пуска и работы в горячем состоянии Подходит для биоразлагаемых рабочих жидкостей типа HEPG (полиалкиленгликоль) и HEES (синтетические эфиры) при рабочей температуре до прим. +70 °С.			
Класс чистоты	ISO 4406 <hr/> 19/17/14			
Температура	Температура окружающей среды: прибл. -40 до +60 °С, Рабочая жидкость: -25 до +80 °С. Соблюдайте диапазон вязкости. Допускается начальная температура ниже -40 °С (следите за начальной вязкостью!), если в дальнейшем установившаяся температура установится минимум на 20 К выше. Биоразлагаемые рабочие жидкости: соблюдайте указания производителя. Учитывайте, что качество уплотнений ухудшается при температуре свыше +70 °С.			

Наименование		Номинальный размер			
		060	090	110	130
Макс. угол регулировки		20,5°	21,5°	21,5°	21,5°
Требуемое абсолютное давление на впуске в открытом контуре	бар	0,85	0,85	0,85	0,85
Макс. допустимое давление в корпусе (статичное/динамическое)	бар	2 / 3	2 / 3	2 / 3	2 / 3
Макс. допустимое давление на впуске (статичное/динамическое)	бар	20 / 30	20 / 30	20 / 30	20 / 30
Макс. частота вращения в режиме всасывания и макс. угол сдвига при 1 бар абс. Давление на впуске	об/мин	2500	2300	2200	2100
Макс. частота вращения на нулевом ходу и 1 бар абс. Давление на впуске	об/мин	3000	3000	3000	3000
Макс. частота вращения при непрерывной работе	об/мин	500	500	500	500
Требуемый приводной момент при 100 бар	Нм	100	151	184	230
Приводная мощность при 250 бар и 2000 об/мин	кВт	53	79,5	97,2	120
Момент веса	Нм	30	35,5	40	40
Инерционный момент	кг м <sup>2</sup>	0,005	0,008	0,01	0,011
Уровень звукового давления при 250 бар, 1500 об/мин и макс. угле регулировки (измеренный в звукометрическом помещении согласно DIN ISO 4412-1, расстояние измерения 1 м)	дБ(А)	75	75	75	75

**!** **УКАЗАНИЕ**  
Минимальное рабочее давление в линии насоса зависит от частоты вращения и угла поворота, в любом случае данный показатель не должен быть ниже 15 бар.

**!** **УКАЗАНИЕ**  
Давление в корпусе может превышать давление всасывания лишь на 1 бар.

### 3.2 Масса

Тип	Без регулирующего прибора (кг)	С регулирующим прибором (кг)					
		LSP, LSPT, LSNR, LSNRT, NR, NR2, NR3	ZL	ZW	PR	P1R	ZV, ZV1
V60N-060	23	+ 1,0	+ 1,0	+ 0,7	+ 2,3	+ 1,2	+ 1,9
V60N-090	26	+ 1,0	+ 1,0	+ 0,7	+ 2,3	+ 1,2	+ 1,9
V60N-110	29	+ 1,0	+ 1,0	+ 0,7	+ 2,3	+ 1,2	+ 1,9
V60N-130	29,8	+ 1,0	+ 1,0	--	+ 2,3	--	--

### 3.3 Давление и производительность

Рабочее давление	см. Глава 2.1, "Основной тип и номинальный размер"
Рабочий объем	см. Глава 2.1, "Основной тип и номинальный размер"

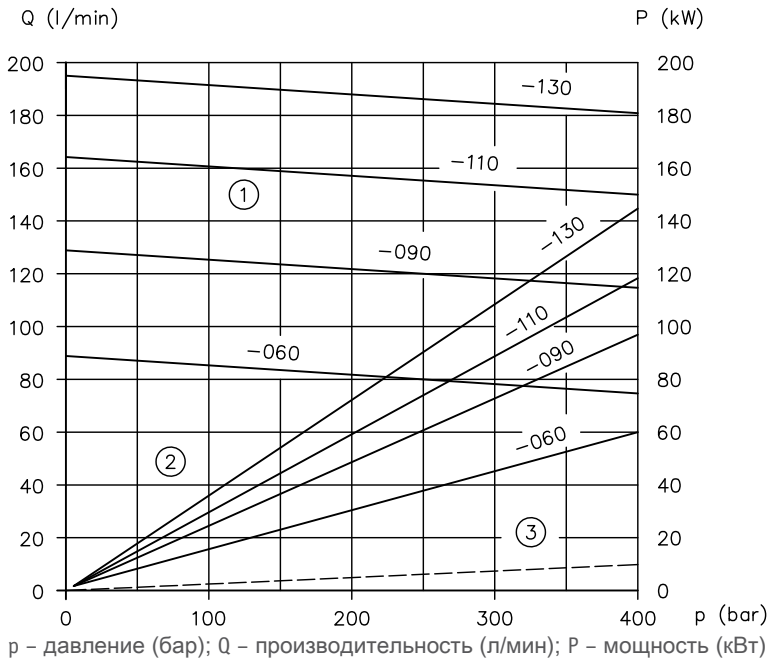
### 3.4 Характеристики

#### 3.4.1 Основной насос

##### Производительность и мощность

На диаграмме показаны производительность и приводная мощность через давление (без регулятора) при 1500 об/мин.

Производительность и мощность

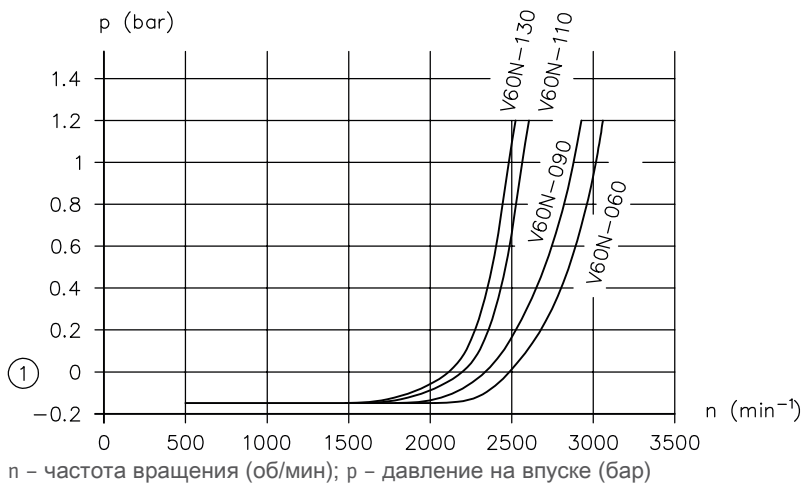


- 1 Производительность/давление
- 2 Приводная мощность / давление (макс. угол регулировки)
- 3 Приводная мощность / давление (нулевой ход)

##### Давление впуска и частота вращения самовсасывания

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

Давление на впуске



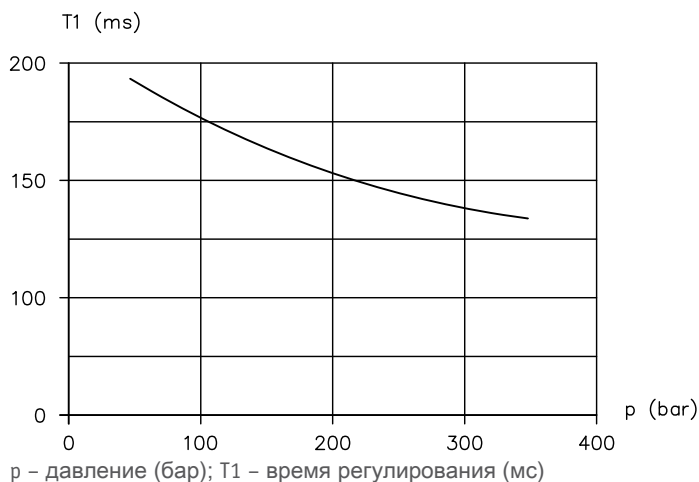
- 1 0 бар отн. = 1 бар абс.

## Время регулирования

Время регулирования **T1** (регулятор LSP, LSPT)

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

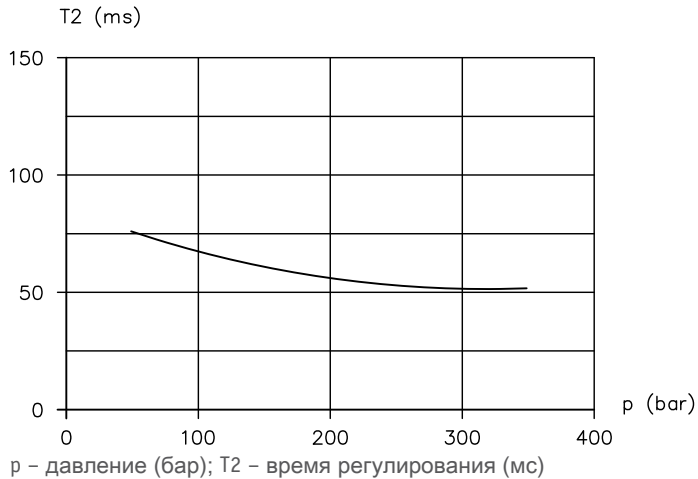
Время регулирования **T1** (регулятор LSNR)



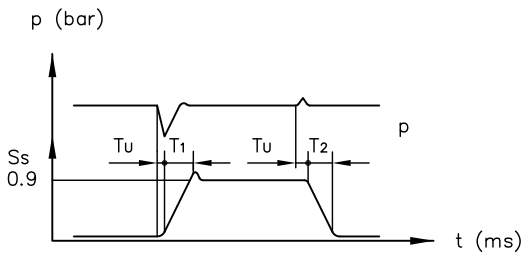
Время регулирования **T2** (регулятор LSP, LSPT)

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

Время регулирования **T2** (регулятор LSNR)



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



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

$S_s$  Ход исполнительного элемента, исполнительный элемент

$T_u$  Время задержки < 3 мс

$T_1$  Время регулирования вверх

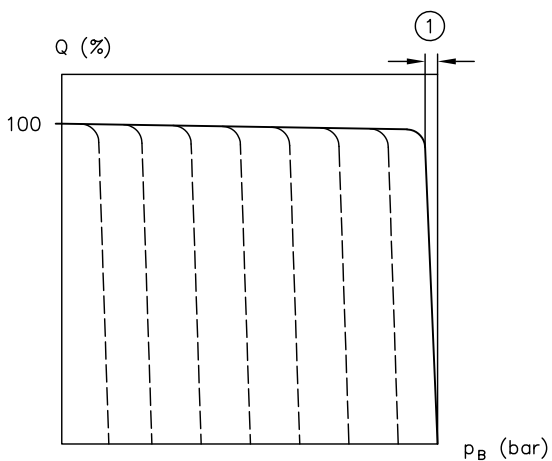
$T_2$  Время регулирования вниз

$p$  Давление

### 3.4.2 Регуляторы

Чувствительный к нагрузке регулятор LSP, LSPT, LSNR, LSNRT

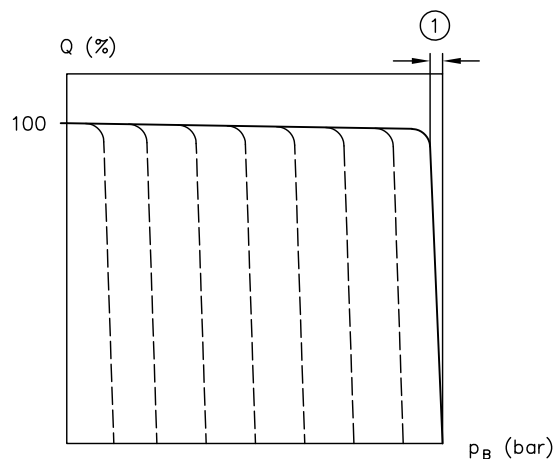
LSP, LSPT



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

1 ок. 4 бар

### LSNR, LSNRT

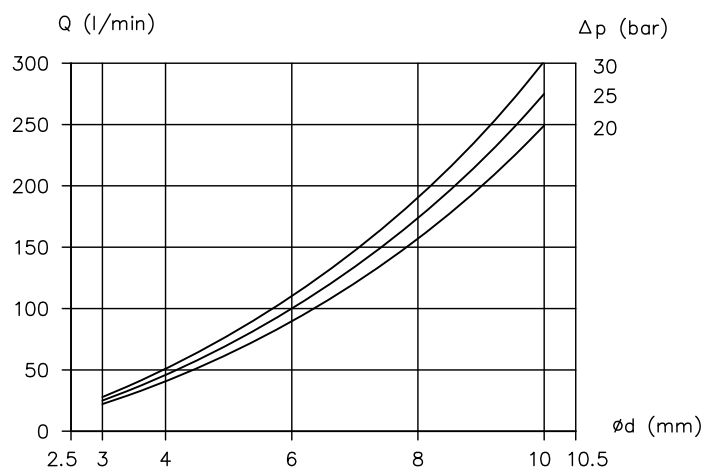


$p_B$  – рабочее давление (бар);  $Q$  – производительность (%)

1 ок. 4 бар

### Регулятор производительности QP, ZV, ZV1, V

#### QP



$\varnothing d$  диаметр диафрагмы (мм);  $Q$  производительность (л/мин);  $\Delta p$  перепад давления (бар)

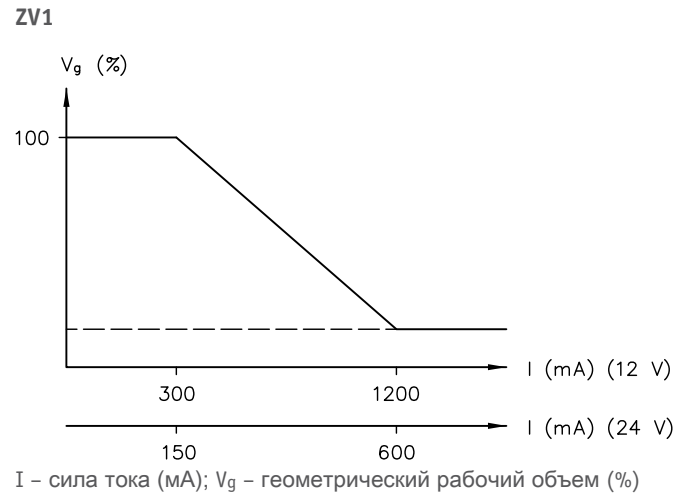
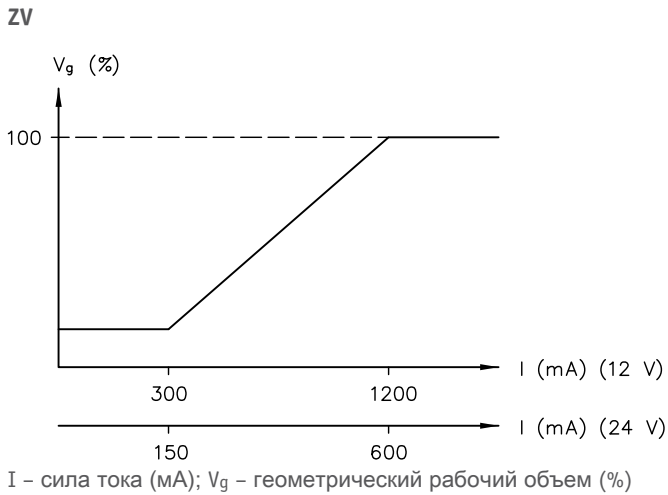
Определение объемного расхода

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

$Q$  = объемный расход (л/мин)

$d$  = диаметр диафрагмы (мм)

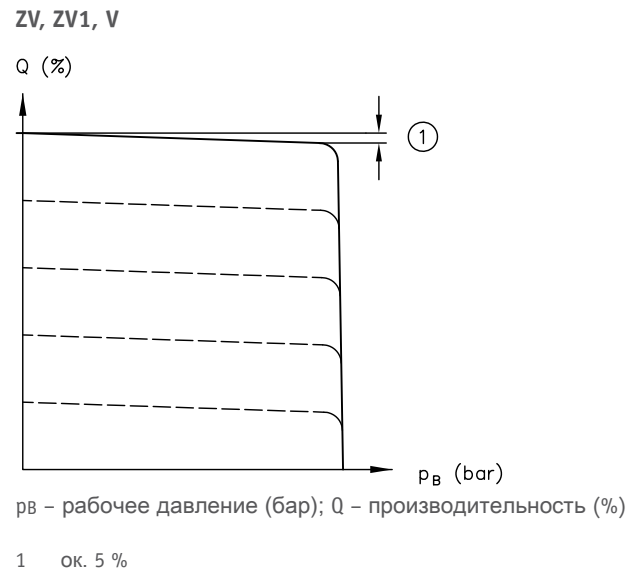
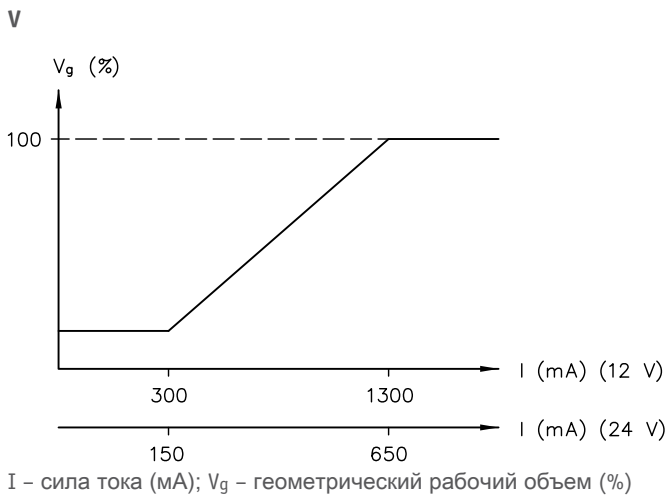
$\Delta p$  = перепад давления (бар)



**i** УКАЗАНИЕ

$V_g = 0$  см<sup>3</sup>/об., возможно при использовании 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: 3 л/мин



**i** УКАЗАНИЕ

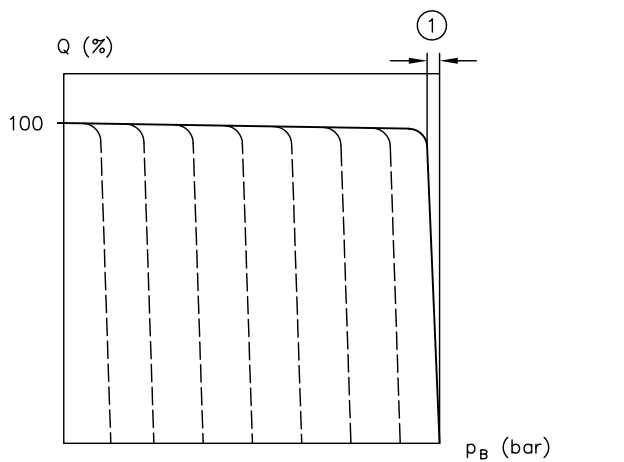
$V_g = 0$  см<sup>3</sup>/об., возможно при использовании вспомогательного насоса.

