

Vetus[®]

РУССКИЙ ЯЗЫК

**Гидравлические системы
рулевого управления**



30 - 175 КГМ

Содержание

Введение	3
Установка	3
Заполнение и прокачка	6
Технические данные	7
Обслуживание	8
Габаритные размеры	9
Гидравлические схемы	13

Введение

Гидравлическая система рулевого управления, в основном, состоит из одного или более насосов и цилиндра. См. схему А*.

Если система рулевого управления включает только один насос, между цилиндром и насосом может устанавливаться **невозвратный клапан**. Это предотвращает передачу усилия от руля на штурвальное колесо.

Невозвратный клапан может устанавливаться отдельно, либо можно установить насос со встроенным невозвратным клапаном. N.B. Насос со встроенным невозвратным клапаном также оснащен предохранительным клапаном. См. схемы 'B1' и 'B2' *

При установке отдельного невозвратного клапана неиспользованное отверстие для подсоединения второго насоса должно быть заглушено.

При использовании гидравлической системы рулевого управления с 2 насосами следует **обязательно** установить невозвратный клапан. Это гарантирует автоматическое продолжение работы одним насосом при остановке другого и предотвращает вращение неиспользуемого насоса рулевого механизма. См. схемы 'C1', 'C2', 'D1' и 'D2'.

Можно установить либо отдельный двойной невозвратный клапан либо два насоса со встроенными невозвратными клапанами.

По причинам, приведенным выше, гидравлическая система рулевого управления с 3 насосами **должна** также быть оснащена невозвратными клапанами. На схемах 'E1' и 'E2' даны примеры систем с электрогидравлическим насосом (ЕНР) (с невозвратным клапаном) и 2 насосами, управляемыми вручную.

Насос ЕНР Vetus, типа 'R', уже оборудован встроенным невозвратным клапаном.

На схемах 'F1' и 'F2' даны примеры систем с электрогидравлическим насосом (ЕНР) (без невозвратного клапана) и 2 насосами, управляемыми вручную.

Насос ЕНР (с реверсивным электродвигателем) показан на схемах 'F1' и 'F2', он подсоединен через отдельный (двойной) невозвратный клапан. Для управляемых вручную насосов на схемах 'E1', и 'F1' показан отдельный двойной невозвратный клапан, и на схемах 'E2' и 'F2' показаны насосы со встроенными невозвратными клапанами.

Перепускной клапан устанавливается при необходимости аварийного управления при помощи румпеля.

При открытом перепускном клапане, масло беспрепятственно перетекает от одной стороны поршня в другую, и гидравлическая система не препятствует процессу аварийного управления (с помощью румпеля). См. схему 'G'.

Следование рекомендациям, приведенным ниже, гарантирует более долгий срок службы и лучшее качество работы гидравлической системы рулевого управления.

- Следует использовать только те гидравлические жидкости, которые указаны в разделе «Технические данные»
- Необходимо регулярно проводить техобслуживание.

*)См. различные соединительные схемы в разделе «Гидравлические схемы», Стр. 12, 13.

Установка

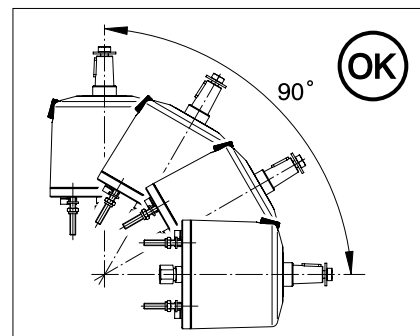
Во время установки следует избегать брызг от сварки, краски и повреждений вала насоса рулевого механизма и штока поршня. Повреждения могут привести к нарушению гидравлических уплотнений и появлению утечек масла.

Насос рулевого механизма

Крышка заливного отверстия и уравнительная трубка должны всегда находиться **в самой верхней точке гидравлической системы**.

*) При установке более одного насоса все они должны быть соединены уравнительными трубками.

Насос рулевого механизма устанавливается в любом положении между горизонтальным и вертикальным.



Установите резьбовые шпильки, входящие в комплект поставки насоса, используя Loctite®.

В стандартном исполнении насос рулевого механизма оснащен заливной пробкой (пробкой заливного отверстия) без вентиляционного отверстия.

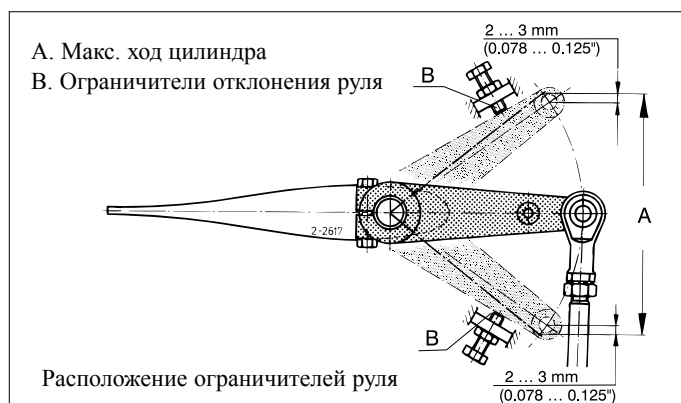
Один пост управления (1 насос рулевого механизма): необходима установка заливной пробки с вентиляционным отверстием.

Два поста управления (2 насоса рулевого механизма): заливная пробка с вентиляционным отверстием устанавливается на верхнем насосе.

Заливная пробка с вентиляционным отверстием поставляется отдельно.

Цилиндр

Прокачные ниппели цилиндра должны быть направлены вверх, чтобы гарантировать эффективную прокачку.



Ограничители отклонения руля устанавливаются для предотвращения излишней нагрузки на цилиндр, когда поршень находится в верхней мертвой точке.

Установите основание цилиндра на достаточно крепкий фундамент; он должен быть достаточно прочным, чтобы выдерживать воздействие (толчок и вытягивание) руля на цилиндр.

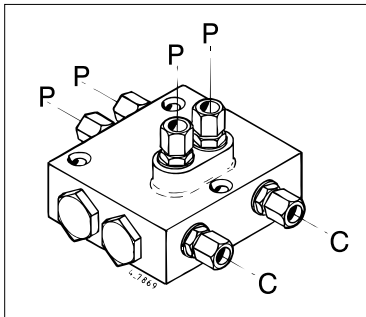
Лучше устанавливать цилиндр в сухом, хорошо проветриваемом помещении. Если это невозможно, следует принять меры по защите штока цилиндра от влаги, грязи и морской воды.

Двойной невозвратный клапан

При установке отдельного двойного невозвратного клапана он должен быть расположен максимально близко к цилиндру рулевого механизма; шланг между невозвратным клапаном и цилиндром всегда остается под давлением и должен быть максимально коротким.

Двойной невозвратный клапан устанавливается на абсолютно плоскую поверхность.

Соединения, отмеченные буквой 'P' предназначены для насоса рулевого механизма; отмеченные буквой 'C' - для цилиндра.



Расширительный бачок для масла

Часть ручного рулевого насоса служит расширительной емкостью для масла. Потребный объем для расширения зависит от объема масла во всей системе рулевого управления и ожидаемой максимальной и минимальной окружающей температуры.

При недостаточной вместимости масло выходит через вентиляционное отверстие заливной пробки верхнего насоса.

Поэтому следует установить дополнительный расширительный бачок для масла, если:

- система рулевого управления состоит из двух рулевых насосов и электрогидравлического насоса;
- общая длина системы труб слишком велика;
- ожидается большой перепад температур во время работы;
- ожидается значительное движение во время работы.

Кроме того, дополнительный расширительный бачок облегчает процесс заполнения системы и проверки уровня масла.

Установите расширительный бачок для масла над верхним насосом.

Перекройте вентиляционное отверстие заливной пробки верхнего насоса.

Соедините расширительный бачок для масла с верхним насосом, используя шланг и штуцер.

N.B. В данной части системы рулевого управления фактически отсутствует давление (давление зависит от высоты столба жидкости между расширительным бачком и насосом).

Расширительный бачок для масла Vetus оборудован вентиляционным отверстием, при использовании бачков других изготовителей убедитесь, что они имеют вентиляционное отверстие.

Соединения

Запрещается использовать тефлоновую ленту для герметизации винтовых соединений; жидкие герметики должны использоваться с большой осторожностью, попадание герметика в гидравлическую систему может привести к возникновению неисправностей.

