

# Пропорциональный золотниковый распределитель, типы EDL

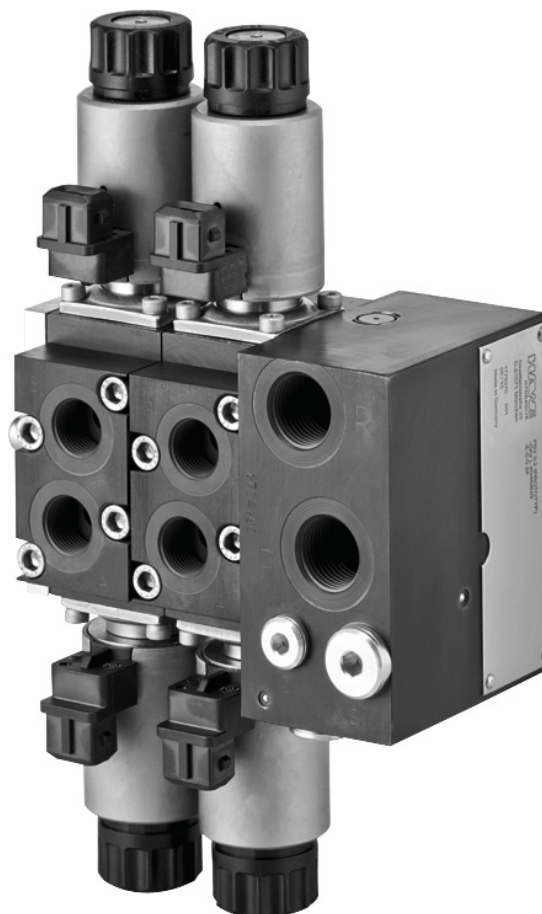
## Документация к изделию



Последовательный монтаж

Рабочее давление,  $p_{\text{макс.}}$ : 320 бар

Объемный расход,  $Q_{\text{макс.}}$ : 40(60) л/мин



D 8086  
03-2015-1.4

**HAWE**  
HYDRAULIK

© HAWE Hydraulik SE.

Передача и тиражирование этого документа, использование и передача его содержимого при отсутствии четкого разрешения владельца категорически запрещены.

Лица, нарушившие это требование, обязуются возместить ущерб.

Все права на случай регистрации патентов или промышленных образцов сохранены.

## Оглавление

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Обзор пропорциональных золотниковых распределителей типа EDL.....</b>                            | <b>4</b>  |
| <b>2</b> | <b>Расшифровка типовых обозначений, обзор.....</b>  | <b>5</b>  |
| <b>3</b> | <b>Доступные исполнения, основные характеристики.....</b>   | <b>9</b>  |
| 3.1      | Соединительные блоки и конечные секции.....   | 9         |
| 3.1.1    | Соединительные блоки для нерегулируемых насосов (со встроенным 3-ходовым регулятором), тип PSL..... | 9         |
| 3.1.2    | Соединительные блоки для регулируемых насосов / систем постоянного давления.....                    | 10        |
| 3.1.3    | Переходные плиты.....   | 11        |
| 3.1.4    | Конечные секции.....  | 11        |
| 3.2      | Секционные золотниковые распределители.....   | 12        |
| 3.2.1    | Золотниковые распределители.....  | 12        |
| 3.2.2    | Установочные промежуточные секции.....  | 15        |
| <b>4</b> | <b>Характеристики.....</b>  | <b>16</b> |
| 4.1      | Общие и гидравлические характеристики.....  | 16        |
| 4.2      | Графические характеристики.....   | 18        |
| 4.3      | Управление.....   | 19        |
| <b>5</b> | <b>Размеры.....</b>   | <b>21</b> |
| 5.1      | Соединительные блоки.....   | 21        |
| 5.2      | Установочные промежуточные секции.....  | 23        |
| 5.3      | Золотниковые распределители с управлением E, EI, AEI, BEI.....                                      | 24        |
| <b>6</b> | <b>Указания по монтажу, эксплуатации и техобслуживанию.....</b>                                     | <b>26</b> |
| 6.1      | Использование по назначению.....  | 26        |
| 6.2      | Указания по монтажу.....  | 26        |
| 6.3      | Указания по эксплуатации.....   | 27        |
| 6.4      | Указания по техобслуживанию.....  | 27        |
| 6.5      | Указания по проектированию.....   | 28        |
| 6.5.1    | Указания по выбору и проектированию.....  | 28        |
| 6.5.2    | Примеры блок-схемы.....   | 31        |
| <b>7</b> | <b>Прочая информация.....</b>   | <b>34</b> |
| 7.1      | Указания по монтажу, установке и перемонтажу.....   | 34        |
| 7.1.1    | Крепление.....  | 34        |
| 7.1.2    | Трубопроводы.....   | 34        |
| 7.1.3    | Пакеты уплотнений.....  | 34        |

# 1 Обзор пропорциональных золотниковых распределителей типа EDL

Пропорциональные золотниковые распределители (относятся к группе ходовых клапанов) служат для управления направлением движения и скоростью включаемых по отдельности или одновременно гидравлических потребителей. Управление осуществляется бесступенчато, независимо от внешней нагрузки.

Золотниковые распределители (тип EDL) последовательного монтажа включают напрямую. Возможна индивидуальная настройка объемного расхода отдельных потребителей. Дополнительные функции промежуточных секций (горизонтальная и вертикальная схема) и блоки для расширения функций позволяют гибко адаптировать пропорциональный золотниковый распределитель к различным задачам управления.

Золотниковый распределитель (тип EDL) может напрямую комбинироваться с пропорциональным золотниковым распределителем (типы PSL и PSV) в размере объекта 2. Он находит применение в мобильной гидравлике, в частности в коммунальной и сельскохозяйственной технике.

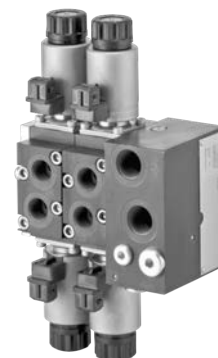


Рисунок 1: Пропорциональный золотниковый распределитель, тип EDL

## Особенности и преимущества:

- Для различных функций управления и регулирования расхода
- Энергосберегающие закрытые системы
- Компактная и легкая конструкция
- Модульная система может напрямую комбинироваться с типами PSL/PSV-2

## Области применения:

- Строительная техника и оборудование для производства стройматериалов
- Краны и грузоподъемные устройства
- Сельскохозяйственная и лесобработывающая техника
- Коммунальный транспорт

## 2 Расшифровка типовых обозначений, обзор

Пример заказа:

| PSL                 | 3 | . | 1 | Z | /D400 | -2 | -DA<br>-DA | 2<br>2 | L<br>H | 25/16<br>40/25 | /E<br>/EI | /2<br>/2 AN300 BN350                              | -E4   | -G24   |
|---------------------|---|---|---|---|-------|----|------------|--------|--------|----------------|-----------|---|---|--|
|                     |   |   |   |   |       |    |            |        |        |                |           |   |   |  |
|                     |   |   |   |   |       |    |            |        |        |                |           |   | <b>Напряжение катушки</b>   | Таблица 15 «Напряжение и исполнение катушки»   |
|                     |   |   |   |   |       |    |            |        |        |                |           |   | <b>Конечные секции</b>  | Таблица 14 «Конечные секции»                   |
|                     |   |   |   |   |       |    |            |        |        |                |           | <b>Стыковые блоки</b>                             | Таблица 13 «Соединительные блоки»   |  |
|                     |   |   |   |   |       |    |            |        |        |                |           | <b>Виды управления</b>                            | Таблица 12 «Виды управления и дополнительные функции»                       |  |
|                     |   |   |   |   |       |    |            |        |        |                |           | <b>Коэффициент объемного расхода</b>              | Таблица 11 «Коэффициент объемного расхода»                                  |  |
|                     |   |   |   |   |       |    |            |        |        |                |           | <b>Условные обозначения</b>                       | Таблица 10 «Условные обозначения»   |  |
|                     |   |   |   |   |       |    |            |        |        |                |           | <b>Основной блок золотникового распределителя</b> | Таблица 9 «Основной блок золотникового распределителя»                      |  |
|                     |   |   |   |   |       |    |            |        |        |                |           | <b>Присоединительная резьба</b>                   | Таблица 8 «Присоединительная резьба золотникового распределителя для А и В» |  |
|                     |   |   |   |   |       |    |            |        |        |                |           | <b>Размер объекта</b>                             | Таблица 7 «Размер объекта»  |  |
|                     |   |   |   |   |       |    |            |        |        |                |           | <b>Предохранительный клапан</b>                   | Таблица 6 «Предохранительный клапан»  |  |
|                     |   |   |   |   |       |    |            |        |        |                |           | <b>2/2-ходовой электромагнитный клапан</b>        | Таблица 5 «2/2-ходовой электромагнитный клапан»                             |  |
|                     |   |   |   |   |       |    |            |        |        |                |           | <b>Система подачи масла системы управления</b>    | Таблица 4 «Система подачи масла системы управления»                         |  |
|                     |   |   |   |   |       |    |            |        |        |                |           | <b>Дополнительные элементы</b>                    | Таблица 3 «Дополнительные элементы»   |  |
|                     |   |   |   |   |       |    |            |        |        |                |           | <b>Присоединительная резьба</b>                   | Таблица 2 «Присоединительная резьба соединительного блока для Р и R»        |  |
| <b>Основной тип</b> |   |   |   |   |       |    |            |        |        |                |           |   |   | Таблица 1 «Основной тип соединительного блока» |

Всего макс. 10 золотниковых распределителей в одной или нескольких секционных блоках управления можно последовательно соединить посредством внутренней линии LS. Если требуется больше распределителей, предусмотрено внешнее соединение (см. указания в [Глава 6.5, "Указания по проектированию"](#) («Комбинация более 10 золотниковых распределителей»)).