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: 3 л/мин



Регулятор давления NR, NR2, NR3, PR, P1R

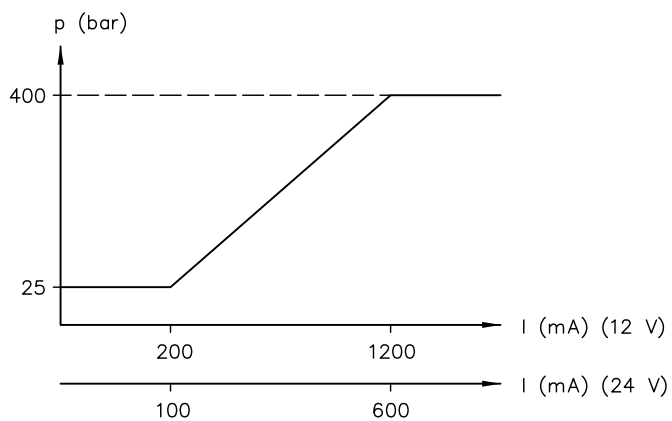
Характеристики NR, NR2, NR3



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

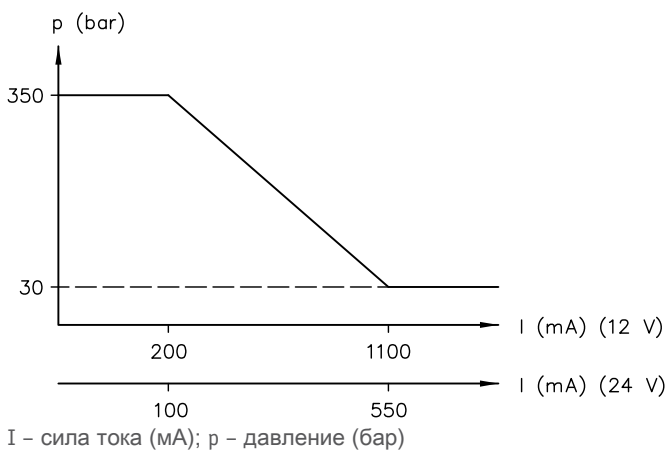
1 ок. 4 бар

PR



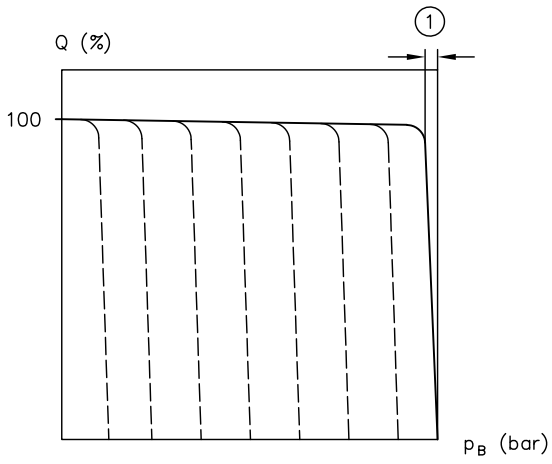
$I$  – сила тока (мА);  $p$  – давление (бар)

P1R



$I$  – сила тока (мА);  $p$  – давление (бар)

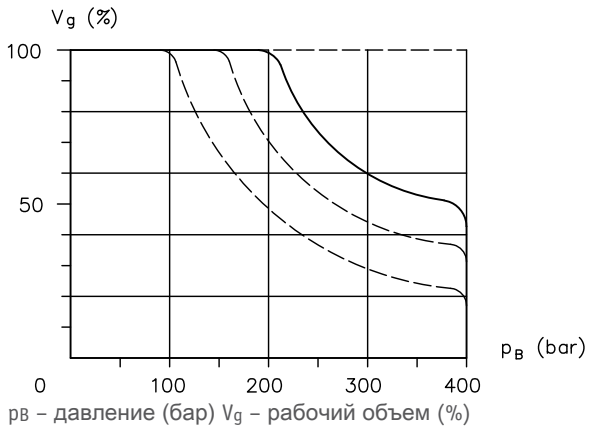
PR, P1R



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

1 ок. 4 бар

Регулятор мощности ZL, L



$p_B$  – давление (бар)  $V_g$  – рабочий объем (%)

### 3.5 Электрические характеристики

#### Обозначение регулирующего прибора ZV, ZV1, PR, P1R

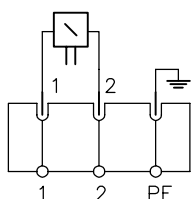
Номинальное напряжение	12 В пост. тока	24 В пост. тока
Сопротивление R <sub>20</sub>	5,9 Ω	24 Ω
Холодный ток I <sub>20</sub>	2,0 А	1,0 А
Предельный ток I <sub>G</sub>	1,26 А	0,63 А
Предельная мощность P <sub>G</sub>	14,1 Вт	14,1 Вт
Продолжительность включения	S1 (100 %)	
Частота осцилляции	210 Гц	
Амплитуда осцилляции	0 % ≤ A <sub>D</sub> ≤ 20 %	
$A_D(\%) = \frac{I_{\text{Пиковое значение}} - I_{\text{Пиковое значение}}}{I_G} \cdot 100$		

#### Обозначение регулирующего прибора V

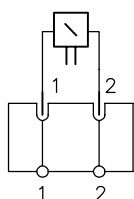
Номинальное напряжение	12 В пост. тока	24 В пост. тока
Сопротивление R <sub>20</sub>	7 Ω	24 Ω
Холодный ток I <sub>20</sub>	1,7 А	1,0 А
Предельный ток I <sub>G</sub>	1,3 А	0,7 А
Предельная мощность P <sub>G</sub>	17,7 Вт	17,8 Вт
Продолжительность включения	S1 (100 %)	
Частота осцилляции	От 60 до 110 Гц	
Амплитуда осцилляции	20 % ≤ A <sub>D</sub> ≤ 40 %	
$A_D(\%) = \frac{I_{\text{Пиковое значение}} - I_{\text{Пиковое значение}}}{I_G} \cdot 100$		

#### Подключение к сети электропитания

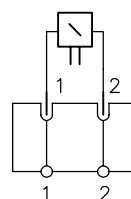
##### G 12, G 24



##### AMP 12, AMP 24



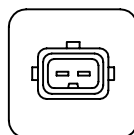
##### DT 12, DT 24



##### G .., X .., L .. (WG ..)



##### AMP ..



##### DT ..



## 4 Размеры

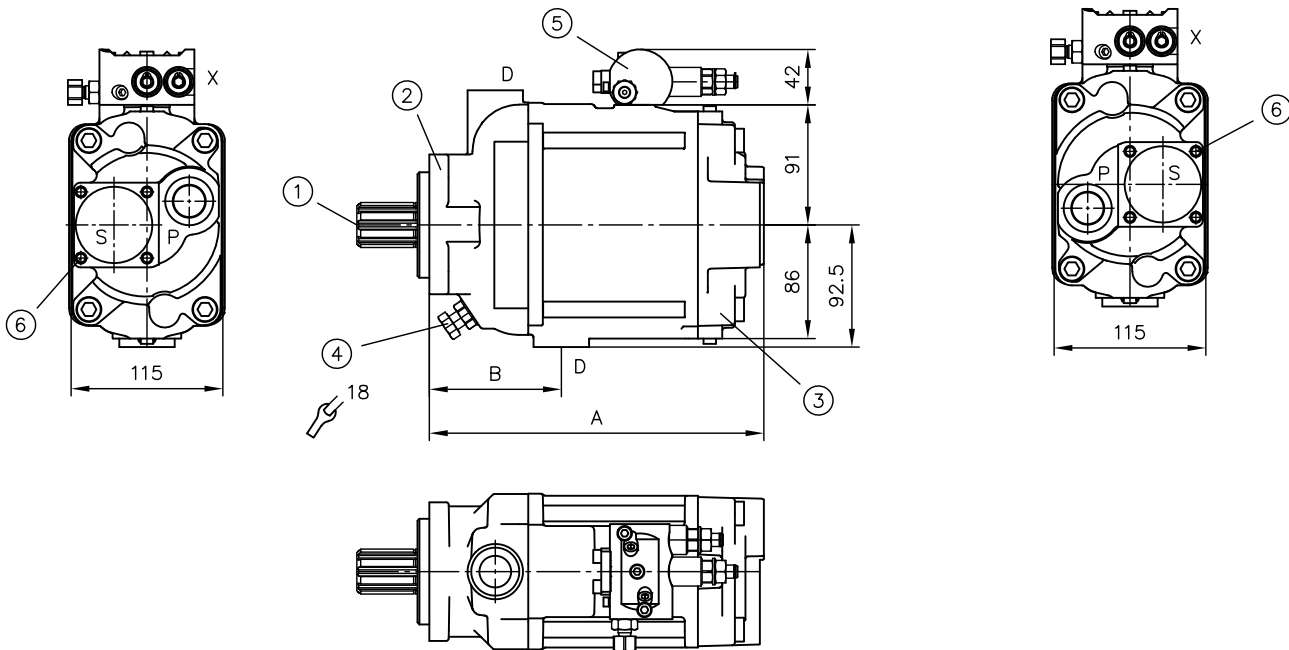
Все размеры в мм, оставляем за собой право на внесение изменений.

### 4.1 Основной насос

#### 4.1.1 Тип V60N-060

Направление вращения по часовой стрелке (со стороны конца вала)

Направление вращения против часовой стрелки (со стороны конца вала)



- 1 Конец вала
- 2 Исполнение фланца Y
- 3 Проходной вал
- 4 Ограничитель хода (13 см<sup>3</sup>/об.)
- 5 Регулирующий прибор и промежуточная секция см. Глава 4.2, "Регулирующие приборы и промежуточные секции"
- 6 Крепежный комплект для всасывающих патрубков см. Глава 6.1.1, "Всасывающий патрубок" (входит в комплект поставки)

Исполнение фланца	Проходной вал	A	B
Y	-1	253,5	100,0
F, Z, X	-1	249,8	96,3
Y	-2, -3	292,0	100,0
F, Z, X	-2, -3	288,3	96,3

Порты P, S и D (ISO 228-1)

P	Порт нагнетания G 3/4
S	Порт всасывания фланца
D	Порт отвода утечек масла G 3/4
X	G 1/4

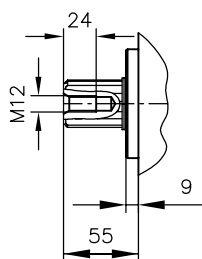
При обозначении UNF порты SAE J 514

P	Порт нагнетания 1 1/16-12 UN-2B
S	Порт всасывания фланца
D	Порт отвода утечек масла 1 1/16-12 UN-2B
X	G 1/4 (ISO 228-1) с адаптером на 7/16-20 (SAE-4)

### Конец вала

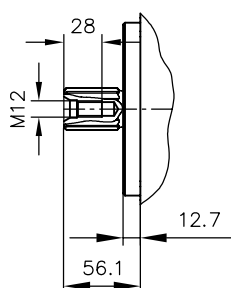
Зубчатый вал

Обозначение **D**



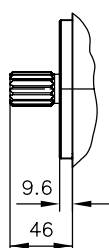
Шлицевой вал

Обозначение **S**



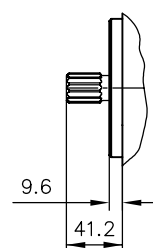
Шлицевой вал

Обозначение **T**



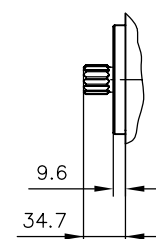
Шлицевой вал

Обозначение **H**



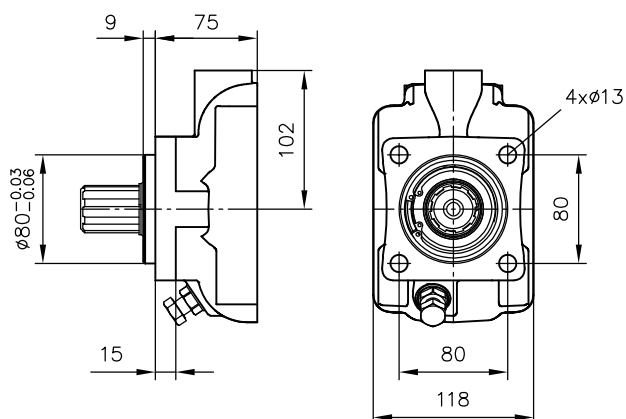
Шлицевой вал

Обозначение **U**

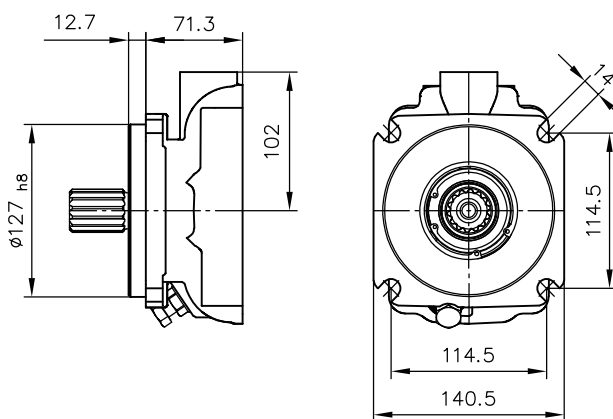


### Исполнение фланца (со стороны привода)

Обозначение **Y**

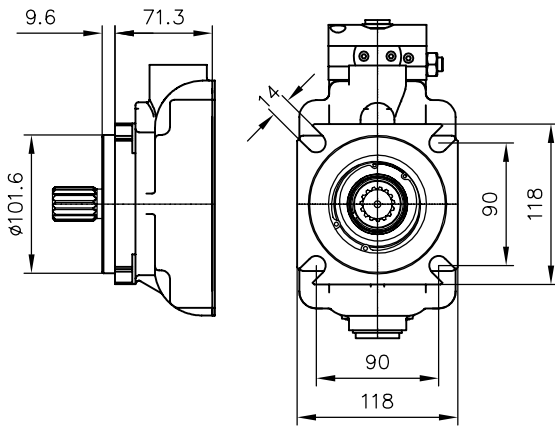


Обозначение **F**

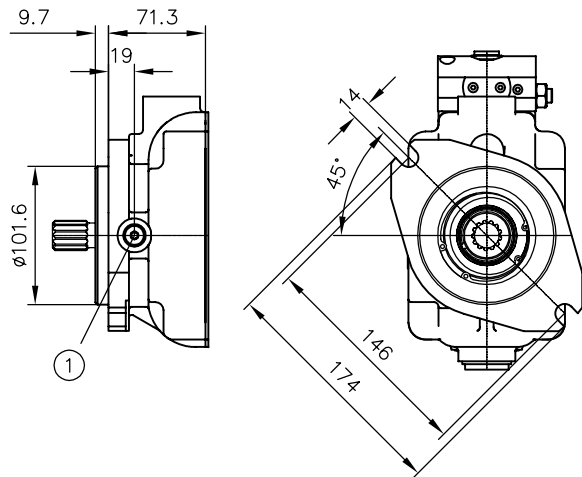


1 Удаление воздуха G 1/8

Обозначение Z



Обозначение X

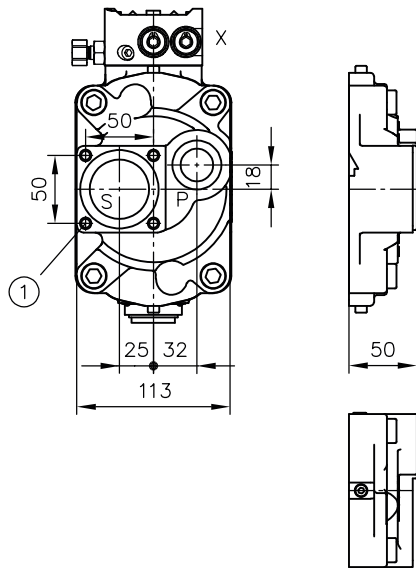


1 Удаление воздуха G 1/8

**Проходной вал**

Тип исполнения корпуса (осевые порты)

