



Инструкции по установке

# Электрогидравлическая подъемная система



**HL12500**

**HL24500**

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>1</b>	<b>Введение</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Работа ЕНР с реверсивным двигателем</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Техника безопасности</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Установка</b>	<b>4</b>
4.1	Цилиндр	4
4.1.1	Общая информация	4
4.1.2	Размещение	4
4.1.3	Вычисления	4
4.2	Электрогидравлический насос (ЕНР)	4
4.3	Невозвратный уравнительный клапан	5
4.4	Маслорасширительная емкость (дополнительный компонент)	5
4.5	Соединения	5
4.5.1	Цилиндр и невозвратный уравнительный клапан	5
4.5.2	Насос ЕНР	5
4.6	Установка труб	5
4.7	Подключение нейлоновых трубок к соединениям	6
4.8	Электрическая установка	6
4.8.1	Подключение ЕНР к селекторному переключателю	6
4.8.2	Концевые выключатели (дополнительная возможность)	6
<b>5</b>	<b>Эксплуатация</b>	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>Техническое обслуживание</b>	<b>7</b>
<b>7</b>	<b>Технические характеристики</b>	<b>8</b>
	Общие размеры	9
	Примеры установки	10
	Гидравлические схемы	11
	Схема электрических соединений	12

## 1 Введение

Электрогидравлическая подъемная система состоит из электрогидравлического насоса (ЕНР), цилиндра и невозвратного уравнительного клапана.

Второй цилиндр может быть подключен к подъемной системе в качестве дополнительного компонента.

Так как в этой системе имеется только один электрогидравлический насос (ЕНР), для предотвращения потери давления **невозвратный уравнительный клапан** должен быть установлен между цилиндром и насосом ЕНР\*.

Электрогидравлический насос (ЕНР) всегда снабжен клапаном давления. Этот клапан предотвращает повреждение подъемной системы, вызванное (кратковременным) чрезмерным давлением поднимания (превышающим проектные пределы системы подъема).

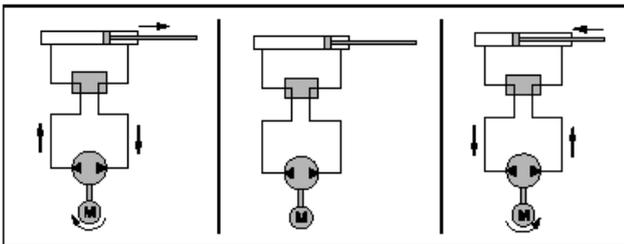
Следование приведенным ниже рекомендациям обеспечит длительный срок службы и лучшую производительность электрогидравлической подъемной системы.

- Используйте только тот тип гидравлического масла, который указан в технических условиях.
- Проверяйте правильность напряжения батареи.
- Потери напряжения в кабеле можно снизить путем использования проводников достаточного сечения.
- Регулярно проводите рекомендованное обслуживание.

\*) См. гидравлические схемы на стр. 11.

## 2 Работа ЕНР с реверсивным двигателем

Электрогидравлический насос ЕНР состоит из масляного насоса (приводимого в действие реверсивным электродвигателем), предохранительных клапанов, клапанов на стороне всасывания и емкости.



В зависимости от направления вращения электродвигателя, масло перекачивается из одной части поршня в другую часть – и наоборот.

## 3 Техника безопасности

Всегда следует учитывать общие правила техники безопасности, направленные на предотвращение несчастных случаев.

- Остерегайтесь соприкосновения с движущимися частями при работе с электрогидравлической подъемной системой.
- Всегда отключайте ЕНР перед осмотром или настройкой компонентов электрогидравлической подъемной системы.
- Следите за тем, чтобы в движущиеся части механизма не попали никакие предметы.

## 4 Установка

### 4.1 Цилиндр

#### 4.1.1 Общая информация

Во время сборки избегайте попадания искр электро-сварки, каплей краски и т.п. на поршневой шток. Это может привести к повреждению герметизирующего масляного кольца, что вызовет утечки масла.

Для формирования эффективного стравливания спускные штуцеры цилиндра должны быть направлены вверх.

Прикрепите одну пята цилиндра к люку, другую – к достаточно надежному основанию, способному справиться с нагрузками на растяжение и сжатие, возникающими во время поднятия и опускания.

Установите цилиндр в сухом, хорошо проветриваемом месте.

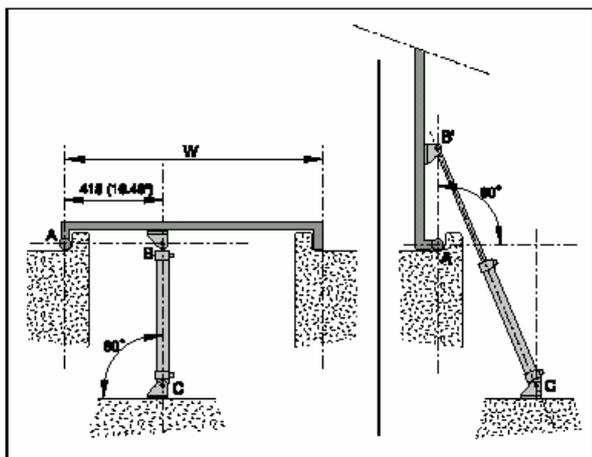
Если подобное невозможно, примите меры по защите цилиндра от влажности, загрязнений и морской воды.

