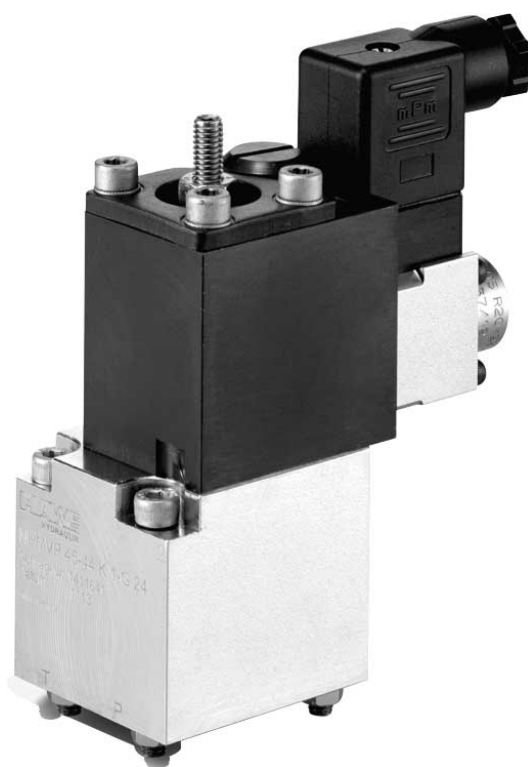


# Пропорциональный предохранительный клапан, тип NPMVP

Документация к изделию



Рабочее давление,  $p_{\text{макс.}}$ : 700 бар  
Объемный расход,  $Q_{\text{макс.}}$ : 16 л/мин



© Информация от HAWE Hydraulik SE.

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

Нарушения влекут за собой обязательство возмещения ущерба.

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

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

HAWE Hydraulik признает эти правовые положения в любом случае.

Дата печати / создания документа: 27.06.2018

## Содержание

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Обзор пропорциональных предохранительных клапанов типа NPMVP.....</b> | <b>4</b>  |
| <b>2</b> | <b>Поставляемые варианты исполнения, основные данные.....</b>            | <b>5</b>  |
| 2.1      | Одиночный клапан, монтаж на плиту.....                                   | 5         |
| 2.2      | Исполнение с соединительным блоком для трубного монтажа.....             | 6         |
| <b>3</b> | <b>Характеристики.....</b>   | <b>7</b>  |
| 3.1      | Общие и гидравлические характеристики.....                               | 7         |
| 3.2      | Электрические характеристики.....  | 11        |
| <b>4</b> | <b>Размеры.....</b>  | <b>12</b> |
| 4.1      | Одиночный клапан.....  | 12        |
| 4.2      | Отдельный соединительный блок.....                                       | 13        |
| <b>5</b> | <b>Указания по монтажу, эксплуатации и техобслуживанию.....</b>          | <b>14</b> |
| 5.1      | Использование по назначению.....   | 14        |
| 5.2      | Указания по монтажу.....   | 14        |
| 5.2.1    | Сверление посадочного отверстия.....                                     | 14        |
| 5.3      | Указания по эксплуатации.....  | 15        |
| 5.4      | Указания по техобслуживанию.....   | 15        |
| <b>6</b> | <b>Прочая информация.....</b>  | <b>16</b> |
| 6.1      | Основная конструкция.....  | 16        |
| 6.2      | Пример блок-схемы.....   | 17        |
| 6.3      | Принадлежности, запасные части и отдельные детали.....                   | 17        |

# 1 Обзор пропорциональных предохранительных клапанов типа NPMVP

Пропорциональные предохранительные клапаны относятся к группе клапанов давления. Они осуществляют непрерывное дистанционное регулирование давления в гидравлических системах.

Предохранительный клапан типа NPMVP представляет собой клапан с прямым управлением в исполнении со сферической посадкой. Можно настроить давление до 700 бар.

Пропорциональный предохранительный клапан типа NPMVP выполнен как клапан для монтажа на плиту с фланцевыми фитингами NG 6.

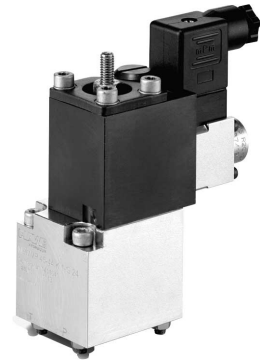
Пропорциональный предохранительный клапан особенно хорошо подходит для ограничения максимального давления в гидравлических системах.