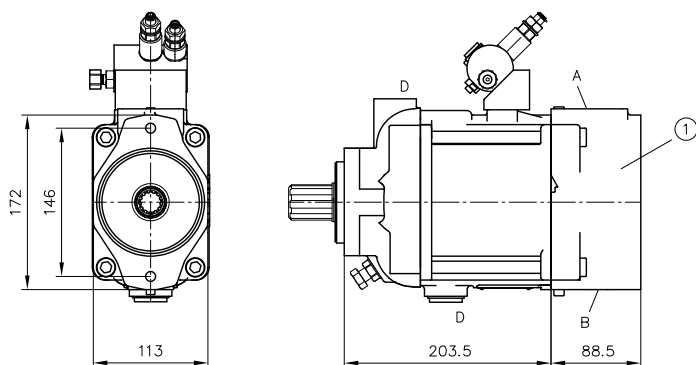
**V60N-060 ...-1**



1 Крепежный комплект для всасывающих патрубков см. Глава 6.1.1, "Всасывающий патрубок" (входит в комплект поставки)

Тип исполнения корпуса (радиальные порты, с проходным валом)

V60N-060 ...-2



1 Исполнение фланца (с выходной стороны)

Направление вращения по часовой стрелке

Направление вращения против часовой стрелки

A = порт всасывания

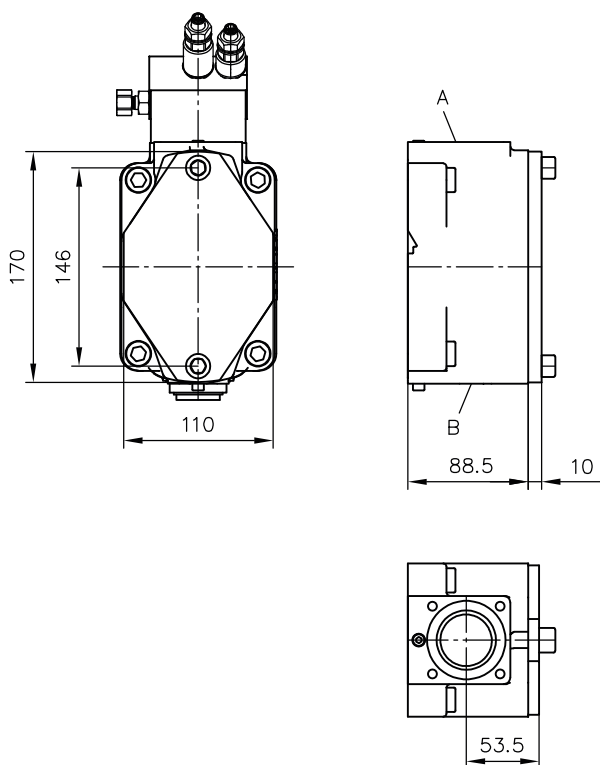
A = порт нагнетания

B = порт нагнетания

B = порт всасывания

Тип исполнения корпуса (радиальные порты)

V60N-060 ...-3



Направление вращения по часовой стрелке

Направление вращения против часовой стрелки

A = порт всасывания

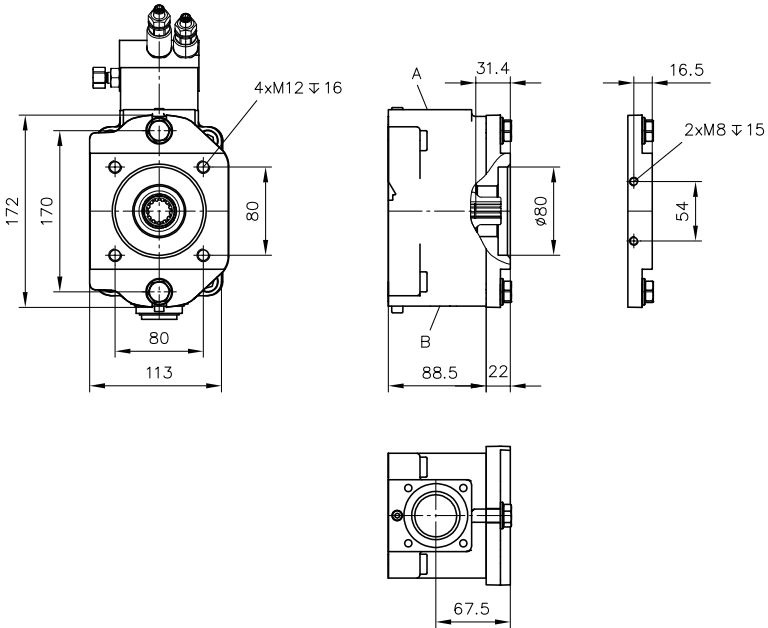
A = порт нагнетания

B = порт нагнетания

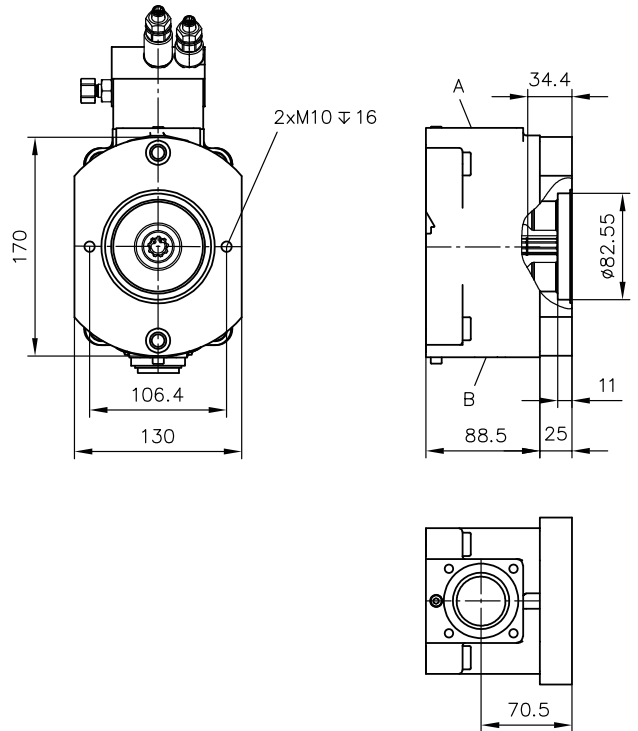
B = порт всасывания

Исполнение фланца (с выходной стороны)

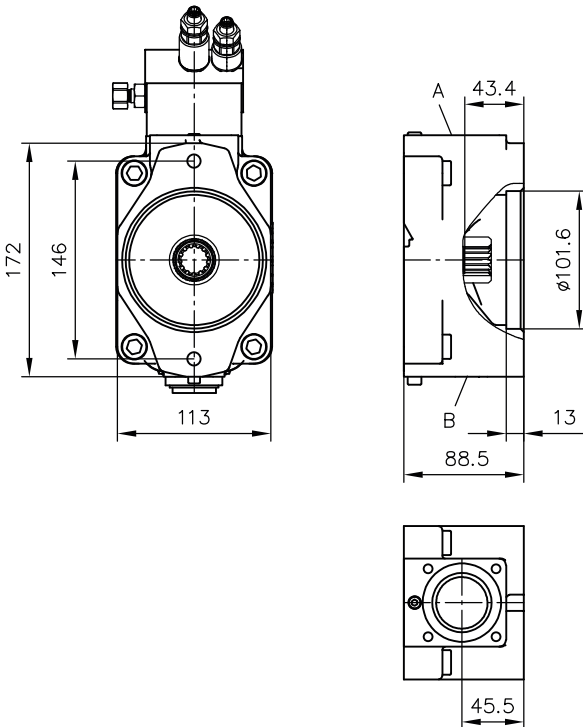
Обозначение C 010



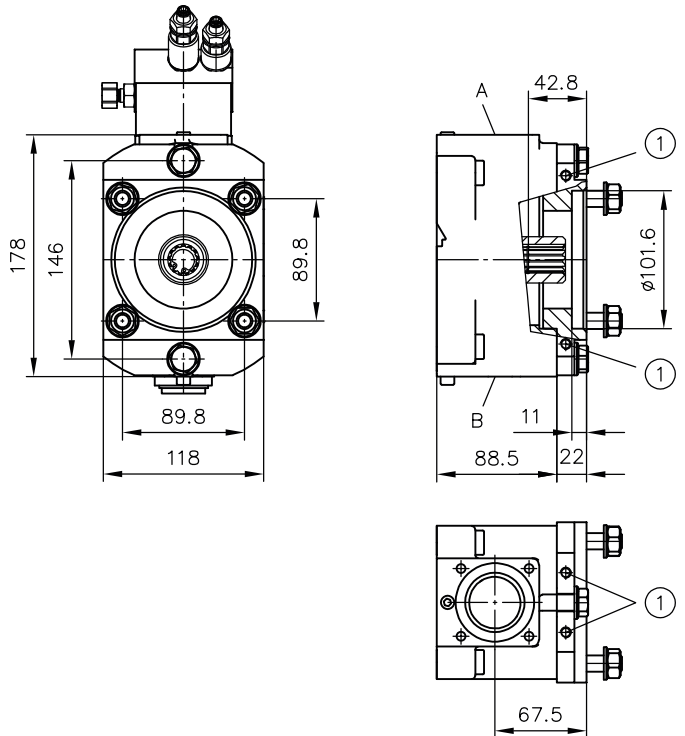
Обозначение C 011, C 012



Обозначение C 014



Обозначение C 015



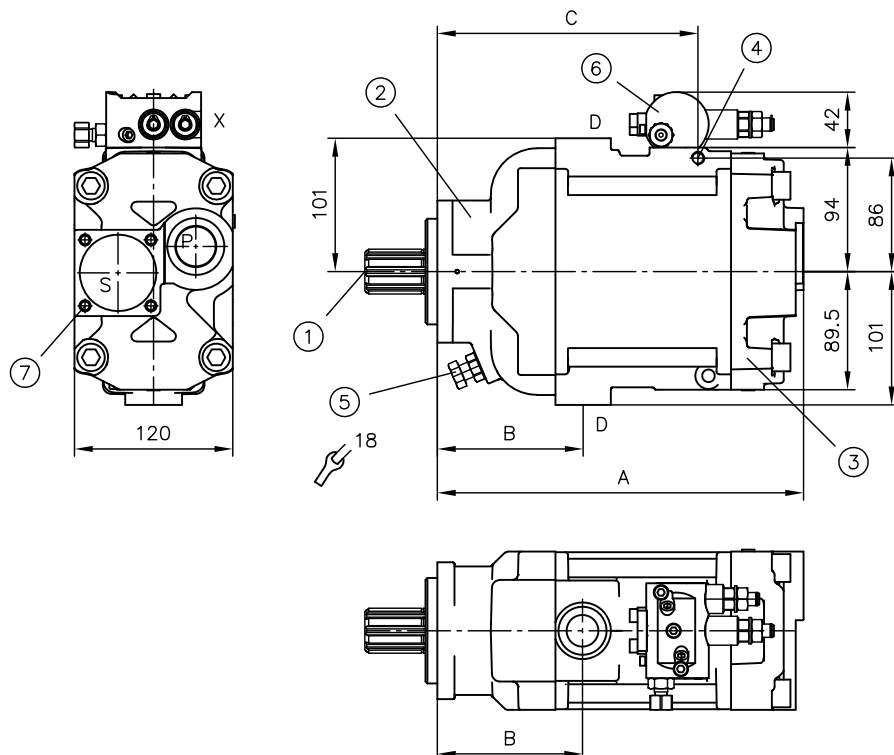
1 Опора 8xM8



## 4.1.2 Тип V60N-090

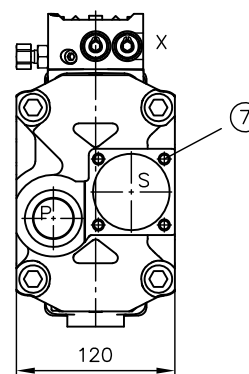
Направление вращения по часовой стрелке (со стороны конца вала)

V60N-090 R



Направление вращения против часовой стрелки (со стороны конца вала)

V60N-090 L



- 1 Конец вала
- 2 Исполнение фланца
- 3 Проходной вал
- 4 Резьба M10 для установки опоры
- 5 Ограничитель хода (13 см<sup>3</sup>/об.)
- 6 Регулирующий прибор и промежуточные секции см. Глава 4.2, "Регулирующие приборы и промежуточные секции"
- 7 Крепежный комплект для всасывающих патрубков см. Глава 6.1.1, "Всасывающий патрубок" (входит в комплект поставки)

Исполнение фланца	Проходной вал	A	B	C
Y	-1	277,5	110,0	198,0
F, G	-1	273,8	106,3	194,3
Y	-2, -3	310,5	110,0	198,0
F, G	-2, -3	306,8	106,3	194,3

Порты P, S и D (ISO 228-1)

P	Порт нагнетания G 1
S	Порт всасывания фланца
D	Порт отвода утечек масла G 3/4
X	G 1/4

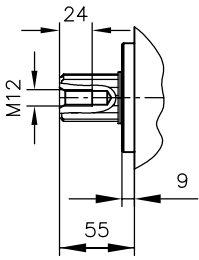
При обозначении UNF порты SAE J 514

P	Порт нагнетания 1 5/16-12 UN-2B
S	Порт всасывания фланца
D	Порт отвода утечек масла 1 1/16-12 UN-2B
X	G 1/4 (ISO 228-1) с адаптером на 7/16-20 (SAE-4)

Конец вала

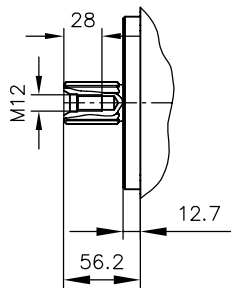
Зубчатый вал

Обозначение **D**



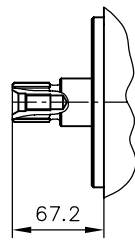
Шлицевой вал

Обозначение **S**



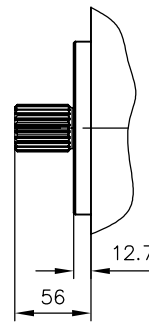
Шлицевой вал

Обозначение **M**



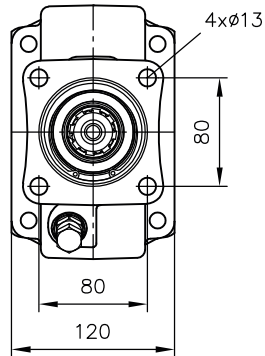
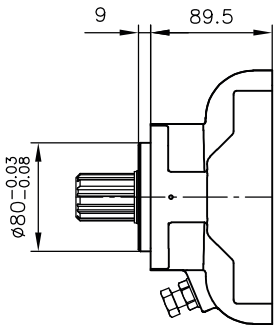
Шлицевой вал

Обозначение **Q**

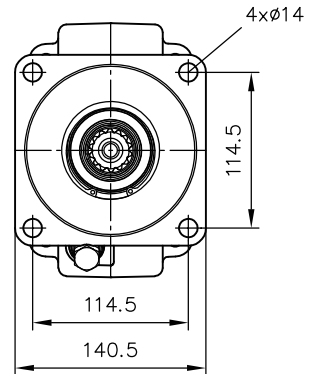
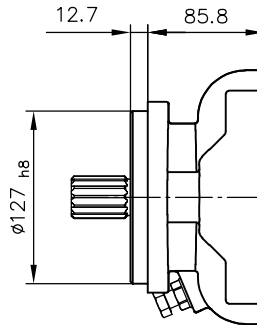


Исполнения фланцев (со стороны привода)

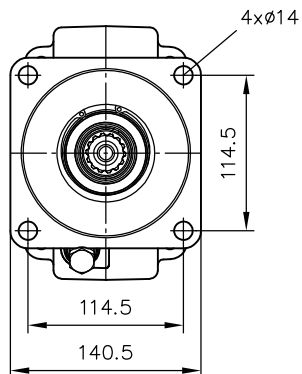
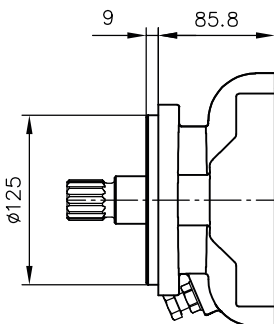
Обозначение **Y**