Насос рулевого механизма:

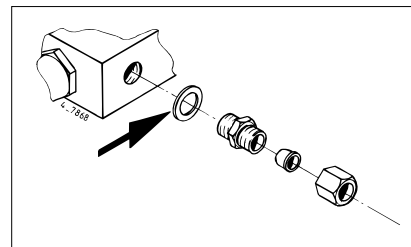
На цилиндре уже установлены фитинги для подсоединения шлангов. При установке уравнивающей трубки необходимо уплотнить соединения (G 1/4) алюминиевыми или медными шайбами.

Цилиндр:

На насосах уже установлены фитинги для подсоединения шлангов; используется жидкий герметик. При повторном подсоединении старый герметик необходимо удалить и осторожно нанести новый.

Невозвратный клапан:

Выполните сборку деталей невозвратного клапана, используя медные или алюминиевые уплотнительные шайбы.



Установка шлангов и трубок

Компоненты гидравлической системы рулевого управления соединены трубками из нейлона (только МТС30!), нейлоновыми шлангами или медными или стальными трубками для других моделей.

Гидравлическая система с двумя постами управления, **оба насоса без встроенного невозвратного клапана:**

Соедините трубки от обоих насосов с цилиндром через отдельный двойной невозвратный клапан.

См. схемы 'C1' и 'D1'.

Соединительные трубки всегда должны быть максимально короткими, чтобы уменьшить внутреннее сопротивление.

Гидравлическая система с двумя постами управления, **оба насоса со встроенными невозвратными клапанами:**

Соедините трубки от обоих насосов с цилиндром через тройники.

См. схемы 'C2' и 'D2'.

Соединительные трубки всегда должны быть максимально короткими, так как они находятся под давлением, таким образом уменьшается внутреннее сопротивление.

Рекомендуется установка горизонтальных труб с наклоном приблизительно 3 см на метр / 3/8" на фут (насос выше цилиндра), чтобы гарантировать удовлетворительную прокачку.

Установить трубы или шланги таким образом, чтобы уменьшить риск внешнего повреждения и коррозии (металлических труб) или воздействия химикатов и высокой температуры (на нейлоновый шланг или трубу) до минимума.

Шланги или трубы, которые проходят через перегородку, должны быть защищены в местах прохода специальными втулками.

Избегайте перегибов шлангов и трубок, т.к. они мешают свободному движению потока гидравлической жидкости.

При установке должен использоваться тип медных или стальных труб «с внутренней очисткой».

При установке медных или стальных труб следует избегать длин-

ных и прямых участков; на длину трубы влияет окружающая температура.

Цилиндр должен быть всегда соединен двумя кусками гибкой нейлоновой трубы или шланга, чтобы обеспечить свободное перемещение цилиндра. Эти куски должны быть длиной не менее 50 см каждая и иметь большой радиус изгиба.

После установки, необходимо продуть трубопровод азотом или сжатым воздухом (запрещается использовать воду!) для устранения пробок и удаления загрязнений.

Минимальный радиус изгиба нейлоновой трубки:

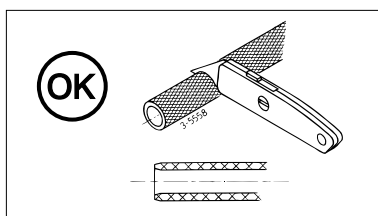
- 50 мм (нейлоновая трубка: внутр. диаметр 6 мм, внешний диаметр 8 мм)

Минимальный радиус изгиба нейлонового шланга:

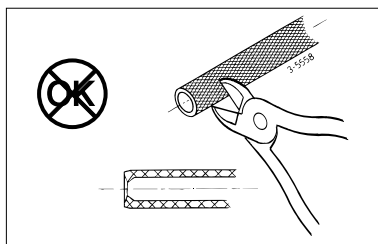
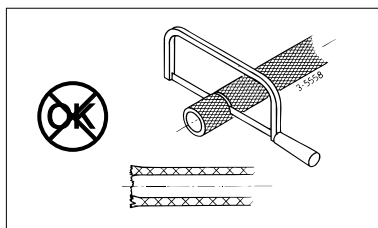
- 75 мм (нейлоновый шланг: внутр. диаметр 6 мм, внешний диаметр 10 мм)
- 90 мм (нейлоновый шланг: внутр. диаметр 8 мм, внешний диаметр 12 мм)

Необходимо всегда фиксировать шланги или трубки специальными скобами; расстояние между скобами - приблизительно 60 см.

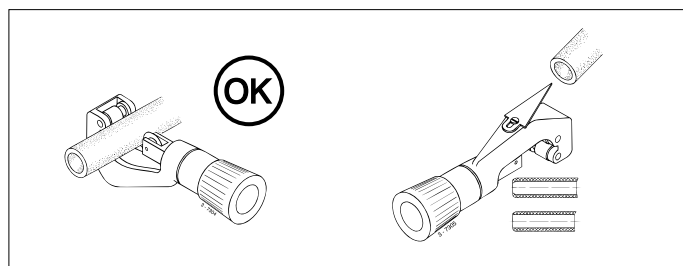
Обрезка трубки или шланга осуществляется острым ножом.



Запрещается обрезка трубы или шланга с использованием пилы (во избежание попадания опилок в гидравлическую систему, что неизменно вызовет проблемы) или ножниц (это вызовет чрезмерную деформацию трубы).



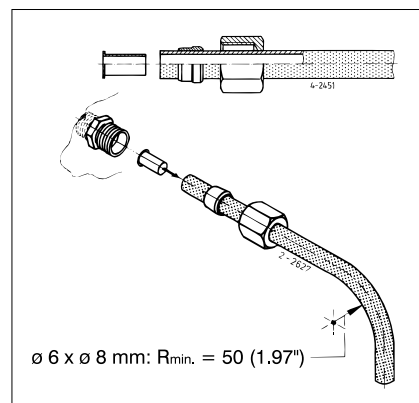
После обрезки медных или стальных труб следует удалить задиры.



Установка соединительных фитингов на нейлоновые трубы / шланги

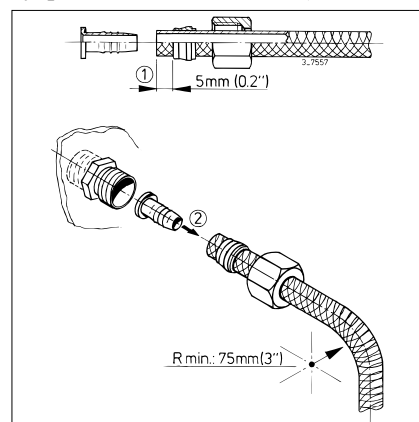
* Нейлоновая труба (внутр.Ø 6 мм, внеш.Ø 8 мм)

После обрезки нейлоновой трубы следует надеть на нее соединительную гайку и обжимное кольцо и вставить ниппель.



* Нейлоновый шланг (внутр.Ø 6 мм, внеш.Ø 10 мм)

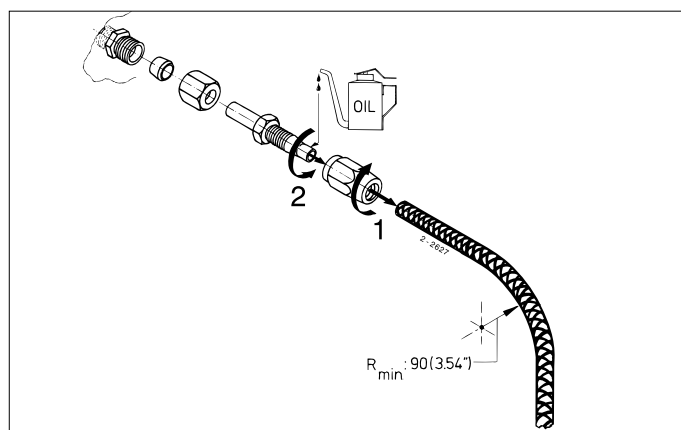
После обрезки нейлонового шланга следует надеть на него соединительную гайку и обжимное кольцо (проверить правильное положение кольца относительно конца шланга (1)), и вставить ниппель (2).



