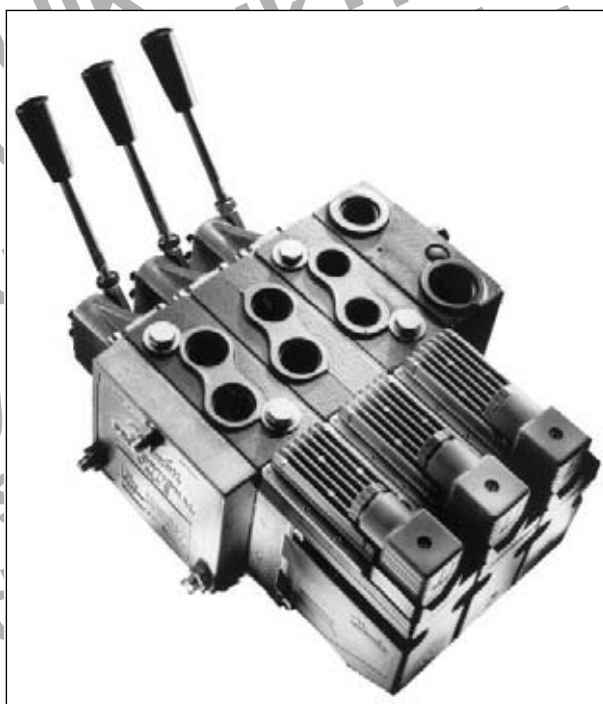


Не зависящие от нагрузки пропорциональные распределители PVG 32

С механическим управлением

С электрическим дистанционным управлением и механическим приводом

С гидравлическим дистанционным управлением и механическим приводом





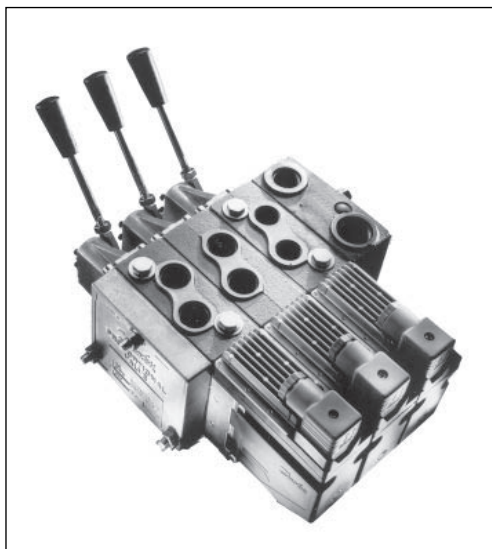
Содержание

Содержание	Стр.
Общие положения	3
Функционирование	4
Секционный распределитель PVG 32	4
Вставка для внешней подачи потока управления, PVPC	6
Главные золотники PVBS для регулирования расхода или давления	7
Электрический LS разгрузочный клапан, PVPX	7
Технические характеристики	8
Электрический привод	10
Модули и коды	
Напорные секции, PVP	13
Рабочие секции, PVB – без клапанов, ограничивающих LS _{АВ} давление	15
Рабочие секции, PVB – с клапанами, ограничивающими LS _{АВ} давление	16
Механический привод, PVM	16
Крышка для механического привода, PVMD	16
Крышка для гидравлического привода, PVH	16
Крышка для фрикционного фиксатора, PVMR	16
Крышка для механической блокировки плавающего положения, PVMF	16
Электроуправление, PVE	17
Подпиточный клапан, PVLA	17
Предохранительный и подпиточный клапан, PVLР	18
Сливная секция, PVS, PVSИ	18
Сборочный комплект, PVAS	18
Электрический LS разгрузочный клапан, PVPX	18
Вставка для внешней подачи потока управления, PVPC	19
Главные золотники, PVBS	19
Технические характеристики	22
Размеры	27
Гидравлические системы	29
Электрические системы	30
Безопасность системы	31
Другие рабочие условия	34
Таблицы для выбора модулей	35
Спецификация заказа	38
Коэффициенты преобразования	40

Обозначение резьбы Обозначение G для неуплотняемой трубной резьбы заменяет предыдущие обозначения BSPF согласно BS/ISO 228/1.