Обозначение **F**



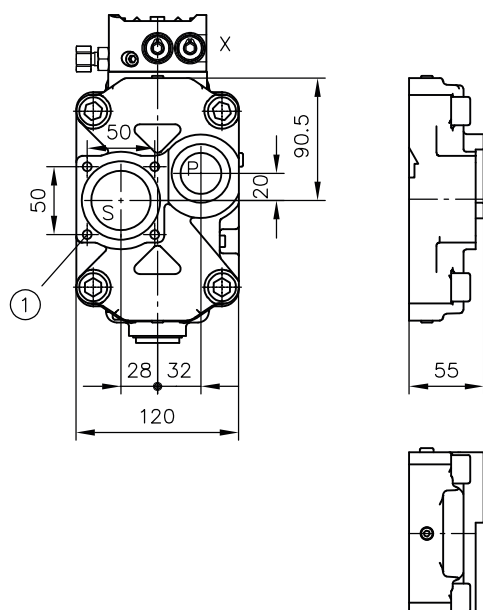
Обозначение **G**



**Проходной вал**

Тип исполнения корпуса (осевые порты)

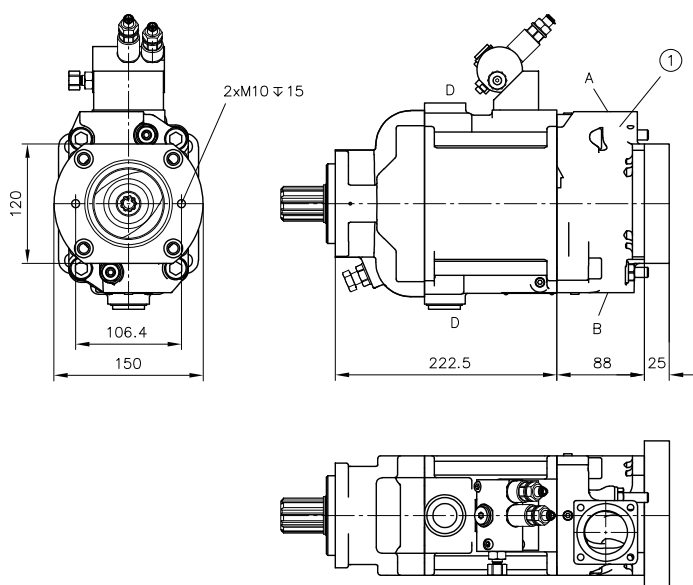
**V60N-090 ...-1**



1 Крепежный комплект для всасывающих патрубков см. Глава 6.1.1, "Всасывающий патрубок" (входит в комплект поставки)

Тип исполнения корпуса (радиальные порты, с проходным валом)

**V60N-090 ...-2**



1 Исполнение фланца (с выходной стороны)

Направление вращения по часовой стрелке

Направление вращения против часовой стрелки

A = порт всасывания

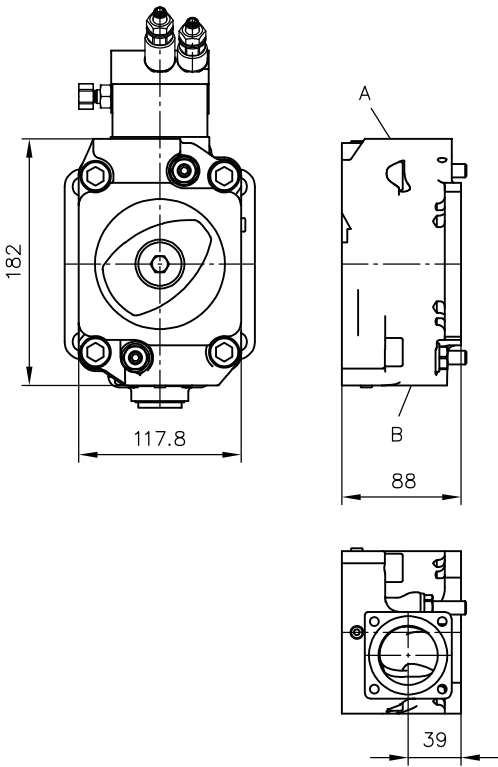
A = порт нагнетания

B = порт нагнетания

B = порт всасывания

Тип исполнения корпуса (радиальные порты)

V60N-090 ...-3



Направление вращения по часовой стрелке

Направление вращения против часовой стрелки

A = порт всасывания

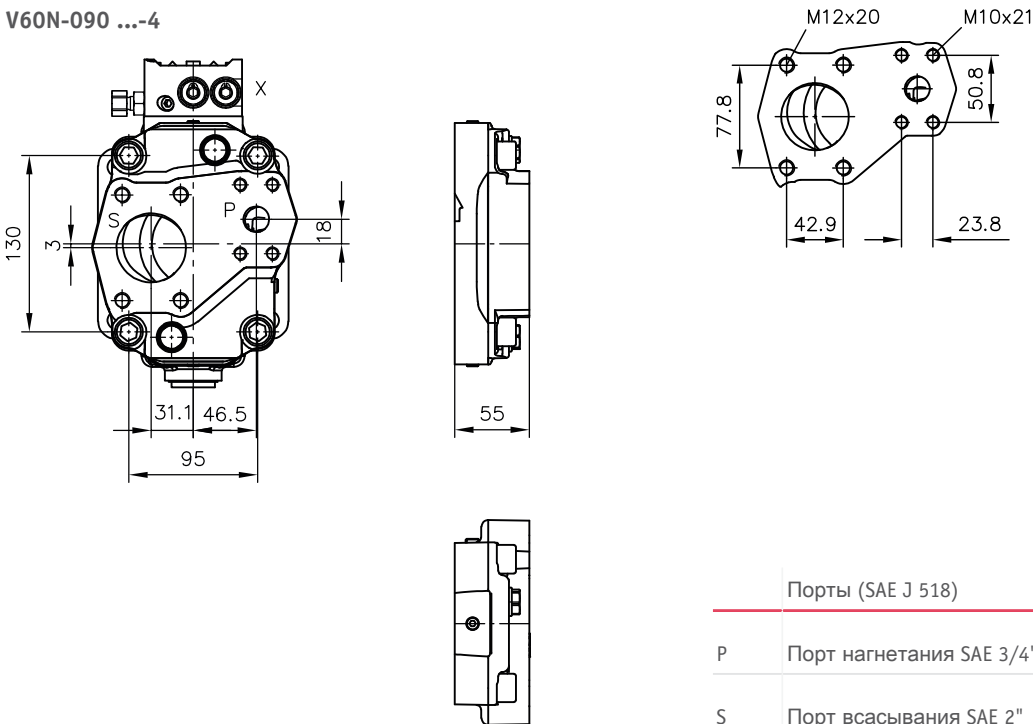
A = порт нагнетания

B = порт нагнетания

B = порт всасывания

Тип исполнения корпуса (осевые порты, порты SAE J 518)

V60N-090 ...-4



Порты (SAE J 518)

P Порт нагнетания SAE 3/4"

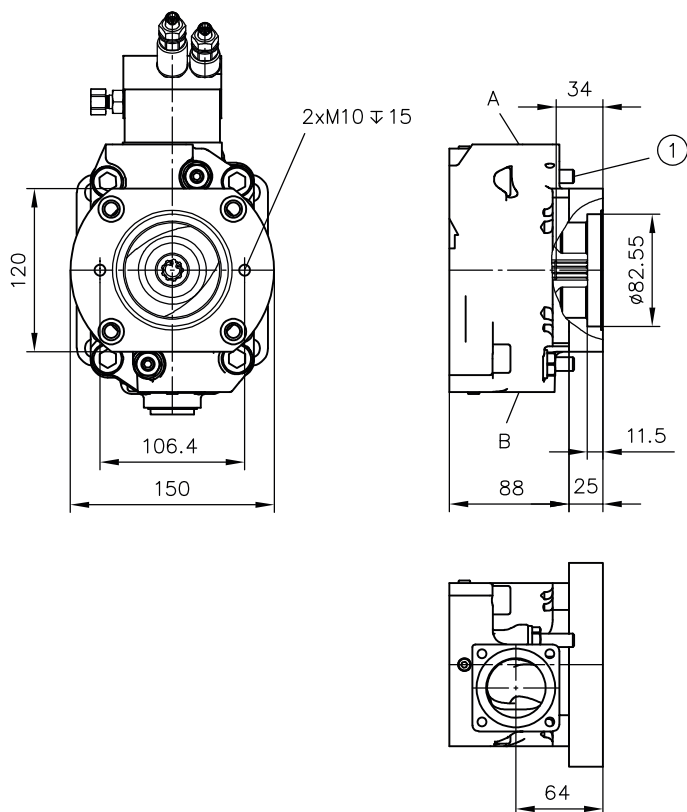
(6000 фунт на квадратный дюйм)

S Порт всасывания SAE 2"

(3000 фунт на квадратный дюйм)

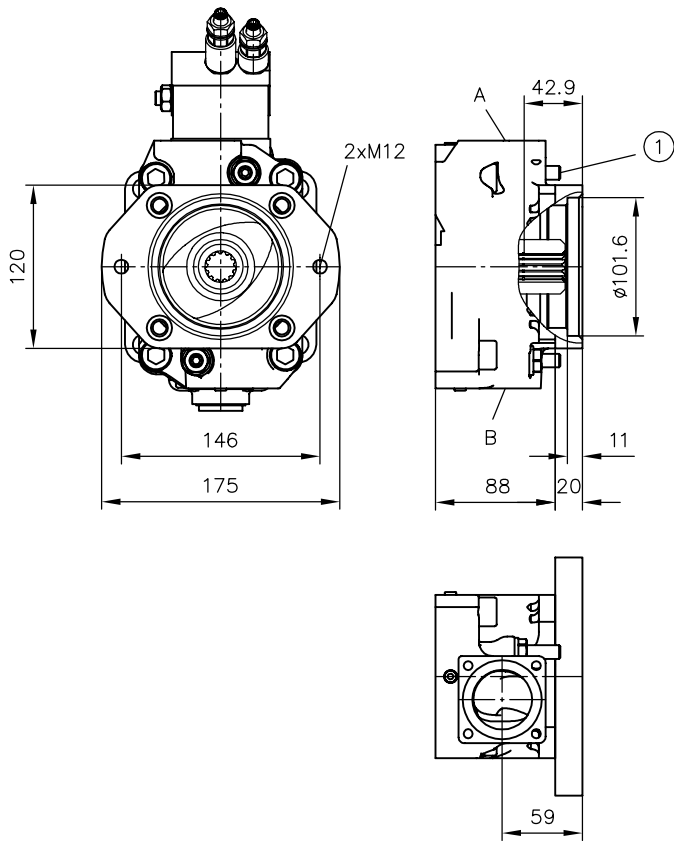
Исполнения фланцев (с выходной стороны)

Обозначение C 021, C 022

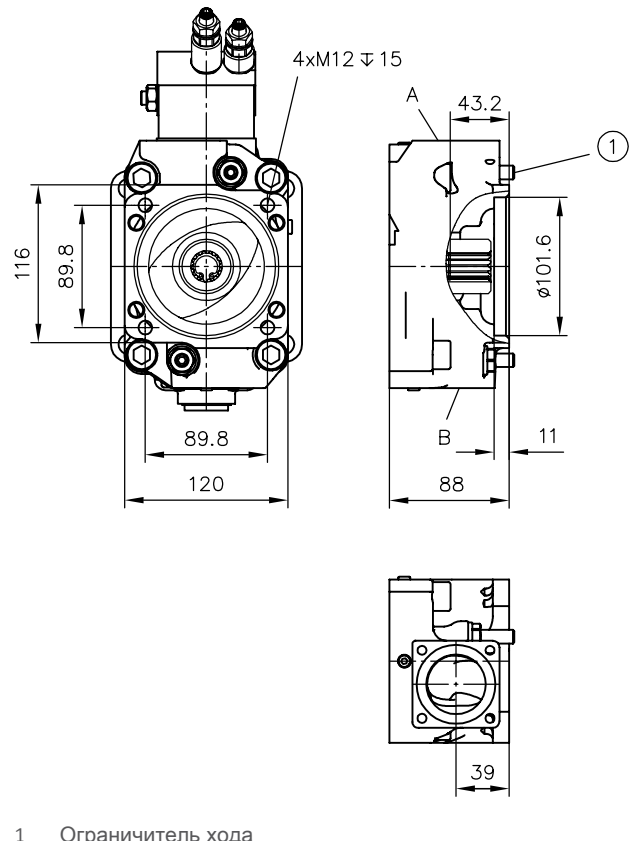


1 Ограничитель хода

Обозначение C 024, C 026

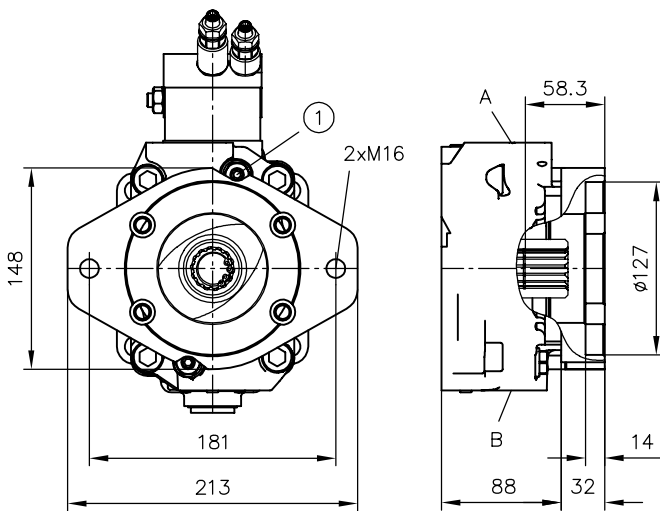


Обозначение C 025

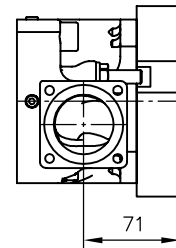
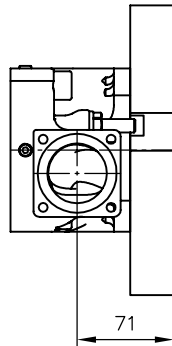
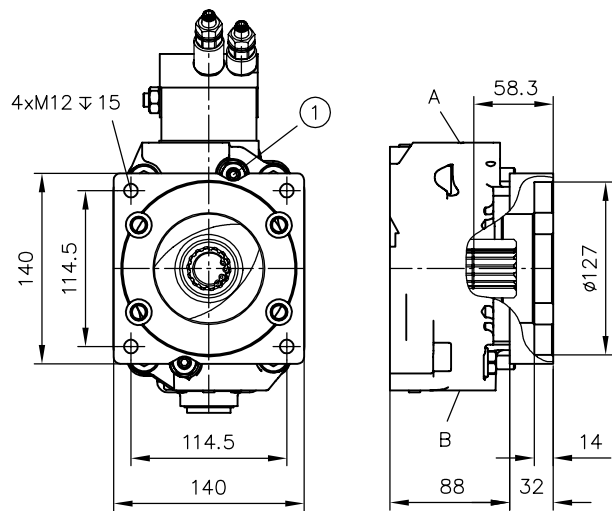


1 Ограничитель хода

Обозначение C 027



Обозначение C 028



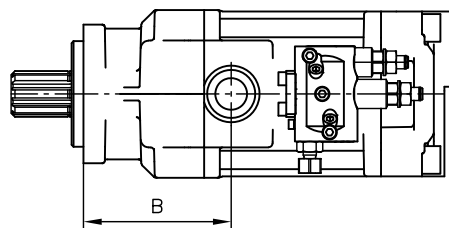
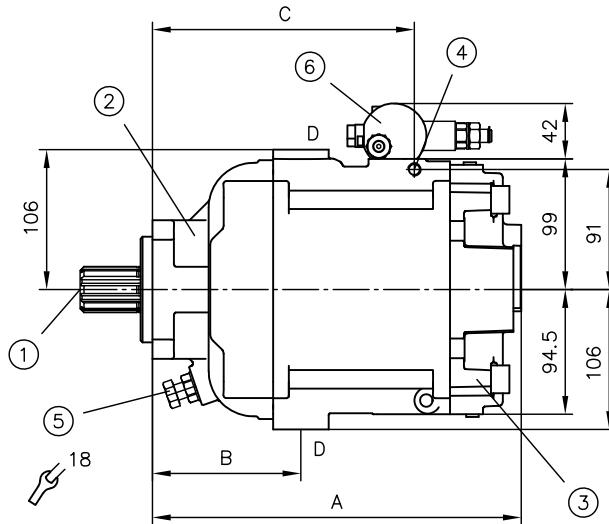
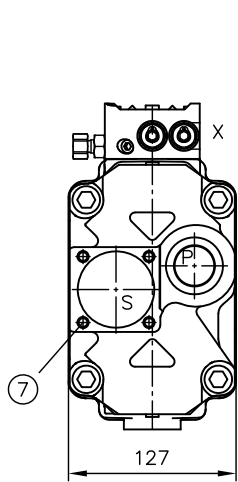
1 Ограничитель хода

1 Ограничитель хода

### 4.1.3 Тип V60N-110

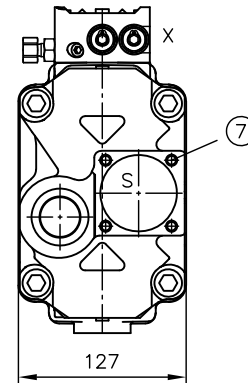
Направление вращения по часовой стрелке (со стороны конца вала)

V60N-110 R



Направление вращения против часовой стрелки (со стороны конца вала)