## Особенности и преимущества:

- Рабочее давление до 700 бар
- Прецизионное регулирование
- Возможна интеграция в группу клапанов типа VA и BNG.

## Области применения:

- Гидравлические системы
- Испытательные стенды



*Пропорциональный предохранительный клапан типа NPMVP*

## 2

## Поставляемые варианты исполнения, основные данные

### 2.1 Одиночный клапан, монтаж на плиту

Условное обозначение:



Примеры заказа:

|          |      |        |
|----------|------|--------|
| NPMVP 4  | - 41 | - X 24 |
| NPMVP 45 | - 44 | - X 12 |

Напряжение катушки Таблица 3 «Напряжение катушки»

Пропорциональный управляющий элемент Таблица 2 «Пропорциональный управляющий элемент»

Основной тип и размер объекта Таблица 1 «Основной тип и размер объекта»

#### Таблица 1 «Основной тип и размер объекта»

Главный клапан

| Основной тип и размер объекта | Порт | Объемный расход, $Q_{\text{макс.}}$ (л/мин) |
|-------------------------------|------|---|
| NPMVP 4                       | NG 6 | 16  |
| NPMVP 45                      | NG 6 | 16  |

#### Таблица 2 «Пропорциональный управляющий элемент»

| Обозначение | Пропорционально регулируемый диапазон давления (бар)<br>$p_{\text{мин.}} - p_{\text{макс.}}$ *) |          |
|-------------|---|----------|
|             | NPMVP 4   | NPMVP 45 |
| - 41        | 5– 180  | 5– 110   |
| - 42        | 5– 290  | 5– 180   |
| - 43        | 5– 440  | 5– 270   |
| - 44        | 5– 700  | 5– 450   |

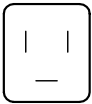
\*) Значение давления  $p_{\text{мин.}}$  ниже 5 бар достигается только при  $Q_{\text{макс.}}$  ниже прим. (0,1– 0,2)

**Таблица 3 «Напряжение катушки»**

| Обозначение  | Подключение к электропитанию   | Номинальное напряжение             | Степень защиты (IEC 60529) |
|--------------|--|------------------------------------|----------------------------|
| X 12<br>X 24 | Промышленный стандарт: расстояние между контактами 11 мм<br>(Обозначение G... с кабельной розеткой, обозначение L... с кабельной розеткой, снабженной светодиодом) | 12 В пост. тока<br>24 В пост. тока | IP 65                      |

**Схема соединения**

G .., X .., L ..



Данные о степени защиты IP действительны для исполнений с надлежащим образом смонтированной кабельной розеткой.

**2.2 Исполнение с соединительным блоком для трубного монтажа**

Примеры заказа:

**NPMVP 4 - 44 - X 24 - 3/8**

**Отдельный соединительный блок для трубного монтажа**    Таблица 4 «Отдельный соединительный блок для трубного монтажа»

**Одиночный клапан**    [Глава 2.1, "Одиночный клапан, монтаж на плиту"](#)

**Таблица 4 «Отдельный соединительный блок для трубного монтажа»**

| Обозначение | Порты (ISO 228-1) |
|-------------|-------------------|
| - 1/4       | G 1/4             |
| - 3/8       | G 3/8             |