**Таблица 1 «Основной тип соединительного блока»**

| Обозначение | Описание   |
|-------------|--|
| PSL         | Подача напорного масла нерегулируемым насосом (Open Center)  |
| PSV         | Подача напорного масла регулируемым насосом с регулятором измерения нагрузки (Closed Center), в качестве 2-го отдельного блока и в системах постоянного давления   |
| ZPL 52      | Переходная плита для перехода с PSL(V) размером 5 (согласно <a href="#">D 7700-5</a> ) на EDL 2  |
| ZPL 32      | Переходная плита для перехода с PSL(V) размером 3 (согласно <a href="#">D 7700-3</a> ) на EDL 2  |
| PSV E0      | Начальная секция без собственных портов. Может использоваться только в комбинации со средним входным блоком ZPL 22 P6R6, см. <a href="#">Глава 3.2.2, "Установочные промежуточные секции"</a><br><b>Макс. рабочее давление: 250 бар!</b> |

**Таблица 2 «Присоединительная резьба соединительного блока для P и R»**

| Обозначение | Присоединительная резьба | Стандарт           |
|-------------|--------------------------|--------------------|
| 3           | G 1/2                    | (ISO 228/1)        |
| UNF 2       | 3/4-16 UNF-2B            | (SAE-8, SAE J 514) |

**Таблица 3 «Дополнительные элементы»**

| Обозначение     | Описание   |
|-----------------|--|
| Без обозначения | Стандартное исполнение   |
| S<br>W          | Дополнительный демпфирующий элемент в канале LS  |
| B<br>B 4—7      | Дроссель в линии LS  |
| G               | Обратный клапан дросселя   |
| Z               | Обратный клапан дросселя и разгрузочный клапан (тип PSL)                               |
| H               | Повышенное циркуляционное давление 3-ходового регулятора прим. 14 бар (только PSL)     |
| U<br>UH         | Автоматическое уменьшение циркуляционного давления насоса с помощью клапана отключения |
| N               | Встроенная система блокировки канала насоса (тип PSV)                                  |

**Таблица 4 «Система подачи масла системы управления»**

| Обозначение     | Описание   |
|-----------------|--|
| Без обозначения | Без редуцирующего клапана, например при внешней подаче масла системы управления (от мин. 20 до макс. 40 бар)           |
| 1               | Со встроенным редуцирующим клапаном для внутренней подачи масла системы управления (давление управления: прим. 20 бар) |
| 2               | Со встроенным редуцирующим клапаном для внутренней подачи масла системы управления (давление управления: прим. 40 бар) |

**Таблица 5 «Оptionальный 2/2-ходовой электромагнитный клапан для произвольного включения циркуляции насоса»**

| Обозначение     | Описание   |  |
|-----------------|--|--|
| Без обозначения | Без ходового клапана, но возможно фланцевое соединение                     |  |
| Z<br>ZM         | Открыт в обесточенном состоянии  | Включение циркуляции насоса при обесточенном клапане |
| V               | Закрит в обесточенном состоянии  | Включение циркуляции насоса при клапане под током    |
| F..<br>или D..  | Для предохранительного клапана для второй ступени давления (например, F50) |  |
| PA<br>PB<br>PD  | Пропорциональный предохранительный клапан с разными диапазонами давления   |  |

**Таблица 6 «Предохранительный клапан (клапан ограничения главного давления) в соединительном блоке (только с фиксированной настройкой)»**

| Обозначение | Описание                                       |
|-------------|--|
| /D...       | Предохранительный клапан установлен на ... бар |
| /...        | Для типа PSL...U                               |

**Таблица 7 «Размер объекта»**

| Обозначение | Описание         |
|-------------|------------------|
| 2           | Размер объекта 2 |

**Таблица 8 «Присоединительная резьба золотникового распределителя для A и B»**

| Обозначение | Описание                                      |
|-------------|---|
| DA          | Для установки стыковых блоков, см. таблицу 13 |

**Таблица 9 «Основной блок золотникового распределителя»**

| Обозначение | Описание  |
|-------------|---|
| 2           | Золотниковый распределитель с регулятором притока для индивидуального определения объемного расхода |
| 5           | Регулятор притока с усиленной пружиной для высокого объемного расхода                               |

**Таблица 10 «Условные обозначения»**

| Обозначение | L | H |
|-------------|---|---|
|             |   |   |

**Таблица 11 «Коэффициент объемного расхода для выхода A и B» (см. таблицу 5, глава 3.2.1)**

| Обозначение | Описание  |
|-------------|---|
| .../...     | Обозначение выхода A или B (выбирается отдельно) 3, 6, 10, 16, 25, 40, 50 |

**Таблица 12 «Виды управления»**

| Обозначение | Описание  |
|-------------|---|
| /E          | Электрическое управление с ограничителем хода                             |
| /EI         | Электрическое управление с аварийным ручным управлением                   |
| /AEI        | Электрическое управление с аварийным ручным управлением, только сторона A |
| /BEI        | Электрическое управление с аварийным ручным управлением, только сторона B |

**Таблица 13 «Стыковые блоки»**

| Обозначение                                      | Описание  |
|--|---|
| /2<br>/3<br>/UNF 2                               | Стыковые блоки без дополнительных функций   |
| /2 AS.. BS..                                     | Стыковые блоки с амортизирующими клапанами на А и В (двустороннее разбрызгивание), с указанием давления (бар) |
| /2 AN... BN...<br>/UNF 2 AN.. BN..               | Стыковые блоки с амортизирующими и противокавитационными клапанами на А и В, с указанием давления (бар)       |
| /UNF 2 AN..<br>/UNF 2 BN..                       | Стыковые блоки с амортизирующими и противокавитационными клапанами на А или В, с указанием давления (бар)     |
| /2 AL.. BL..<br>/UNF 2 AL.. BL..                 | Стыковые блоки с клапанами удержания нагрузки на А и В, с указанием давления (бар)                            |
| /2 AL..<br>/2 BL..<br>/UNF 2 AL..<br>/UNF 2 BL.. | Стыковые блоки с клапанами удержания нагрузки на А или В, с указанием давления (бар)                          |
| /2 DRH<br>/UNF 2 DRH                             | Стыковые блоки с невозвратно-управляемыми клапанами   |
| /32 DFA<br>/32 DFB                               | Стыковые блоки для дифференциальной схемы   |
| /3 AVT<br>/3 BVT                                 | Запорный клапан на А или В с аварийной функцией   |
| /2 A(B) HN                                       | Стыковые блоки с аварийным спуском  |

**Таблица 13а «Промежуточные секции»**

| Обозначение  | Описание   |
|--------------|--|
| /ZSS<br>/ZVV | Промежуточные секции с перепускными клапанами  |
| /ZDR<br>/ZDS | Быстрозапорный клапан между А и В  |
| /ZAL.. BL..  | Промежуточные секции с клапанами удержания нагрузки на А и В, с указанием давления (бар) |
| /Z 2 A(B)..  | Промежуточные секции с дополнительным портом   |
| /ZDRH        | Промежуточные секции с невозвратно-управляемыми клапанами                                |
| /Z 40        | Дистанционная прокладка  |
| /ZANBN       | Промежуточные секции с противокавитационными клапанами                                   |
| /ZVX<br>/ZXV | Промежуточные секции с запорными клапанами в А или В                                     |

**Таблица 14 «Конечные секции»**

| Обозначение                      | Описание  |
|----------------------------------|---|
| E.                               | С резьбой по ISO 228/1  |
| E. UNF                           | С резьбой по SAE-4 и SAE J 514  |
| E0                               | Конечная секция без дополнительной функции, не в комбинации с секциями клапанов SL2, SL3 или SL5<br><b>Макс. рабочее давление: 250 бар!</b> |
| E1                               | С обратным трубопроводом для масла системы управления с внешним портом Т, идущим к баку (стандартное исполнение)                            |
| E2                               | Аналогично E1, с дополнительным портом Y для соединения с выходом LS другого, отдельно расположенного блока распределителей PSV             |
| E4                               | Аналогично E1, но с внутренним обратным трубопроводом для масла системы управления, макс. давление в обратном трубопроводе 10 бар!          |
| E5                               | Аналогично E2, но с внутренним обратным трубопроводом для масла системы управления, макс. давление в обратном трубопроводе 10 бар!          |
| E17... E20<br>E17 UNF... E20 UNF | Варианты: см. <a href="#">D 7700-2</a> , таблица 10   |

**Таблица 15 «Напряжение и исполнение катушки»**

| Обозначение | Описание   |
|-------------|--|
| G 12        | 12 В постоянного тока, подключение согласно DIN EN 175 301—803 A |
| G 24        | 24 В постоянного тока, подключение согласно DIN EN 175 301—803 A |
| AMP 12      | 12 В постоянного тока, подключение с AMP Junior Timer            |
| AMP 24      | 24 В постоянного тока, подключение с AMP Junior Timer            |
| DT 12       | 12 В постоянного тока, подключение со штекером Deutsch           |
| DT 24       | 24 В постоянного тока, подключение со штекером Deutsch           |



## 3 Доступные исполнения, основные характеристики

### 3.1 Соединительные блоки и конечные секции

Различают два-базовых варианта исполнения соединительных блоков.

- Соединительные блоки со встроенным 3-ходовым регулятором при использовании нерегулируемого насоса (Open Center) — тип PSL ([Глава 3.1.1, "Соединительные блоки для нерегулируемых насосов \(со встроенным 3-ходовым регулятором\), тип PSL "](#))
- Соединительные блоки для использования в регулируемых насосах (Closed Center), системах постоянного давления или при параллельной подаче масла нескольких отдельно расположенных групп ходовых золотниковых клапанов в двух или всех дополнительных блоках клапанов — тип PSV ([Глава 3.1.2, "Соединительные блоки для регулируемых насосов / систем постоянного давления "](#))

Буквенно-цифровое обозначение соединительного блока как отдельной секции (примеры):

**PSL 31 Z/250 - 2 - G24**



#### Указание

В обязательном порядке необходимо указать размер объекта. Здесь: -2

#### 3.1.1 Соединительные блоки для нерегулируемых насосов (со встроенным 3-ходовым регулятором), тип PSL

Секции клапанов EDL произвольно комбинируются со всеми соединительными блоками типа PSL(V) с размером 2. Более подробный обзор доступных вариантов исполнения см. в [D 7700-2](#).