Общие положения

Секционный распределитель PVG 32



Система распределителя

PVG 32 является распределителем, чувствительным к нагрузке, разработанным для обеспечения максимальной гибкости. От простого распределителя, чувствительного к нагрузке, к современному пропорциональному распределителю, не зависящему от нагрузки, с электрическим управлением.

Система модулей PVG 32 дает возможность построить секционный распределитель, точно удовлетворяющий требованиям. Компактные внешние размеры распределителя сохраняются неизменными при любой комбинации.

Общие характеристики PVG 32

- Не зависящее от нагрузки регулирование потока:
 - Расход масла для индивидуальной операции не зависит от давления нагрузки этой операции
 - Расход масла для индивидуальной операции не зависит от давления нагрузки других операций
- Хорошие характеристики регулирования
- Энергосбережение
- До 10 рабочих секций на распределитель
- Несколько типов резьбовых соединений
- Малый вес

Напорная секция - PVP

- Встроенный предохранительный клапан
- Давление системы до 300 бар непрерывно и до 320 бар эпизодически
- Соединение для датчика давления
- Варианты:
 - Вариант с открытым центром для систем с нерегулируемым насосом
 - Вариант с закрытым центром для систем с регулируемым насосом
 - Централизованная подача масла для электрического управления встроена в напорную секцию насоса
 - Варианты, подготовленные для электрического LS разгрузочного клапана PVPX

Рабочая секция - PVB

- Сменные золотники
- В зависимости от требований рабочая секция может быть снабжена:
 - встроенным в канал P компен сатором давления
 - обратным клапаном противотока в канале P
 - предохранительными и подпиточными клапанами, ограничивающими LS-давление индивидуально настраиваемыми для каналов A и B
 - различными вариантами золотников

Модули привода (управления)

Рабочая секция всегда согласуется с механическим приводом PVM, который может быть объединен, в зависимости от требований, со следующими элементами:

- Электрическое управление (12 В или +24 В):
 - PVES - пропорциональное, с супер точностью
 - PVEN - пропорциональное, с высокой точностью
 - PVEM - пропорциональное, со средней точностью
 - PVEO – двухпозиционное, ВКЛ/ВЫКЛ
- Крышка для механического привода, PVMD
- Крышка для механической фиксации, PVMR
- Крышка для механической блокировки плавающего положения, PVMF
- Крышка для гидравлического привода, PVH

Принадлежности

Блоки дистанционного управления

- Блоки электрического дистанционного управления
 - PVRE, PVRET
 - PVREL
 - PVRES
 - Prof 1
 - Prof 1 CIP
- Гидравлический блок дистанционного управления -PVRHH

Электроника

- Блок регулировки расхода - EHF
- Генератор пилообразного сигнала - EHR
- Регулятор скорости - EHS
- Система управления скоростью с обратной связью - EHSC
- Логическое устройство аварийного сигнала - EHA
- Система управления положением с обратной связью - EHC
- PVGCIP
- Инструмент конфигурации CIP

Функционирование

Секционный распределитель PVG 32 с открытым центром PVP (PVB с золотником управления расходом)

При работе насоса главные золотники в рабочей секции (11) находятся в нейтральном положении, масло поступает от насоса через соединение Р, через золотник (6) клапана регулирования давления в бак. Поток масла, идущий через золотник клапана регулирования давления, определяет давление насоса (давление разгрузки).

Когда приводятся в действие один или более золотников рабочих секций, максимальное давление нагрузки подается через клапан «ИЛИ» (10) в полость пружины за клапаном регулирования давления (6), который полностью или частично перекрывает соединение с баком.

Давление насоса воздействует на правую сторону золотника клапана регулирования давления (6). Клапан ограничения давления (1) будет открыт, если давление превысит установленное значение, возвращая поток от насоса назад в бак.

В рабочей секции с компенсатором давления, клапан (14) поддерживает постоянный перепад давления на главном золотнике в двух случаях: когда изменяется нагрузка или когда включается рабочая секция с большей нагрузкой.

В случае рабочей секции без компенсирующего клапана в канал Р встроены обратный клапан противотока (18), который предотвращает возврат потока масла.

