

# Пропорциональный Тип усилителя EV22K5

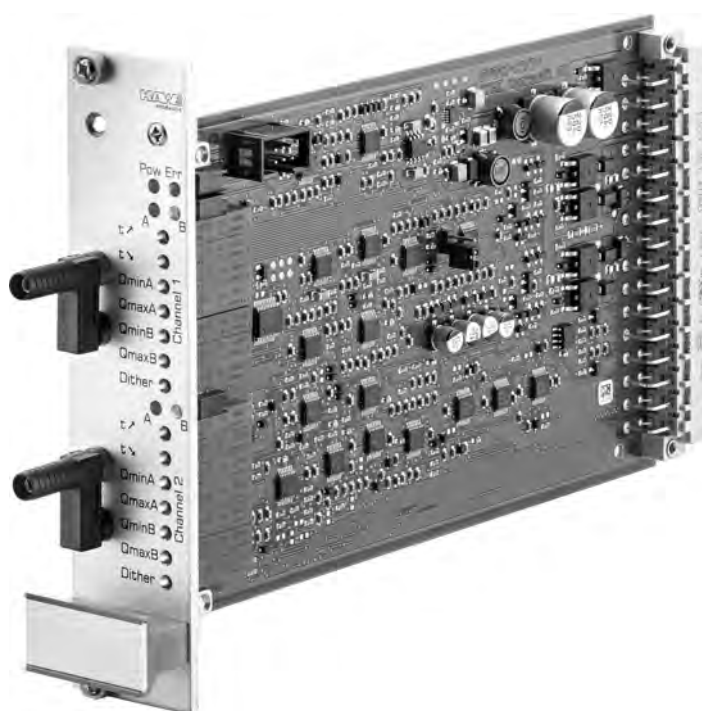
документация по продукту



дизайн карты

Напряжение питания  $U_v$ : 9...32 V DC

Выходной ток  $Q_A$  макс.: 1,8 A



© 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: 21.07.2017

## Оглавление

<b>1</b>	<b>Обзор пропорционального усилителя, тип EV22K5.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Поставляемые варианты исполнения, основные данные.....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Характеристики.....</b>	<b>6</b>
3.1	Общие данные.....	6
3.2	Электрические характеристики.....	7
3.3	Специфические характеристики.....	8
3.4	Электромагнитная совместимость (ЭМС).....	9
<b>4</b>	<b>Размеры.....</b>	<b>10</b>
4.1	Плата усилителя, тип EV22K5.....	10
4.2	Держатель плат.....	11
4.3	Монтажный блок.....	12
<b>5</b>	<b>Указания по монтажу, эксплуатации и техобслуживанию.....</b>	<b>13</b>
5.1	Указания по установке.....	13
5.2	Инструкция по настройке.....	14
5.3	Радиочастотные помехи.....	16
5.4	Управление ошибками.....	16
<b>6</b>	<b>Примеры блок-схемы.....</b>	<b>17</b>

## Обзор пропорционального усилителя, тип EV22K5

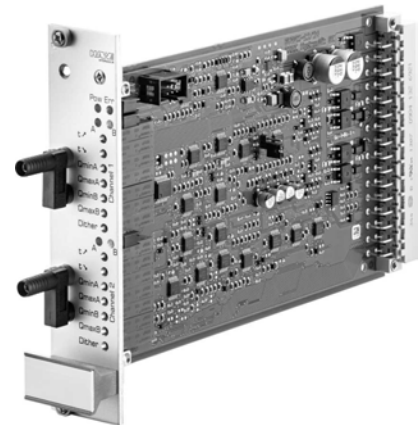
Пропорциональные усилители управляют электромагнитными клапанами, преобразуя входной сигнал в соответствующий ток управления. Высокая точность регулирования и прецизионное обратное измерение тока позволяют реализовать гидравлические системы с самыми жесткими требованиями. Настройка параметров клапанов, например основного и максимального расхода, вибрации и линейного изменения сигнала, осуществляется с помощью многоступенчатого потенциометра. Система EV22K5 имеет два независимых друг от друга пропорциональных усилителя для поочередного управления двумя спаренными электромагнитами или двумя парами одиночных подъемных электромагнитов. Модуль усилителя устанавливается с помощью дополнительного держателя плат на монтажную поверхность или с помощью опоры с фиксатором на стандартную монтажную рейку шириной 35 мм. Он соответствует по размеру европлате с шириной передней панели 6 TE.

### Особенности и преимущества:

- Устойчивый к короткому замыканию стабилизатор с фиксированным выходным напряжением  $\pm 5$  или  $\pm 10$  В пост. тока.
- Компактная конструкция
- Простой ввод в эксплуатацию
- Функции, адаптированные для изделий HAWE
- ED для контроля состояния

### Области применения:

- Для управления пропорциональными клапанами
- Монтаж в распределительном шкафу в мобильных и промышленных системах



Пропорциональный усилитель, тип EV22K5

### Модуль усилителя

Пример заказа:

EV	22	K	5	12/24
				Напряжение питания 12/24 В пост. тока (номинальное значение)
				Конструктивное исполнение
				Исполнение со съемной платой
				Два спаренных электромагнита или две пары одиночных пропорциональных электромагнитов для поочередного управления

Основной тип

### Монтажные принадлежности для держателя плат

Держатель платы усилителя

**КН 7817 901**

**Держатель плат**

Описание Держатель плат состоит из рамы с направляющей и клеммной колодки с винтами. Держатель плат крепится на монтажную поверхность входящими в комплект винтами М4.

Опора с фиксатором для монтажной рейки держателя плат

**S 7817 902**

**Опора с фиксатором для монтажной рейки**

Описание Опора с фиксатором крепится на нижнюю сторону держателя плат КН 7817 901. Благодаря этому держатель плат можно крепить на стандартную монтажную рейку шириной 35 мм в продольном или поперечном направлении

Монтажный блок для двух или трех плат усилителя

**ВТ 7817 950**

**Монтажный блок**

Описание Монтажный блок состоит из свинченного каркасного корпуса с 3 направляющими. Клеммные колодки с винтами установлены с торцов, доступ к ним хороший. Неиспользуемые слоты можно закрыть заглушками.