### 3.1.2 Соединительные блоки для регулируемых насосов / систем постоянного давления

Пример заказа:

PSV 3X . - 2 -...- E1

Дополнительный элемент Таблица 2 «Обозначение дополнительных элементов»

Соединительные блоки Таблица 1 «Соединительные блоки»

**Таблица 1 «Соединительные блоки»**

| Обозначение | Присоединительная резьба | Описание   |
|-------------|--------------------------|--|
| PSV 3X-2    | G 1/2                    | Соединительные блоки для регулируемых насосов  |
| PSV 3X B.-2 | G 1/2                    | Соединительные блоки для регулируемого насоса с демфирующим соплом, см. таблицу 2  |
| PSV E0      | --                       | Начальная секция без собственных портов. Может использоваться только в комбинации со средним входным блоком ZPL 22 P6R6, см. <a href="#">Глава 3.2.2, "Установочные промежуточные секции"</a><br><b>Макс. рабочее давление: 250 бар!</b> |

#### Условные обозначения

PSV 3X-2



PSV 3X B.-2



PSV E0-2



Более подробную информацию о других соединительных блоках для регулируемых насосов / систем постоянного давления см. в [D 7700-2](#).

Секции клапанов EDL произвольно комбинируются со всеми соединительными блоками типа PSL(V) с размером 2.

**Таблица 2 «Обозначение элементов в сигнальной линии LS для демпфирования регуляторов насоса»**

(указания и пояснения см. в [Глава 6.5, "Указания по проектированию"](#) («Для соединительного блока»))


Дополнительные элементы подходят только для использования регулируемых насосов (ограничение потока масла системы управления).

| Обозначение             | Описание   |
|-------------------------|--|
| Без обозначения         | Серийная комплектация, без дополнительного элемента  |
| B 4, B 5, B 6, B 7, B 8 | С дросселем $\varnothing$ 0,4, 0,5, 0,6, 0,7 или 0,8 мм в канале LS (только для ограничения потока масла системы управления) |

### 3.1.3 Переходные плиты


Пример заказа:

|                               |          |                                |
|-------------------------------|----------|--------------------------------|
| PSL 41/D250-3 - 42 H 80/63 /E | - ZPL 32 | - DA2 L 25/16 /E/2 - E4 - G 24 |
|-------------------------------|----------|--------------------------------|

| Обозначение | Присоединительная резьба | Описание  | Условное обозначение  |
|-------------|--------------------------|---|---|
| ZPL 32      | --                       | Переходная плита для перехода с проп. золотниковых распределителей типа PSL(V) с размером 3 на EDL 2. |  |
| ZPL 52      | --                       | Переходная плита для перехода с проп. золотниковых распределителей типа PSL(V) с размером 5 на EDL 2. |   |

### 3.1.4 Конечные секции

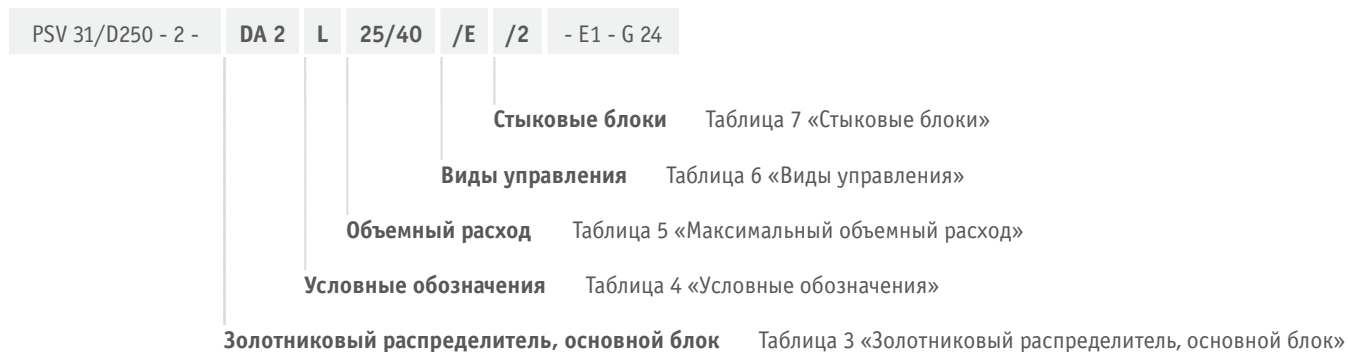
Секции клапанов EDL произвольно комбинируются со всеми конечными секциями типа PSL(V) с размером 2. Более подробный обзор доступных вариантов исполнения см. в [D 7700-2](#).

| Обозначение | Присоединительная резьба | Описание  | Условное обозначение  |
|-------------|--------------------------|---|---|
| E0          | --                       | Конечная секция без дополнительной функции, не в комбинации с секциями клапанов SL2, SL3 или SL5<br><b>Макс. рабочее давление: 250 бар!</b> |  |

## 3.2 Секционные золотниковые распределители

### 3.2.1 Золотниковые распределители

Пример заказа:



Буквенно-цифровое обозначение отдельных секций (примеры)

Золотниковые распределители  
Золотниковый поршень  
(отдельный)

**EDL 2 - DA 2 L 25/40/EI-G 24**  
**EDL 2 - L 25/40**

#### Указание

- В обязательном порядке необходимо указать размер объекта. Здесь: EDL 2.
- Золотниковые поршни можно заменять, например, если требуется другой объемный расход, чем запланировано изначально.

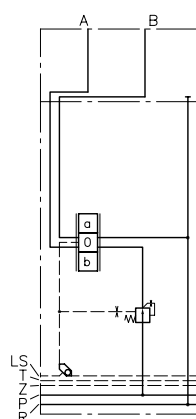
**Таблица 3 «Золотниковый распределитель, основной блок»**

| Обозначение    | Описание   |
|----------------|--|
| DA 2           | <b>Серийная комплектация</b> , с регулятором притока, для перемещения нескольких потребителей одновременно с компенсированной нагрузкой (4/3-ходовой золотниковый распределитель, стандартное исполнение, регулирующее давление: прим. 6 бар)  |
| DA 5           | С регулятором притока (условное обозначение: см. обозначение 2), но с усиленной пружиной 2-ходового регулятора (регулирующее давление: прим. 9 бар).<br>Может использоваться только в комбинации с соединительными блоками типа PSL.H./... или PSV или со средним входным блоком типа ZPL 22 P6R6, см. <a href="#">Глава 6.5, "Указания по проектированию"</a> |
| DAR 2<br>DAR 5 | Аналогично 2, 5, но с дополнительной функцией обратного клапана (герметичный распределитель)<br>Может использоваться только в комбинации с соединительными блоками типа PSL.H./... или PSV или со средним входным блоком типа ZPL 22 P6R6, см. <a href="#">Глава 6.5, "Указания по проектированию"</a>   |



### Условное обозначение

Условные обозначения, касающиеся основного расхода и управления, имеют нейтральное значение и должны быть дополнены соответствующими условными обозначениями согласно таблице 5, 6 или 7, см. также примеры в таблице 7 и главе 6.



Стыковой и промежуточный блоки согласно [D 7700-2](#)

4/3-ходовой золотниковый распределитель с регулятором притока DA2... (DA5..., DA7...)

Таблица 4 «Условные обозначения»

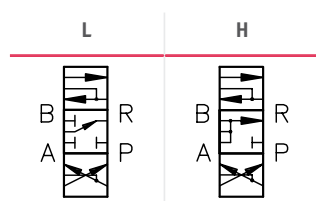


Таблица 5 «Максимальный объемный расход P → A(B) в соответствии с обозначением»

| Обозначение распределителя согласно таблице 4 | Обозначение объемного расхода $Q_{A,B}$ (л/мин) на портах потребителя A и B |   |    |    |    |    |    |
|---|---|---|----|----|----|----|----|
|   | 3   | 6 | 10 | 16 | 25 | 40 | 50 |
| 2   | 3   | 6 | 10 | 16 | 25 | 40 | 50 |
| 5   | 4   | 9 | 14 | 22 | 34 | 54 | -- |

#### **i** Указание

- Объемный расход для портов потребителя A и B можно выбирать произвольно, например, 25/40, 6/16. Благодаря этому обеспечивается оптимальная адаптация к соответствующим потребителям при использовании всего функционального хода. Кроме того, возможно ограничение хода.
- Максимальный объемный расход обратного трубопровода не должен превышать 80 л/мин.
- Распределители с обозначением 50 разрешается использовать только при отношении объемов цилиндров 1:1.

**Таблица 6 «Виды управления»**

| Управление             | Электрическое управление   |   |   |   |
|------------------------|--|---|---|---|
| Обозначение            | Электрическое управление с ограничителем хода                            | Электрическое управление с аварийным ручным управлением | Электрическое управление с аварийным ручным управлением, только сторона А | Электрическое управление с аварийным ручным управлением, только сторона В |
|                        | E  | EI  | AEI   | BEI   |
| Условное обозначение   |  |   |   |   |
| Регулирующие параметры | Соотношение управляющих токов $I/I_N$<br>мин. прим. 0,2<br>макс. прим. 1 |   |   |   |

**Указание**

- Ориентировочные значения для начала потока на А или В (= мин.) до макс. полезного объемного расхода в соответствии с обозначением объемного расхода по таблице : см. характеристики [Глава 4.2, "Графические характеристики "](#).

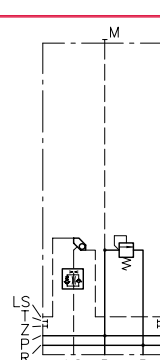
**Таблица 7 «Стыковые блоки»**

Секции клапанов EDL произвольно комбинируются со всеми соединительными блоками типа PSL(V) с размером 2. Более подробный обзор доступных вариантов исполнения см. в [D 7700-2](#).