## 3 Характеристики

### 3.1 Общие и гидравлические характеристики

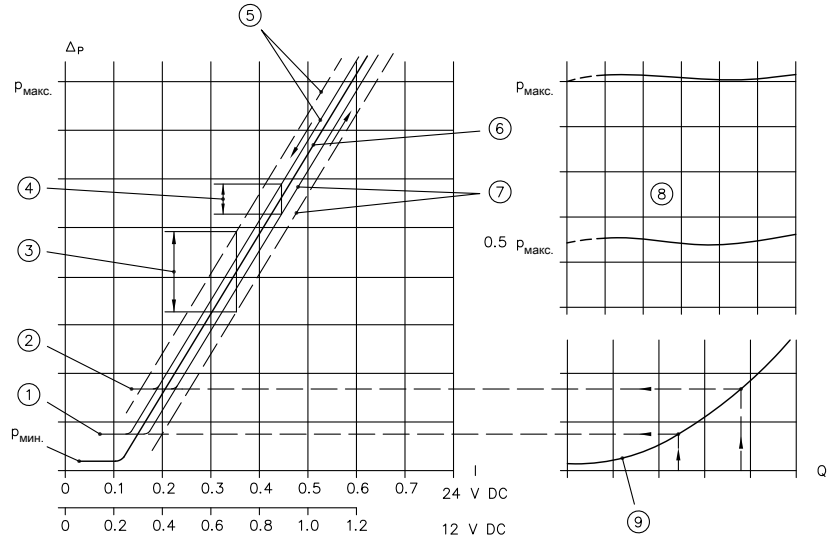
|                           |   |
|---------------------------|---|
| Наименование              | Пропорциональный предохранительный клапан   |
| Конструктивное исполнение | Сферическая посадка, с прямым управлением   |
| Конструктивный тип        | Клапан для монтажа на плиту   |
| Материал                  | Гальваническая оцинковка  |
| Монтажное положение       | любое   |
| Порты                     | Р: Давление насоса, системное давление<br>R, T: обратный трубопровод, бак   |
| Рабочая среда             | Гидравлическое масло: по стандарту DIN 51 524, части 1–3; класс вязкости ISO VG 10–68 по DIN 51 519<br>Диапазон вязкости: мин. прим. 4; макс. прим. 1500 мм <sup>2</sup> /с<br>Оптимальный режим: прим. 10– 500 мм <sup>2</sup> /с<br>Подходит для биоразлагаемых рабочих жидкостей типа HEPG (полиалкиленгликоль) и HEES (синтетические эфиры) при рабочей температуре до прим. +70 °С.                                |
| Класс чистоты             | <b>ISO 4406</b><br><hr/> 20/17/14...18/15/12  |
| Температура               | Температура окружающей среды: от -40 до +80° С, температура масла: от -25 до +80° С. Соблюдайте интервал вязкости.<br>Допускается начальная температура ниже -40° С (следите за начальной вязкостью!), если в дальнейшем рабочая температура установится минимум на 20 К выше.<br>Биоразлагаемая среда: соблюдайте указания производителя. Учитывайте, что качество уплотнений ухудшается при температуре свыше +70° С. |

### Давление и объемный расход

|  |  |
|--|--|
| Рабочее давление                           | Р: $p_{\text{макс}}$ , в соответствии с диапазоном давления<br>R, T: $p_{\text{макс, R}} \leq 20$ бар; см. графические характеристики $\Delta p-Q$ |
| внутренний расход масла системы управления | макс. ок. 1,0 л/мин  |

Графические характеристики  $\Delta p$ - $Q$  (ориентировочные значения)

Нижняя, рабочая точка регулирования зависит от объемного расхода и может быть вычислена по графическим характеристикам  $\Delta p_0$ - $Q$  для  $I = 0$  А.



$Q$  объемный расход (л/мин);  $I$  ток управления (А);  $\Delta p$  отрегулированное давление (бар)

- 1 Начало регулирования при низком объемном расходе
- 2 Начало регулирования при высоком объемном расходе
- 3 Гистерезис без осцилляции ок. 30 бар (ламинарное питание)
- 4 Гистерезис с осцилляцией ок. 10 бар
- 5 Ток управления нисходящий
- 6 Осевые линии согласно диаграмме, стр. 5
- 7 Ток управления восходящий
- 8 Графические характеристики  $\Delta p$ - $Q$  при выбранном нормальном положении в значительной степени не зависят от объемного расхода.
- 9 Гидравлическое сопротивление  $\Delta p_0$  при  $I = 0$  А (собственное сопротивление)

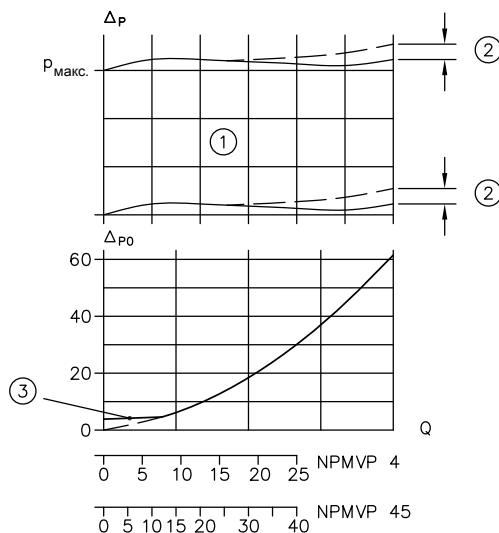


## Характеристики

Вязкость масла ок. 60 мм<sup>2</sup>/с

Графические характеристики  $\Delta p$ -Q (ориентировочные значения)

Давление в значительной степени не зависит от объемного расхода.