**3.1 Общие данные**

Наименование	Пропорциональный усилитель на 12—24 В пост. тока
Исполнение	Исполнение в виде карты с 32-контактной колодкой согласно DIN EN 60603-2
Крепление	С помощью держателя платы (принадлежность) на стандартные монтажные рейки шириной 35 или 32 мм согласно DIN EN 60715
Монтажное положение	Любое
Масса (вес)	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Общая: <b>900 г</b></li><li>▪ Плата ок. 50 г</li><li>▪ Держатель платы: ок. 150 г</li><li>▪ Монтажный блок: ок. 700 г</li></ul>
Класс защиты	IP 00 согласно DIN VDE 0470 , DIN EN 60529 или IEC 529
Температура окружающей среды	От -20 до +70 °C

## 3.2 Электрические характеристики

Напряжение питания	$U_B$	9—32 В постоянного тока
Макс. допустимый коэффициент пульсации	$w$	Пульсация 10 %
Необходимый сглаживающий конденсатор	$C_B$	2200 мкФ на 1 А тока катушки
Выходное напряжение	$U_A$	$U_B - 1,8$ В пост. тока
Выходной ток	$I_A$	Макс. 1,8 А с защитой от короткого замыкания
Диапазоны регулирования		$I_{\text{мин.}} = 0—0,8$ А Заводская настройка 0,25 А $I_{\text{макс.}} = 0—1,8$ А Заводская настройка 0,6 А
Ток холостого хода	$I_L$	Макс. 110 мА (в зависимости от напряжения)
Заданное напряжение	$U_{\text{заданн.}}$	-10 — 0 — +10 В пост. тока (BR разомкнута) <sup>1)</sup> -5 — 0 — +5 В пост. тока (BR установлена) <sup>1)</sup>
Опорное напряжение	$U_{\text{ст.}}$	При $I_{\text{ст.}}$ 10 мА макс. $\pm 10$ допустимая нагрузка (BR разомкнута) <sup>1)</sup> $\pm 5$ В пост. тока (BR установлена) <sup>1)</sup> с защитой от короткого замыкания и перегрузки
Входное сопротивление	$R_{\text{вх.}}$	$\approx 400$ кОм
Время линейного нарастания/спада	$t_R$	От 0,1 до 5, заводская настройка 0,1 с
Частота осцилляции	$f$	$\approx 55$ Гц
Амплитуда осцилляции	$l$	От 100 до 600 мА <sub>размах</sub> Заводская настройка $\approx 140$ мА <sub>размах</sub>

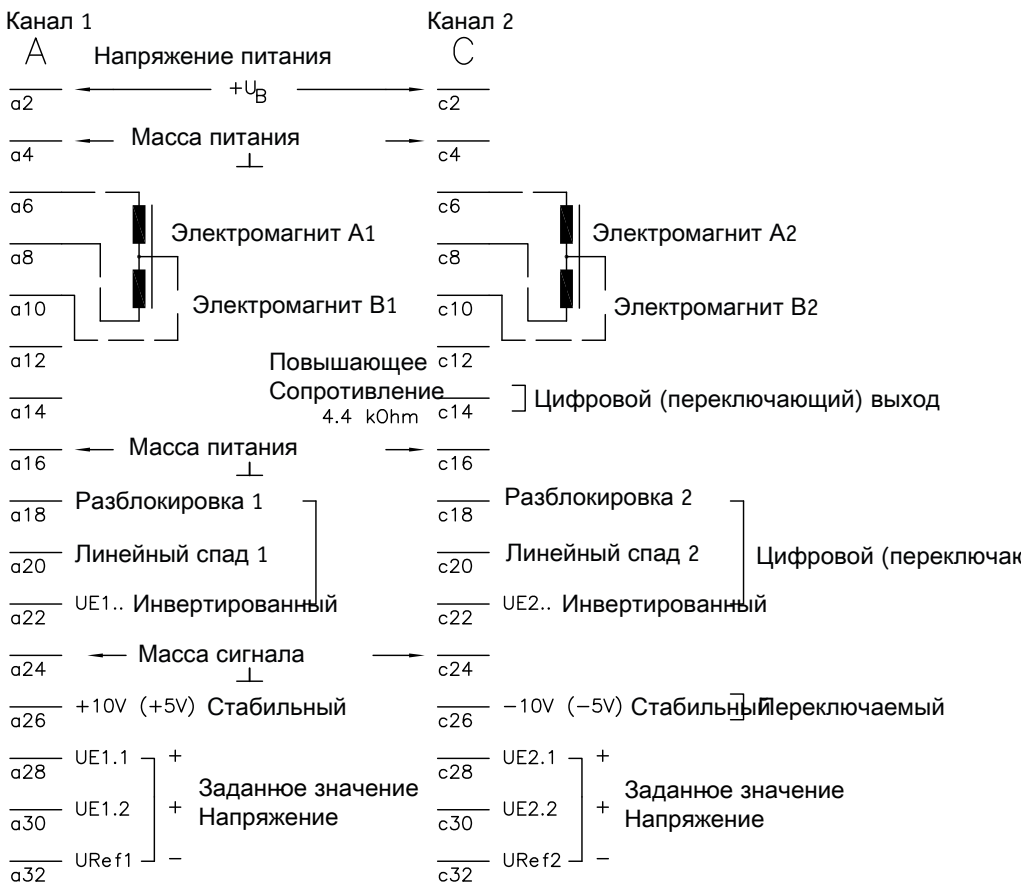
<sup>1)</sup> BR = перемычка на плате для переключения диапазона заданного значения (-10... +10 В пост. тока или -5... +5 В пост. тока) и стабилизированного напряжения (см. [Глава 4, "Размеры"](#)).