### 3.2.2 Установочные промежуточные секции

Секции клапанов EDL произвольно комбинируются со всеми соединительными блоками типа PSL(V) с размером 2. Более подробный обзор доступных вариантов исполнения см. в [D 7700-2](#)

PSV E0-2 - DA2 L 40/40 /EI  
 - ZPL 22 P6R6  
 - DA2 H 25/16 /EI/2 - E0 - G 24

| Обозначение | Присоединительная резьба | Описание  | Условное обозначение  |
|-------------|--------------------------|---|---|
| ZPL 22 P6R6 | P и R = G 1 1/4          | Средний входной блок для установки секций EDL 2 с двух сторон.<br>Подача напорного масла регулируемым насосом с регулятором измерения нагрузки, в качестве 2-го отдельного блока или в системах постоянного давления.<br>Возможно только в комбинации с начальной секцией PSV E0 - 2. |  |

**4.1 Общие и гидравлические характеристики**
**Общие характеристики**

|                                       |   |  |
|---------------------------------------|---|--|
| <b>Наименование</b>                   | Пропорциональные золотниковые распределители EDL  |  |
| <b>Исполнение</b>                     | Распределитель с продольным золотником с Модульная конструкция, до 10 распределителей, цельносталльное исполнение   |  |
| <b>Материал</b>                       | Сталь; корпус клапана обработан по технологии газового азотирования, герметизирующая гайка и соединительный блок гальванически оцинкованы, внутренние детали закалены и отшлифованы<br>Сталь; корпус клапана обработан по технологии газового азотирования, внутренние детали закалены и отшлифованы<br>Обработка наружной поверхности (электромагнит): DIN 50979-Fe ZnNi 8 |  |
| <b>Крепление</b>                      | Группа клапанов M8 <a href="#">Глава 5, "Размеры"</a>   |  |
| <b>Моменты затяжки</b>                | См. <a href="#">Глава 5, "Размеры"</a>  |  |
| <b>Монтажное положение</b>            | Любое   |  |
| <b>Порты</b>                          | <b>P</b>  | Входы напорного масла (насос) или порт для отвода напорного масла                          |
|                                       | <b>R</b>  | Обратные трубопроводы  |
|                                       | <b>A, B</b>   | Порты потребителя  |
|                                       | <b>LS</b>   | Выход сигнала давления нагрузки, например порт для регулятора насоса в PSV.                |
|                                       |  <b>Указание</b>   |  |
|                                       | <b>M</b>  | Присоединительное отверстие для манометра (сторона насоса)                                 |
|                                       | <b>Z</b>  | Пилотный порт давления<br>(вход 20–40 бар; выход 20 или 40 бар)                            |
|                                       | <b>T</b>  | Трубопровод для масла системы управления, идущий к баку                                    |
|                                       | <b>Y</b>  | Вход сигнала давления нагрузки (конечные секции E 2, E 5, E 18, E 18 UNF, E 20 и E 20 UNF) |
| <b>Обработка наружной поверхности</b> | Все поверхности обработаны по технологии газового азотирования для защиты от коррозии<br>Электромагнит для управления E.. гальванически оцинкован и пассивирован  |  |
| <b>Рабочая среда</b>                  | Гидравлическое масло по стандарту DIN 51 524, части 1–3; ISO VG 10–68 по DIN 51 519<br>Интервал 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 сред типа HEPG (полиалкиленгликоль) и HEES (синтетические эфиры) при рабочей температуре до прим. +70° C.                 |  |
| <b>Рекомендованный класс чистоты</b>  | <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.

Допускается начальная температура ниже -40° С (следите за начальной вязкостью!), если в дальнейшем рабочая температура установится минимум на 20 К выше.

Биоразлагаемая среда: соблюдайте указания производителя. Учитывайте, что качество уплотнений ухудшается при температуре свыше +70° С.



### Указание

Учитывайте ограничения при использовании взрывозащищенного электромагнита.

## Давление и объемный расход

### Рабочее давление

- $p_{\text{макс.}} = 320$  бар; порты P, A, B, LS, M, Y
- Достижимое давление на стороне потребителя золотниковых распределителей ниже на внутренний перепад регулирующего давления 3-ходового регулятора PSL (см. характеристику) или регулятора насоса (PSV).
- Порт для обратного трубопровода R(R1)  $\leq 50$  бар

### Расход

Макс. объемный расход потребителя: согласно таблице 5 [Глава 3.2.1, "Золотниковые распределители"](#)

## Масса

### Соединительный блок

PSV 3X = 1,7 кг

PSV E0 = 0,3 кг

Прочие соединительные блоки: см. [D 7700-2](#)

### Секция клапана

DA.. E, EI = 1,6 кг

Прочие стыковые блоки: см. [D 7700-2](#)

## 4.2 Графические характеристики

### Графические характеристики

Вязкость масла во время измерения:  
прим. 60 мм<sup>2</sup>/с

Графические характеристики  $\Delta p$ -Q

Предохранительный клапан со средним входным блоком типа  
ZPL 22 P6R6

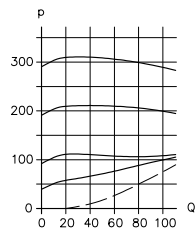


Рисунок 2: Объемный расход Q (л/мин);  
настройка давления p (бар)

Золотниковый распределитель  
P→A(B), A(B)→R

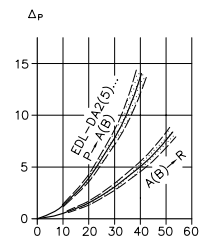


Рисунок 3: Объемный расход Q (л/мин);  
настройка давления  $\Delta p$  (бар)

2-ходовой регулятор притока

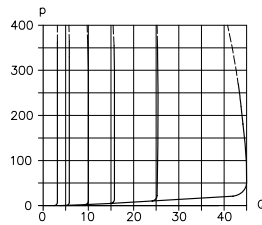


Рисунок 4: Объемный расход Q (л/мин);  
давление нагрузки p (бар)

Регулировочная характеристика объемного расхода потребителя

(ориентировочные значения, пример: исполнение золотникового распределителя с регулятором притока типа EDL 2 - D. 2...)

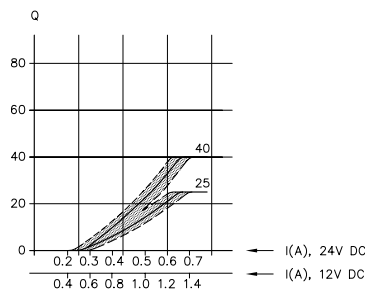


Рисунок 5: Объемный расход потребителя Q  
(л/мин), ток управления I (A)

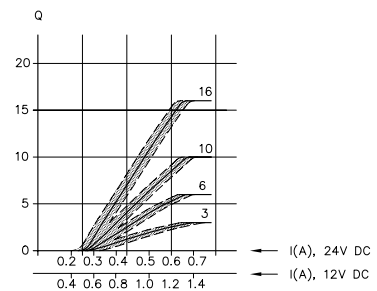


Рисунок 6: Объемный расход потребителя Q  
(л/мин), ток управления I (A)

## 4.3 Управление

Прочие данные, как-то: обозначения, условные обозначения и пр.: см. [Глава 3.2, "Секционные золотниковые распределители"](#)

### Общие характеристики

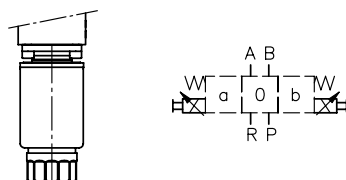
#### Управление E, EI

Регулируемый электромагнит, изготовлен и проверен согласно DIN VDE 0580  
 Электромагнит одностороннего действия с герметичными полостями сердечников, которые соединены с обратным каналом. Благодаря этому работающие внутри сердечники не требуют техобслуживания, смазываются гидравлическим маслом и защищены от коррозии.

Данные действительны для всех исполнений электромагнита, если не указано иное

|   |  |                       |
|---|--|-----------------------|
| Номинальное напряжение $U_N$  | 24 В постоянного тока                      | 12 В постоянного тока |
| Сопротивление катушки $R_{20}$  | 22 $\Omega$                                | 5,5 $\Omega$          |
| Холодный ток $I_{20}$   | 1,10 А                                     | 2,18 А                |
| Предельный ток $I_G$ ( $I_{пред.}$ )  | 0,78 А                                     | 1,56 А                |
| Холодильная мощность $P_{20} = U_N \times I_{20}$   | 26 W                                       | 26 W                  |
| Предельная мощность $P_G = U_N \times I_G$  | 19 W                                       | 19 W                  |
| Энергия выключения $W_A$  | $\leq 0,3$ Дж                              | $\leq 0,3$ Дж         |
| Отн. продолжительность включения (стандартная температура $\bar{\theta}_{11} = 50^\circ \text{C}$ ) | S1   | S1                    |
| Требуемая частота осцилляции  | 40—70 Гц (предпочтительное значение 55 Гц) |                       |
| Амплитуда осцилляции  | $20\% \leq A_D \leq 50\%$                  |                       |

$$A_D(\%) = \frac{I_{Spitze-Spitze}}{I_G} \cdot 100$$



### Графические характеристики

Вязкость масла во время измерения:  
 прим. 60 мм<sup>2</sup>/с

Характеристика ток-ход

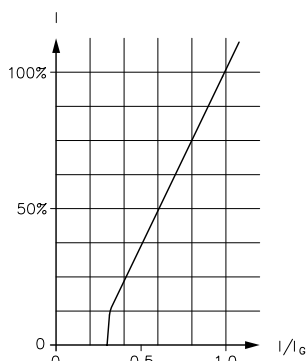


Рисунок 7: Ток управления ( $I, I_G$ ); ход золотникового распределителя (%)

**Электроподключение**

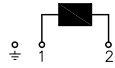
Схема соединений для обозначений

-X 12, -X 24

DIN EN 175 301-803 A

Катушка a (1) Катушка b (2)

IP 65 (IEC 60529)