V60N-110 L



- 1 Конец вала
- 2 Исполнение фланца
- 3 Проходной вал
- 4 Резьба M10 для установки опоры
- 5 Ограничитель хода (13 см<sup>3</sup>/об.)
- 6 Регулирующий прибор и промежуточные секции [см. Глава 4.2, "Регулирующие приборы и промежуточные секции"](#)
- 7 Крепежный комплект для всасывающих патрубков [см. Глава 6.1.1, "Всасывающий патрубок"](#) (входит в комплект поставки)

Исполнение фланца	Проходной вал	A	B	C
Y	-1	279,5	112,0	201,0
F	-1	275,7	108,7	197,7
P	-1	278,5	111,0	200,0
Y	-2, -3	313,5	112,0	201,0
F	-2, -3	309,7	108,2	197,7
P	-2, -3	312,5	111,0	200,0



Порты P, S и D (ISO 228-1)

P	Порт нагнетания G 1
S	Порт всасывания фланца
D	Порт отвода утечек масла G 3/4
X	G 1/4

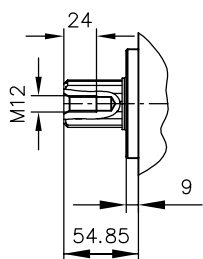
При обозначении UNF порты SAE J 514

P	Порт нагнетания 1 5/16-12 UN-2B
S	Порт всасывания фланца
D	Порт отвода утечек масла 1 1/16-12 UN-2B
X	G 1/4 (ISO 228-1) с адаптером на 7/16-20 (SAE-4)

Конiec вала

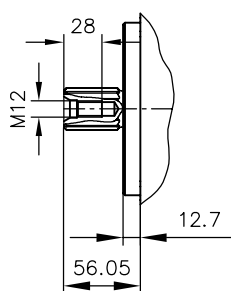
Зубчатый вал

Обозначение D



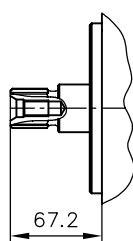
Шлицевой вал

Обозначение S



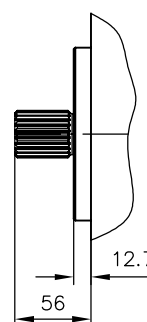
Шлицевой вал

Обозначение M



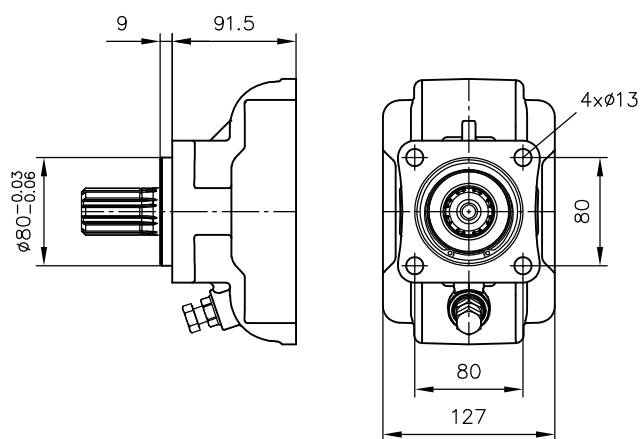
Шлицевой вал

Обозначение Q

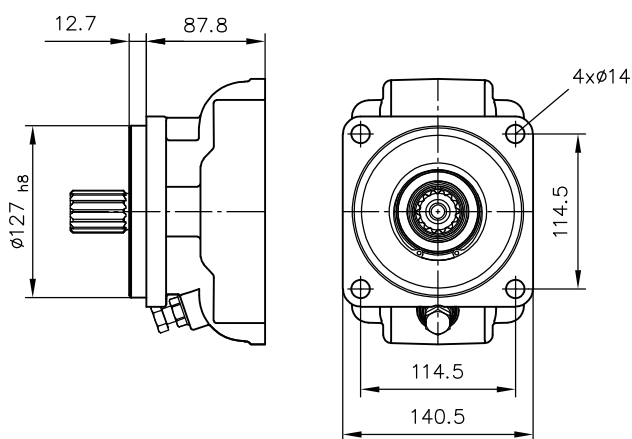


Исполнение фланца (со стороны привода)

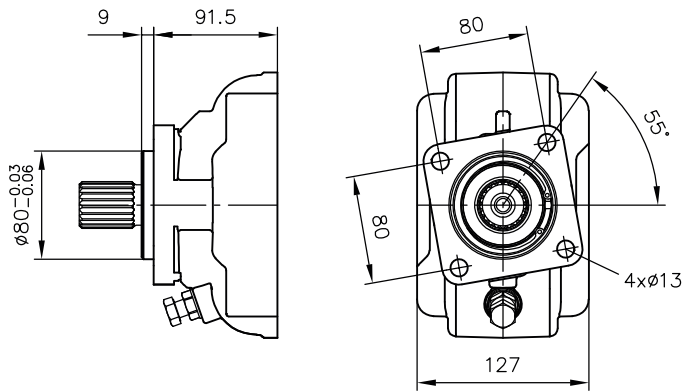
Обозначение Y



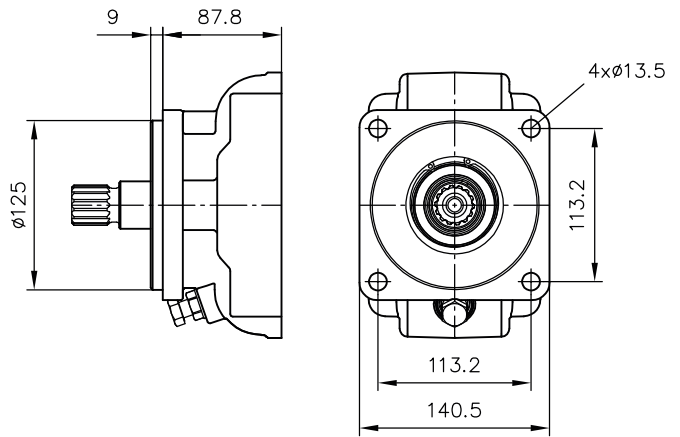
Обозначение F



Обозначение P



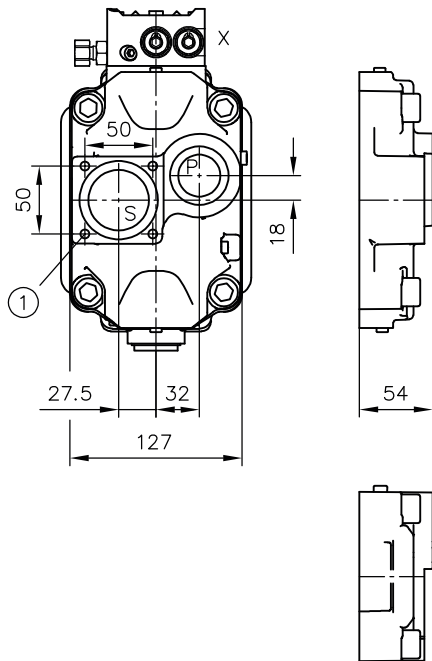
Обозначение G



**Проходной вал**

Тип исполнения корпуса (осевые порты)

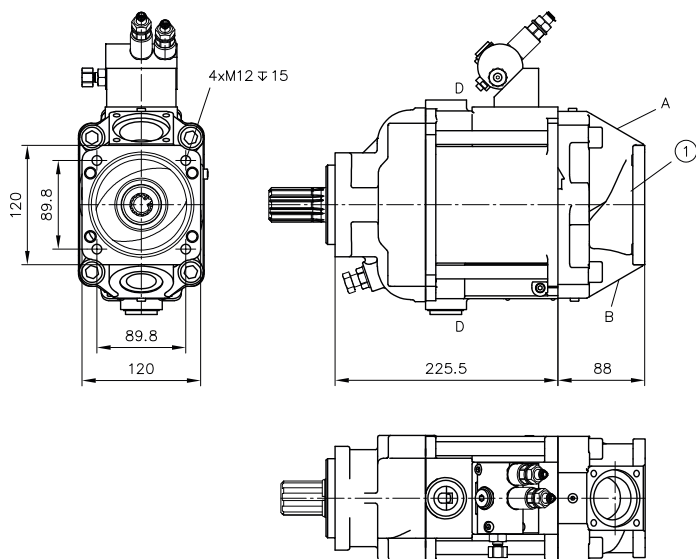
V60N-110 ...-1



- 1 Крепежный комплект для всасывающих патрубков см. Глава 6.1.1, "Всасывающий патрубок" (входит в комплект поставки)

Тип исполнения корпуса (радиальные порты с проходным валом)

V60N-110 ...-2

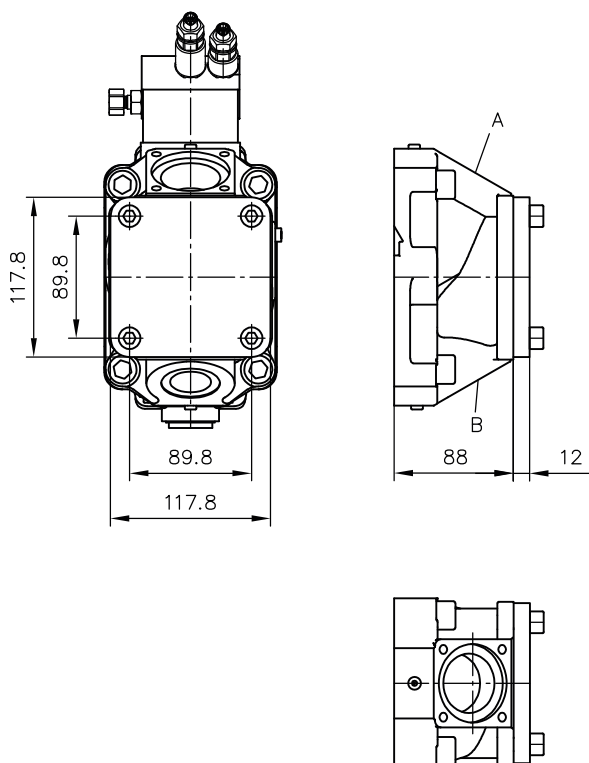


1 Исполнение фланца (с выходной стороны)

Направление вращения по часовой стрелке	Направление вращения против часовой стрелки
A = порт всасывания	A = порт нагнетания
B = порт нагнетания	B = порт всасывания

Тип исполнения корпуса (радиальные порты)

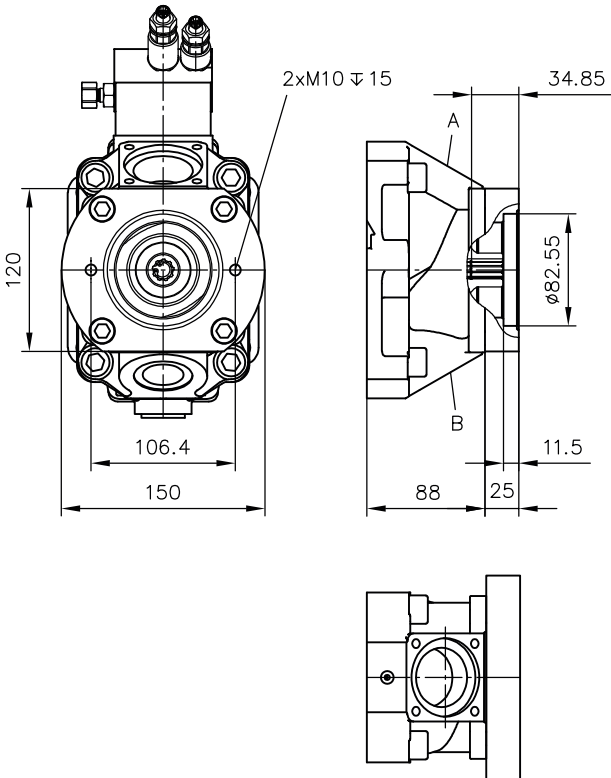
V60N-110 ...-3



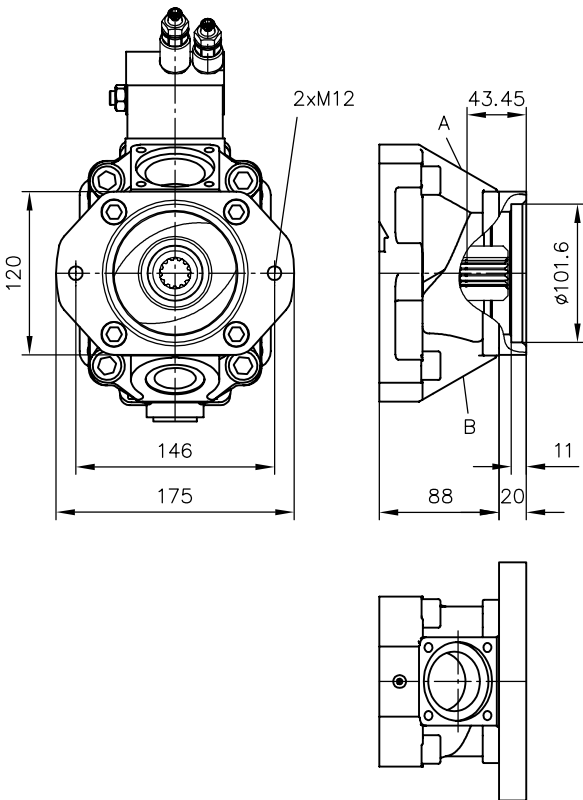
Направление вращения по часовой стрелке	Направление вращения против часовой стрелки
A = порт всасывания	A = порт нагнетания
B = порт нагнетания	B = порт всасывания

Исполнение фланца (с выходной стороны)