#### 4.1.2 Размещение

При обсуждении в данном параграфе использованы следующие допущения:

- Угол открывания люка составляет 90° в том случае, когда поршень находится в конце своего прямого хода (длина хода поршня 500 мм).
- В закрытом положении поршень находится под прямым углом к люку.
- Вильчатый шарнир (В) и петля крепления люка (А) располагаются на одной горизонтальной линии АВ.

С учетом вышеизложенного, цилиндр должен быть закреплен на расстоянии 418 мм по горизонтали от центра петли крепления люка.



В случае другого расположения вам следует провести вычисления самостоятельно.

При этом нужно учитывать следующее:

- Когда точка шарнира В находится выше центральной линии АВ, угол открывания будет больше 90°.
- Когда точка шарнира В находится ниже центральной линии АВ, угол открывания будет меньше 90°.

При установке всегда обращайтесь внимание на отсутствие соприкосновения цилиндра с петлей крепления люка!

#### 4.1.3 Вычисления

$$\text{Формула: } F = \frac{G \times W}{837} \text{ [кгс]}$$

G = вес поднимаемого объекта [кг]

W = ширина поднимаемого объекта [мм]

F = требуемая сила подъема [кгс]

Подъемная мощность цилиндра составляет 125 кгс.

Когда точка шарнира В находится выше или ниже центральной линии АВ, эта формула не может использоваться. Тем не менее, это вычисление может использоваться для приблизительной оценки требуемой подъемной силы.

#### Пример:

Люк весит 80 кг, его ширина составляет 1200 мм.

Требуемая подъемная сила:

$$F = \frac{G \times W}{837} = \frac{80 \times 1200}{837} = 115 \text{ кгс.}$$

В данном случае потребуется только один цилиндр.

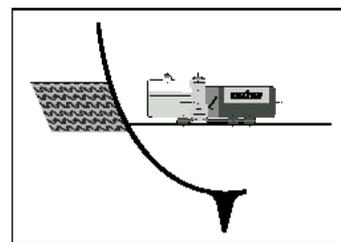
## 4.2 Электрогидравлический насос (ЕНР)

Место установки ЕНР должно быть сухим и хорошо вентилируемым.

Разместите ЕНР максимально близко к цилиндру.

При выборе расположения и способа установки, учитывайте шум и вибрацию, создаваемые при работе ЕНР. Насос ЕНР снабжен резиновыми амортизаторами.

**Опорная плита ЕНР должна размещаться на горизонтальной поверхности.**



Крышка заливной горловины уравнильной трубы\* должна всегда находиться **в верхней, максимальной высокой точке.**

\* При работе с ЕНР должна применяться крышка заливной горловины с отверстием для воздуха или соединением к уравнильной трубке.

### 4.3 Невозвратный уравнительный клапан

Размещайте невозвратный уравнительный клапан максимально близко к цилиндру. Старайтесь, чтобы части трубы под давлением, находящиеся между невозвратным уравнительным клапаном и цилиндром, были максимально короткими.

Размещайте невозвратный уравнительный клапан на абсолютно плоской поверхности.

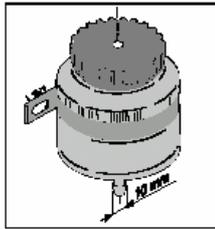
### 4.4 Маслорасширительная емкость (дополнительный компонент)

Часть насоса ЕНР служит маслорасширительной емкостью. Требуемый расширительный объем зависит от количества масла в системе управления и ожидаемой минимальной и максимальной температуры окружающей среды.

Если расширительный объем слишком мал, масло будет вытекать через крышку заливной горловины ЕНР.

Таким образом, устанавливать дополнительную маслорасширительную емкость нужно в следующих случаях:

- Когда общая длина труб превышает 4 метра.
- Когда во время работы ожидаются резкие изменения температуры.
- Также рекомендуется, чтобы расширительная емкость для масла была установлена в случаях воздействия на судно сильной качки.
- В случае подключения двух или более цилиндров.



Кроме того, дополнительная емкость для расширения масла облегчает заполнение системы.

Размещайте маслорасширительную емкость **выше** насоса ЕНР.

Крышка заливной горловины маслорасширительной емкости Vetus снабжена отверстием для прохождения воздуха; при подключении дополнительной маслорасширительной емкости убедитесь в наличии подобного отверстия.

### 4.5 Соединения

Никогда не используйте фторопластовую ленту для герметизации резьбовых соединений. Жидкие герметики следует применять очень осторожно; попадание герметика в гидравлическую систему приведет к проблемам.

#### 4.5.1 Цилиндр и невозвратный уравнительный клапан

Если трубные соединения уже подсоединены с использованием жидкого герметика, то в случае переключения соединений, удалите старый герметик и нанесите свежий.

### 4.5.2 Насос ЕНР

Подключите два фитинга с конусной винтовой резьбой к ЕНР, используя небольшое количество жидкого герметика. Фитинг (7/16"-20 UNF) для уравнивающей трубы должен быть подключен с использованием уплотнительного кольца.