-AMP 12, -AMP 24

-DT 12, -DT 24

AMP Junior Timer

IP 65 (IEC 60529)

IP 67 (IEC 60529)



Данные о степени защиты IP действительны для исполнений с надлежащим образом смонтированным штекером

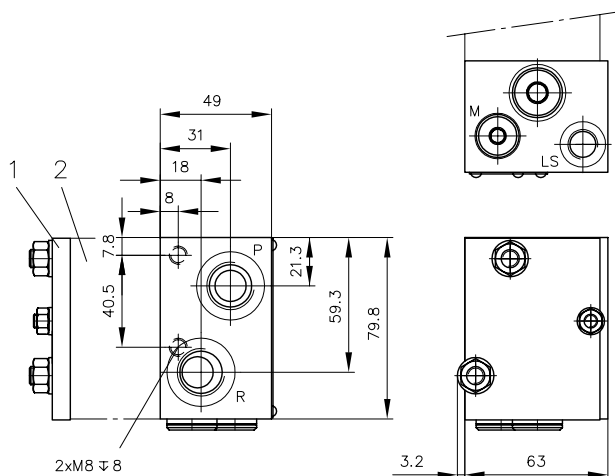
## 5 Размеры

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

### 5.1 Соединительные блоки

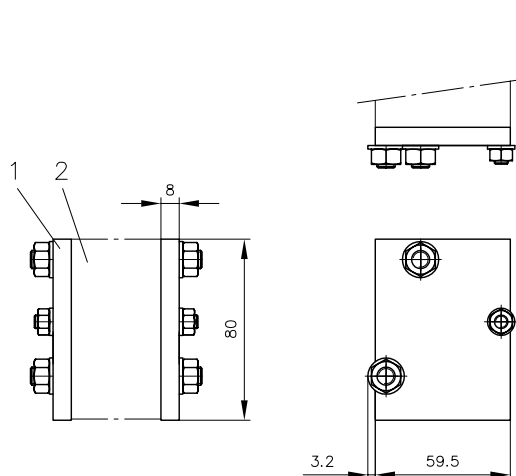
#### Соединительные блоки

##### PSV 3X.-2



- 1 Конечная секция  
 2 Золотниковый распределитель, см. главу 5.3

##### PSV E0-2



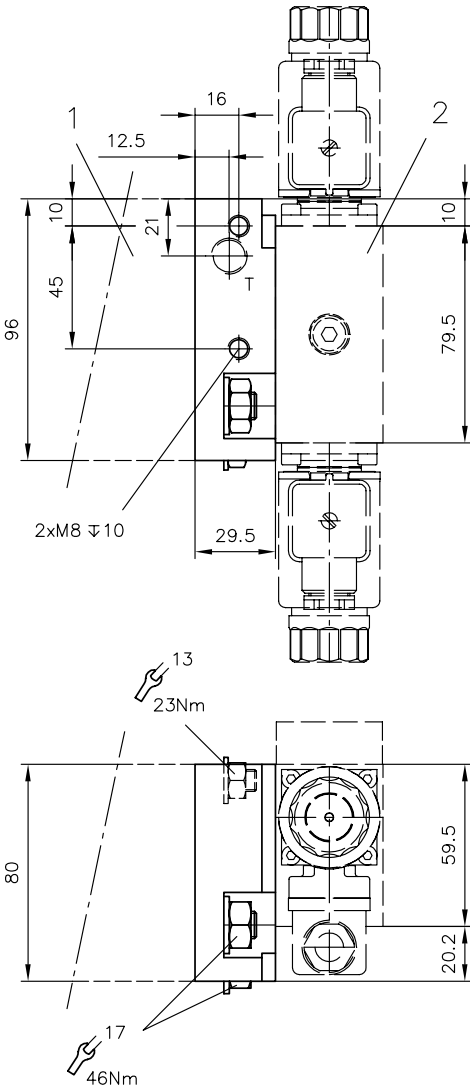
- 1 Конечная секция  
 2 Золотниковый распределитель, см. главу 5.3

#### Порты

|           | Порты |       | (ISO 228/1) |
|-----------|-------|-------|-------------|
|           | P, R  | LS, M |             |
| PSV 3X.-2 | G 1/2 | G 1/4 | (ISO 228/1) |

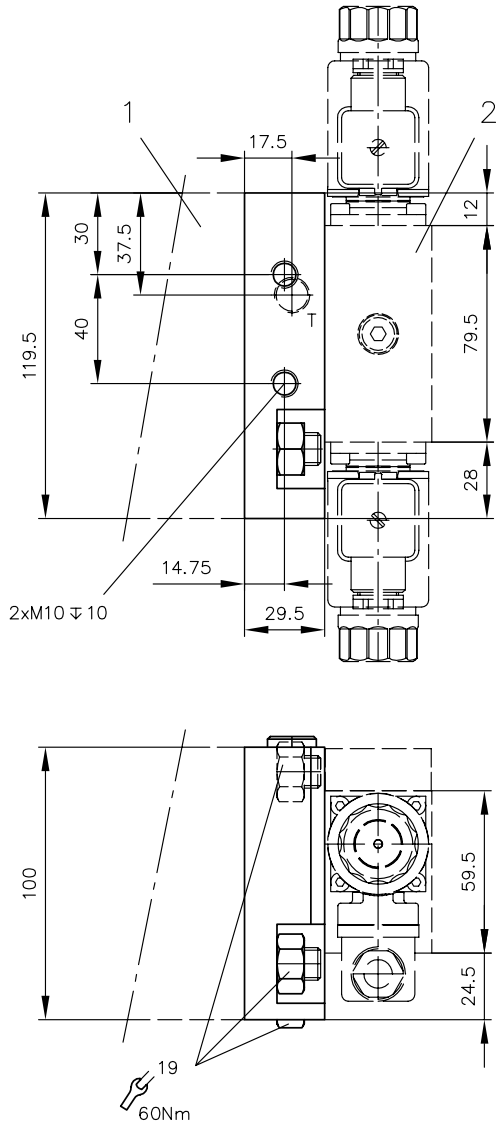
Переходные плиты

ZPL 32



- 1 Секционный распределитель, размер объекта 3
- 2 Секционный распределитель, размер объекта 2 по D 7700-2

ZPL 52

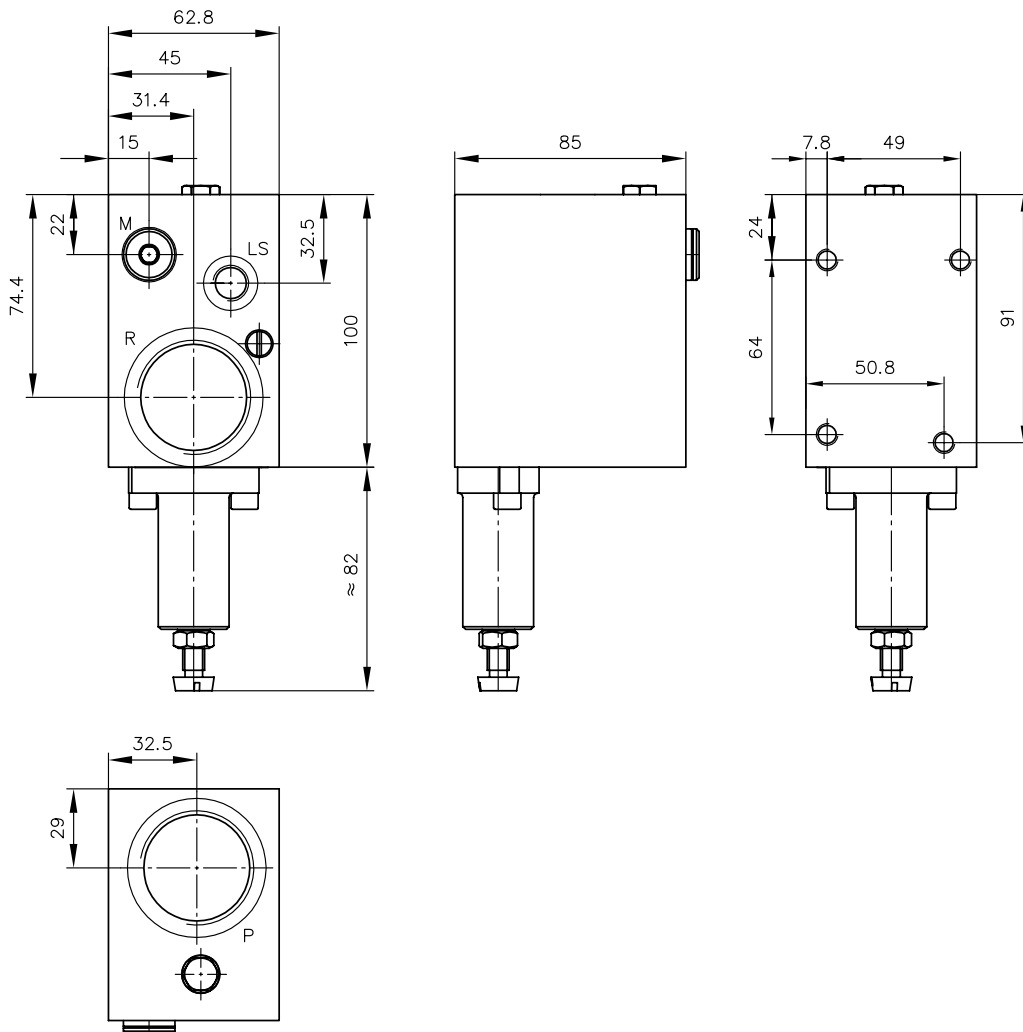


- 1 Секционный распределитель, размер объекта 5
- 2 Секционный распределитель, размер объекта 2 по D 7700-2