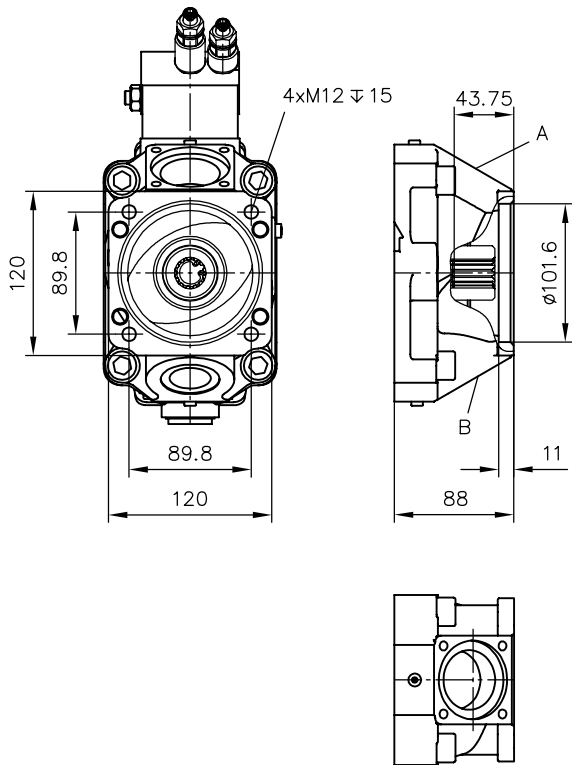
Обозначение C 021, C 022



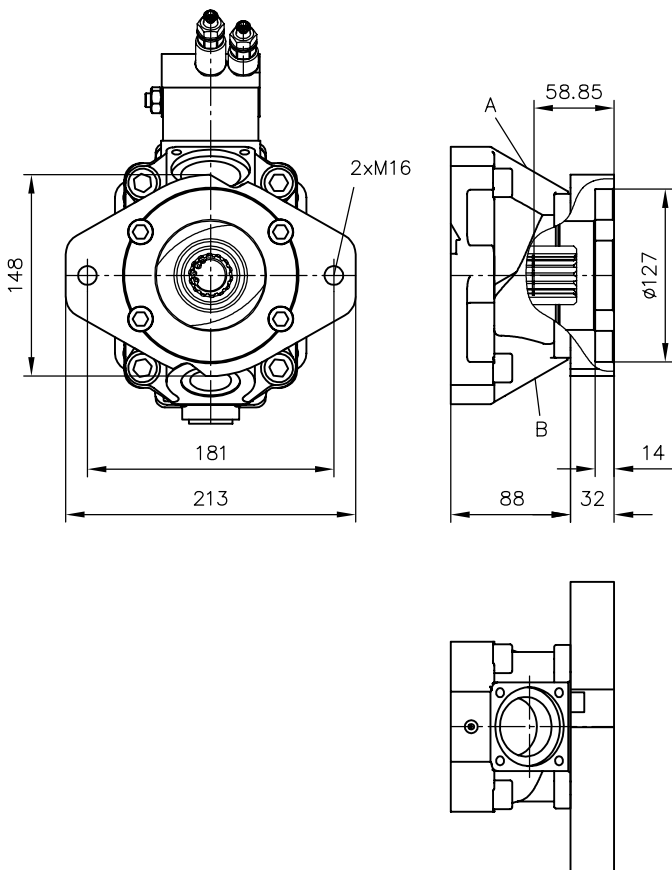
Обозначение C 024, C 026



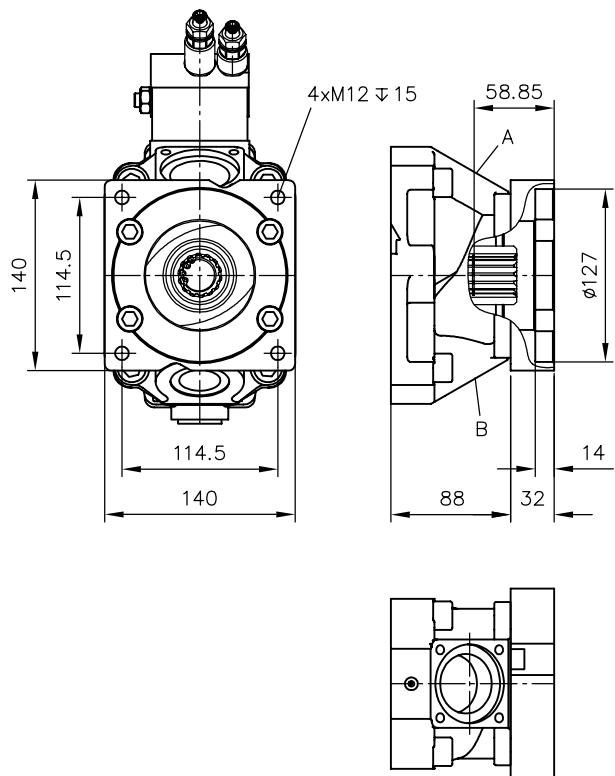
Обозначение C 025



Обозначение C 027



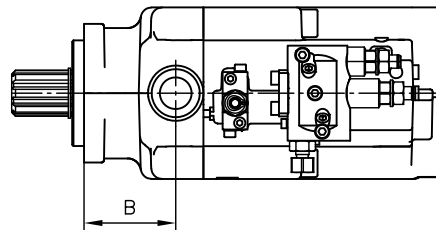
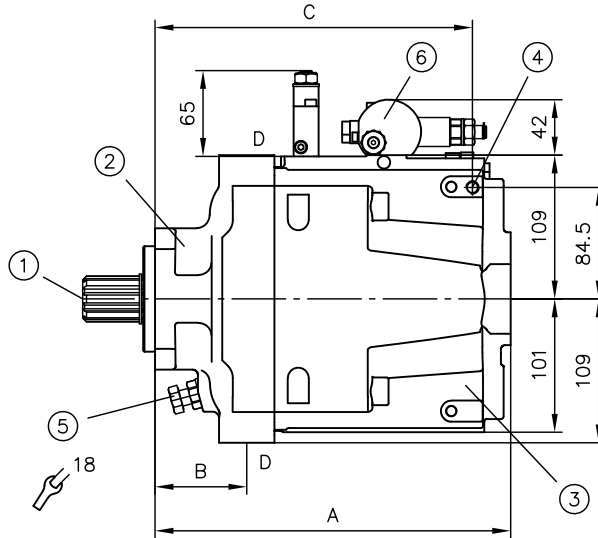
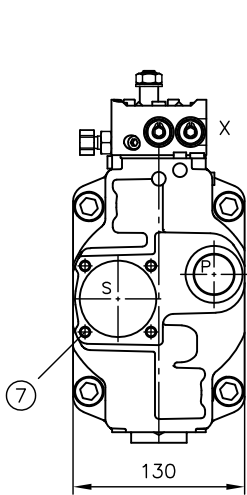
Обозначение C 028



#### 4.1.4 Тип V60N-130

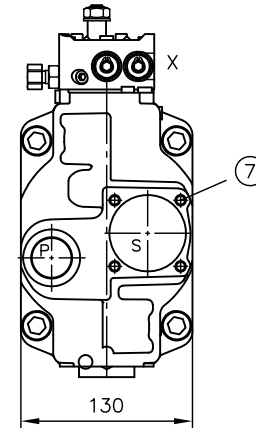
Направление вращения по часовой стрелке (со стороны конца вала)

V60N-130 R



Направление вращения против часовой стрелки (со стороны конца вала)

V60N-130 L



- 1 Конец вала
- 2 Исполнение фланца
- 3 Проходной вал
- 4 Резьба M10 для установки опоры
- 5 Ограничитель хода (13 см<sup>3</sup>/об.)
- 6 Регулирующий прибор и промежуточные секции см. Глава 4.2, "Регулирующие приборы и промежуточные секции"
- 7 Крепежный комплект для всасывающих патрубков см. Глава 6.1.1, "Всасывающий патрубок" (входит в комплект поставки)

Исполнение фланца	Проходной вал	A	B	C
Y, P	-1	269,5	69,5	240,5
F	-1	266,8	66,8	237,8
Y, P	-2	323,5	69,5	240,5
F	-2	320,8	66,8	237,8

Порты P, S и D (ISO 228-1)

P	Порт нагнетания G 1
S	Порт всасывания фланца
D	Порт отвода утечек масла G 3/4
X	G 1/4

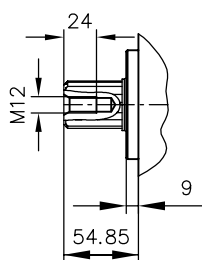
При обозначении UNF порты SAE J 514

P	Порт нагнетания 1 5/16-12 UN-2B
S	Порт всасывания фланца
D	Порт отвода утечек масла 1 1/16-12 UN-2B
X	G 1/4 (ISO 228-1) с адаптером на 7/16-20 (SAE-4)

**Конец вала**

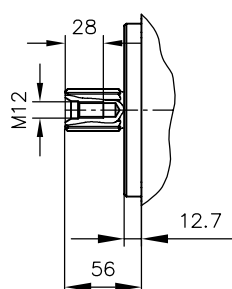
Шлицевой вал

Обозначение **D**



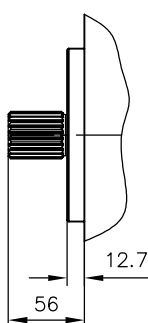
Шлицевой вал

Обозначение **S**



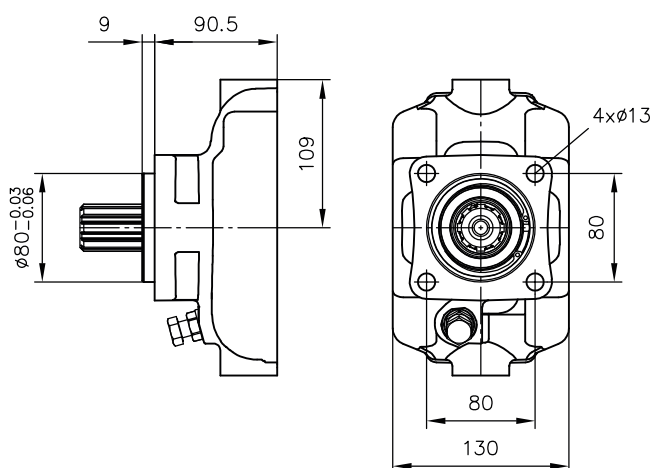
Шлицевой вал

Обозначение **Q**

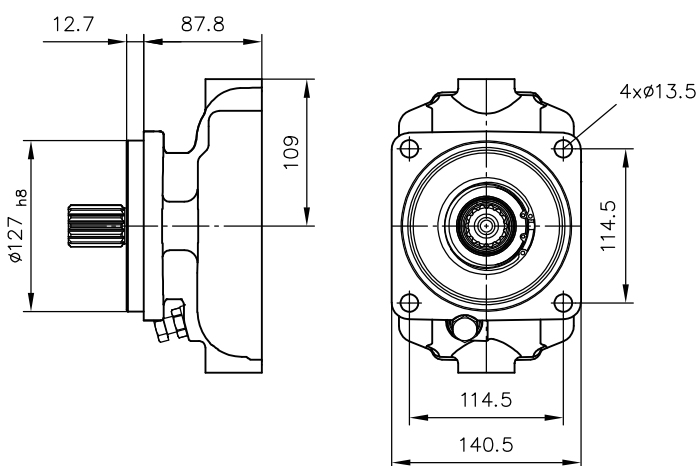


**Исполнение фланца (со стороны привода)**

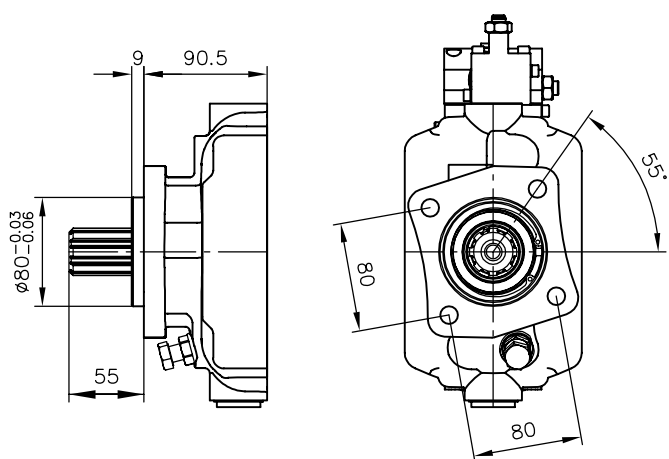
Обозначение **Y**



Обозначение **F**



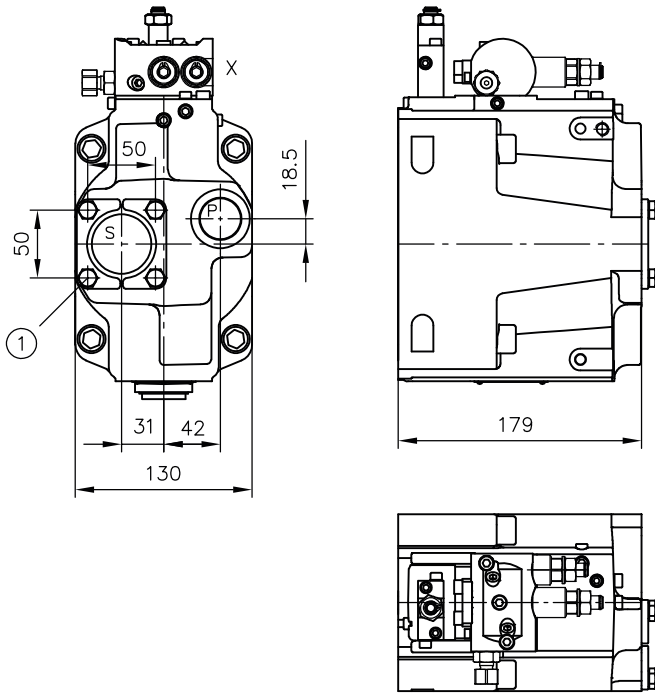
Обозначение **P**



Проходной вал

Тип исполнения корпуса (осевые порты)

V60N-130 ...-1

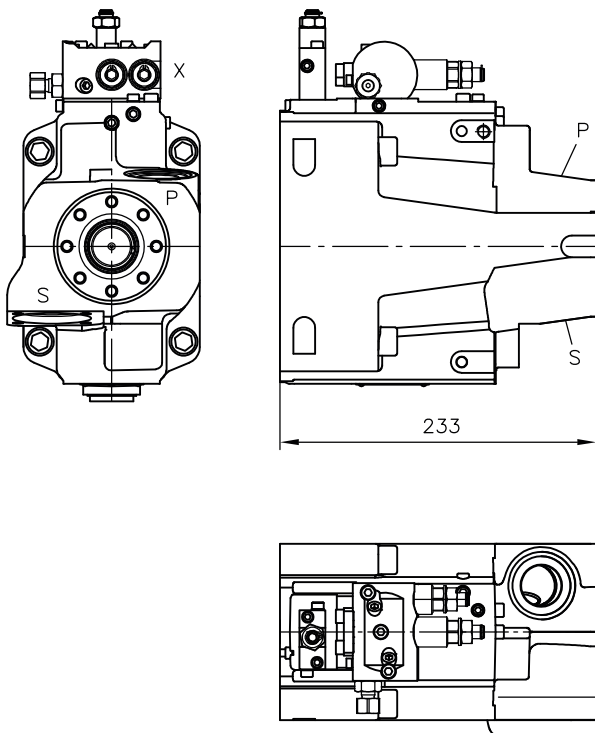


- 1 Крепежный комплект для всасывающих патрубков см. Глава 6.1.1, "Всасывающий патрубок" (входит в комплект поставки)

Тип исполнения корпуса (радиальные порты, с проходным валом)

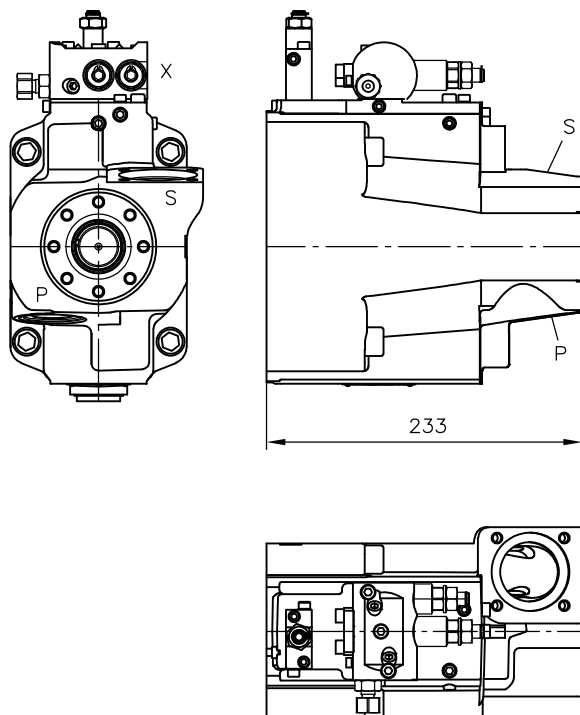
Направление вращения по часовой стрелке

V60N-130 R ...-2



Направление вращения против часовой стрелки

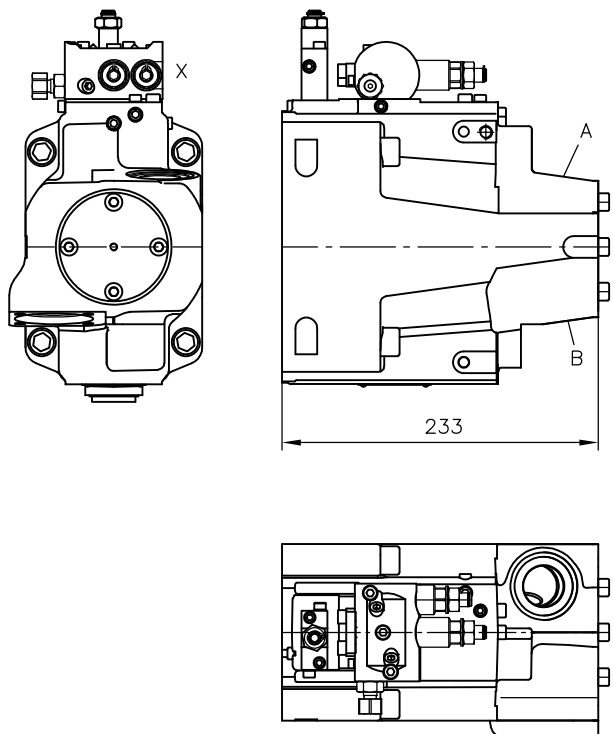
V60N-130 L ...-2





Тип исполнения корпуса (радиальные порты)