Наверните **вручную**, затем используйте гаечный ключ:

- Прямой резьбовой соединитель: 4 оборота
- Резьбовой соединитель-тройник: 2 оборота
- Промежуточный соединитель: 3 оборота
- Тройник: 2 оборота
- Резьбовое соединение под прямым углом: 2 оборота

* Нейлоновый шланг (внутр.Ø 8 мм, внеш.Ø 12 мм)



- 1 После обрезки нейлонового шланга наверните патрон на шланг против часовой стрелки, пока шланг не появится приблизительно на 1,5 мм.
- 2 Слегка смажьте ниппель шланга гидравлической жидкостью и вверните его в патрон. При вворачивании ниппеля старайтесь не деформировать внутреннюю поверхность шланга! Также следите за тем, чтобы не продавить внутреннее покрытие шланга при вворачивании ниппеля.

Заполнение и прокачка

Примечание: числа, выделенные жирным шрифтом, обозначают номер схемы в конце настоящего руководства.

Используйте схемы на странице 14 для гидравлической системы **с отдельным двойным невозвратным клапаном** и насосом или насосами, без встроенных невозвратных клапанов.

Используйте схемы на странице 15 для гидравлической системы с насосом или насосами, оборудованными **встроенными невозвратными клапанами**.

Заполнение гидравлической системы осуществляется в самой верхней точке, то есть через (верхний) насос рулевого управления или дополнительный расширительный бачок для масла.

Снимите заливную пробку (верхнего) насоса или расширительного бачка. Вставьте наконечник шланга (G 3/8) с воронкой в заливное отверстие.

Заполните верхний насос или расширительный бачок гидравлической жидкостью.

При наличии двух постов управления следует снять заливную пробку **нижнего** насоса и закрыть крышку, когда жидкость дойдет до края отверстия.

Тип гидравлической жидкости - см. «Технические данные».

При заполнении необходимо убедиться, что в верхнем насосе или в расширительном бачке всегда имеется достаточный запас масла; если насос втягивает воздух, необходима его повторная прокачка. Заполнять насос или расширительный бачок следует медленно и осторожно, чтобы предотвратить попадание воздуха в систему вместе с гидравлической жидкостью.

- 1 Подсоедините кусок шланга диаметром 8 мм (МТС30: 6 мм) к прокачному ниппелю; откройте ниппель, повернув шестигранную гайку влево.

Система рулевого управления с одним насосом

- 2-1 Открыть прокачной ниппель 'А'. Переместить шток поршня, пока поршень не достигнет крышки 'А'.

Теперь **медленно** повернуть штурвал в указанном направлении. Прекратить вращение штурвала, как только воздух перестанет выходить из прокачного ниппеля 'А'. Закрыть ниппель. **Запрещается** поворачивать штурвал в противоположном направлении.

- 2-2 Открыть прокачной ниппель 'В'. Повернуть штурвал, чтобы поршень достиг крышки 'В'.

- 2-3 Теперь **медленно** повернуть штурвал в указанном направлении. Прекратить вращение штурвала, как только воздух перестанет выходить из прокачного ниппеля 'В'. Закрыть ниппель.

Заполнить насос или расширительный бачок до необходимого уровня.

Система рулевого управления с двумя насосами

- 3-1 Открыть прокачной ниппель 'А'. Переместить шток поршня, пока поршень не достигнет крышки 'А'.

Сначала **медленно** повернуть штурвал на **нижнем** насосе в указанном направлении. Прекратить вращение штурвала, как только воздух перестанет выходить из прокачного ниппеля 'А'. Затем **медленно** повернуть штурвал **верхнего** насоса в указанном направлении.

Прекратить вращение штурвала, как только воздух перестанет выходить из прокачного ниппеля 'А'. Закрыть ниппель. **Запрещается** поворачивать штурвал в противоположном направлении.

- 3-2 Открыть прокачной ниппель 'В'. Повернуть штурвал **нижнего** насоса, чтобы поршень достиг крышки 'В'.

- 3-3 Сначала **медленно** повернуть штурвал на **нижнем** насосе в указанном направлении. Прекратить вращение штурвала, как только воздух перестанет выходить из прокачного ниппеля 'В'. Затем **медленно** повернуть штурвал **верхнего** насоса в указанном направлении. Прекратить вращение штурвала, как только воздух перестанет выходить из ниппеля 'А'. Закрыть ниппель.

Заполнить верхний насос или расширительный бачок до необходимого уровня.

В течение первых нескольких дней после заполнения уровень масла необходимо проверять часто, в случае необходимости масло следует долить. Уровень масла может снизиться после выхода пузырьков воздуха.

Наличие воздуха в насосе может быть определено по булькающим звукам при вращении руля.

Технические данные

Цилиндр	МТС30	МТС52	МТС72	МТС125	МТС175
Тип	Сбалансированный цилиндр				
Ход	150 мм (5,91")	160 мм (6,3")	225 мм (8,86")	160 мм (6,3")	225 мм (8,86")
	67 см³	104 см³	146 см³	253 см³	356 см³
	4,1 куб дюйм	6,3 куб дюйм	8,9 куб дюйм	15,5 куб дюйм	21,7 куб дюйм
Максимальный момент на руле	294 Нм	510 Нм	706 Нм	1226 Нм	1717 Нм
	30 кгм	52 кгм	72 кгм	125 кгм	175 кгм
	(216 фут/фунт)	(376 фут/фунт)	(521 фут/фунт)	(904 фут/фунт)	(1266 фут/фунт)
Рабочее давление	40 бар	56 бар			
	580 пси	797 пси			
	3923 кПа	5492 кПа			
Крутящий момент на руле при 35 °	235 Нм	412 Нм	589 Нм	981 Нм	1373 Нм
	24 кгм	42 кгм	60 кгм	100 кгм	140 кгм
	(173 фут/фунт)	(304 фут/фунт)	(434 фут/фунт)	(723 фут/фунт)	(1013 фут/фунт)
Соединения	G 1/4 внутренняя резьба				
Вес	1,8 кг (4 фунта)	3,4 кг (7,4 фунтов)	3,8 кг (8,4 фунтов)	7,1 кг (15,7 фунтов)	8 кг (17,6 фунтов)

Рулевой насос	НТР20 (R)	НТР30 (R)	НТР42 (R)
Тип	Аксиально-плунжерный насос		
Число плунжеров	5	5	7
Объем	19,7 см³/об.	30,0 см³/об.	42,0 см³/об.
	1,2 куб.дюйм/об.	1,8 куб.дюйм/об.	2,6 куб.дюйм/об.
Рабочее давление	макс. 40 бар (580 пси, 3923 кПа), при диаметре трубы 8 мм		
	макс. 56 бар (797 пси, 5492 кПа), при диаметре трубы 10 мм		
Соединения	G 1/4 внутренняя резьба		
Крышка заливного отверстия	G 3/8 внутренняя резьба		
Вес, без встроенного невозвратного клапана	3,3 кг (7,3 фунтов)		
Вес, со встроенным невозвратным клапаном	4,1 кг (9,0 фунтов)		
Максимальный диаметр штурвала	38 см (15 дюймов)	38 см (15 дюймов)	53 см (21 дюймов)
Уставка предохранительного клапана (только для насосов со встроенным невозвратным клапаном)	40 бар (580 пси, 4000 кПа), при диаметре трубы 8 мм		
	70 бар (1015 пси, 7000 кПа), при диаметре трубы 10 мм		

Невозвратные клапаны	Отдельный двойной невозвратный клапан	Встроенный невозвратный клапан
Тип	Двойной невозвратный клапан	Одинарный невозвратный клапан
Отношение поршень – невозвратный клапан	4 : 1	4 : 1
Соединения	G 1/4 внутренняя резьба	G 1/4 внутренняя резьба
Вес, исключая соединения	2,2 кг (4,9 фунта)	0,6 кг (1,3 фунта)

Трубопровод

Цилиндр \ Насос	НТР20 (R)	НТР30 (R)	НТР42 (R)
МТС30	нейлоновый шланг внутр. Ø 6 мм, внеш. Ø 8 мм. *		
МТС52	нейлоновый шланг внутр. Ø 6 мм., внеш. Ø 10 мм. *		
МТС72	или трубки из слабоотожженной красной меди/стали внутр. Ø 8 мм, внеш. Ø 10 мм **		
МТС125			
МТС175			
* Макс. длина трубки / шланга внутр. Ø 6 мм.	41 м (134 фута)	28 м (91 фут)	20 м (65 футов)
** Макс. длина трубки / шланга внутр. Ø 8 мм.	100 м (328 футов)	67 м (220 футов)	48 м (157 футов)