## 5.2 Установочные промежуточные секции

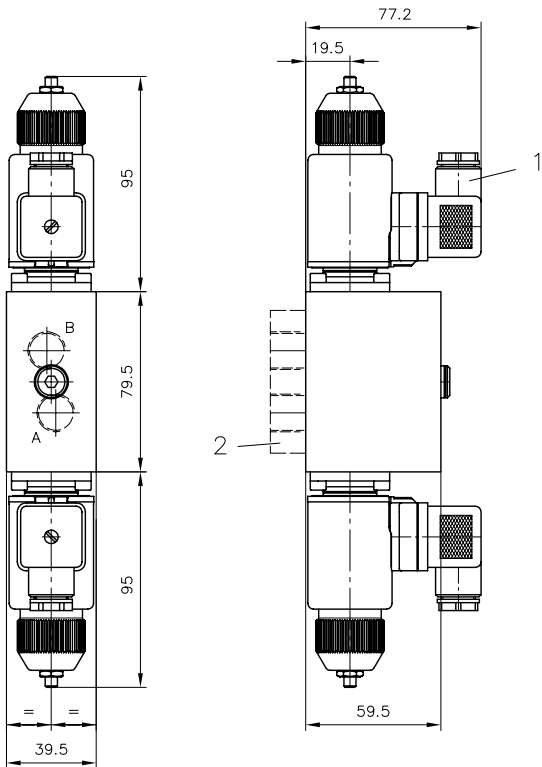
### Установочные промежуточные секции

#### ZPL 22 P6R6



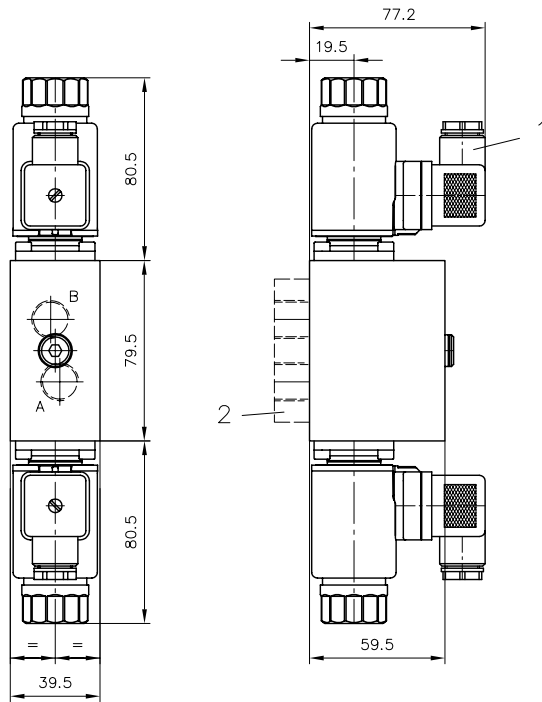
### 5.3 Золотниковые распределители с управлением E, EI, AEI, BEI

Управление, тип E



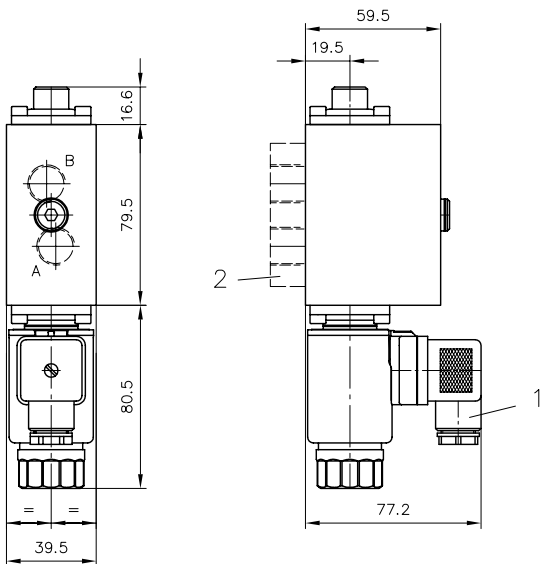
- 1 Штекер, монтируемый со смещением на 180°
- 2 Стыковые блоки

Управление, тип EI



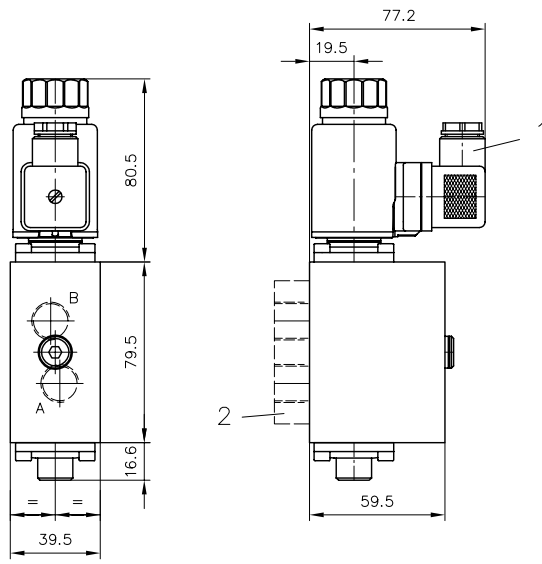
- 1 Штекер, монтируемый со смещением на 180°
- 2 Стыковые блоки

Управление, тип AEI



- 1 Штекер, монтируемый со смещением на 180°
- 2 Стыковые блоки

Управление, тип BEI

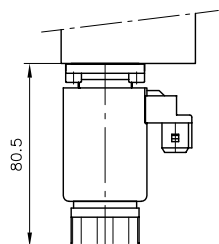


- 1 Штекер, монтируемый со смещением на 180°
- 2 Стыковые блоки

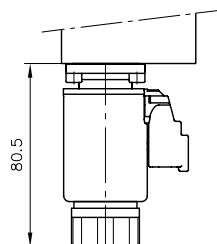


**Другое исполнение катушки**

Обозначение -AMP 12, -AMP 24



Обозначение -DT 12, -DT 24



### 6.1 Использование по назначению

Данное гидротехническое изделие было сконструировано, изготовлено и испытано с применением действующих в ЕС стандартов и предписаний и отпущено с завода в безупречном с точки зрения безопасности состоянии.

Для сохранения этого состояния и обеспечения безопасной эксплуатации пользователь должен соблюдать указания и предупреждения, содержащиеся в данной документации.

Монтаж и интеграция данного гидротехнического изделия в гидравлическую систему должны выполняться только квалифицированным специалистом, знакомым с общепринятыми техническими правилами и действующими предписаниями и нормами и соблюдающим последние.

Кроме того, при необходимости нужно учитывать функциональные особенности установки и специфические характеристики места эксплуатации.

Это изделие можно применять только в качестве в масляных гидравлических системах.

Эксплуатация изделия должна осуществляться в пределах указанных технических параметров. Технические параметры разных версий изделия приведены в настоящем документе.

**Указание**

При несоблюдении любые гарантийные претензии по отношению к HAWE Hydraulik SE исключаются.

### 6.2 Указания по монтажу

Гидравлическая система интегрируется в установку с использованием стандартных соединительных элементов (резьбовых соединений, шлангов, труб...). Перед демонтажом необходимо надлежащим образом вывести гидравлическую систему (особенно установки с гидроаккумуляторами) из эксплуатации.

## 6.3 Указания по эксплуатации

### Настройки изделия, давления и/или объемного расхода

При выполнении всех настроек изделия, давления и/или объемного расхода на или в гидросистеме необходимо соблюдать все указания этой документации.



#### 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.

### Фильтрация и чистота гидравлической жидкости

Загрязнения микрочастицами, такими как следы истирания или пыль, а также более крупными частицами, например стружкой или частицами резины от износившихся шлангов и уплотнений, могут привести к серьезным функциональным неисправностям гидросистемы. Следует также помнить, что «только что залитая» новая рабочая жидкость не обязательно соответствует высочайшим требованиям к чистоте.

Для обеспечения бесперебойной работы необходимо следить за чистотой рабочей жидкости (см. также класс чистоты в [Глава 4, "Характеристики"](#)).

## 6.4 Указания по техобслуживанию

Данное изделие не требует техобслуживания.

Регулярно, не реже одного 1 раза в год следует проверять гидравлические соединения на наличие повреждений (осмотр). При наличии внешних утечек вывести систему из эксплуатации и отремонтировать.

Регулярно, не реже одного 1 раза в год следует проверять поверхность устройства на наличие отложений пыли и при необходимости очищать устройство.

## 6.5 Указания по проектированию

### 6.5.1 Указания по выбору и проектированию

#### а) Для соединительного блока

- Другие варианты демпфирования для соединительных блоков типа PSL и PSV описаны в копиях D 7700 ++.

#### Указание

- Давление нагрузки должно составлять не менее 20 бар.

#### б) Для блоков управления

##### Для обозначения 2 (пример EDL 2-DA 2 L 25/16...)

- Ходовой золотниковый клапан с компенсированной нагрузкой в стандартном исполнении оснащен регулятором притока (обозначение 2). Из-за регулирующего давления (прим. 6 бар) в зависимости от перемещения распределителя (края распределителя выполнены в виде измерительных диафрагм), объемный расход потребителя регулируется независимо от давления в системе и других потребителей:

$$Q \approx A_{\text{Schieber}} \cdot \sqrt{\Delta p_{\text{Regler}}}$$

##### Для обозначения 5 (пример EDL 2-DA 2 H 40/40...)

- При изменении регулирующего давления можно изменять макс. возможный объемный расход отдельного потребителя (см. выше указания для обозначений 1 и 2). Для обозначения 5 регулирующее давление составляет прим. 9 бар. Тем самым полезный объемный расход прим. в 1,3 раза выше по сравнению с золотниковым распределителем с обозначением 2 (серийное исполнение).

##### Для обозначений DAR 2 и DAR 5

- Помимо регулирующей функции клапан разности давлений также выполняет функцию обратного клапана. Это предотвращает возможное изменение направления потока при недостаточной подаче насоса.