### 3.3 Специфические характеристики

#### Цифровые входы / цифровой выход

Входное сопротивление	≈ 10 kΩ	
Уровень входного напряжения	BR разомкнута	BR установлена
	Логический 0	0 В ≤ U ≤ 4,5 В
	Логический 1	9,5 В ≤ U ≤ U <sub>B</sub>
Выходное напряжение	U <sub>A</sub> 35 В	
Макс. выходной ток	I <sub>d</sub> макс. 9 мА	

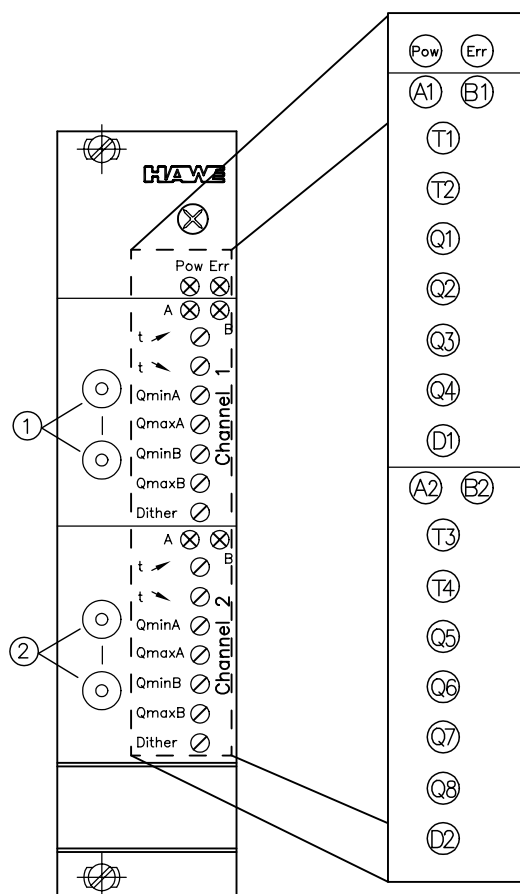
#### Передняя панель усилителя и назначение выводов колодки разъема



Колодка разъема согласно DIN EN 60603-2



## Передняя панель усилителя



Передняя панель усилителя

- 1 Гнезда 2 x 2 для измерения тока (канал 1)
- 2 2 x 2 гнезда для измерения тока (канал 2)

### Общие данные

- Pow Напряжение питания (зеленый светодиод)  
Err Неисправность (красный светодиод)

### Канал 1

- A1 Управление электромагнитом A1 (зеленый светодиод)  
B1 Управление электромагнитом B1 (желтый светодиод)  
T1 Время линейного нарастания  
T2 Время линейного спада  
Q1  $Q_{\min}$  ( $I_{\min}$ ) электромагнит A1  
Q2  $Q_{\max}$  ( $I_{\max}$ ) электромагнит A1  
Q3  $Q_{\min}$  ( $I_{\min}$ ) электромагнит B1  
Q4  $Q_{\max}$  ( $I_{\max}$ ) электромагнит B1  
D1 Амплитуда осцилляции

### Канал 2

- A2 Управление электромагнитом A2 (зеленый светодиод)  
B2 Управление электромагнитом B2 (желтый светодиод)  
T3 Время линейного нарастания  
T4 Время линейного спада  
Q5  $Q_{\min}$  ( $I_{\min}$ ) электромагнит A2  
Q6  $Q_{\max}$  ( $I_{\max}$ ) электромагнит A2  
Q7  $Q_{\min}$  ( $I_{\min}$ ) электромагнит B2  
Q8  $Q_{\max}$  ( $I_{\max}$ ) электромагнит B2  
D2 Амплитуда осцилляции

## 3.4 Электромагнитная совместимость (ЭМС)

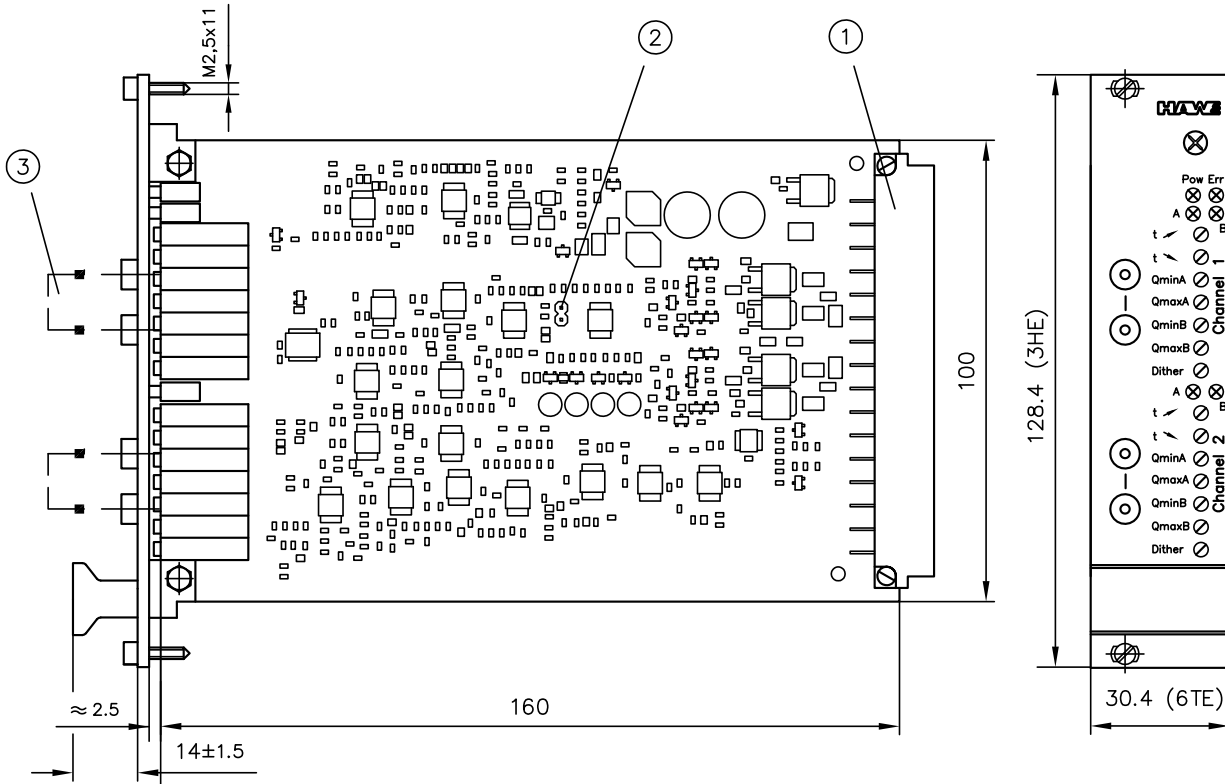
Устройство испытано на электромагнитную совместимость аккредитованной испытательной организацией (излучение помех согласно DIN EN 61000-6-3 и устойчивость к помехам согласно DIN EN 61000-6-2 критерию оценки «В»). Испытательные схемы представляют собой только типичный случай применения. Эти испытания на ЭМС не освобождают пользователя от проведения обязательных испытаний комплектной установки на электромагнитную совместимость (в соответствии с требованиями директивы 2014/30/ЕС). Если требуется дальнейшее повышение электромагнитной совместимости комплектной установки, можно проверить или принять следующие меры:

- Сглаживающий конденсатор согласно [Глава 3.2, "Электрические характеристики"](#) необходим не только для безупречной работы устройства, но и для выполнения требований к ЭМС (излучение помех проводами).
- Устройство следует устанавливать в закрытом распределительном шкафу (экранирование).
- Входные и выходные кабели устройства должны быть максимально короткими. При необходимости следует использовать экранированные и попарно витые провода (для снижения антенного эффекта и повышения устойчивости к помехам).

## 4 Размеры

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

### 4.1 Плата усилителя, тип EV22K5



Обзор модуля типа EV22K5

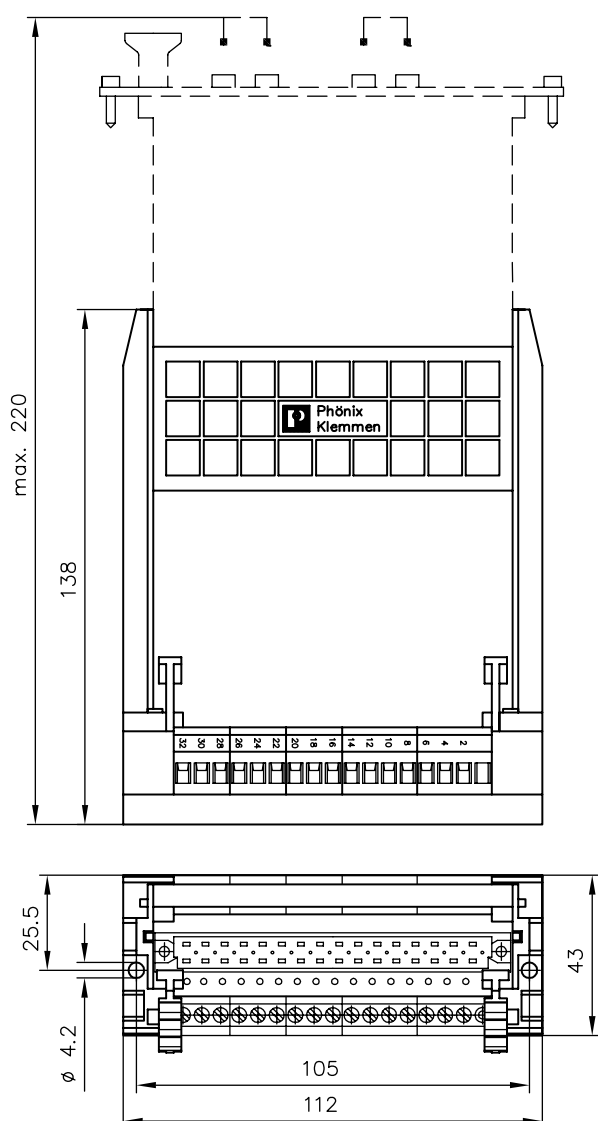
- 1 Плата с пружинными контактами согласно DIN EN 60603-2
- 2 Перемычка BR
- 3 Закорачивающие перемычки для подключения гнезд 2 мм к передней панели

Пояснения по передней панели усилителя (см. [Глава 3.3, "Специфические характеристики"](#))

## 4.2 Держатель плат

Класс защиты IP 00 согласно DIN EN 60529

Масса (вес) ок. 150 г



**i** **Указание**  
 На дне держателя плат можно закрепить опору с фиксатором. Она служит для крепления на монтажные рейки шириной 35 мм согласно DIN EN 60715 в продольном и поперечном направлении.  
 Опору с фиксатором следует заказывать отдельно.