Количество оборотов штурвала для полной перекладки

Насос Цилиндр	НТР20 (R)	НТР30 (R)	НТР42 (R)
МТС30	3,4	2,3	-
МТС52	5,3	3,5	2,5
МТС72	7,5	4,9	3,5
МТС125	-	8,5	6,1
МТС175	-	-	8,5

Гидравлическая жидкость

Гидравлическая жидкость : В соответствии с ISO VG 15
Вязкость : 14cSt при 40°C
Коэффициент вязкости : Выше 380
Температура затвердевания : Ниже -60°C

Следующие гидравлические жидкости отвечают вышеупомянутым характеристикам:

Vetus : Гидравлическая жидкость HF15
Shell : Aeroshell Fluid 4
Chevron Texaco : Aircraft Hydraulic 5606G
Esso : Univis HV113
Exxon Mobil : Mobil Aero HFA

Обслуживание

- Следует регулярно проверять уровень жидкости в верхнем насосе. При оборудовании установки дополнительным расширительным бачком уровень жидкости должен быть на половине полного объема данного бачка.
- Следует регулярно проверять вал насоса и шток поршня на предмет загрязнения; при необходимости осуществлять чистку во избежание повреждения уплотнения.
- Следует регулярно чистить шток поршня (пресной водой после хождения в соленых водах), и обрабатывать антикоррозионным маслом (а не густой смазкой).
- Следует регулярно смазывать детали крепления цилиндра к фундаменту.
- Необходимо сливать и заменять гидравлическую жидкость раз в 3 года, или каждые 300 рабочих часов.

Габаритные размеры

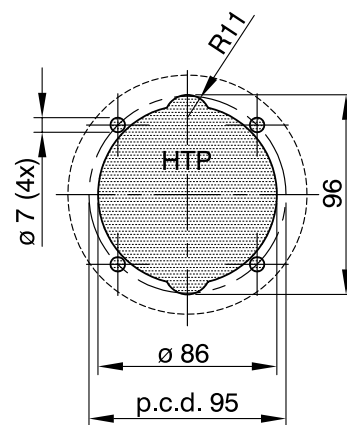
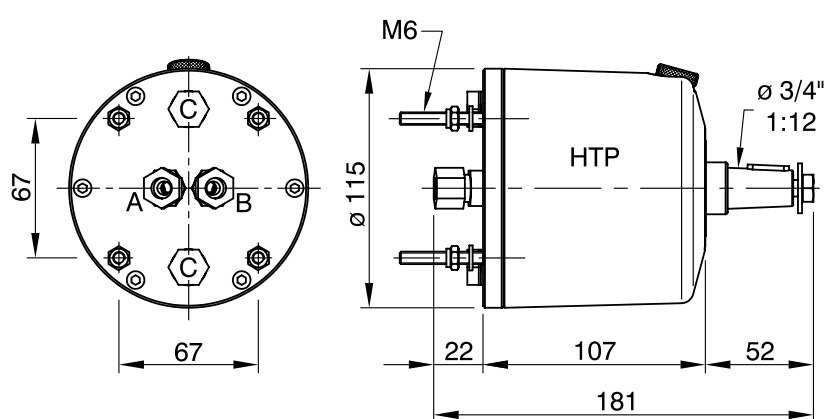


Схема сверления

HTP20, HTP30, HTP42

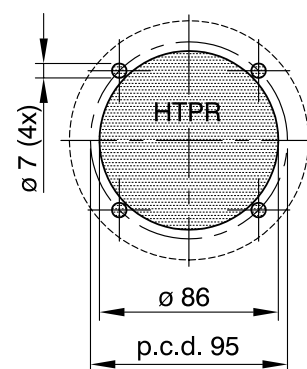
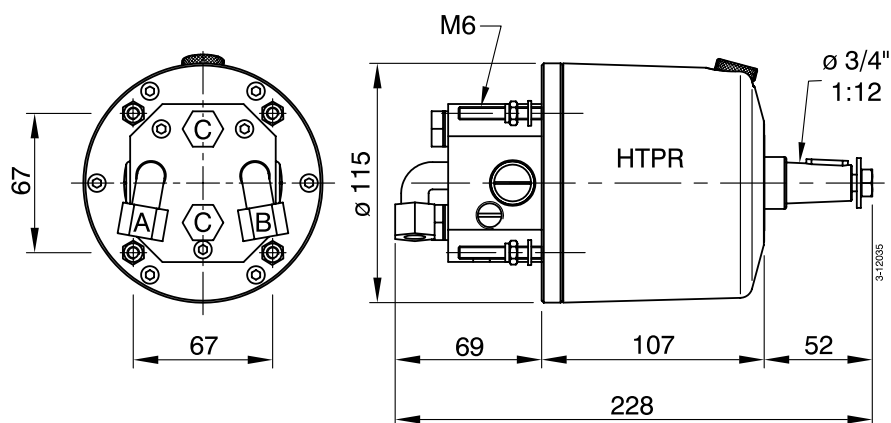