V60N-130 ...-3



Направление вращения по часовой стрелке

Направление вращения против часовой стрелки

A = порт нагнетания

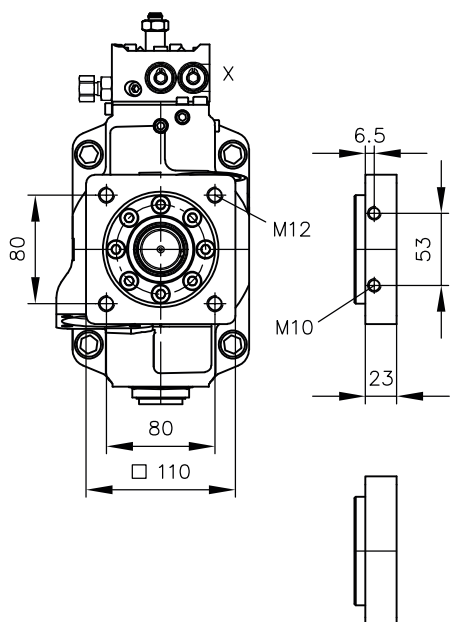
A = порт всасывания

B = порт всасывания

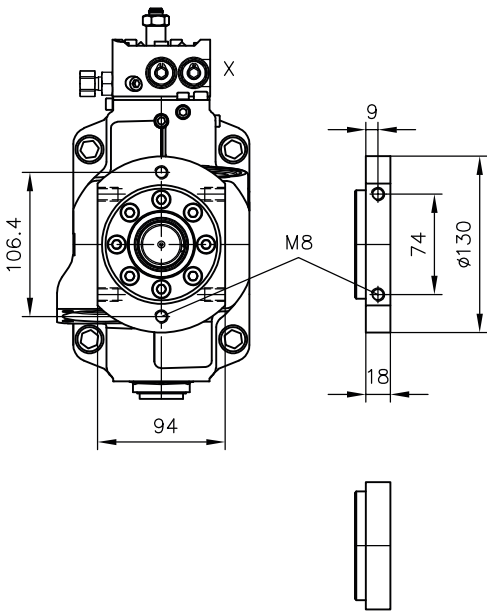
B = порт нагнетания

**Исполнение фланца (с выходной стороны)**

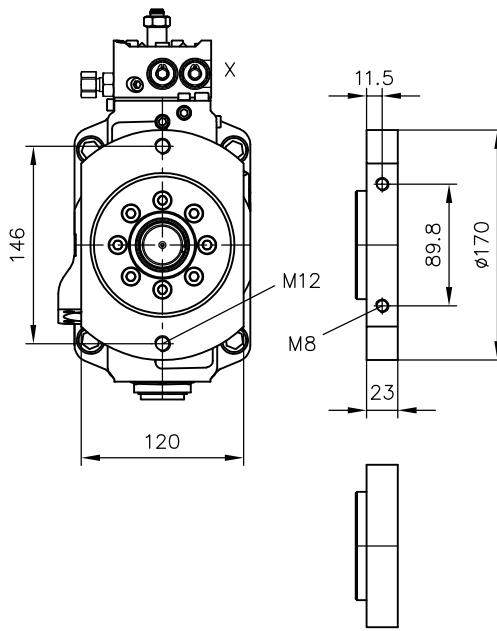
Обозначение C 030



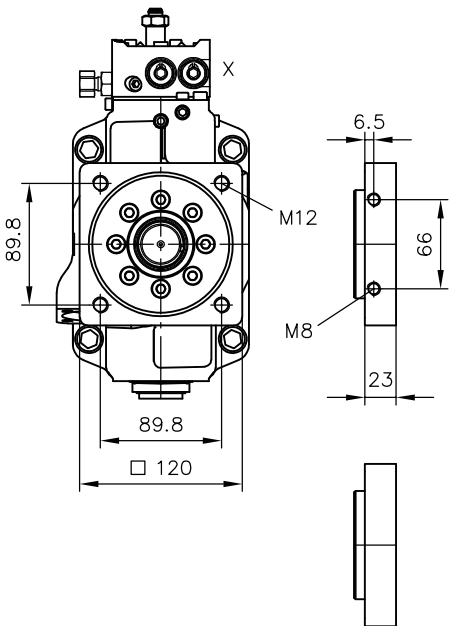
Обозначение C 031



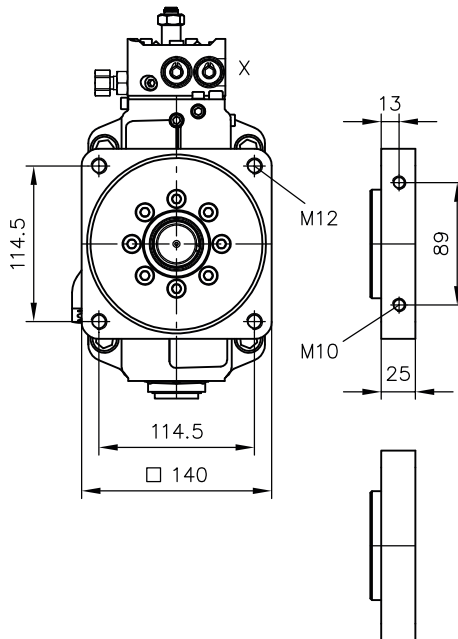
Обозначение C 034



Обозначение C 035

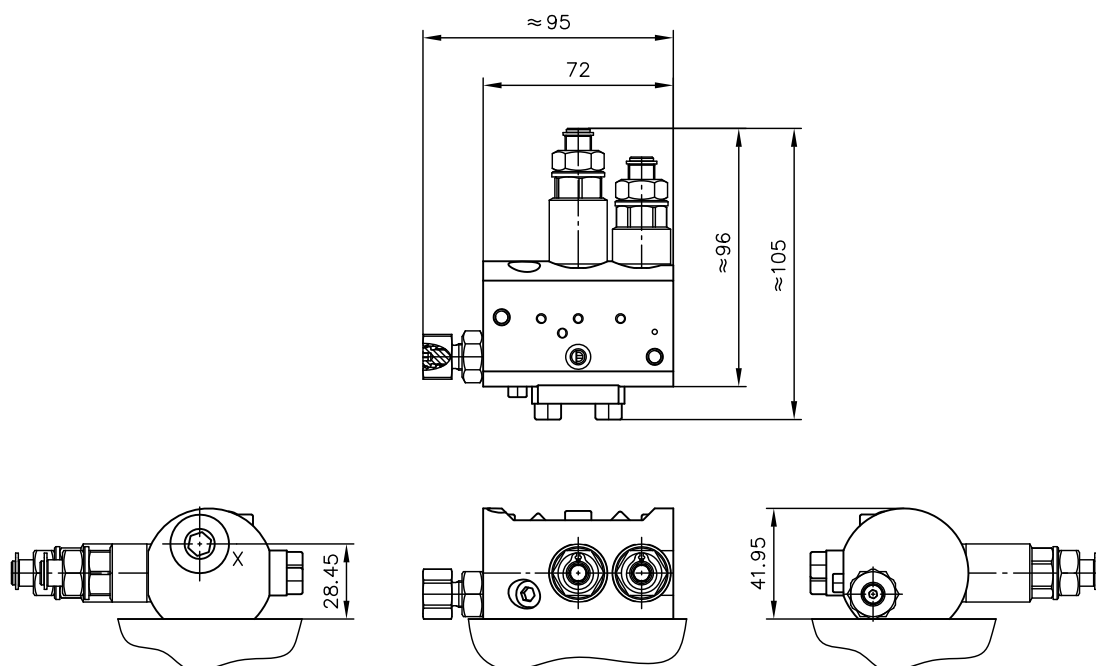


Обозначение C 038

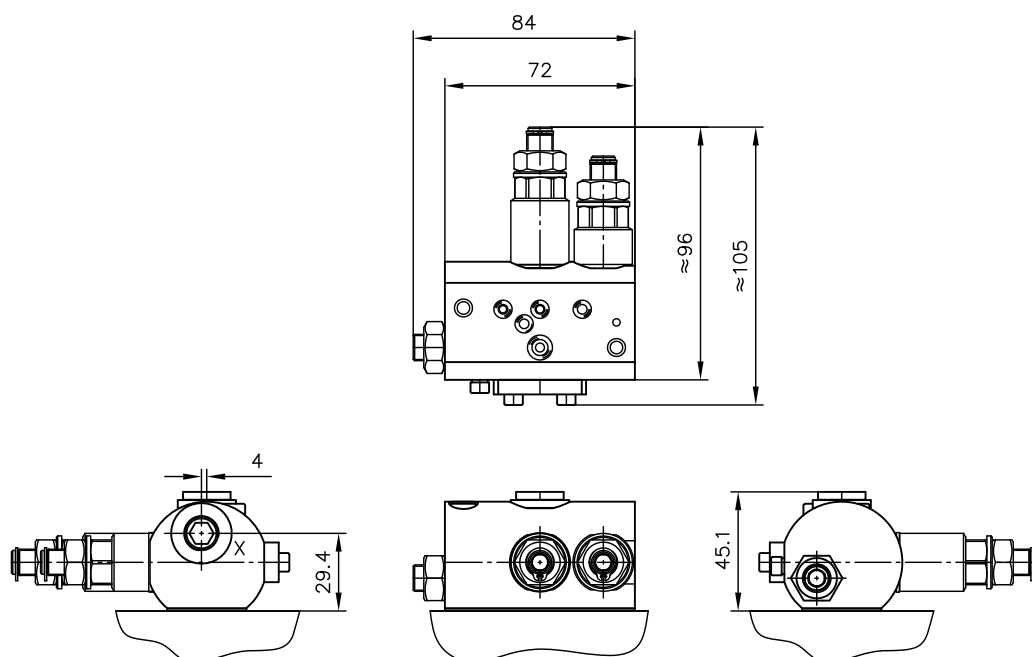


## 4.2 Регулирующие приборы и промежуточные секции

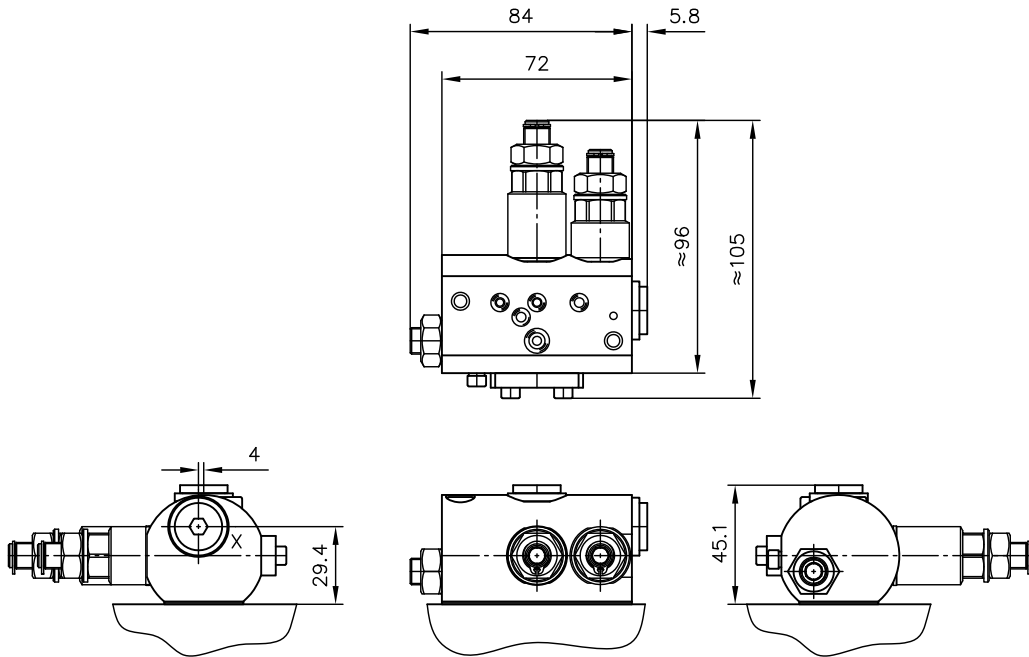
Обозначение **LSP, LSPT**



Обозначение **LSNR, LSNRT**



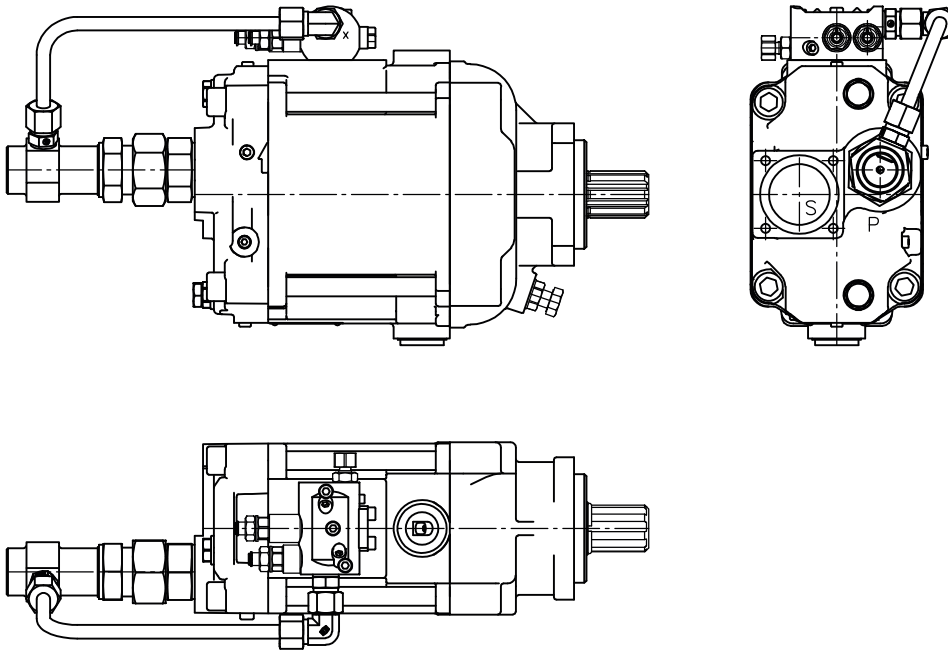
Обозначение NR



порт X: G 1/4

Порт для сигнала LS. Обозначение для заказа адаптера под резьбу UNF 79 93245 00

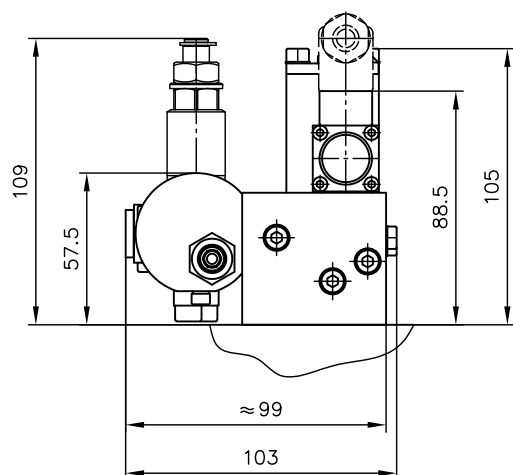
Обозначение QP



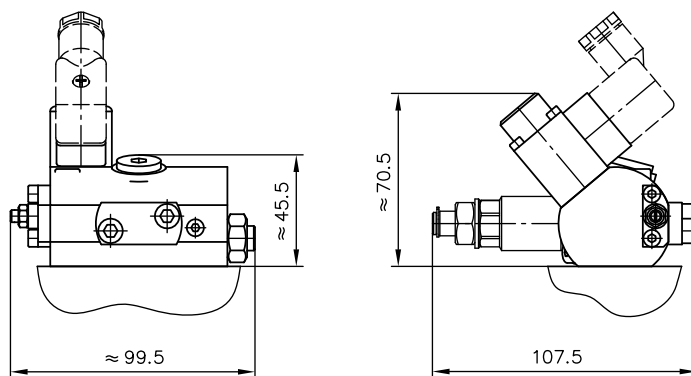
**УКАЗАНИЕ**

Трубопроводы варьируются в зависимости от размера объекта и направления вращения.

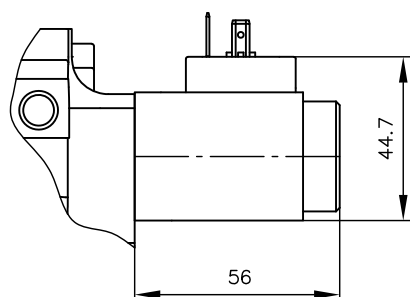
Обозначение PR



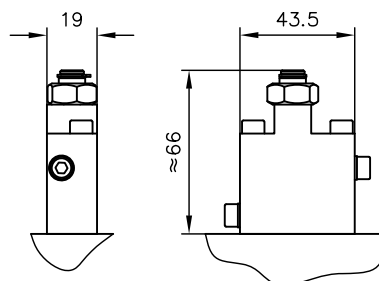
Обозначение P1R



Обозначение V

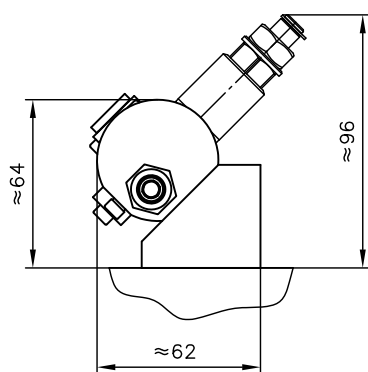


Обозначение L (только при типе V60N-130)

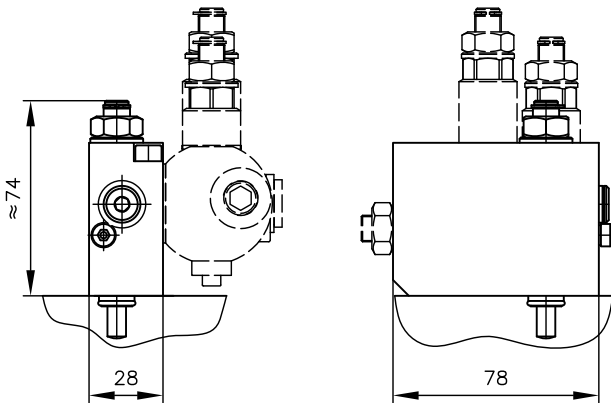


**Промежуточные секции**

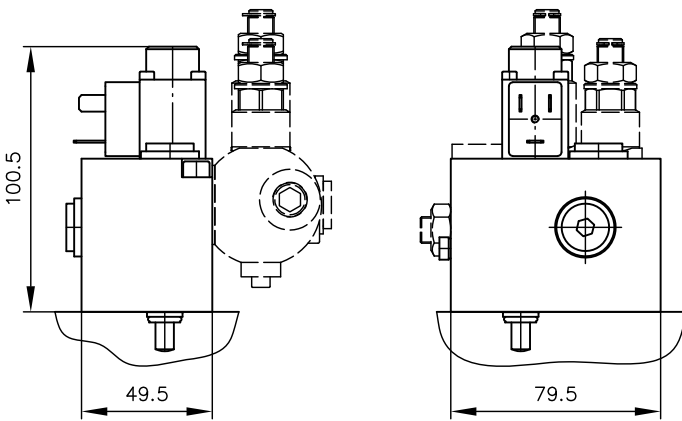
Обозначение ZW



Обозначение ZL



Обозначение ZV, ZV1



- ⚠ ВНИМАНИЕ**  
Перегрузка компонентов из-за неправильных настроек давления.  
Легкие травмы.
- Следить за максимальным рабочим давлением насоса и клапанов.
  - Настройки и изменения давления необходимо выполнять только с одновременным контролем по манометру.