### 4.6 Установка труб

Раздельные части гидравлической системы управления соединяются между собой с помощью нейлоновых трубок (внутренний диаметр 4 мм, внешний – 6 мм).

Для снижения внутреннего сопротивления всегда следует добиваться минимальной длины соединительных шлангов.

С учетом необходимости слива масла из системы, рекомендуется, чтобы горизонтальные секции шланга подключались с наклоном порядка 3 см на метр длины (3/8 дюйма на фут); насос должен располагаться выше цилиндра.

Располагайте шланги таким образом, чтобы риск внешних повреждений, воздействия химикатов или высокой температуры был снижен до минимума.

При прокладывании через переборки защищайте шланги с помощью втулок или используйте переборочные соединения.

Обращайте внимание на отсутствие перегибов; перегибы шланга блокируют свободное течение гидравлического масла.

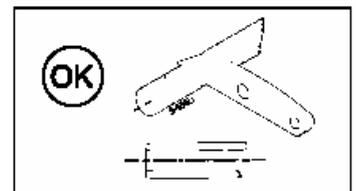
С учетом перемещения цилиндра до концов обеих трубок (свыше 50 см), трубки должны располагаться с большим радиусом закругления.

После установки продуйте шланги азотом или сжатым воздухом (никогда не используйте воду!) для проверки возможных засоров и удаления загрязнений.

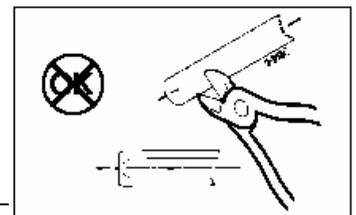
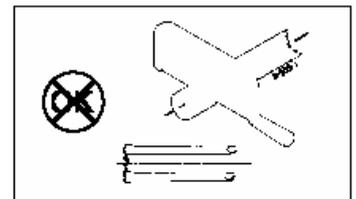
Минимальный радиус изгиба нейлоновой трубки составляет 25 мм (1").

Всегда фиксируйте шланги с помощью скоб; расстояние между скобами должно быть около 50 см (20 дюймов).

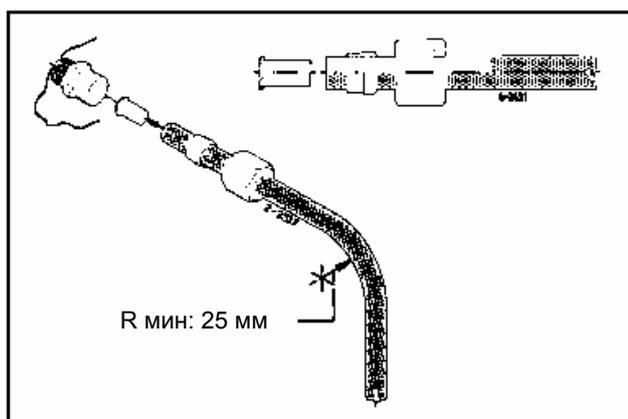
Шланги укорачиваются с помощью обрезания.



Никогда не обрезайте шланг перепиливанием (наличие опилок в гидравлической системе приведет к проблемам) или перекусыванием (это деформирует шланг).



## 4.7 Подключение нейлоновых трубок к соединениям



После обрезания нейлоновой трубки, подсоедините накладную гайку и оливку на трубке и вставьте опорную муфту внутрь трубки.

## 4.8 Электрическая установка

Проверьте, является ли напряжение, указанное на пластинке с обозначением типа электродвигателя, тем же самым, что имеется в электросети судна.

Емкость аккумуляторных батарей можно рассчитать по потреблению тока, указанному в разделе "Технические данные".

Потери напряжения между аккумулятором и двигателем ЕНР не должны превышать 10% от подаваемого напряжения.

Минимальное сечение проводников и максимальная длина кабеля указаны в приведенной ниже таблице.

Тип ЕНР	Общая длина кабеля для проводников положительной и отрицательной полярности		Сечение проводников кабеля	
	0 – 11 м	0 – 49 футов	1.5 мм <sup>2</sup>	AWG14
ЕНРА, 12 В	11 – 18 м	49 – 78 футов	2.5 мм <sup>2</sup>	AWG12
	0 – 23 м	0 – 98 футов	1.0 мм <sup>2</sup>	AWG16

Установите главный переключатель и предохранитель (с номиналом, указанным в технических данных) на кабеле положительной полярности (+) главной электроцепи. Вставьте предохранитель на 2 А в цепь управления током.

### 4.8.1 Подключение ЕНР к селекторному переключателю

Схема подключения селекторного переключателя к ЕНР приведена на стр. 40-41.

Второй селекторный переключатель всегда должен подключаться параллельно первому селекторному переключателю.

### 4.8.2 Концевые выключатели (дополнительная возможность)

Дополнительно могут быть подключены концевые выключатели, отключающие двигатель ЕНР в случае полного выдвигания или задвигания поршня.

Гидравлическая подъемная система должна заполняться в самой верхней точке системы, которая находится либо на двигателе ЕНР, либо на дополнительной маслорасширительной емкости.

Временно отсоедините селекторный переключатель двигателя ЕНР.

Подсоедините черный провод от электродвигателя к положительной клемме (+) аккумулятора, используя переключатель.