Рабочая секция может быть запитана без обратного клапана противотока в канале Р, если присутствует тормозной клапан.

Предохранительные клапаны PVLP (13) с фиксированной установкой и подпиточные клапаны PVLA (17) в каналах А и В используются для защиты индивидуальных рабочих операций от перегрузки и/или кавитации.

Регулирующий LS-давление предохранительный клапан (12) может быть встроены в каналы А и В рабочих секций с компенсирующим клапаном для ограничения давления индивидуальных рабочих операций.

Клапаны, ограничивающие LS -давление, сохраняют энергию, по сравнению с предохранительными и подпиточными клапанами PVLP, поскольку:

- В случае PVLP, если давление превысит установочные параметры клапана, весь поток масла для выполнения рабочей операции направляется через предохранительный и подпиточный клапаны в бак.
- В случае с клапанами, ограничивающими LS - давление, поток масла приблизительно в 2 л/мин будет направлен в бак через клапан ограничения LS давления, если давление превысит установочные параметры клапана.

Секционный распределитель PVG 32 с закрытым центром PVP (PVB с золотником управления расходом)

В варианте с закрытым центром вместо вставки (4) устанавливается жиклер (5) и вставка (7). Это означает, что золотник (6) клапана регулирования давления будет соединен с баком лишь тогда, когда давление в канале Р превысит значение, установленное на клапане ограничения давления (1).

В системе, чувствительной к нагрузке, нагрузочное давление направляется к регулятору насоса через соединение LS (8).

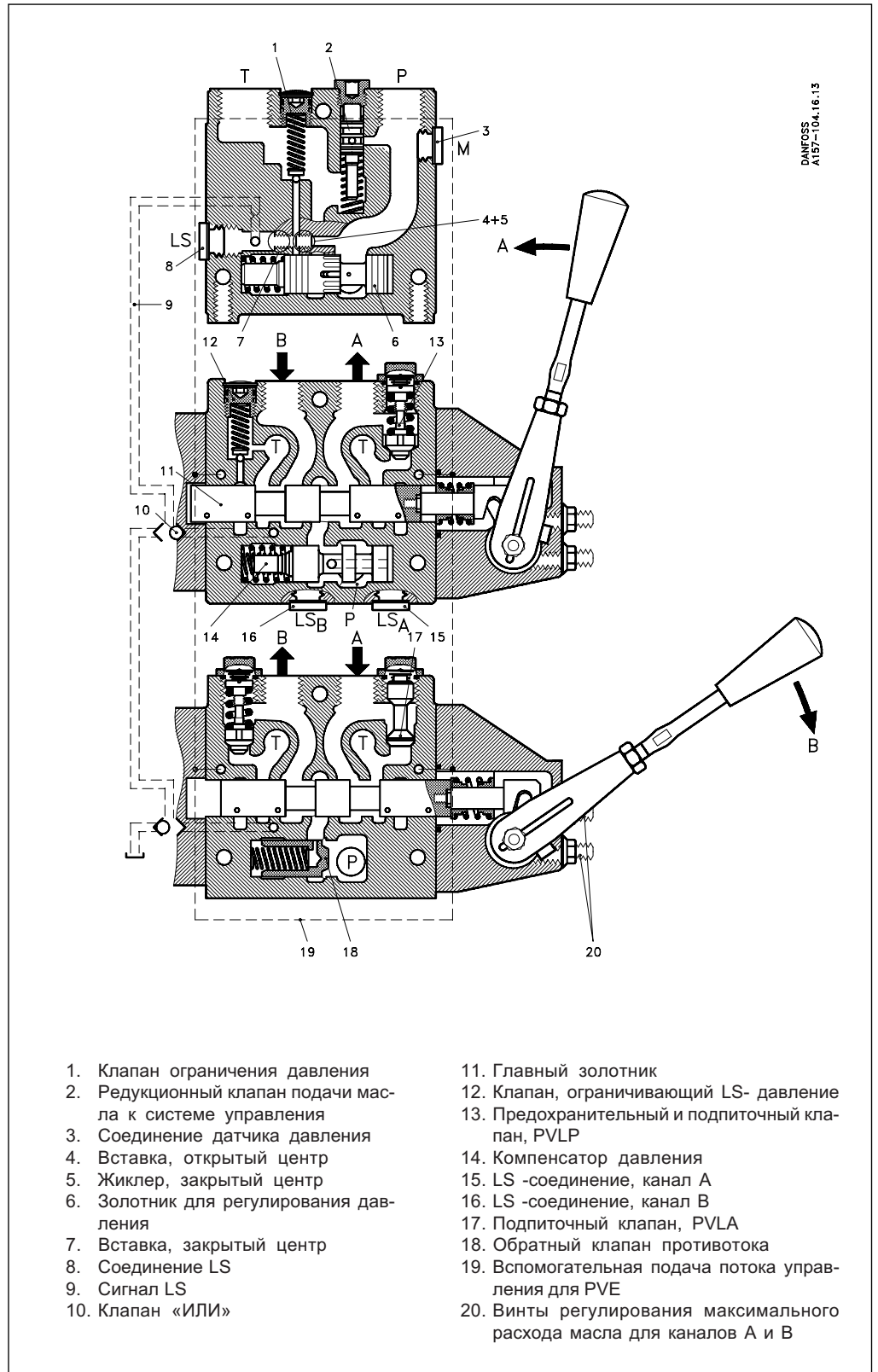
В нейтральном положении регулирование нагрузочного давления устанавливает подачу так, что утечки в системе компенсируются для поддержания давления, установленного в режиме разгрузки.