Обзор держателя плат

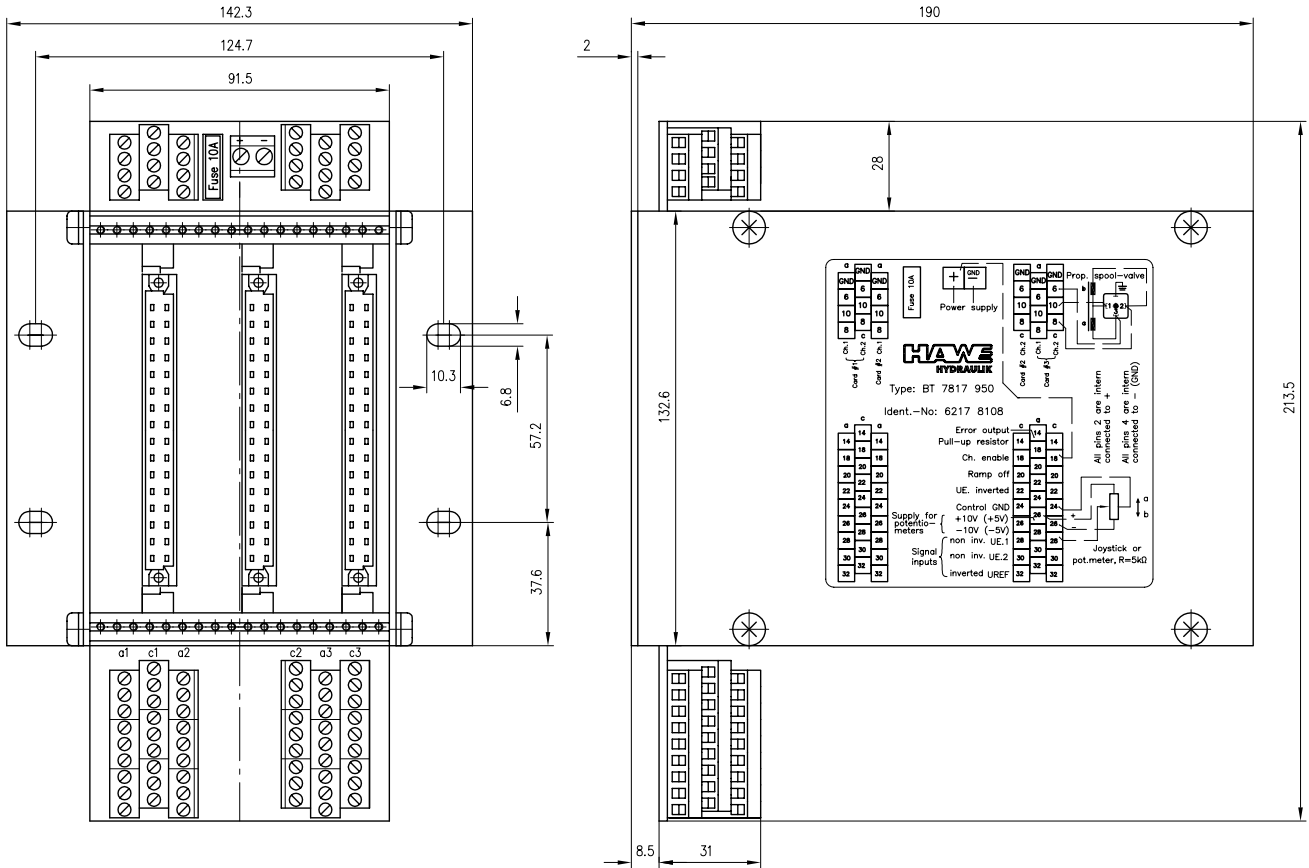
### 4.3 Монтажный блок

Класс защиты

IP 00 согласно DIN EN 60529

Масса (вес)

ок. 700 г



Обзор монтажного блока

### 5.1 Указания по установке

#### **i** Указание

Плата усилителя EV22K5-12/24 при поставке настроен таким образом, что он может без дополнительной настройки работать с пропорциональным распределителем типа PSL или PSV в соответствии с документом D 7700 ff. Более точное согласование пропорционального распределителя и пропорционального усилителя разрешается выполнять только при условии, что имеются соответствующие специалисты и измерительное оборудование.

Расположение (см. [Глава 5.2, "Инструкция по настройке"](#)) предназначено для переключения EV22K5-12/24 с помощью задающего потенциометра с ответвлением от середины (см. [Глава, ""](#)).

Плата подключается с помощью держателя плат или монтажного блока (см. ["Поставляемые варианты исполнения, основные данные"](#)). Обозначение клемм соответствует обозначению на цокольной колодке (см. [Глава 3.3, "Специфические характеристики"](#)).

При длине соединительного кабеля более 3 м используйте экранированные витые пары для минимизации излучения помех или повышения невосприимчивости к помехам.

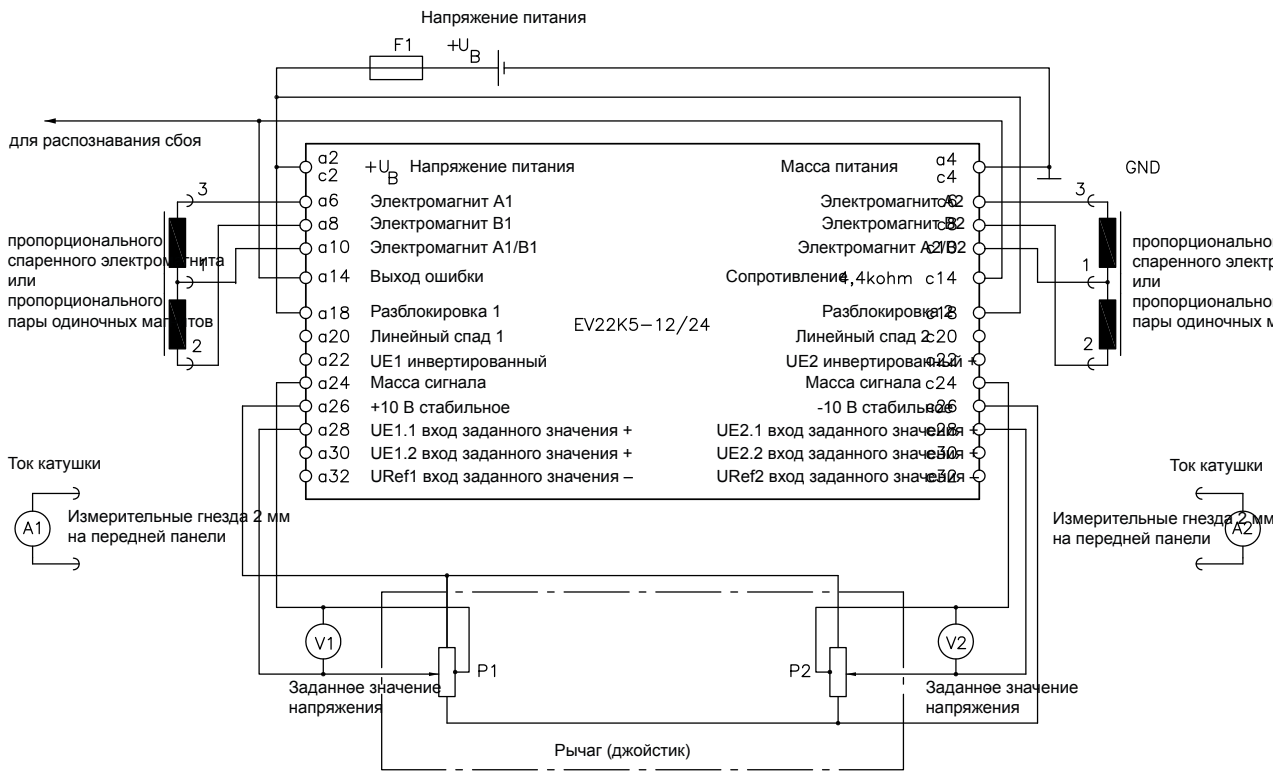
Значение  $I_{\text{макс}}$  не должно в течение длительного времени превышать указанное для пропорциональных электромагнитов значение  $I_{\text{пред}}$ . Внешнее заданное напряжение не должно в течение длительного времени выходить за пределы настроенного диапазона опорного напряжения больше чем на 1 В (увеличиваться или уменьшаться). В противном случае возможны ошибочные реакции пропорционального усилителя. Использование платы в качестве простого пропорционального усилителя для управления одиночными пропорциональными электромагнитами (см. [Глава 6, "Примеры блок-схемы"](#)).