Схема сверления

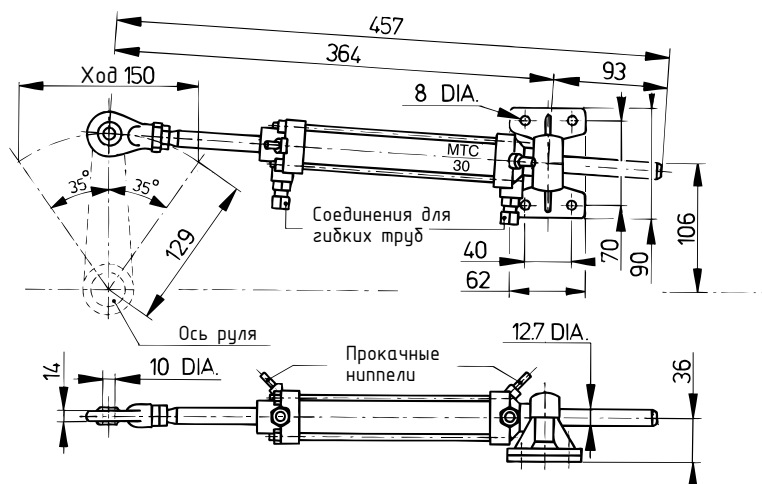
HTP20R, HTP30R, HTP42R

Соединения

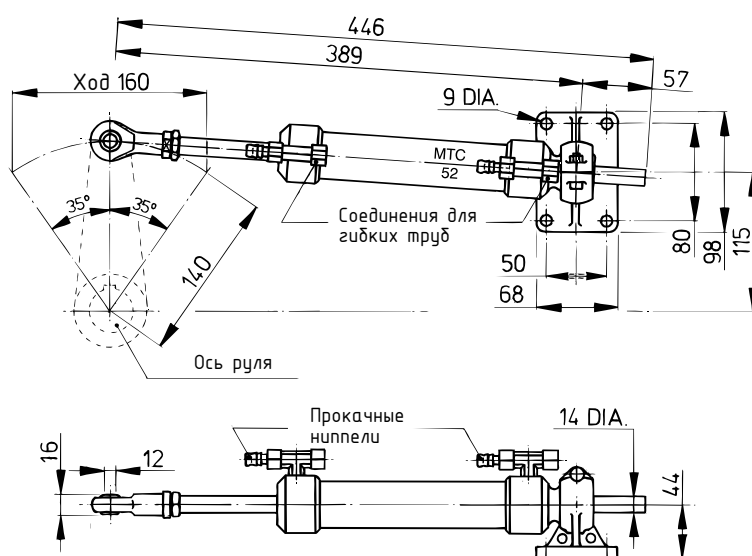
A, B Соединения с цилиндром

C Соединения уравнивающих трубок/шлангов

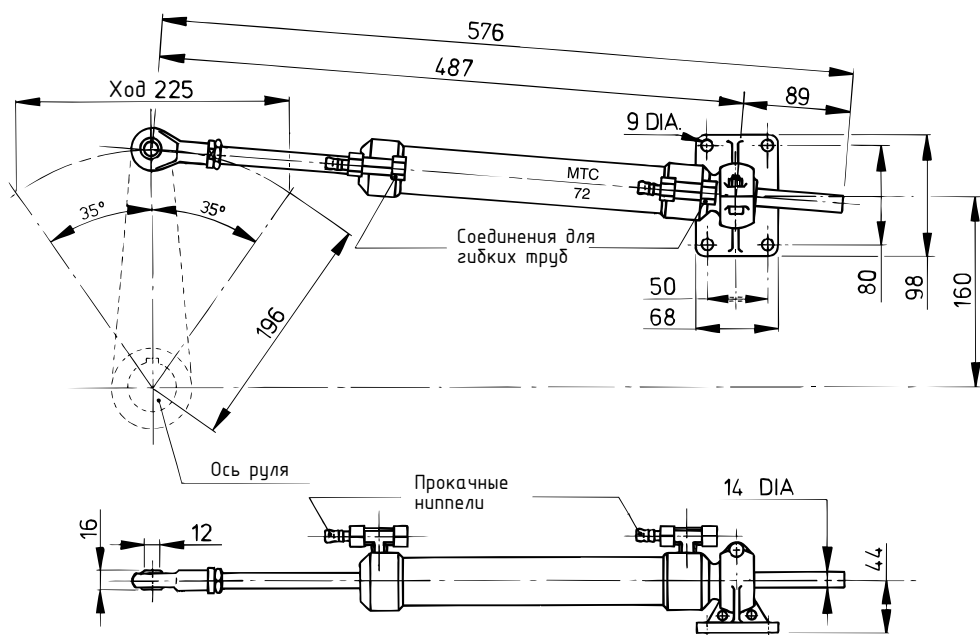
Габаритные размеры



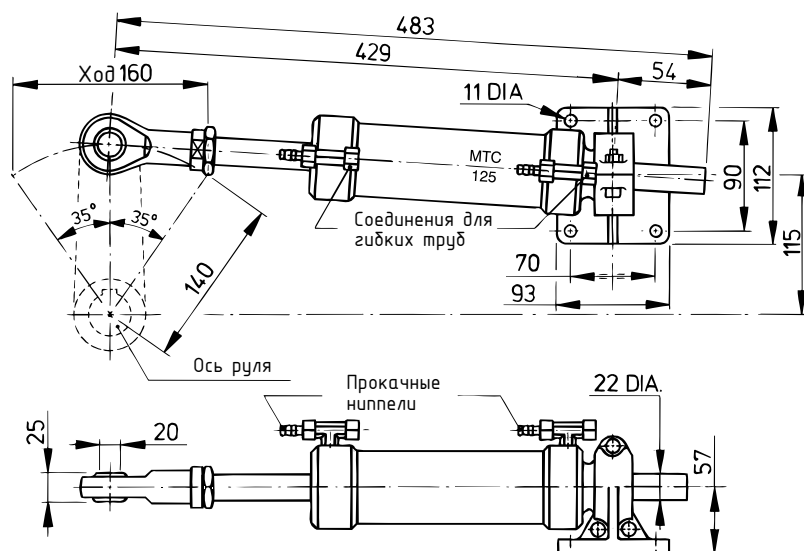
MTC30



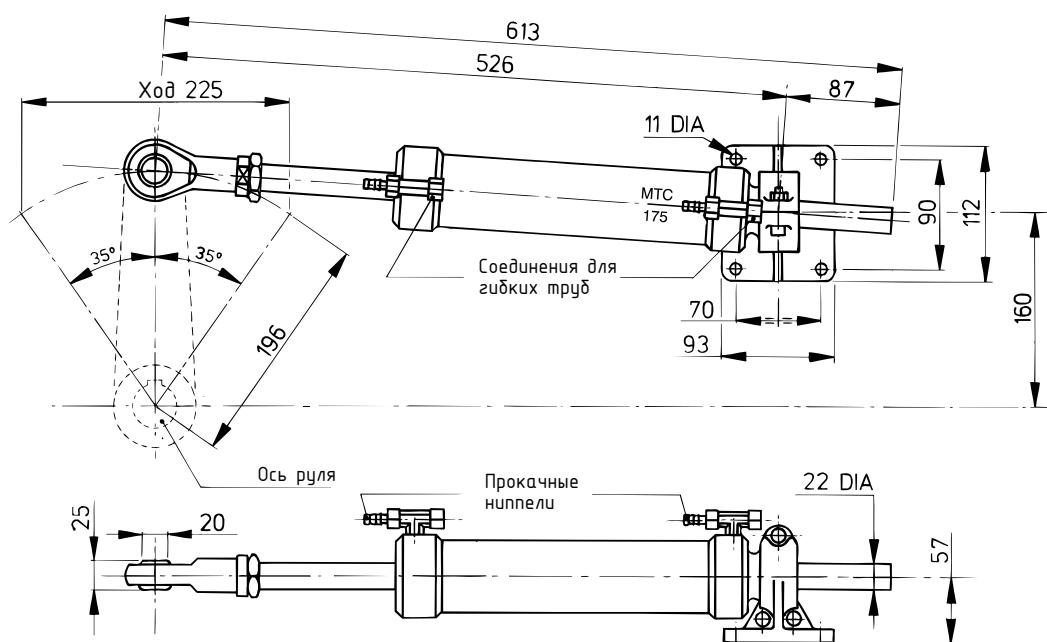
MTC52



MTC72

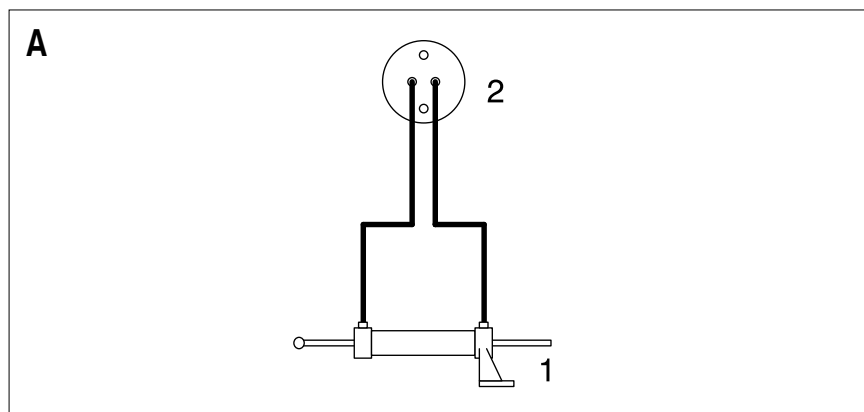


MTC125

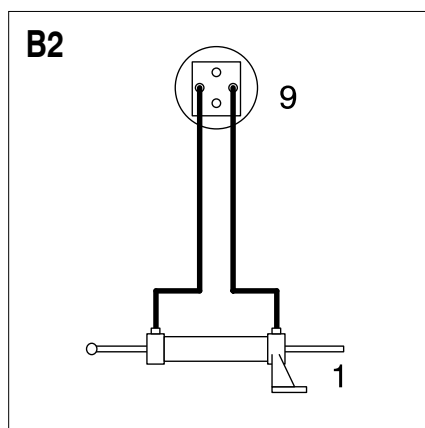
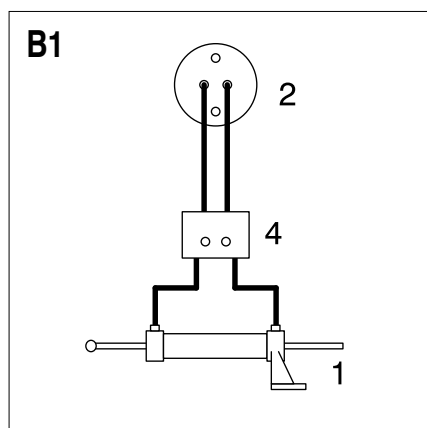


MTC175

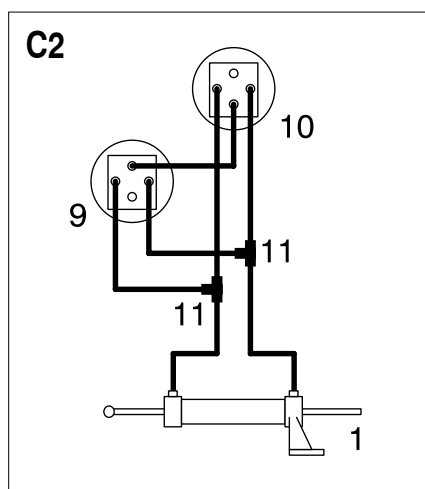
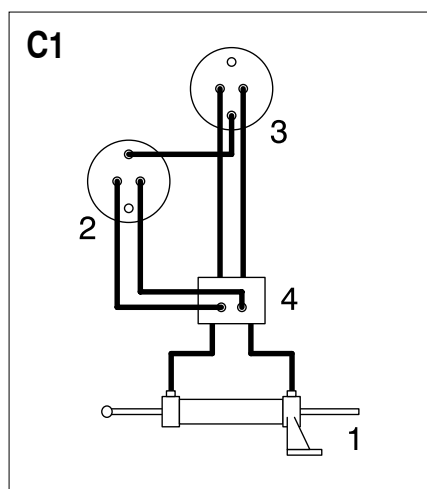
Гидравлические схемы