$Q$  объемный расход (л/мин);  $\Delta p_0$  гидравлическое сопротивление (бар) при  $I = 0$  А;  $\Delta p$  отрегулированное давление (бар) в соответствии с током управления  $I$  (А)

- 1 Графические характеристики  $\Delta p$ -Q при выбранном нормальном положении в значительной степени не зависят от объемного расхода.
- 2 при давлении в обратном трубопроводе > 3 бар  $\Delta p = +6 - 15$  бар при  $Q_{\text{макс}}$ .
- 3 Минимальное предварительное натяжение на регулировочном винте  $\Delta$  ок. 3–5 бар

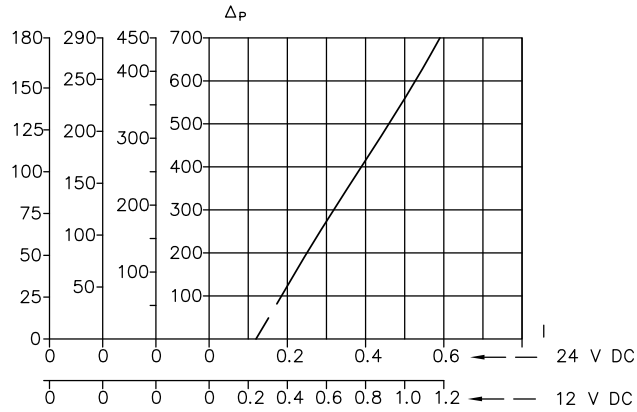
**Характеристики**

Вязкость масла ок. 60 мм<sup>2</sup>/с

Графические характеристики  $\Delta p$ -Q (ориентировочные значения)

**NPMVP 4**

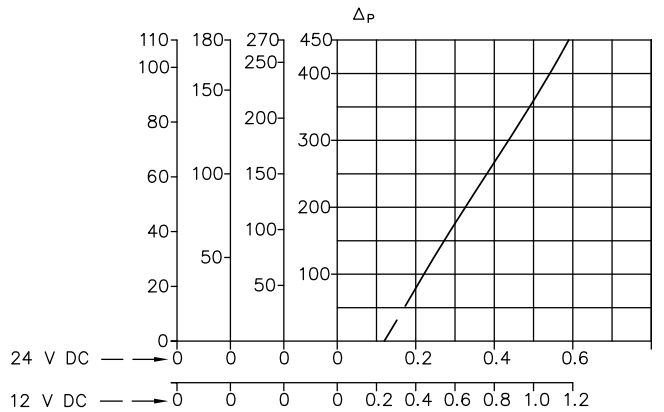
..-41 ..-42 ..-43 ..-44



I ток управления (A);  $\Delta p$  отрегулированное давление (бар)

**NPMVP 45**

..-41 ..-42 ..-43 ..-44



I ток управления (A);  $\Delta p$  отрегулированное давление (бар)

| Тип         | Среднее изменение давления (бар/0,1 A) |
|-------------|--|
| NPMVP 4-41  | ок. 38                                 |
| NPMVP 4-42  | ок. 62                                 |
| NPMVP 4-43  | ок. 96                                 |
| NPMVP 4-44  | ок. 150                                |
| NPMVP 45-41 | ок. 23                                 |
| NPMVP 45-42 | ок. 38                                 |
| NPMVP 45-43 | ок. 58                                 |
| NPMVP 45-44 | ок. 94                                 |

**Масса**

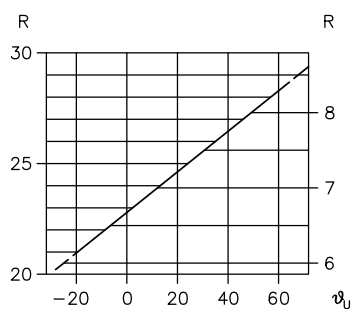
**Тип**

|          |          |
|----------|----------|
| NPMVP 4  | = 1,1 кг |
| NPMVP 45 | = 1,1 кг |