Когда приводится в действие главный золотник рабочей секции, регулятор насоса настраивает подачу так, чтобы поддерживалась установленная разность давлений между Р и LS.

Разгрузочный клапан (1) в PVP должен быть установлен на давление приблизительно на 30 бар выше максимального давления в системе (устанавливается на насосе или на внешнем клапане ограничения давления).

Функционирование

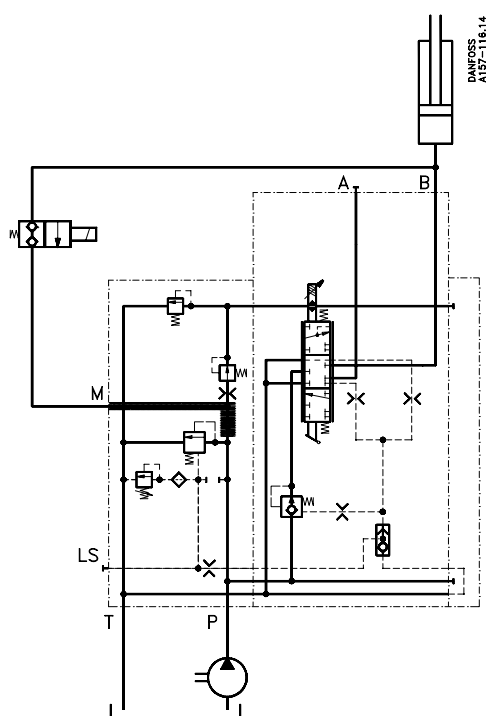
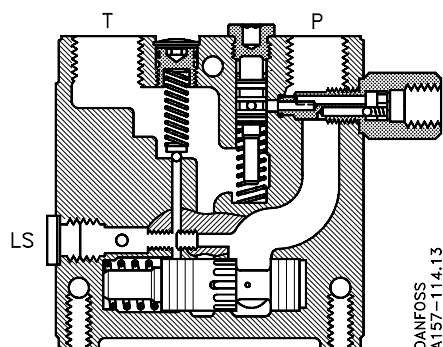
Чертеж в разрезе PVG



- | | |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Клапан ограничения давления 2. Редукционный клапан подачи масла к системе управления 3. Соединение датчика давления 4. Вставка, открытый центр 5. Жиклер, закрытый центр 6. Золотник для регулирования давления 7. Вставка, закрытый центр 8. Соединение LS 9. Сигнал LS 10. Клапан «ИЛИ» | <ol style="list-style-type: none"> 11. Главный золотник 12. Клапан, ограничивающий LS- давление 13. Предохранительный и подпиточный клапан, PVLP 14. Компенсатор давления 15. LS -соединение, канал A 16. LS -соединение, канал B 17. Подпиточный клапан, PVLA 18. Обратный клапан противотока 19. Вспомогательная подача потока управления для PVE 20. Винты регулирования максимального расхода масла для каналов A и B |
|---|---|