#### **i** Указание

В случае сбоев в процессе настройки или при вводе в эксплуатацию проверьте сетевое питание. Падение напряжения на используемом амперметре не должно превышать 0,5 В, поскольку в противном случае отображаемое на передней панели значение тока на измерительных гнездах будет неверным.

- При использовании мостового выпрямителя: Электролитический сглаживающий конденсатор номиналом не менее 2200 мкФ/А установлен параллельно источнику питания?
- Напряжение питания достаточно высокое для пропорционального усилителя? Напряжение питания должно под нагрузкой не менее чем на 1,8 В пост. тока превышать напряжение, необходимое для создания настроенного максимального тока  $I_{\text{макс}}$  при тепловой катушке электромагнита без пропорционального усилителя.

## 5.2 Инструкция по настройке



F1 Предохранитель 3,5 А



### Указание

Одним предохранителем (10 А) можно защищать не более 3 плат

V1, V2 Контрольный вольтметр для измерения заданного напряжения, диапазон измерения от 0 до 10 В пост. тока

A1, A2 Контрольный вольтметр для измерения тока катушки, диапазон измерения от 0 до 2 А пост. тока

P1, P2 Рычаг (джойстик), например типа EJ2-10, 1 шт. в соответствии с документом [D 7844](#)

### Подготовка модуля

1. Вращайте линейный потенциометр против часовой стрелки
- ✓ Ползунок потенциометра в прозрачном корпусе располагается на максимальном расстоянии от передней панели
2. Подключите плату усилителя и измерительные приборы в соответствии с примером схемы
3. Проверьте положение перемычки BR
4. Включите напряжение питания
- ✓ Загорится зеленый светодиод на передней панели.



### Указание

Если горит красный светодиод Err, имеет место неисправность. Диагностика и устранения ошибок (см. [Глава 5.4, "Управление ошибками"](#))

### Настройка минимального тока

1. Отклоните рычаг (джойстик) P1 в одном направлении и удерживайте его до тех пор, пока не загорится светодиод A1
2. Проверьте напряжение с помощью вольтметра V1
3. С помощью многоступенчатого потенциометра Qмин A1 настройте минимальный ток Iмин A для направления A. При вращении потенциометра по часовой стрелке ток катушки возрастает.



#### Указание

Ориентировочное значение для пропорционального распределителя PSL или PSV с электромагнитами 24 В составляет ок. 290 мА, с электромагнитами 12 В — ок. 580 мА

4. Проверьте ток катушки с помощью амперметра A1.
5. Отклоните рычаг (джойстик) P1 в другом направлении и удерживайте его до тех пор, пока не загорится светодиод B1
6. С помощью многоступенчатого потенциометра Qмин B1 настройте минимальный ток Iмин B для направления B. При вращении потенциометра по часовой стрелке ток катушки возрастает.

### Настройка максимального тока

1. Отклоните рычаг (джойстик) P1 в направлении A до упора и удерживайте его в этом положении
2. Считайте максимальный ток с помощью вольтметра V1
3. С помощью многоступенчатого потенциометра Qмакс. A1 настройте максимальный ток Iмакс. A для направления A. При вращении потенциометра по часовой стрелке ток катушки возрастает.



#### Указание

Ориентировочное значение для пропорционального распределителя PSL или PSV с электромагнитами 24 В составляет ок. 600 мА, с электромагнитами 12 В — ок. 1200 мА

4. Считайте ток катушки с помощью амперметра A1.
5. Отклоните рычаг (джойстик) в направлении B до упора и удерживайте его в этом положении
6. С помощью многоступенчатого потенциометра Qмакс. B1 настройте максимальный ток Iмакс. B для направления B. При вращении потенциометра по часовой стрелке ток катушки возрастает.
7. Считайте тока катушки с помощью амперметра B1.
8. настройте амплитуду осцилляции таким образом, чтобы при отклонении джойстика примерно наполовину на рычаге пропорционального распределителя отчетливо ощущалась вибрация, но не вызывая сбоя в гидравлической системе.



#### Указание

Ориентировочное значение для типа PSL(V) согласно D 7700-.. UN = 24 В и при токе катушки 0,4 А составляет ок. 140 мА<sup>2</sup>-S. Значения амплитуды осцилляции можно измерить только с помощью осциллографа.

### Настройка времени линейного изменения

1. С помощью многоступенчатого потенциометра t настройте время линейного нарастания
2. С помощью многоступенчатого потенциометра t $\bar{I}$  настройте время линейного спада
3. При вращении потенциометра по часовой стрелке время линейного изменения увеличивается.

## 5.3 Радиочастотные помехи

В редких случаях работа пропорционального усилителя в месте использования может нарушаться электромагнитными помехами (например, при переключении электромагнитных клапанов без подавления или с недостаточным подавлением помех). В таких случаях рекомендуется выполнить дополнительную защиту электромагнитных клапанов от помех и/или последовательно установить ЭМС-фильтр в блок питания на монтажном блоке.

Для мобильной гидравлики, например: высокопроизводительный ЭМС-фильтр типа FN332-10A от компании Schaffner EMV GmbH in 76185 Karlsruhe

## 5.4 Управление ошибками

- Светодиоды на передней панели сигнализируют о состояниях платы усилителя.
- Зеленый светодиод (Pow): горит при включенном напряжении питания.
- Красный светодиод (Err): горит в случае ошибки. Неисправный канал дополнительно обозначается одновременным миганием зеленого (A) и оранжевого (B) светодиодов этого канала.
- Помимо красного светодиода имеется также сигнальный выход (NPN-транзистор на контакте a14). Сообщение о неисправности (красный светодиод) и сигнал неисправности (контакт a14) сохраняются до квитирования. При этом плата усилителя продолжает работать немедленно после устранения причины ошибки.