## 3.2 Электрические характеристики

|  |  |                 |
|--|--|-----------------|
| Холодильная мощность $P_{20}$                      | 12 В пост. тока  | 24 В пост. тока |
|  | 24 Вт  | 24 Вт           |
| Номинальная мощность $P_N$                         | 9,5 Вт   | 9,5 Вт          |
| Холодный ток $I_{20}$                              | 2 А  | 1 А             |
| Номинальный ток $I_N$                              | 1,26 А   | 0,63 А          |
| Сопротивление катушки $R_{20} \pm 5\%$             | 6 $\Omega$   | 24 $\Omega$     |
| Относительная продолжительность включения 100 % ED | Стандартная температура $\vartheta_{11} = 50\text{ }^\circ\text{C}$            |                 |
| Степень защиты                                     | см. <a href="#">Глава 2.1, "Одиночный клапан, монтаж на плиту"</a> , таблица 3 |                 |
| Подключение к электропитанию                       | Промышленный стандарт (расстояние между контактами 11 мм)                      |                 |
| требуемая частота осцилляции                       | 60– 150 Гц   |                 |
| Амплитуда осцилляции                               | 20– 40 % от $I_{20}$   |                 |

Ориентировочное значение сопротивления холоду



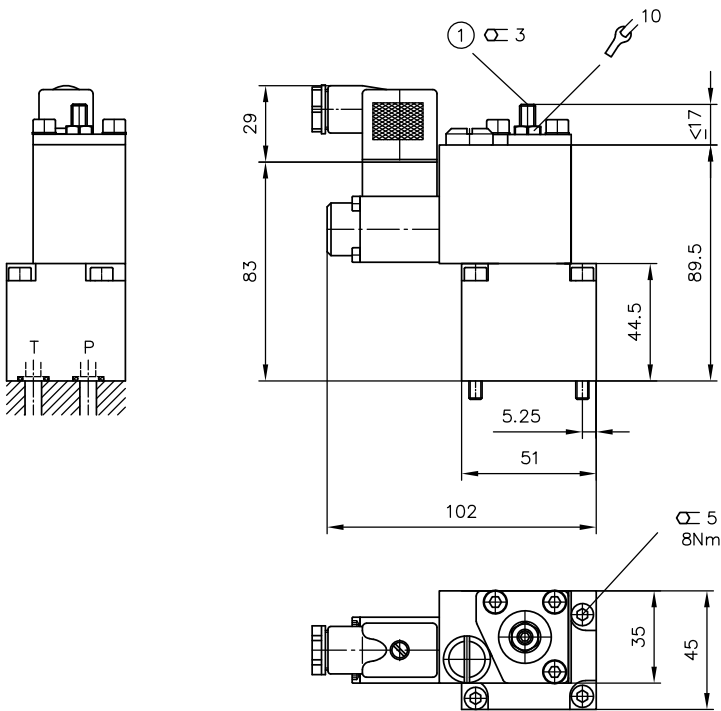
$\vartheta_u$  температура окружающей среды ( $^\circ\text{C}$ );  $R$  сопротивление холоду ( $\Omega$ ) электромагнит 24 В пост. тока;  $R$  сопротивление холоду ( $\Omega$ ) электромагнит 12 В пост. тока