Вставка для внешней подачи потока управления, PVPC

PVPC с обратным клапаном



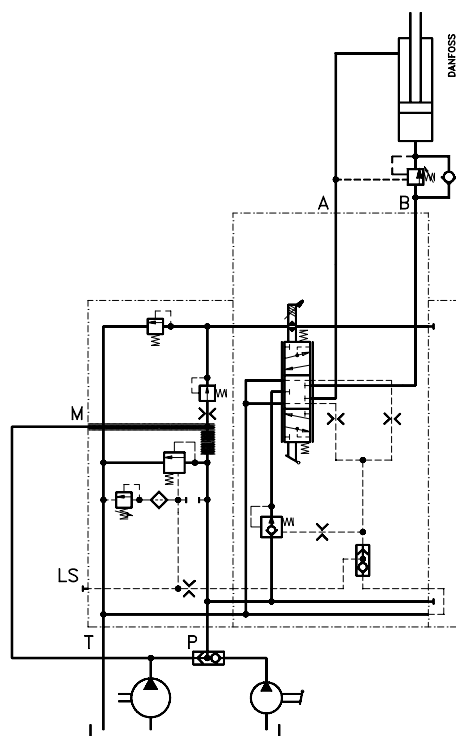
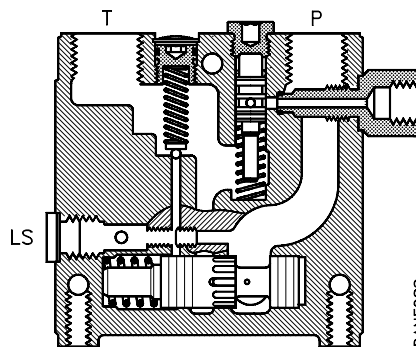
PVPC с обратным клапаном для открытого центра PVP

PVPC с обратным клапаном используется в системах, где он необходим для управления распределителем PVG 32 с помощью электрического дистанционного управления без подачи насоса. Когда внешний клапан с электромагнитным управлением открыт, масло со стороны нагнетания цилиндра поступает через PVPC, через редукционный клапан и действует как управляющий расход для золотников электрического управления. Это означает, что груз может быть опущен с помощью рычага дистанционного управления без запуска насоса. Встроенный обратный клапан не допускает прохождение масла через клапан регулирования давления в бак. При нормальной работе насоса внешний клапан электромагнитного управления закрывается для обеспечения того, чтобы груз не опускался при потребности в управляющем потоке масла приблизительно в 1 л/мин.

Примечание:

При закрытом центре PVP внешняя подача потока управления может быть присоединена к соединению датчика давления без использования вставки PVPC.

PVPC без обратного клапана



PVPC без обратного клапана для открытого или закрытого центра PVP

PVPC без обратного клапана используется в системах, где необходимо подать к распределителю PVG 32 масло от приводимого вручную аварийного насоса без подвода потока масла к системе управления (расход масла около 1 л/мин).

При нормальной работе основного насоса масло направляется через вставку PVPC, через редукционный клапан к системе электрического управления.

Если поток главного насоса прерван, клапан «ИЛИ» обеспечивает использование потока масла от работающего вручную аварийного насоса для открытия тормозного клапана для опускания груза. Груз может быть опущен лишь с использованием механического управления распределителем PVG 32.

Главные золотники PVBS для управления потоком (стандартные)

Если для управления потоком используются стандартные золотники, то давление насоса определяется давлением наивысшей нагрузки. Это выполняется либо золотником регулирования давления при открытом центре PVP (нерегулируемые насосы), либо регулятором насоса (регулируемые насосы).