Подсоедините красный провод от электродвигателя к отрицательной (-) клемме аккумулятора.

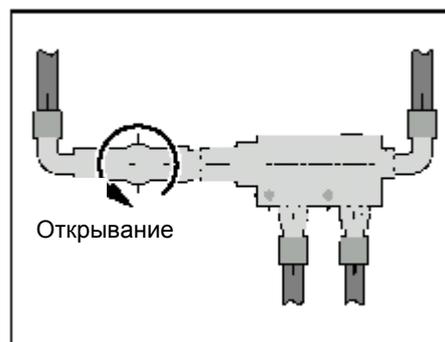
Снимите с насоса крышку заливной горловины.

Вставьте воронку в горловину и заполните емкость ЕНР гидравлическим маслом.

Спецификации масла указаны в разделе "Технические данные".

Периодически проверяйте достаточность уровня масла в емкости; если насос начнет засасывать воздух, придется повторить процедуру стравливания воздуха. Для предотвращения попадания воздуха в масло, заполняйте емкость маслом медленно и осторожно.

Во время заполнения убедитесь в том, что воздушный клапан полностью открыт.



**1** Откройте воздушный спускной штуцер "А". Перемещайте поршневой шток до тех пор, пока поршень не окажется напротив оконечного элемента "А". Используя переключатель, включите двигатель ЕНР. Когда масло, вытекающее из воздушного спускного штуцера "А" больше не будет содержать пузырьков воздуха, отключите двигатель ЕНР.

**2** Закройте воздушный спускной штуцер "А" и снова включите двигатель ЕНР. Непрерывно доливайте масло в буферную емкость, пока поршень двигается ЕНР до оконечного элемента "В".

Теперь с помощью переключателя подсоедините красный провод от электромотора к положительному (+) полюсу аккумулятора, а черный провод – к отрицательному (-) полюсу аккумулятора.

**3** Откройте воздушный спускной штуцер "В".

Используя переключатель, включите двигатель ЕНР. Когда масло, вытекающее из воздушного спускного штуцера "В" больше не будет содержать пузырьков воздуха, отключите двигатель ЕНР и закройте воздушный спускной штуцер "В".

Теперь долейте до соответствующего уровня масло в буферную емкость.

Отключите временные соединения от аккумулятора к ЕНР, снова подключите устройство управления или селекторный переключатель к реле двигателя ЕНР и проверьте, двигается ли поршневой шток в правильном направлении; перемените места подключения красного и черного проводов в случае неправильного направления движения.

### Общая информация

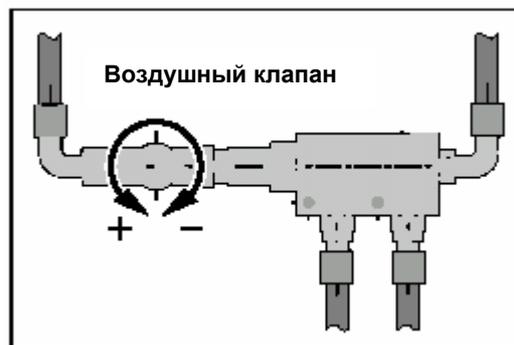
В течение первых дней после заполнения уровень масла должен проверяться несколько раз. При необходимости следует доливать масло.

Первоначально уровень масла может немного понизиться, по мере того, как из него выходят мелкие пузырьки воздуха.

## 5 Эксплуатация

При нажатии переключателя на панели управления, цилиндр будет двигаться вперед или назад, при этом поднимаемый объект (такой, например, как люк), будет перемещаться (открываться или закрываться).

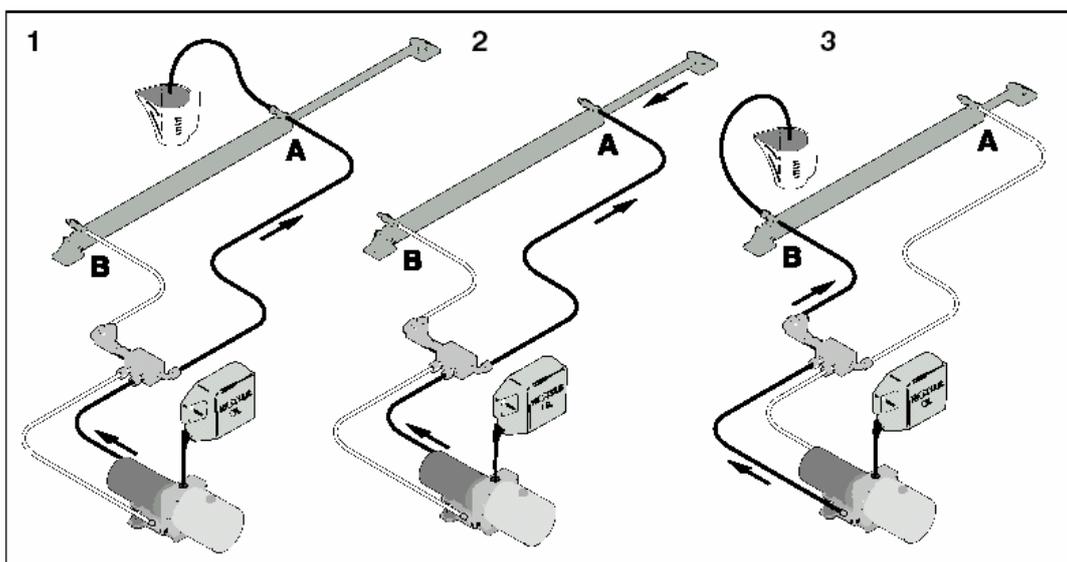
Если не используются концевые выключатели, переключатель должен быть выключен незамедлительно после достижения цилиндром максимального или минимального положения. Это предотвратит перегрев ЕНР.