## 4 Размеры

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

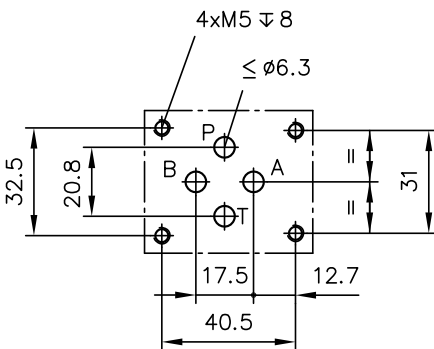
### 4.1 Одиночный клапан

#### NPMVP



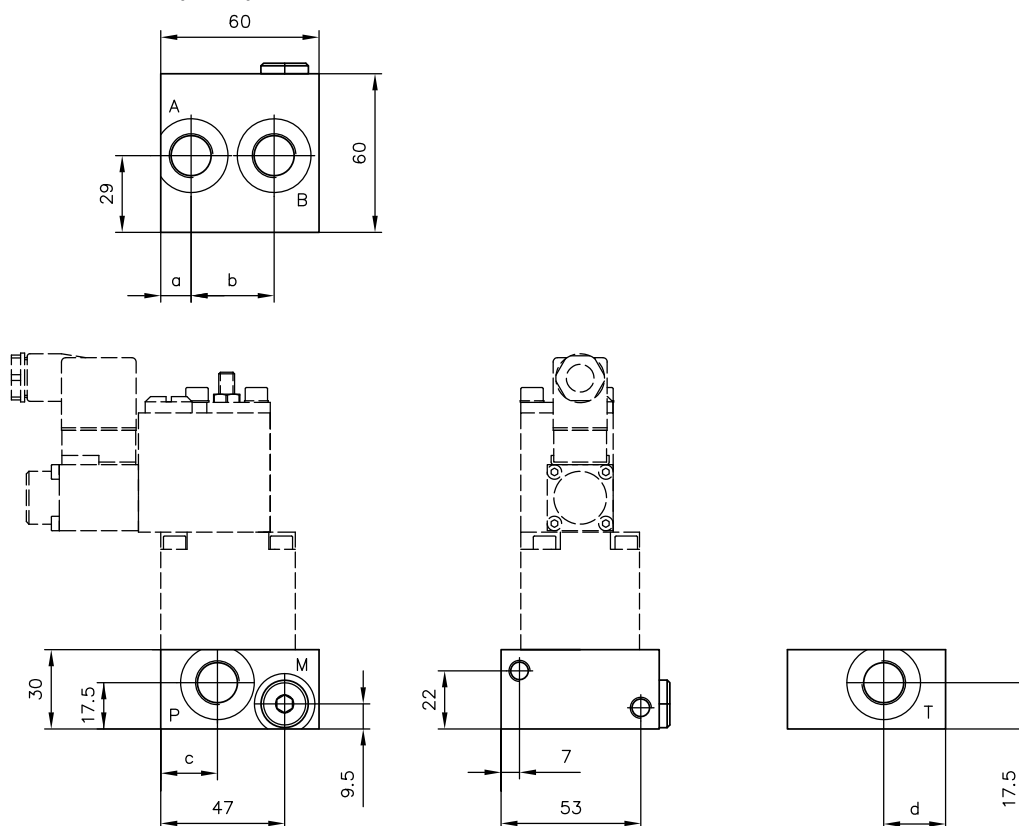
1 Регулировочный винт  $p_{\text{мин}}$ .

### Схема отверстий на опорной плите



## 4.2 Отдельный соединительный блок

Обозначения - 1/4, - 3/8



| Обозначение | a    | b    | c    | d    |
|-------------|------|------|------|------|
| - 1/4       | 25   | 28   | 25   | 25   |
| - 3/8       | 11,5 | 31,5 | 21,5 | 23,5 |

### Порты (ISO 228-1)

|                |            |                               |
|----------------|------------|-------------------------------|
| - 1/4          | P, T, A, B | G 1/4 (A, B без функции)      |
| - 3/8          | P, T, A, B | G 3/8 (A, B без функции)      |
| - 1/4<br>- 3/8 | M          | G 1/4 (закрытый, без функции) |

### 5.1 Использование по назначению

Данный клапан предназначен исключительно для гидравлических систем (гидравлическая техника).

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

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

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

Если дальнейшая безопасная эксплуатация изделия невозможна:

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

### 5.2 Указания по монтажу

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

На клапан не должны оказывать воздействие усилия и моменты реакций.

Перед демонтажом гидравлический агрегат (в особенности агрегаты с гидроаккумуляторами) следует вывести из эксплуатации в соответствии с правилами.



#### **Предупреждение**

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

Тяжелые травмы или смертельный исход.

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

#### 5.2.1 Сверление посадочного отверстия

См. описание в [Глава 4, "Размеры"](#).

## 5.3 Указания по эксплуатации

Настройка конфигурации изделия, а также давления и объемного расхода

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

### Указание

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

### Опасность

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

Незначительные травмы.

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

## Чистота и фильтрация рабочей жидкости

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

### Возможные микрзагрязнения:

- 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 не обязательно соответствует высочайшим требованиям к чистоте.  
При заполнении рабочую жидкость необходимо фильтровать.

Для обеспечения бесперебойной работы соблюдайте класс чистоты рабочей жидкости.

(См. также класс чистоты в [Глава 3, "Характеристики"](#)).

(см. также класс чистоты в

## 5.4 Указания по техобслуживанию

Это изделие почти не требует техобслуживания.