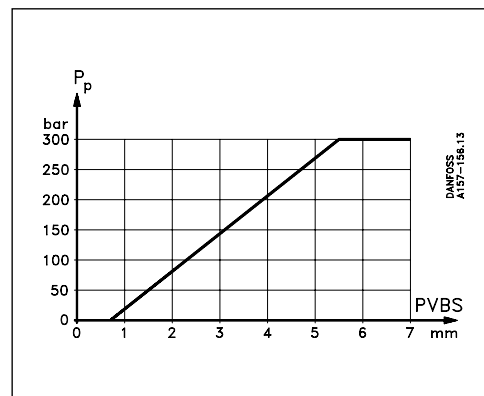
При этом давление насоса всегда будет соответствовать давлению нагрузки плюс давление в режиме разгрузки золотником регулирования давления или регулятором насоса. При этом будет нормально обеспечиваться оптимальное и стабильное регулирование расхода масла.

Главные золотники PVBS для управления давлением

В системах с насосами, имеющими LS – регулировку, может появиться неустойчивость подачи масла и тенденции к колебаниям системы. Это может быть в случае с рабочими операциями, которые имеют большой момент инерции или тормозные клапаны. В таких системах главные золотники для регулирования давления имеют преимущества. Эти золотники разработаны таким образом, чтобы давление насоса регулировалось перемещением золотника. Главный золотник должен быть смещен настолько, чтобы давление насоса превышало давление нагрузки перед выполнением рабочей операции. Если главный золотник удерживается в этом положении, давление насоса будет сохраняться постоянным, даже если давление нагрузки изменится, придавая тем самым устойчивость системе.

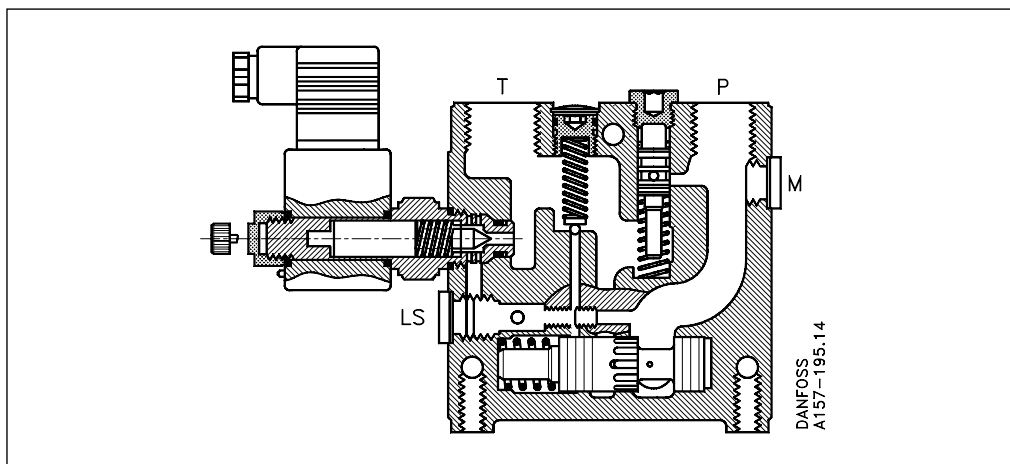
Использование золотников управления давлением, однако, также означает, что:

- расход масла зависит от нагрузки
- мертвая зона зависит от нагрузки
- давление насоса может превосходить давление нагрузки более, чем обычно



Поэтому рекомендуется золотники регулирования давления использовать лишь тогда, когда определенно известно, что проблемы с устойчивостью возникнут или уже возникли.

Электрический LS разгрузочный клапан, PVPX



PVPX является электромагнитным LS разгрузочным клапаном. PVPX установлен в напорной секции и устанавливает соединение, между LS и сливной линией. Таким образом LS-сигнал может быть разгружен в бак посредством электрического сигнала.

Для напорной секции насоса PVP в варианте с открытым центром сброс в бак LS-сигнала озна-

чает, что давление в системе понижается к сумме давления в сливной магистрали плюс давление нейтрального потока для напорной секции.

Для напорной секции насоса PVP в варианте с закрытым центром сброс в бак LS-сигнала означает, что давление в системе понижается к сумме давления в сливной магистрали в напорную секцию плюс давление насоса в режиме разгрузки.



Технические характеристики

Технические характеристики

Технические характеристики для PVG 32 и PVPX являются типовыми результатами измерений. Для гидравлических систем были использованы гидравлические масла с вязкостью 21 мм²/с и температурой 50°C.