Воздушный клапан может использоваться для обеспечения гладкой работы на нижней границе хода поршня.

## 6 Техническое обслуживание

- Регулярно проверяйте уровень масла в ЕНР. Если в систему включена расширительная емкость для масла, уровень должен составлять половину уровня в этой емкости.
- Регулярно проверяйте поршневой шток на наличие загрязнений, при необходимости производите очистку; это предотвратит повреждения масляного герметизирующего кольца.
- Сливайте и полностью заменяйте гидравлическое масло каждые 2 года, или через каждые 200 часов работы.



## 7 Технические характеристики

### Цилиндр

Тип	: Несбалансированный цилиндр
Длина хода поршня	: 500 мм
Объем	: Поршневой шток в сложенном положении: 80 см <sup>3</sup> Поршневой шток в раскрытом положении: 157 см <sup>3</sup>
Максимальное усилие	: 125 кгс (1250 Н)
Рабочее давление	: 40 бар (40 кг/см <sup>2</sup> , 3922 кПа)
Подключения	: G 1/8 внутренняя резьба.
Масса	: 1.4 кг.
Время выполнения работы	: Цилиндр на раскрытие: 27 с Цилиндр на складывание: 13 с В случае 2 цилиндров, следует умножить эти значения на 2

### Электрогидравлический насос (ЕНР)

Тип	: ЕНРА, 12 В	ЕНРА, 24 В
<b>Электродвигатель</b>		
Тип	Реверсивный, на постоянных магнитах, двигатель постоянного тока	
Напряжение	12 В	24 В
Ток, при нулевой нагрузке	6.5 А	4.0 А
Ток, максимум	9.5 А	6.0 А

### Гидравлический насос

Тип	: Плунжерный насос
Производительность	: 350 см <sup>3</sup> /мин.
<b>Клапан давления,</b> установка	: 40 бар (40 кгс/см <sup>2</sup> , 3923 кПа)

### Буферная емкость

Мощность	: 0.2 литра
----------	-------------

### Подключения

Насос	: 1/8 NPT внутр. резьба; 6 мм. внешний диаметр соединений
Буферная емкость	: 7/16 – 20 UNF внутр.

### Предохранители

В силовой цепи	: 20 А <sup>1)</sup>
----------------	----------------------

### Масса

Без масла	: 1.9 кг
-----------	----------

<sup>1)</sup> быстроплавкий предохранитель (F); в соответствии со стандартом SAE J 1284.

### Невозвратный уравнильный клапан G 1/4

Тип	: Управляемый невозвратный клапан
Подключения	: G 1/4 внутренняя резьба
Вес, без подключений:	: 0.5 кг

### Трубы

Тип	: Нейлоновые трубки, 4 мм внутренний, 6 мм внешний диаметр
-----	--

### Гидравлическая жидкость

Гидравлическое масло	: в соответствии с ISO VG 22 *
Вязкость	: 22 сСт при 40 градусах С (104 градусах F)
Коэффициент вязкости	: более 100
Точка затвердевания	: ниже -30 градусов С (-22 градусов F)