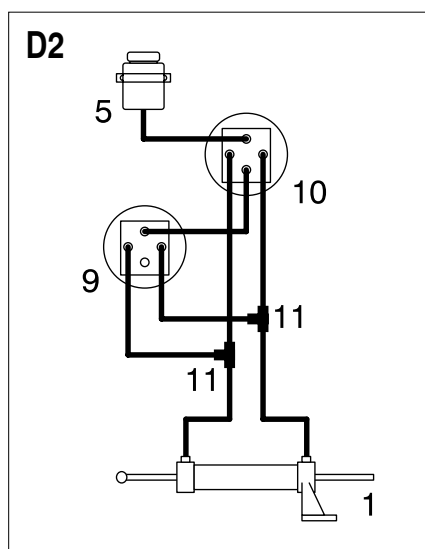
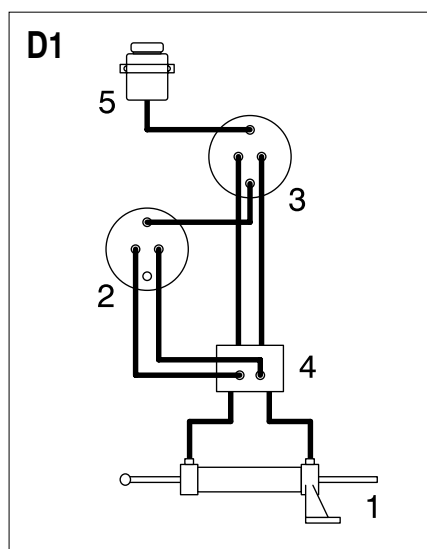
Гидравлический рулевой механизм, один пост управления



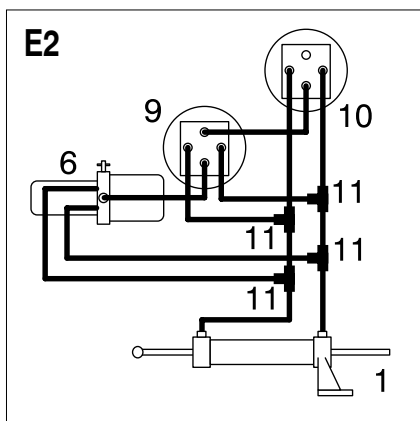
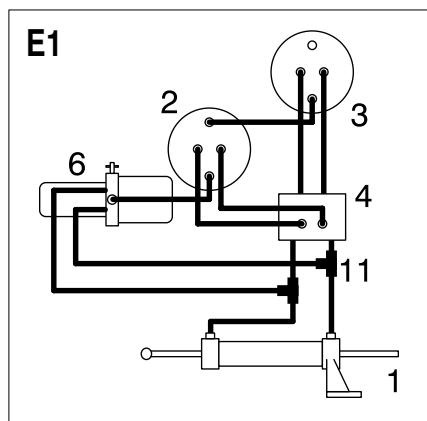
Гидравлический рулевой механизм, один пост управления с невозвратным клапаном



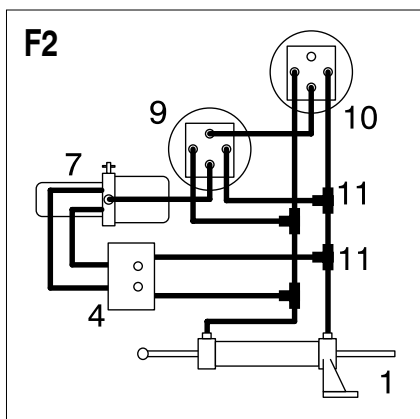
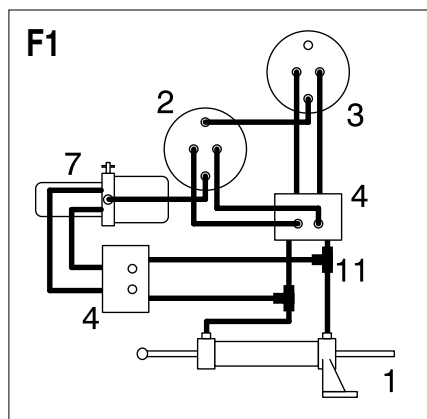
Гидравлический рулевой механизм, два поста управления



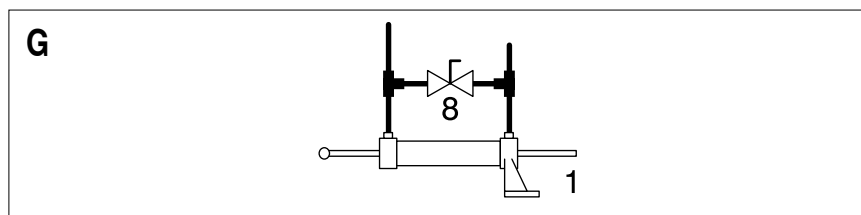
Гидравлический рулевой механизм, два поста управления с расширительным бачком для гидравлической жидкости



Гидравлический рулевой механизм, два поста управления с электрогидравлическим насосом (с невозвратным клапаном)



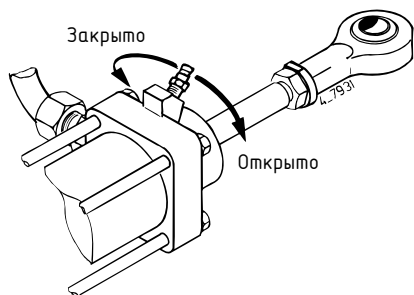
Гидравлический рулевой механизм, два поста управления с электрогидравлическим насосом (без невозвратного клапана)



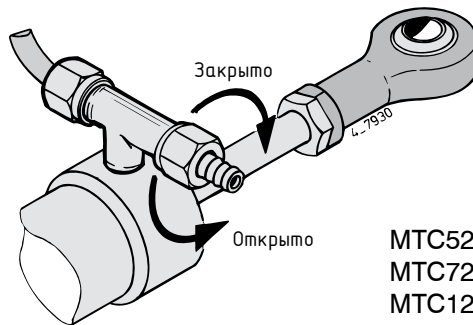
Перепускной клапан для работы в аварийном режиме или в режиме ручного управления с помощью румпеля

- 1 Цилиндр
- 2 (Нижний) насос
- 3 Верхний насос
- 4 Отдельный двойной невозвратный клапан
- 5 Расширительный бачок для гидравлической жидкости
- 6 Электрогидравлический насос, с невозвратным клапаном
- 7 Электрогидравлический насос, без невозвратного клапана
- 8 Перепускной клапан
- 9 (Нижний) насос с невозвратным клапаном
- 10 Верхний насос с невозвратным клапаном
- 11 Тройник