### Возможные неисправности

Светодиодный код ошибки				Возможная причина	Возможная причина	
Pow (зеленый)	Err (красный)	A (зеленый)	B (желтый)			
				Слишком низкое напряжение питания $U_B < 9,1 \text{ V}$	⇒ Увеличьте напряжение питания ⇒ Проверьте и при необходимости оптимизируйте сглаживание  <b>Сброс индикации неисправности</b> ⇒ Автоматический сброс	
				Обрыв провода или короткое замыкание на выходе (на стороне катушки)	⇒ Проверьте подключенные катушки электромагнитов и провода на короткое замыкание ⇒ Проверьте на наличие обрывов  <b>Сброс индикации неисправности</b> ⇒ после устранения неисправности ⇒ Включите напряжение питания ИЛИ положительный фронт на контакте 18 <sup>1</sup> Подайте сигнал (разблокировки) соответствующего усилителя	
	= светодиод не горит			= светодиод горит		= светодиод мигает

### Указание

Электроника распознает сигнал неисправности только в случае, если токи катушек при подаче управляющего сигнала выходят за допустимые пределы. Поэтому невозможно определить обрыв провода или короткое замыкание на выходе, если ЗАДАННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ = 0 или РАЗБЛОКИРОВКА ЗАБЛОКИРОВАНА (контакт 18) Сигнал о таких неисправностях подается только после подачи управляющего сигнала на соответствующую сторону (конечная ступень).

<sup>1</sup> Ток катушки при блокировании РАЗБЛОКИРОВКИ (контакт 18) выключается без задержки, но настроенная функция линейного изменения снова включает-ся при повторном разблокировании.

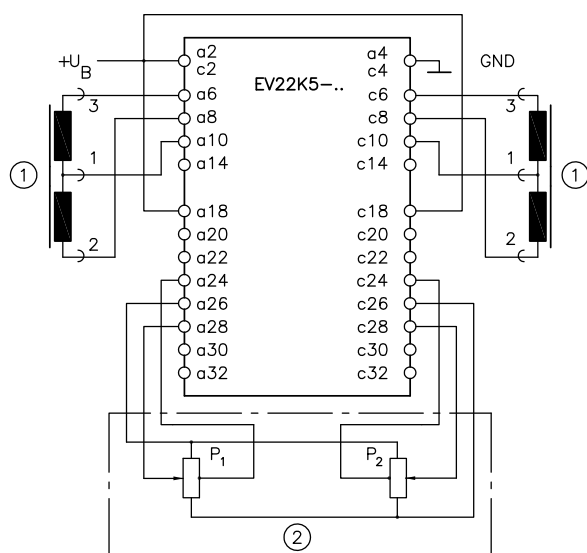


## 6 Примеры блок-схемы

### Управление гидравлическими клапанами с помощью спаренного пропорционального электромагнита или двух одиночных пропорциональных электромагнитов

Описание подключений (см. Глава 3.3, "Специфические характеристики")

#### Пример 1

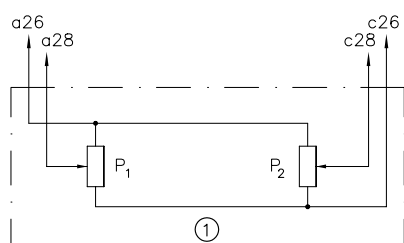


Подключенный генератор сигналов состоит из двух потенциометров с ответвлением от середины, например двух одноосных или одного двухосного джойстика. Заданное напряжение биполярное.

Эта схема защищена от сбоя незадействованного спаренного пропорционального электромагнита при обрыве провода на входе (задающий потенциометр). Незадействованный пропорциональный клапан при таком обрыве провода остается в нейтральном положении, потому что заданное напряжение на входе пропорционального усилителя остается нулевым.

- 1 Спаренный или одиночный пропорциональный электромагнит
- 2 Рычаг

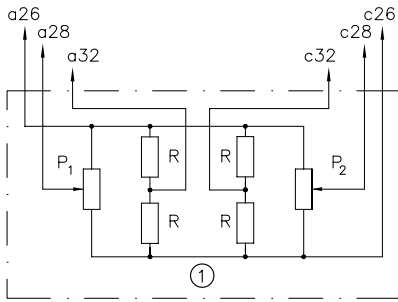
#### Пример 2



В качестве генератора сигнала используется простой потенциометр с тремя соединениями (без ответвления от середины). Заданное напряжение биполярное. Это недорогое исполнение имеет один недостаток: при обрыве провода от задающего потенциометра к источнику опорного напряжения +10 В (a26) заданное напряжение на входе пропорционального усилителя немедленно изменяется до значения -10 В. Это означает, что пропорциональный электромагнит незадействованного пропорционального клапана получает полный управляющий сигнал и бесконтрольно перемещает клапан до упора с максимальной скоростью подключенного потребителя! Поэтому такую схему следует использовать только в случае, если генератор сигналов и плата усилителя установлены настолько близко друг от друга, что повреждение проводов маловероятно. Из соображений безопасности следует отдать предпочтение схемам, показанным в примерах 1 или 3.

- 1 Рычаг

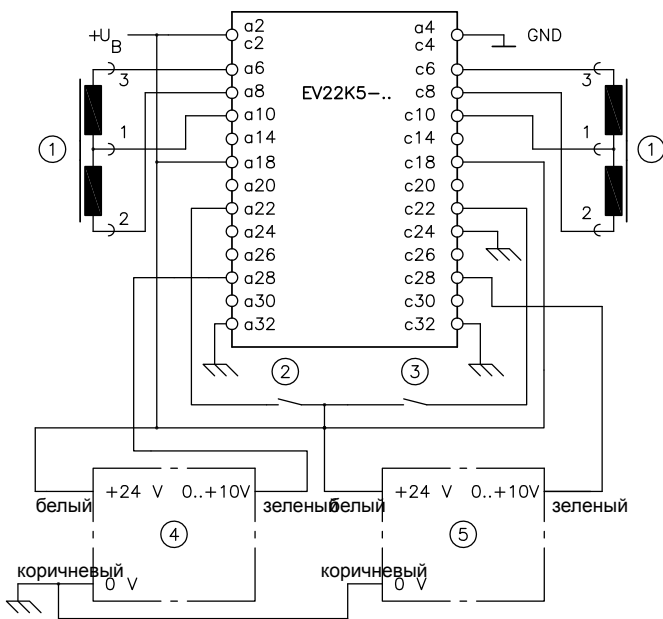
**Пример 3**



В качестве генератора сигналов используются два простых потенциометра, как показано в примере 2. Заданное напряжение биполярное. Отсутствующие ответвления от середины задающих потенциометров воспроизводятся двумя дополнительными сопротивлениями одинакового номинала от 5 до 10 кОм, 0,25 Вт. Это позволяет избежать недостатков защиты, описанных в примере 2, и получить тот же эффект, что и в примере 1.