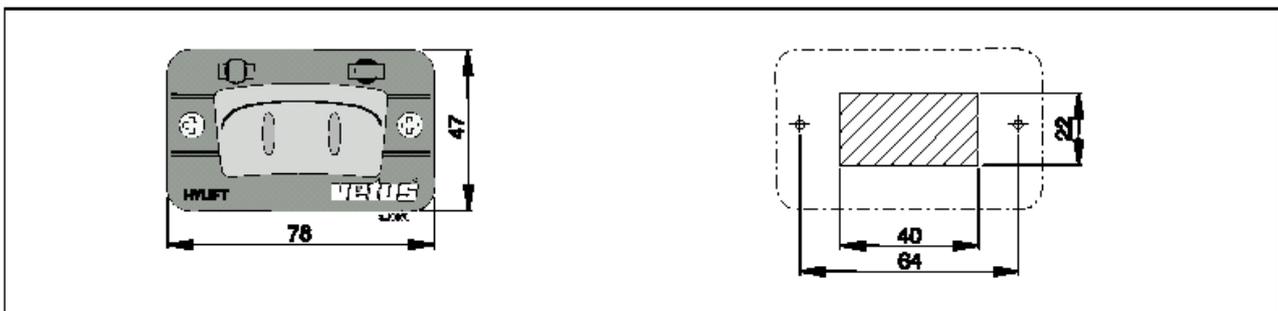
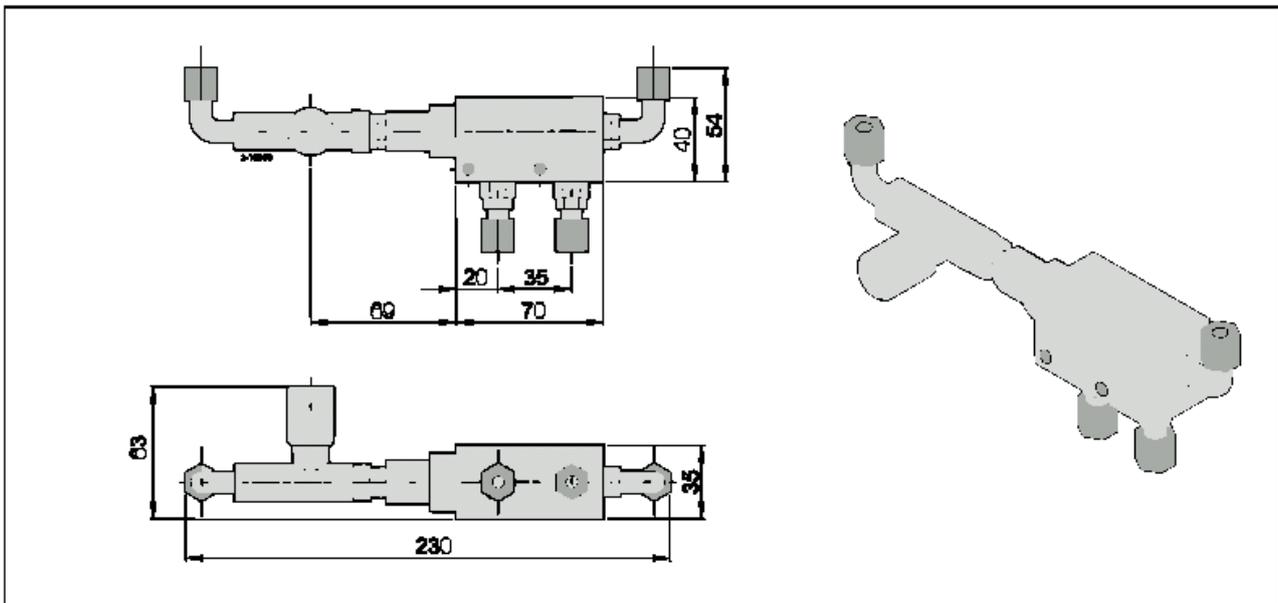
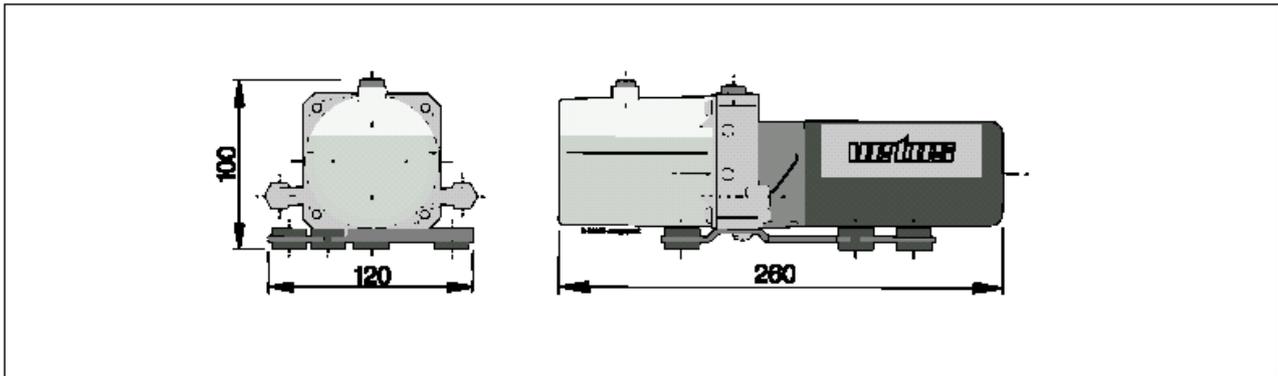
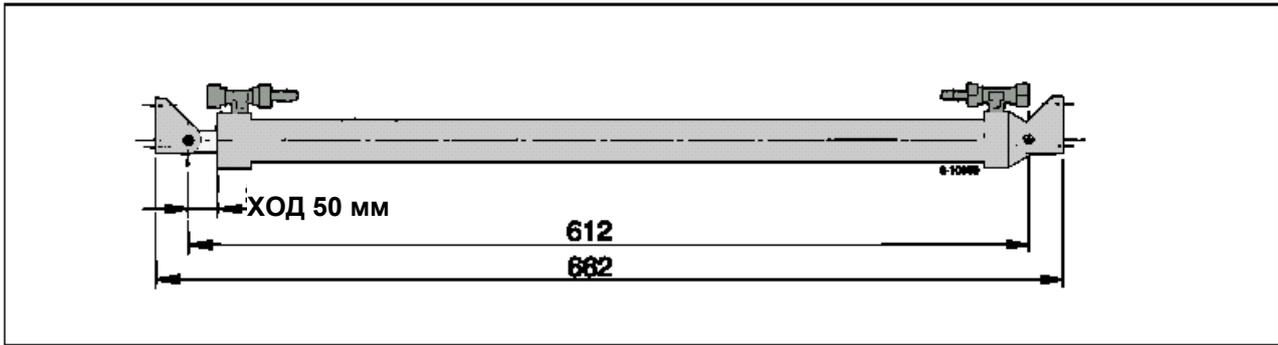
Следующие гидравлические масла соответствуют указанным спецификациям:

Vetus	: Гидравлическое масло H-22
Shell	: Tellus 22
Esso	: Nuto H22
Texaco	: Масло Rando HD22
BP	: HLP22

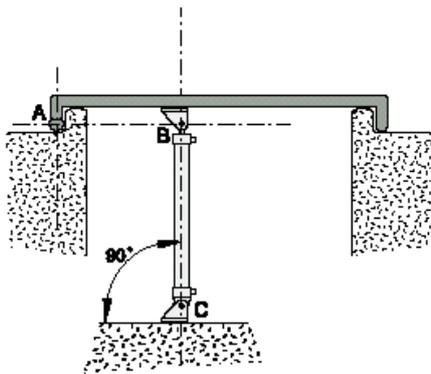
\*) При температуре окружающего воздуха выше +40 °С (104 градуса F) используйте масло, соответствующее стандарту ISO VG 32.

При температуре окружающего воздуха ниже 0 °С (32 градуса F) используйте масло, соответствующее стандарту ISO VG 15.

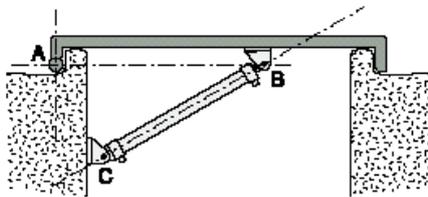
## Общие размеры



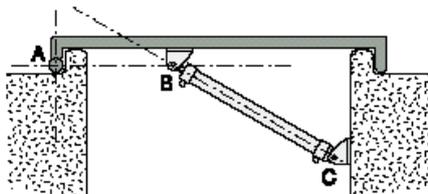
## Примеры установки



*Хорошая установка*

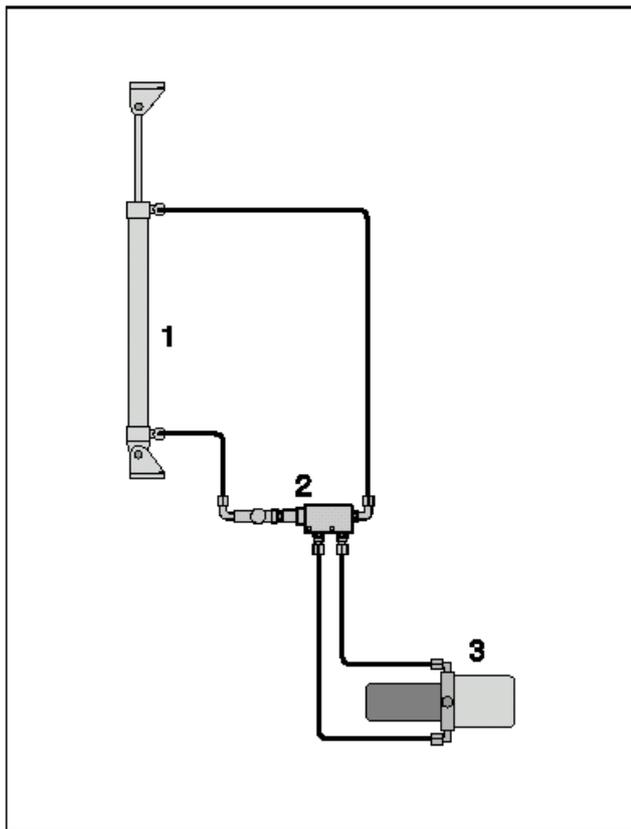


*Не идеальная*

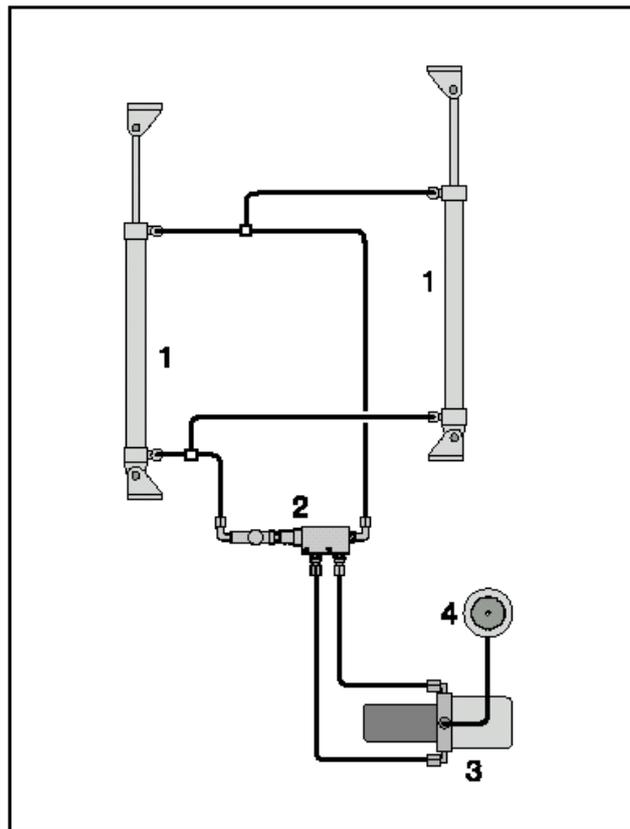


*Неправильная установка*

## Гидравлические схемы



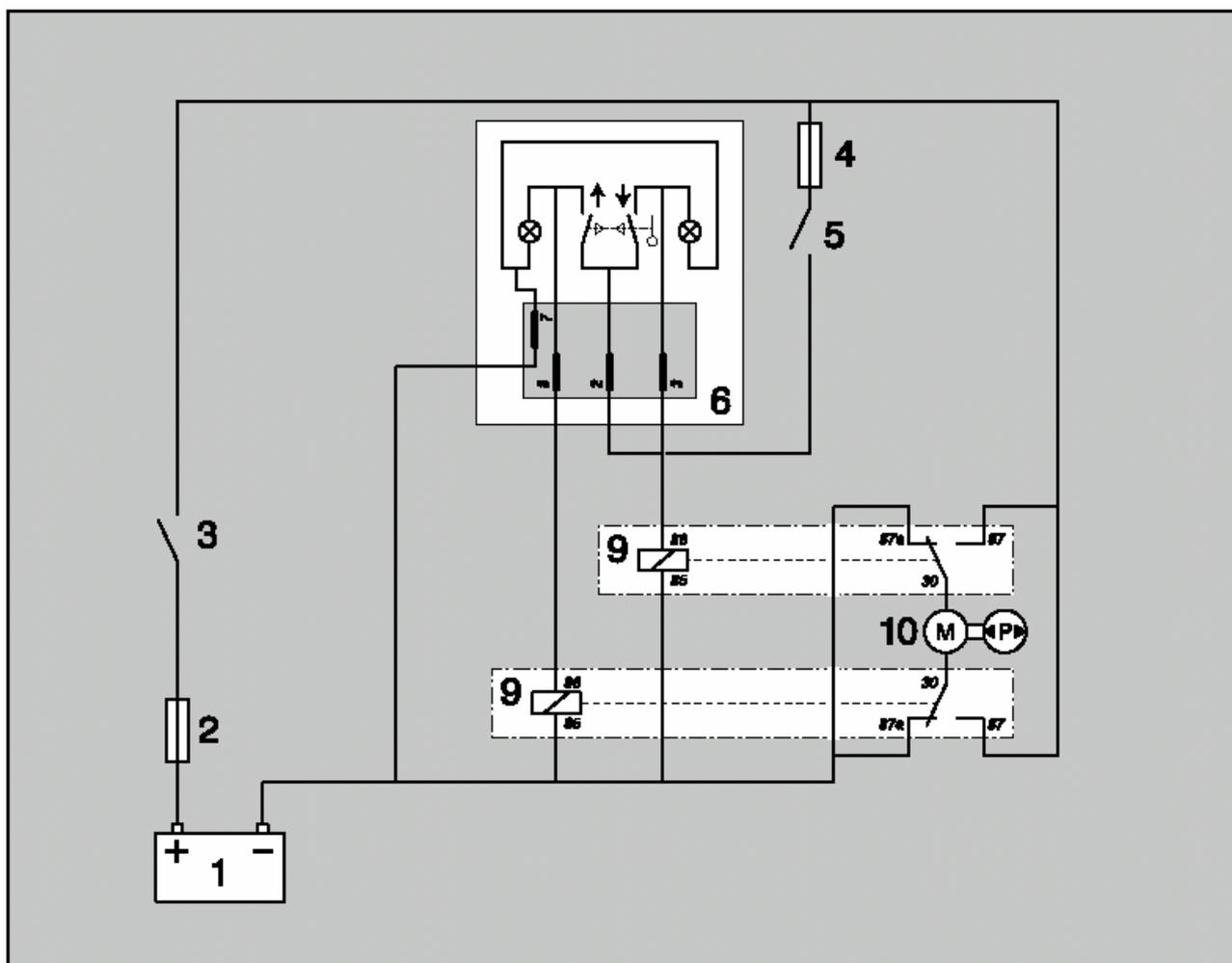
Гидравлическая подъемная система с 1 цилиндром



Гидравлическая подъемная система с 2 цилиндрами

- 1 Цилиндр
- 2 Невозвратный уравнильный клапан
- 3 Электрогидравлический насос
- 4 Маслорасширительная емкость

## Схема электрических соединений



*Гидравлическая подъемная система с селекторным переключателем*

- 1 Аккумулятор
- 2 Основной плавкий предохранитель
- 3 Основной переключатель
- 4 Плавкий предохранитель
- 5 Переключатель ON/OFF
- 6 Селекторный переключатель
- 7 Концевой выключатель
- 8 Предупредительный индикатор
- 9 Магнитный переключатель (реле)  
1x переключающий контакт
- 10 Реверсивный электродвигатель

***vetus den ouden n.v.***

FOKKERSTRAAT 571 - 3125 BD SCHIEDAM - HOLLAND - TEL.: +31 10 4377700 - TELEX: 23470  
TELEFAX: +31 10 4372673 - 4621286 - E-MAIL: sales@vetus.nl - INTERNET: <http://www.vetus.nl>