1

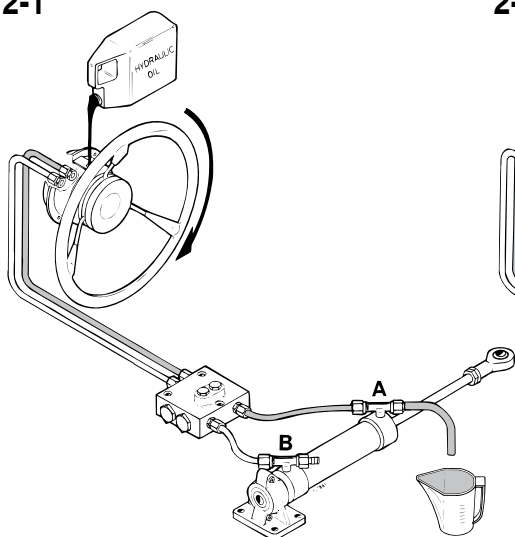


MTC30

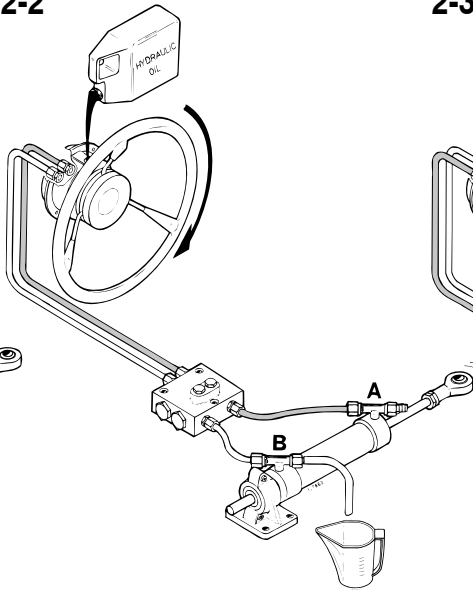


MTC52
MTC72
MTC125
MTC175

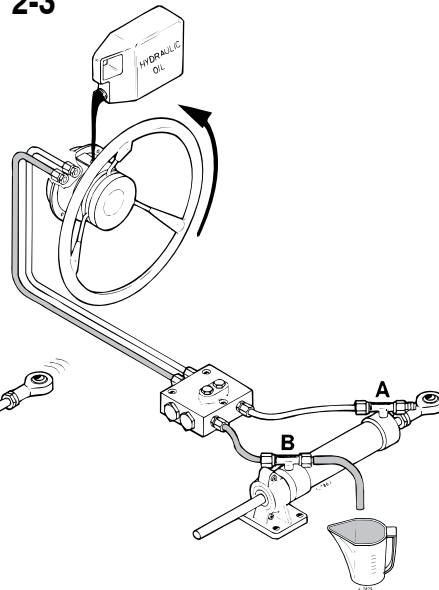
2-1



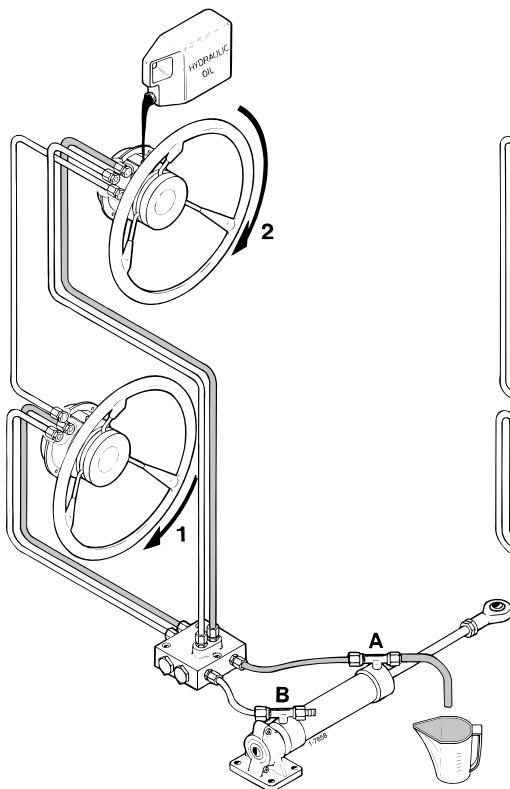
2-2



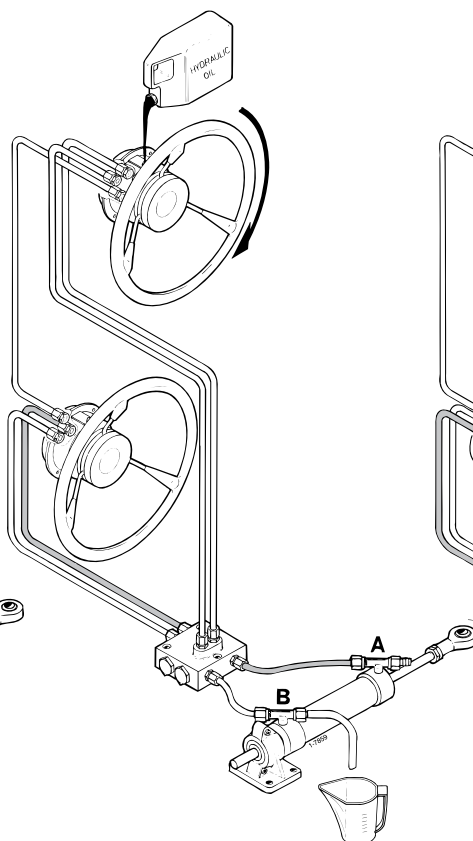
2-3



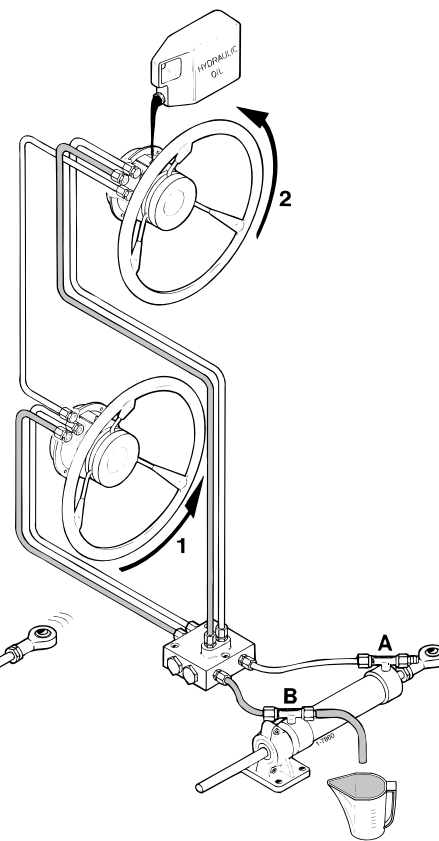
3-1



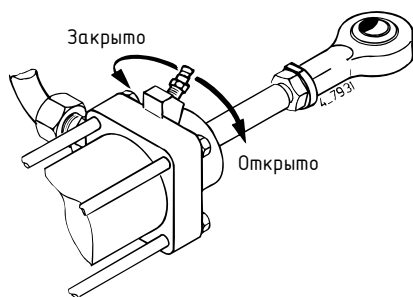
3-2



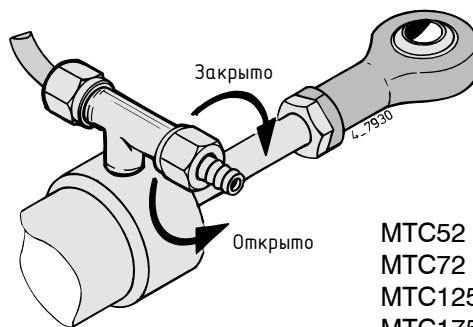
3-3



1

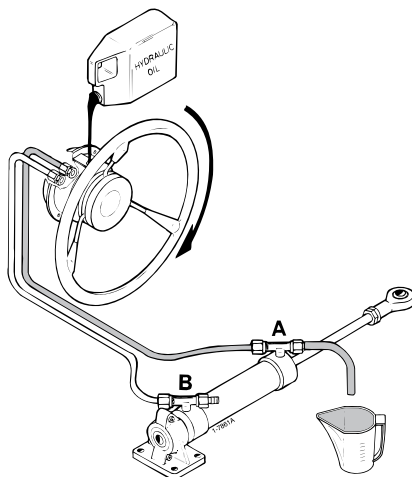