- 1 Рычаг

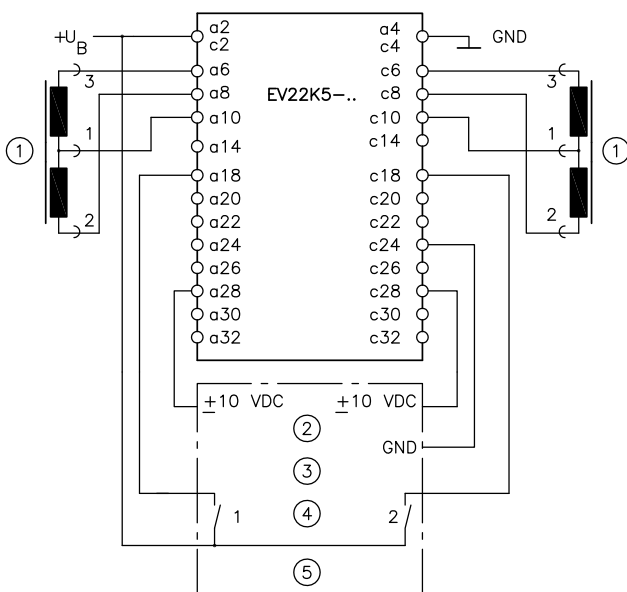
**Пример 4**



Подключение джойстика с активным генератором заданного значения; однополярное заданное напряжение, например: командо-контроллер с оптоэлектронным датчиком абсолютных значений Тип: CSOVR 8P1.8P1 -2 OEG 010U производства компании Spohn und Burkhardt, 89143 Blaubeuren (Германия)  
Переключатель направления имеет внутреннее механическое соединение с датчиком абсолютных значений: переключатель направления 1 с оптическим датчиком абсолютных значений 1. переключатель направления 2 с оптическим датчиком абсолютных значений 2.

- 1 Спаренный или одиночный пропорциональный электромагнит
- 2 Переключатель направления 1
- 3 Переключатель направления 2
- 4 Оптический датчик абсолютных значений 2
- 5 Оптический датчик абсолютных значений 1

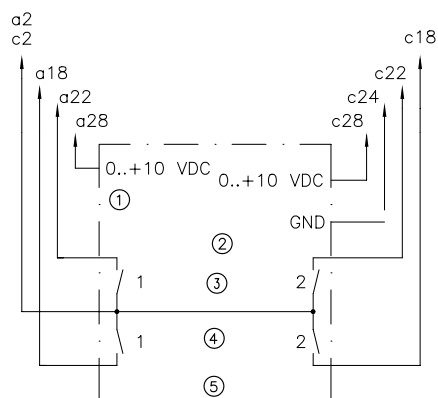
**Пример 5**



Подключение к ПЛК, ЧПУ или ПК, биполярное заданное напряжение

- 1 Спаренный или одиночный пропорциональный электромагнит
- 2 Аналоговые выходы
- 3 ПЛК, ЧПУ и ПК
- 4 Деблокировка
- 5 Релейные выходы

**Пример 6**



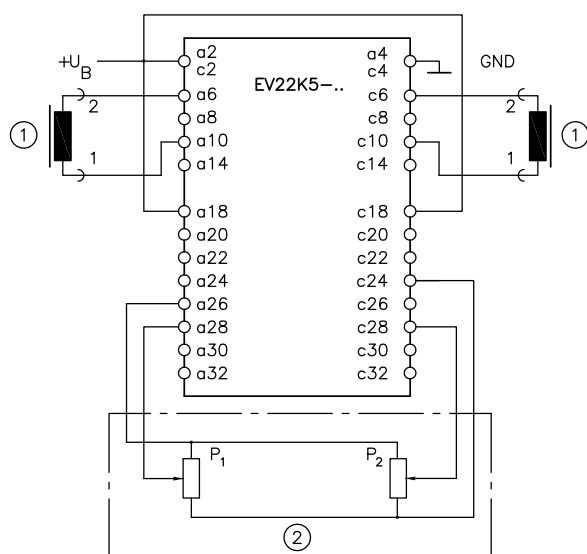
Подключение к ПЛК, ЧПУ или ПК, однополярное заданное напряжение

- 1 Аналоговые выходы
- 2 ПЛК, ЧПУ или ПК
- 3 Инвертир.
- 4 Деблокировка
- 5 Релейный вывод

**Управление гидравлическими клапанами с помощью одного пропорционального электромагнита**

Описание подключений (см. [Глава 3.3, "Специфические характеристики"](#))

**Пример 7**



Использование в качестве пропорционального усилителя для двух одиночных магнитов. Подключите оба пропорциональных электромагнита к выводам а6–а10 или с6–с10 и выберите однополярное заданное напряжение.



**Указание**

При инверсии (а22 или с22) или изменении знака напряжения возможен сбой усилителей, поскольку это означает подачу управляющего сигнала на отсутствующую вторую катушку и из-за незадействованных выводов а8 и с8 будет распознано как обрыв провода.

- 1 Одиночный пропорциональный электромагнит
- 2 Рычаг

## Дополнительная информация

### Дополнительные исполнения

- Пропорциональный усилитель, тип EV2S: D 7818/1
- Пропорциональный усилитель, тип EV1M3: D 7831/2
- Пропорциональный усилитель, тип EV1D: D 7831 D
- Контроллер для клапанов, тип CAN-IO: D 7845-IO 14

### Применение

- 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
- Пропорциональные золотниковые распределители (тип PSLF, PSLV и SLF, размер 7): D 7700-7F
- 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 (тип EDL): D 8086
- Группа золотниковых распределителей, тип SWS: D 7951