### в) Использование регулируемых насосов

- В системах управления с измерением нагрузки в комбинации с регулируемыми насосами для минимизации потерь при циркуляции в нейтральном рабочем положении (если напорное масло не подается потребителям) выполняется разгрузка сигнальной линии LS для Регулятора измерения нагрузки насоса. Эта разгрузка выполняется через пропорциональные золотниковые распределители. Без такой разгрузки насосу бы приходилось работать в положении регулирования по давлению с остаточной производительностью относительно настройки максимального давления регулятора давления. Поскольку имеются золотниковые распределители без функции разгрузки, некоторые Регулятор измерения нагрузки оснащены внутренним перепускным соплом или дросселем, идущими от сигнального входа LS к безнапорному выходу для сбора утечек. Благодаря внутренней разгрузке пропорциональных золотниковых распределителей типа EDL этот перепускной канал не требуется, более того, из-за утечки масла системы управления это может привести к неполадкам в работе. По функциональным причинам (замедленное перемещение потребителя) расход масла системы управления целенаправленно ограничен (прим. 2 л/мин).



#### Указание

Учитывайте, что перепускной дросселирующий элемент в регуляторе давления и производительности закрыт.

### г) Комбинация с клапанами удержания нагрузки

- При последовательном соединении трех регулирующих элементов, 3-ходового регулятора в насосе / соединительном блоке, 2-ходового регулятора в ходовом клапане и при использовании клапанов удержания нагрузки вследствие внешнего изменения нагрузки и резонансных явлений возможно возникновение колебаний. При помощи целенаправленного вмешательства посредством параллельного подключения перепускного сопла и комбинации дроссельного, обратного и подпорного клапанов в гидравлическую систему управления такие явления можно эффективно подавить при использовании клапана удержания нагрузки типа LHDV согласно [D 7770](#). Аналогичного эффекта можно добиться с клапанами удержания нагрузки типа LHT согласно [D 7918](#).

### д) Комбинация более 10 золотниковых распределителей

- Всего макс. 10 золотниковых распределителей можно последовательно соединить посредством линии измерения нагрузки. Если требуется более 10 золотниковых распределителей, их следует расположить в отдельных группах клапанов.

## е) Дополнительные компоненты

### Для электрогидравлического управления

|  |            |   |
|--|------------|---|
| 1. Штекер  | MSD 3-309  | Серийная комплектация, входит в комплект поставки   |
|  | SVS 296107 | Штекер со светодиодами для отключения функций согласно <a href="#">Глава 3.2, "Секционные золотниковые распределители"</a> Таблица (более подробную информацию см. в <a href="#">D 7163</a> )   |
| 2. Электрический усилитель   |            | EV 22 K 2-12(24) согласно <a href="#">D 7817/1</a><br>Каждая плата может управлять 2 ходовыми клапанами   |
| 3. Электрический усилитель   |            | EV 1 M3 согласно <a href="#">D 7831/2</a><br>EV 1 D согласно <a href="#">D 7831 D</a><br>Для этого требуется потенциометр с дистанционным управлением и переключателями направления (более подробную информацию см. в <a href="#">D 7831/2</a> , глава 6.2) |
| 4. ПЛК клапанов PLVC согласно D 7845 ff  |            |   |
| 5. Электрические джойстики EJ 1, EJ 2 или EJ 3 согласно <a href="#">D 7844</a>   |            |   |
| 6. Системы радиоуправления можно использовать, если они отвечают требованиям по Sk 7814 (проверенные производители: компания HBC-ELEKTRONIK, D-74564, Крайльсхайм; компания HETRONIK Steuer-Systeme, D-84085, Лангвайд; компания NBB-Nachrichtentechnik, D-75248, Эльброн-Дюрн; компания SCANRECO Industrieelektronik AB, Box 19144, S-5227, Сёдертелье, Швеция) |            |   |

### Клапаны удержания нагрузки

- Клапаны удержания нагрузки типа LHT согласно [D 7918](#) или типа LHDV согласно [D 7770](#), в соответствии с указаниями [Глава 6.5, "Указания по проектированию"](#) («Комбинация с клапанами удержания нагрузки»), типа LHK согласно [D 7100](#) только в очень мощных комплектных установках и золотниковых распределителях без регулятора притока (обозначение 1 по таблице, [Глава 3.2.1, "Золотниковые распределители"](#))

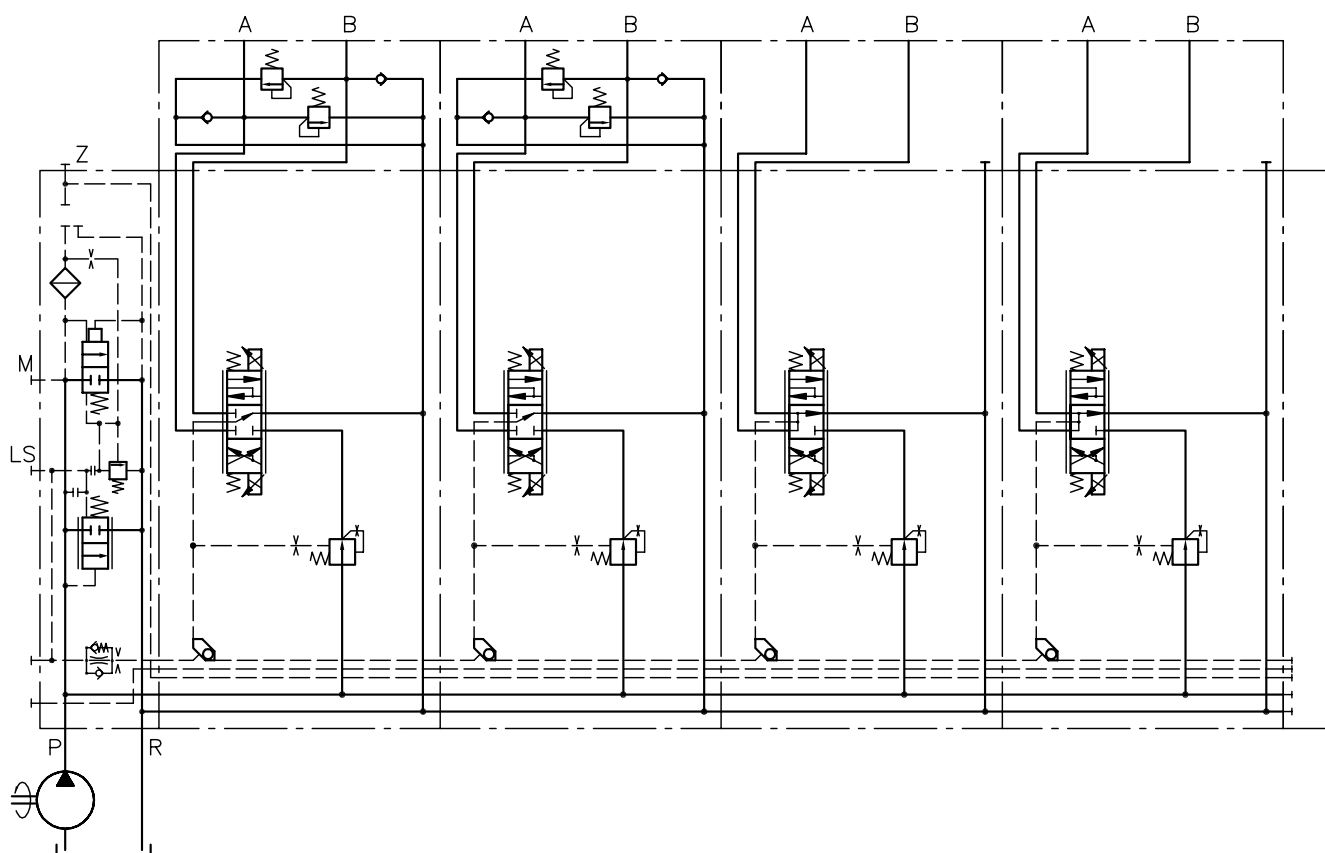
### Прочие клапаны

- Пропорциональный золотниковый распределитель, тип PSL(V), размер 2 согласно [D 7700-2](#) (без промежуточной секции может комбинироваться с EDL 2)
- Пропорциональный золотниковый распределитель, тип PSL(V), размер 3 согласно [D 7700-3](#) (с помощью промежуточной секции ZPL 32 может комбинироваться с EDL 2)
- Пропорциональный золотниковый распределитель, тип PSL(V), размер 5 согласно [D 7700-5](#) (с помощью промежуточной секции ZPL может комбинироваться с EDL 2)
- Пропорциональный золотниковый распределитель, тип PSL(V)F, размер 3 согласно [D 7700-3F](#) (золотниковый распределитель с фланцевой конструкцией)
- Пропорциональный золотниковый распределитель, тип PSL(V)F, размер 5 согласно [D 7700-5F](#) (золотниковый распределитель с фланцевой конструкцией)
- Соединительные блоки, типы HMPL и HMPV согласно [D 7700 H](#)