MTC30

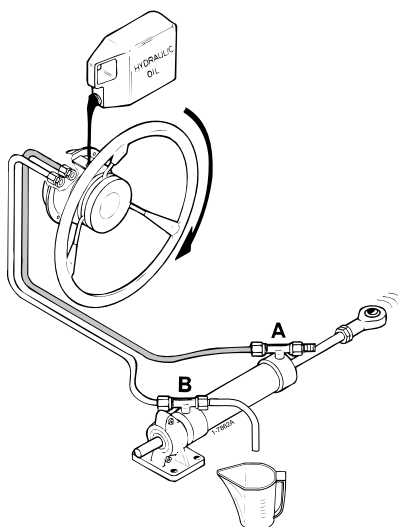


MTC52
MTC72
MTC125
MTC175

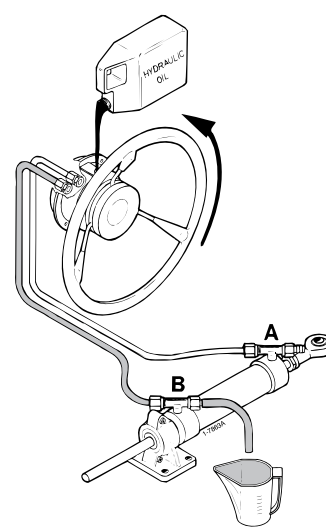
2-1



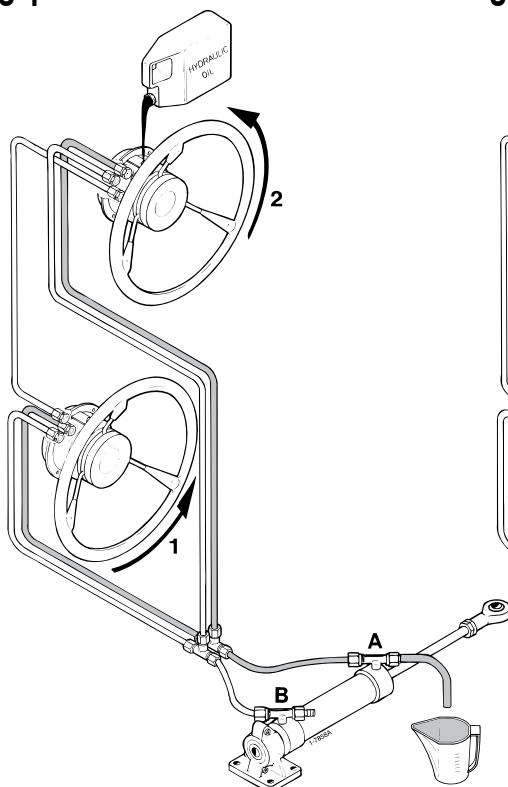
2-2



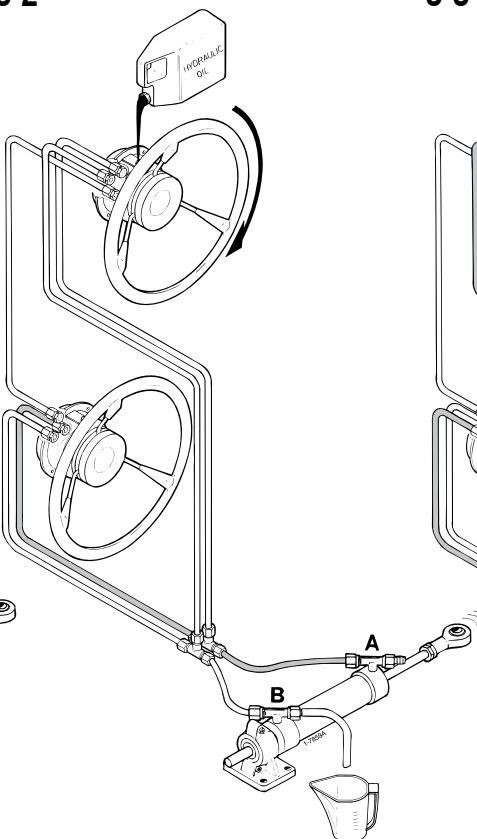
2-3



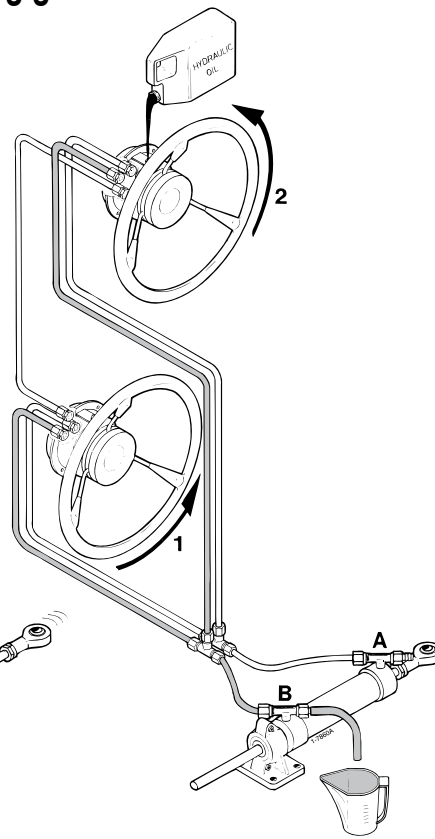
3-1

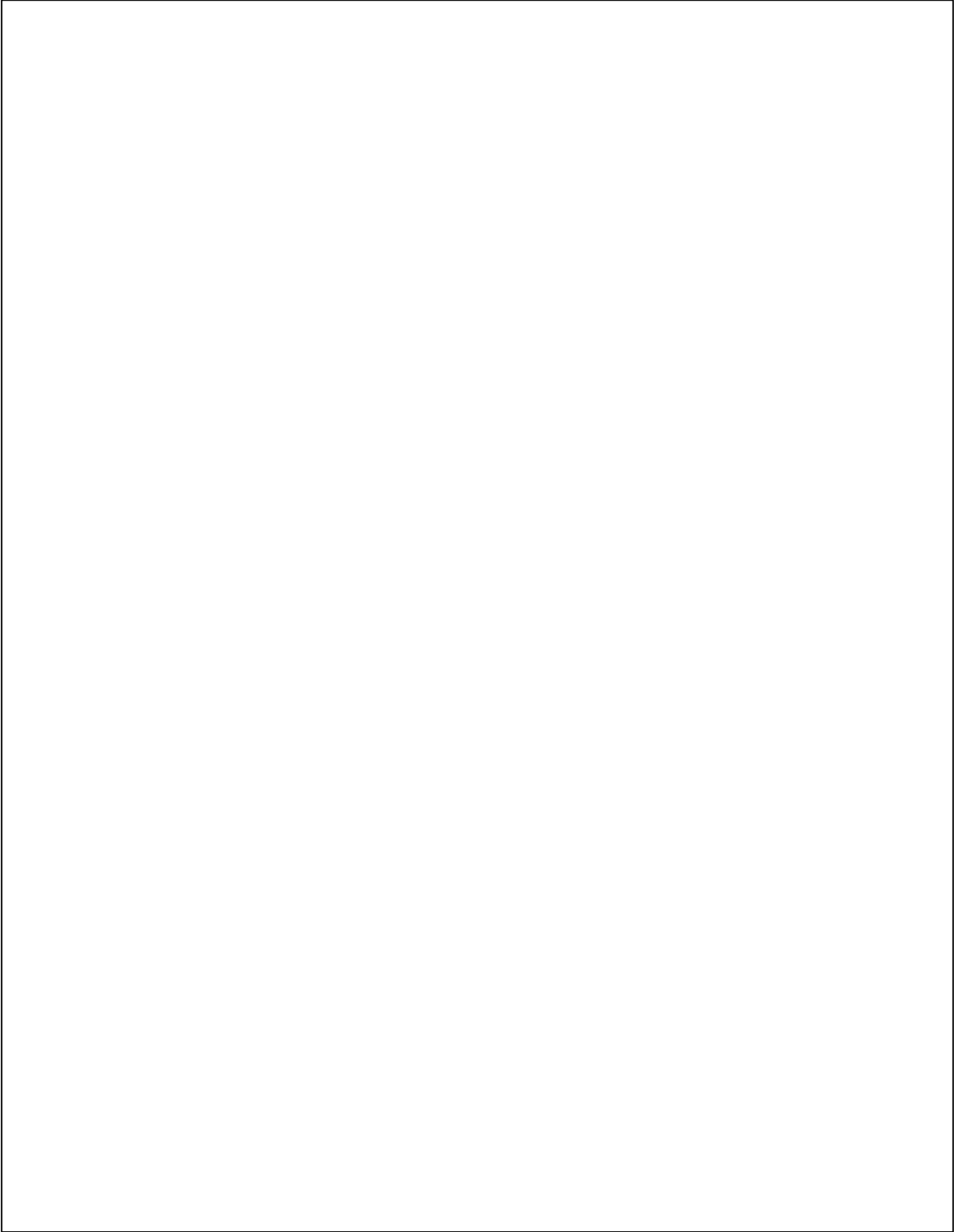


3-2



3-3





Vetus n.v.

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

Printed in the Netherlands
020105.04 02-09