Соблюдайте документ В 5488 «Общее руководство по эксплуатации, монтажу, вводу в эксплуатацию и техническому обслуживанию».

### 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 технике 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.
- ▶ Все компоненты одного узла должны быть пригодными для использования в соответствующих условиях эксплуатации.
- ▶ 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.

#### ОПАСНО

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 предназначен для эксплуатации в открытом или полузамкнутом контуре.

При помощи фланца насос можно монтировать в общепринятых монтажных точках (в том числе механизм отбора мощности редуктора, двигатель внутреннего сгорания или электродвигатель, карданный вал). Для монтажа на карданном валу предусмотрены соответствующие соединительные фланцы в качестве комплектующих деталей «Соединительные фланцы для карданного вала».

Для уменьшения момента веса насоса в дополнение к фланцевому монтажу может быть установлена отдельная опора. Для этого в корпусе насоса предусмотрены резьбы M10 (только V60N-090/110/130) см. Глава 4, "Размеры". На регулируемом аксиально-поршневом насосе типа V60N-060, V60N-090, V60N-110 можно изменить направление вращения. Для получения руководства по модификации обратитесь в компанию HAWE Hydraulik SE. Давление в корпусе насоса всегда должно быть выше или равным давлению окружающей среды.

**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.
- Не следует монтировать над баком (см. 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 отвода утечек масла.
- 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.
- Ни в коем случае нельзя допускать, чтобы насос работал с холостым ходом.
- Возвращаемая в бак рабочая жидкость не должна сразу повторно всасываться (установить переборки!).
- Если в линии отвода утечек масла установить обратный клапан, во время эксплуатации в корпусе насоса может образоваться разрежение. В таком случае необходимо предусмотреть дополнительный вспомогательный насос для промывки корпуса.
- Перед первой эксплуатацией после запуска следует дать насосу поработать ок. 10 мин. при макс. 50 бар.
- Линию отвода утечек масла следует установить в баке таким образом, чтобы она была ниже уровня масла. Конец линии отвода утечек масла в баке должен располагаться примерно по середине, между дном бака и уровнем масла.
- 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. 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:

- указанных условий эксплуатации
- вязкости рабочей жидкости
- температуры запуска и рабочей температуры
- частоты вращения насоса

HAWE рекомендует: Использование шлангопроводов (улучшенные характеристики амортизации) вместо неподвижного трубопровода.

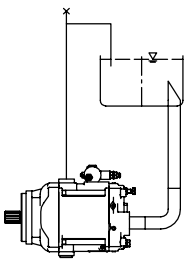
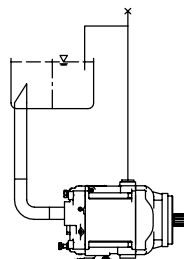
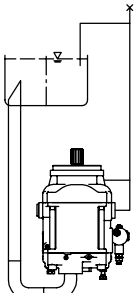
Порт нагнетания	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ У типа V60N-060 порт нагнетания представляет собой резьбовой порт G 3/4 дюйма, у типа V60N-090/110/130 – резьбовой порт G на 1 дюйм.</li> <li>▪ Соблюдайте крутящие моменты, предусмотренные производителем арматуры.</li> </ul>																							
Порт всасывания	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ У насосов любых типов порт всасывания представляет собой стандартные всасывающие патрубки, размеры которых зависят от макс. производительности насоса. Соблюдайте значения максимальной производительности <math>Q_{\text{макс}}</math>, которые приведены в следующей таблице.</li> </ul> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Внутренний диаметр (N)</th> <th>38 (1 1/2 дюйма)</th> <th>42 (2 дюйма)</th> <th>50 (2 дюйма)</th> <th>64 (2 1/2 дюйма)</th> <th>76 (3 дюйма)</th> <th>6 (1 1/4 дюйма)</th> <th>7 (1 1/2 дюйма)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>Q_{\text{макс}}</math> (л/мин)</td> <td>75</td> <td>90</td> <td>125</td> <td>190</td> <td>250</td> <td>90</td> <td>125</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Всасывающие патрубки можно заказать вместе с насосом в качестве опции.</li> <li>▪ Необходимо обеспечить по возможности восходящую прокладку линии всасывания к баку. Это позволит отводить возможные воздушные включения. Соблюдайте инструкции по монтажу см. Глава 5.2.3, "Монтажные положения".</li> <li>▪ Абсолютное давление всасывания не должно превышать 0,85 бар.</li> </ul>								Внутренний диаметр (N)	38 (1 1/2 дюйма)	42 (2 дюйма)	50 (2 дюйма)	64 (2 1/2 дюйма)	76 (3 дюйма)	6 (1 1/4 дюйма)	7 (1 1/2 дюйма)	$Q_{\text{макс}}$ (л/мин)	75	90	125	190	250	90	125
Внутренний диаметр (N)	38 (1 1/2 дюйма)	42 (2 дюйма)	50 (2 дюйма)	64 (2 1/2 дюйма)	76 (3 дюйма)	6 (1 1/4 дюйма)	7 (1 1/2 дюйма)																	
$Q_{\text{макс}}$ (л/мин)	75	90	125	190	250	90	125																	



<p>Порт отвода утечек масла</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Насос оснащен 2 портами отвода утечек масла G 3/4 дюйма или 1 1/16-12-UN-2B. Кроме того, типы исполнения фланца SAE-B2, SAE-B4 и SAE-4 имеют резьбовое соединение G 1/8 дюйма. В вертикальном монтажном положении оно служит для удаления воздуха.</li> <li>■ Внутренний диаметр линии отвода утечек масла не должен быть меньше 16 мм. Решающее значение для определения поперечного сечения имеет макс. допустимое давление в корпусе.</li> <li>■ Линию отвода утечек масла необходимо подключить к системе таким образом, чтобы обязательно избежать прямого соединения с линией всасывания насоса.</li> <li>■ Возможно одновременное использование всех портов отвода утечек масла.</li> <li>■ Не требуется отдельная линия отвода утечек масла, ведущая от регулятора к баку. Соблюдайте инструкции по монтажу <a href="#">см. Глава 5.2.3, "Монтажные положения"</a>.</li> <li>■ В линии отвода утечек масла нельзя устанавливать обратный клапан.</li> </ul>
<p>Соединение LS для вариантов LSP, LSPT, LSNR и LSNRT</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Линия LS присоединена к регулятору посредством резьбового соединения G 1/4 дюйма.</li> <li>■ 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.</li> <li>■ В нейтральном положении пропорциональных золотниковых клапанов обязательно требуется полная разгрузка линии LS (только типы регулятора LSP и LSNR)! Для типа регулятора LSPT и LSNRT разгрузка происходит внутри регулятора.</li> </ul>

### 5.2.3 Монтажные положения

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

<p>Горизонтальный монтаж</p>	<p>► При горизонтальной установке необходимо использовать самый верхний порт отвода утечек масла.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div>
<p>Вертикальный монтаж</p>	<p>Насос ниже мин. уровня заполнения</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>► Необходимо установить насос таким образом, чтобы соединительный фланец насоса был направлен вверх.</li> <li>► При вертикальном монтаже необходимо использовать самый верхний порт отвода утечек масла.</li> <li>► Дополнительно следует подключить порт выпуска воздуха G 1/8" на насосном фланце (<a href="#">см. Глава 4, "Размеры"</a>).</li> <li>► Необходимо обеспечить постоянное удаление воздуха из данной линии посредством принятия соответствующих мер (прокладка линии / удаление воздуха).</li> </ul> <p>Для монтажа с насосным фланцем, направленным вниз: Свяжитесь с HAWE Hydraulik.</p> <div style="text-align: center;">  </div>

## 5.2.4 Установка в бак

### Насос ниже мин. уровня заполнения

Возможна эксплуатация насоса со всасывающим патрубком и без него. Рекомендуется использовать короткий всасывающий патрубок.



### Насос выше уровня заполнения

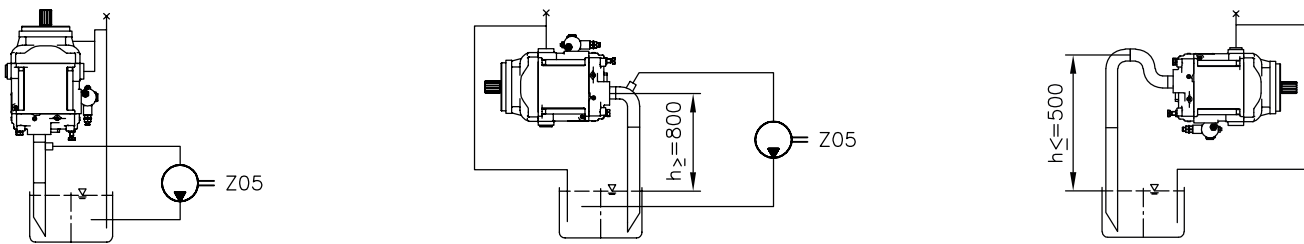
#### ! УКАЗАНИЕ

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 удаление воздуха из соединительных трубопроводов через отдельные воздушные отверстия.
- ▶ Очередность выпуска воздуха определяется монтажными условиями.
- ▶ При необходимости для удаления воздуха из линии всасывания следует предусмотреть шестеренный насос.

Контактная форма для специальной консультации по проектированию аксиально-поршневого насоса:

Ведомость технического контроля для проектирования регулируемого аксиально-поршневого насоса: Ведомость технического контроля В 7960



Дополнительная информация о монтаже, эксплуатации и техническом обслуживании содержится в инструкциях по монтажу: [В 7960](#), [В 5488](#).

## 5.3 Указания по эксплуатации

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.

**⚠ ВНИМАНИЕ**

Перегрузка компонентов из-за неправильных настроек давления.  
Легкие травмы.

- Следите за максимальным рабочим давлением насоса и клапанов.
- Настройки и изменения давления необходимо выполнять только с одновременным контролем по манометру.

**Чистота и фильтрация рабочей жидкости**

Загрязнения микрочастицами могут существенно нарушить работу изделия. Загрязнения могут привести к необратимым повреждениям.

**Возможные загрязнения микрочастицами:**

- 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 от производителя, возможно, не соответствует требованиям к чистоте.  
Возможно повреждение изделия.

- ▶ Обеспечьте высокую степень фильтрации новой рабочей жидкости при заполнении.
- ▶ Не смешивайте рабочие жидкости. Всегда используйте рабочую жидкость того же производителя, одинакового типа и вязкости.

Для обеспечения бесперебойной работы соблюдайте класс чистоты рабочей жидкости (класс чистоты см. Глава 3, "Характеристики").

Применимый документ: D 5488/1 рекомендации по выбору масла

**Ограничения работы во время фаз пуска в холодном состоянии и прогрева**

Фаза	Температура	Вязкость (мм <sup>2</sup> /с)
Фаза пуска в холодном состоянии	от -25 до. -40 °C	< 1000
Фаза прогрева	от -25 до. 80 °C	500 ... 1000
Нормальный режим	от -25 до. 80 °C	10 ... 500

**! УКАЗАНИЕ**

Оптимальный диапазон: 16 - 60 мм<sup>2</sup>/с

**Фаза пуска в холодном состоянии:**

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

**Фаза прогрева:**

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

**Нормальный режим:**

- Дополнительных ограничений нет. Условия эксплуатации см. Глава 3, "Характеристики".

## 5.4 Указания по техобслуживанию

Это изделие почти не требует техобслуживания.

Регулярно (не реже одного раза в год) путем осмотра проверяйте гидравлические соединения на предмет повреждений. При наличии внешних утечек выведите систему из эксплуатации и выполните ремонт.

Регулярно (не реже одного раза в год) очищайте поверхность устройства от отложений пыли и грязи.

## 6 Прочая информация

### 6.1 Принадлежности, запчасти и отдельные детали

Для заказа запчастей см. Поиск контактов HAWE Hydraulik.

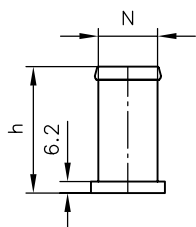
#### 6.1.1 Всасывающий патрубок

Пример заказа:

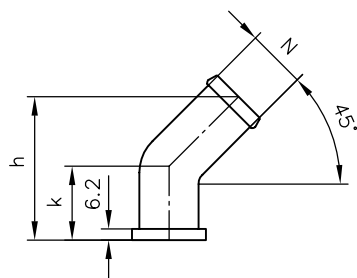
V60N - 090 R DY N - 1 - 0 - 01/LSP - 350 - **A00/76**

Внутренний диаметр (Н)	Объемный расход Q <sub>макс.</sub> (л/мин)	Геометрическая форма									
		прямой	№ для заказа	45°		№ для заказа	90°		№ для заказа	резьба	№ для заказа
		A00/..		A45/..			A90/..			A.	
		h		h	k		h	k		h	
38 (1 1/2 дюйма)	75	65	79 93336 00	-	-	-	53	70	79 93344 00	-	-
42 (1 5/8 дюйма)	90	-	-	85	40	79 93340 00	-	-	-	-	-
50 (2 дюйма)	125	65	79 93337 00	96	40	79 93341 00	53	84	79 93345 00	-	-
64 (2 1/2 дюйма)	190	90	79 93338 00	96	40	79 93342 00	109	129	79 93346 00	-	-
76 (3 дюйма)	250	106	79 93339 00	106	40	79 93343 00	-	-	-	-	-
7 (1 1/2 дюйма)	125	-	-	-	-	-	-	-	-	28,5	79 40719 00
7 UNF (7/8-12 UN-2B)	125	-	-	-	-	-	-	-	-	28,5	79 41599 00

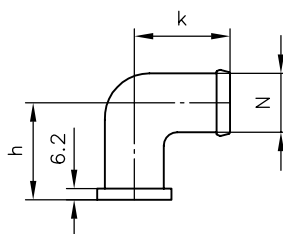
A00/...



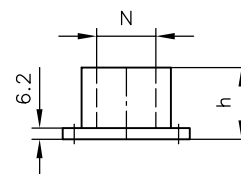
45/...



A90/...



A7



Крепежный комплект для всасывающих патрубков (входит в комплект поставки) состоит из:

- 4 шестигранных винтов M8x16-8.8
- уплотнительного кольца круглого сечения 44,2x3 НБР 70 ед. Шора
- 2 половин крепежного фланца

(№ для заказа 79 93355 00)

#### **i** УКАЗАНИЕ

Использовать внутренний диаметр 38 (1 1/2") только при пониженном рабочем объеме!

Указания по установке см. Глава 5, "Указания по монтажу, эксплуатации и техобслуживанию"



## 6.2 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 (Нм)
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 <sub>g</sub> = геом. рабочий объем (см <sup>3</sup> /об)
		Δp = перепад давления
		n = частота вращения (об/мин)
		η <sub>V</sub> = объемный КПД
		η <sub>mh</sub> = гидромеханический КПД
		η <sub>t</sub> = общий КПД (η <sub>t</sub> = η <sub>V</sub> · η <sub>mh</sub> )

## Рекомендации

### Дополнительные исполнения

- Регулируемый аксиально-поршневой насос, тип V80M: D 7962 M
- Регулируемый аксиально-поршневой насос, тип V30E: D 7960 E
- Регулируемый аксиально-поршневой насос, тип V30D: D 7960
- Регулируемый аксиально-поршневой насос типа C40V: D 7964
- Нерегулируемый аксиально-поршневой насос, тип K60N: D 7960 K
- Аксиально-поршневой мотор типа M60N: D 7960 M
- Пропорциональные золотниковые распределители, тип EDL: D 8086
- пропорциональные золотниковые распределители, типы PSL, PSV, размер объекта 2: D 7700-2
- Пропорциональные золотниковые распределители, типы PSL, PSV, PSM, размер объекта 3: D 7700-3
- Пропорциональные золотниковые распределители (тип PSL, PSM и PSV, размер 5): D 7700-5
- Пропорциональные золотниковые распределители, типы PSLF, PSVF и SLF размер объекта 3: D 7700-3F
- Пропорциональные золотниковые распределители, типы PSLF, PSVF и SLF размер объекта 5: D 7700-5F
- Пропорциональный золотниковый распределитель тип PSLF и PSVF размер 7: D 7700-7F
- Клапан удержания нагрузки, тип LHT: D 7918
- Клапан удержания нагрузки, тип CLHV: D 7918-VI-C
- Клапан удержания нагрузки, тип CLHV: D 7918-VI-PIB
- Клапан удержания нагрузки, тип LHDV: D 7770
- Пропорциональный усилитель, тип EV1M3: D 7831/2
- Пропорциональный усилитель, тип EV1D: D 7831 D
- пропорционального усилителя, тип EV2S: D 7818/1

### соблюдайте руководство по эксплуатации

- Общее руководство по эксплуатации для проведения монтажа, ввода в эксплуатацию и техобслуживания масляно-гидравлических компонентов и установок: B 5488