## 6.5.2 Примеры блок-схемы

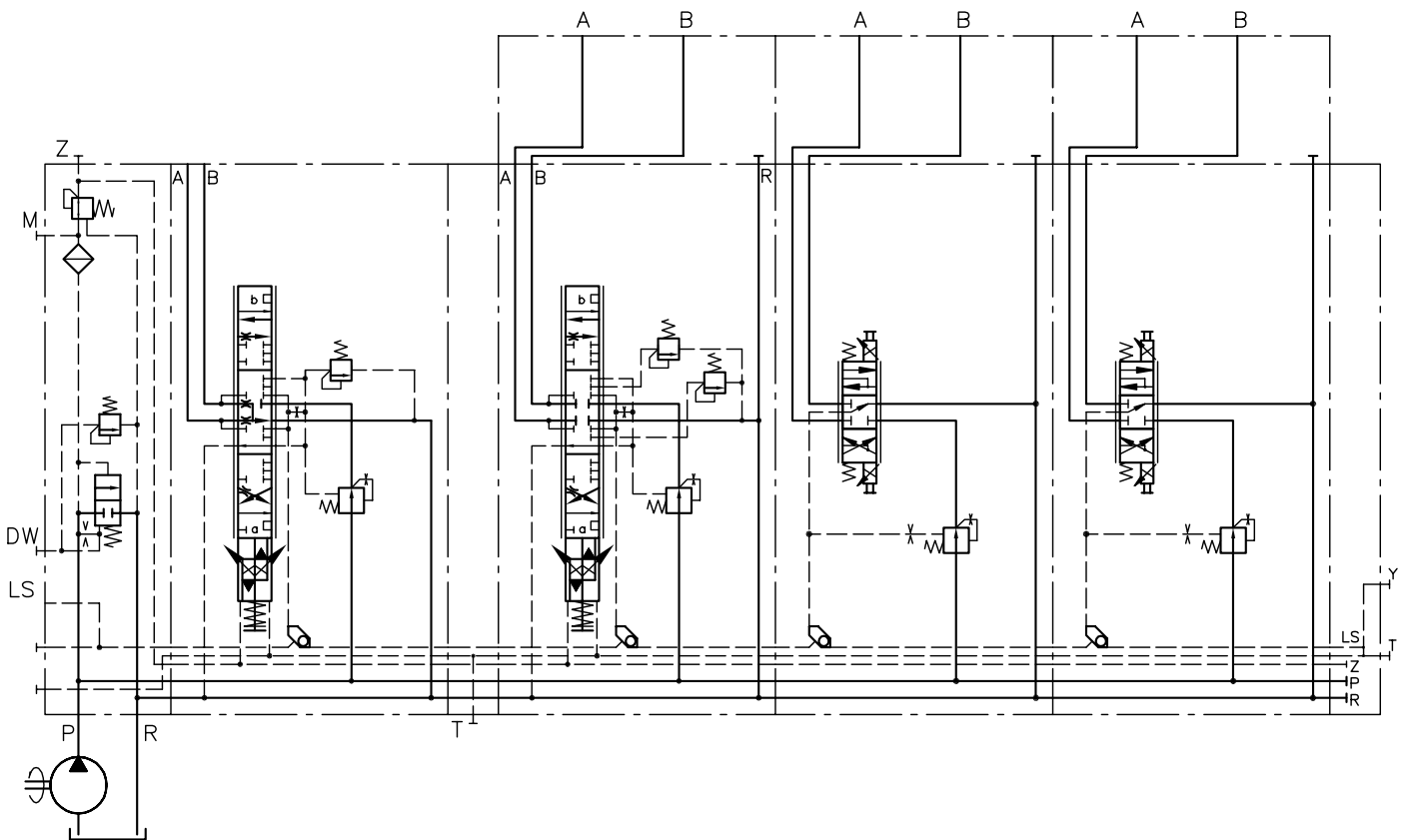
Пример заказа 1: управление PSL для подачи напорного масла нерегулируемым насосом

|                |        |   |       |                    |        |
|----------------|--------|---|-------|--------------------|--------|
| PSL 3U/250 - 2 | - DA 2 | L | 40/25 | /E/2 AN 200 BN 200 | E0-G24 |
|                | - DA 2 | L | 25/16 | /E/2 AN 250 BN 250 |        |
|                | - DA 2 | H | 16/16 | /E/2               |        |
|                | - DA 2 | H | 40/40 | /E/2               |        |



Пример заказа 2: управление PSV для подачи напорного масла регулируемым насосом.

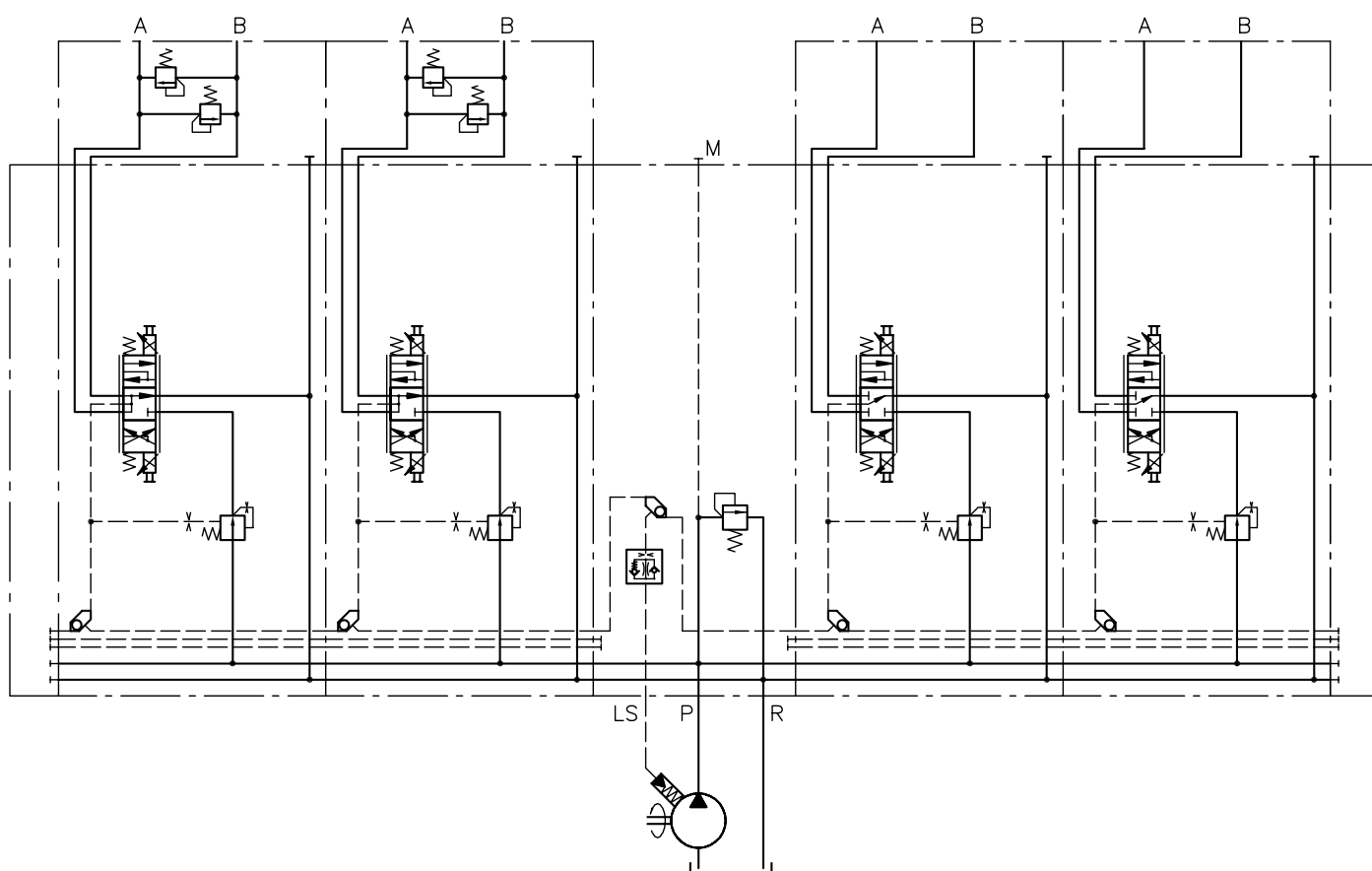
|                 |          |   |       |           |       |              |
|-----------------|----------|---|-------|-----------|-------|--------------|
| PSV 551/300 - 3 | - 3 2    | 0 | 80/80 | C200      | /EI   |              |
|                 | - ZPL 32 |   |       |           |       |              |
|                 | - A 2    | J | 40/25 | A200 B150 | /EI/2 |              |
|                 | - DA 2   | L | 25/16 |           | /EI/2 |              |
|                 | - DA 2   | L | 25/16 |           | /EI/2 | E1-AMP 24 K4 |





Пример заказа 3: управление PSV для подачи напорного масла регулируемым насосом.

|            |                   |   |       |                     |           |
|------------|-------------------|---|-------|---------------------|-----------|
| PSV E0 - 2 | - DA 2            | H | 50/50 | /EI/2 AS 180 BS 100 | E0-AMP 24 |
|            | - DA 2            | H | 25/25 | /EI/2 AS 200 BS 200 |           |
|            | - ZPL 22 P6R6/250 |   |       |                     |           |
|            | - DA 2            | L | 16/10 | /EI/2               |           |
|            | - DA 2            | L | 6/3   | /EI/2               |           |



## 7.1 Указания по монтажу, установке и ремонту

Установку, настройку, техобслуживание и уход разрешается выполнять только уполномоченному, обученному и прошедшему инструктаж персоналу. При использовании изделия за пределами указанных значений мощности, с неуказанными в спецификации жидкостями и/или при использовании неоригинальных запчастей гарантия теряет силу.

### 7.1.1 Крепление

Группу клапанов необходимо закрепить на раме/станции машины без напряжений. Для закрепления рекомендуется использовать три винта и эластичные прокладочные шайбы между блоком и рамой.

### 7.1.2 Трубопроводы

Используйте резьбовые соединения с мягкими уплотнениями. Не превышайте рекомендуемые моменты затяжки.

### 7.1.3 Пакеты уплотнений

|                      |        |            |
|----------------------|--------|------------|
| Соединительный блок  |        | DS 7700-21 |
| Секция клапана       |        | DS 7700-22 |
| Промежуточная секция | ZPL 32 | DS 7700-22 |
|                      | ZPL 52 | DS 7700-52 |

## Дополнительная информация

### Дополнительные исполнения

- Пропорциональные золотниковые распределители (тип PSL и PSV, размер 2): D 7700-2
- Пропорциональные золотниковые распределители (тип PSL, PSM и PSV, размер 3): D 7700-3
- Пропорциональные золотниковые распределители (тип PSL, PSM и PSV, размер 5): D 7700-5
- Пропорциональный золотниковый распределитель, тип PSLF, PSVF и SLF, размер объекта 3: D 7700-3F
- Пропорциональный золотниковый распределитель, тип PSLF, PSVF и SLF, размер объекта 5: D 7700-5F
- Пропорциональные золотниковые распределители (типы PSLF, PSLV и SLF, размер 7): D 7700-7F
- Группа золотниковых распределителей, тип SWS: D 7951