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

Регулярно, но не реже одного раза в год следует очищать поверхность устройства от отложений пыли и грязи.

### 6.1 Основная конструкция

Пропорциональные предохранительные клапаны типа NPMVP представляют собой устройства с прямым управлением, состоящие из главного клапана (клапана сферической посадки **1**, пружины **2** и поршня исполнительного механизма **3**) и присоединенного фланцами пропорционального контроллера (пропорционального редукционного клапана **4** и предварительной ступени редукционного клапана **5**).

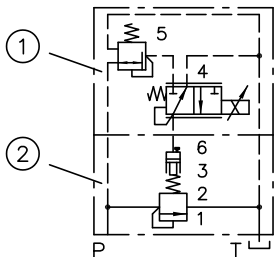
Системное давление, определенное в главном клапане (порт P), на предварительной ступени **3** снижается до более низкого постоянного входного давления для регулировочного клапана **4**. В регулировочном клапане **4** это давление превращается в давление электропропорционального управления и направляется на поршень исполнительного механизма **3**, который дает соответствующую нагрузку на клапан **1** посредством пружины **2**. Это дает мгновенное системное давление на вход P. Различные диапазоны давления определяются размером пропорционального редукционного клапана **4** и главного клапана.

Регулировочный винт **6** для предварительного натяжения пружины **2**. Таким образом можно поднять нижнее предельное значение  $p_{\text{мин}}$  пропорционально регулируемого диапазона давления от ок. 3 бар, чтобы ниже соответствующего тока управления даже при обратном регулировании до 0 А это повышенное значение давления оставалось постоянным, в независимости от отклонений, обусловленных расходом ([Глава 3.1, "Общие и гидравлические характеристики"](#), см. характеристики).

Для безупречного управления пропорциональным редукционным клапаном типа NPMVP **4** минимальное давление должно быть 3 бар или выше.

Подробные условные обозначения

#### NPMVP



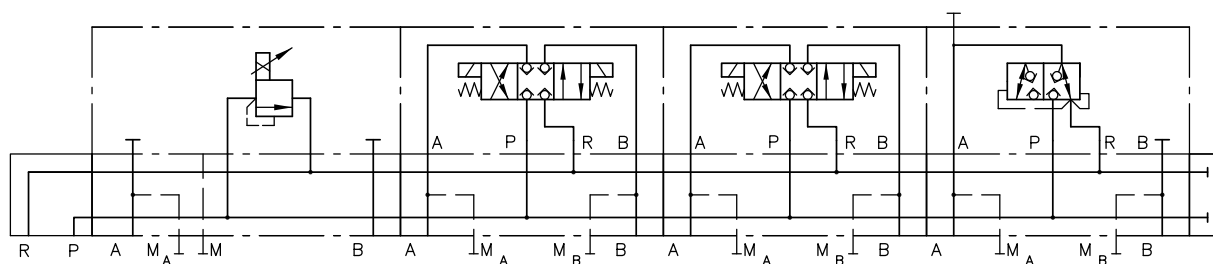
- 1 Пропорциональный управляющий клапан
- 2 Главный клапан



## 6.2 Пример блок-схемы

BA 2

- A 5
- NPMVP 45 - 44/0
- NBVP 16 G /M /3
- NBVP 16 G /M /3
- NBVP 16 Z /2 /3
- 1 - G 24



## 6.3 Принадлежности, запасные части и отдельные детали

### Кабельная розетка

| Описание                        | Тип         | Каталожный номер |
|---------------------------------|-------------|------------------|
| Без дополнительной функции      | MSD 6-209   | 6236 5004-00     |
| со светодиодом                  | SVS 3129720 | 6217 8027-00     |
| Адаптер на DIN EN 175 301-803 A | --          | 6217 0238-00     |

## Дополнительная информация

### Дополнительные исполнения

- Пропорциональный предохранительный клапан, тип PMV и PMVP: D 7485/1
- Пропорциональный предохранительный клапан, тип PDV и PDM: D 7486
- Соединительный блок тип A: D 6905 A/1
- Блок клапанов (номинальный размер 6), тип BA: D 7788
- Группа клапанов, тип BNG: D 7788 BNG
- Пропорциональный усилитель, тип EV1M3: D 7831/2
- Пропорциональный усилитель, тип EV1D: D 7831 D
- пропорционального усилителя, тип EV2S: D 7818/1