Клапанная группа PVG 32

Максимальное давление	Канал P	непрерывное	300 бар ²⁾
		эпизодическое ¹⁾	320 бар ²⁾
	Канал A/B		350 бар
	Канал T,	статистическое/ динамическое	25 бар/40 бар
Расход масла, номинальный (см. характеристики на стр. 22 - 24)	Канал P		140 л/мин ⁴⁾
	Канал A/B, с компенс. давления		100 л/мин ³⁾
	Канал A/B, без компенс. давления		125 л/мин
Ход золотника, стандартный			± 7 мм
Ход золотника, золотник с плавающим положением	Диапазон пропорциональности		± 4,8 мм
	Плавающее положение		8 мм
Мертвая зона золотника регулирования расхода			±1,5 мм
Макс. внутренние утечки при 100 бар и 21 мм ² /с	A/B → T, без предохранительного клапана		20 см ³ /мин
	A/B → T, с предохранительным клапаном		25 см ³ /мин
Температура масла (входная температура)	Рекомендованная температура		30 → 60°C
	Мин. температура		-30°C
	Макс. температура		+90°C
Температура окружающей среды			-30 → +60°C
Вязкость масла	Рабочий диапазон		12-75 мм ² /с
	Мин. вязкость		4 мм ² /с
	Макс. вязкость		460 мм ² /с
Фильтрация (см. стр. 34)	Макс. загрязнение (ISO 4406)		19/16
Расход масла в редуционном клапане давления			1 л/мин

¹⁾ Макс. 10% операций в минуту

²⁾ С торцевой пластиной PVS1

³⁾ При расходе 130 л/мин свяжитесь с Отделом продаж гидравлического оборудования фирмы Sauer - Danfoss

⁴⁾ В системах с открытым контуром и с короткими трубопроводами P-типа следует уделять внимание пиковым давлениям при расходе свыше 100л/мин.

Гидравлический привод PVH

Диапазон регулирования	5-15 бар
Макс. давление управления	30 бар
Макс. давление в канале T ¹⁾	10 бар

¹⁾ Гидравлический блок дистанционного управления PVRH должен быть соединен непосредственно с баком

Механический привод PVM

Диапазон регулировки, стандартный рычаг управления		±19,5°	
Диапазон регулирования, ручка регулирования с плавающим положением золотника	Диапазон пропорциональности	±13,4°	
	Плавающее положение	22,3°	
Рабочее усилие	Нейтральное	Макс. ход положение золотника	
	PVM+PVMD	2,2 ± 0,3 даН	2,8 ± 0,3 даН
	PVM+PVE ¹⁾	2,2 ± 0,3 даН	2,8 ± 0,3 даН
	PVM+PVH	2,7 ± 0,3 даН	8,3 ± 0,3 даН
Положение ручки управления, (см. стр. 28) No.			2x6

¹⁾ PVE без напряжения

Электрический привод PVE

Напряжение	Функция		PVEO	PVEM	PVEN	PVES
			включение-выключение	средней пропорциональности	высокой пропорциональности	сверхвысокой пропорциональности
Нейтральный выключатель	Время реакции на переход из нейтрального положения к максимальному смещению золотника	Макс.	0,235 с	0,700 с	0,230 с	0,230 с
		Расчетное	0,180 с	0,450 с	0,150 с	0,150 с
		Мин.	0,120 с	0,230 с	0,120 с	0,120 с
Нейтральный выключатель	Время реакции на переход от максимального смещения золотника в нейтральное положение	Макс.	0,175 с	0,175 с	0,175 с	0,175 с
		Расчетное	0,090 с	0,090 с	0,090 с	0,090 с
		Мин.	0,065 с	0,065 с	0,065 с	0,065 с
Постоянное напряжение	Время реакции на переход из нейтрального положения к максимальному смещению золотника	Макс.		0,700 с	0,200 с	0,200 с
		Расчетное		0,450 с	0,120 с	0,120 с
		Мин.		0,230 с	0,050 с	0,050 с
Постоянное напряжение	Время реакции на переход от максимального смещения золотника в нейтральное положение	Макс.		0,700 с	0,100 с	0,100 с
		Расчетное		0,450 с	0,090 с	0,090 с
		Мин.		0,230 с	0,065 с	0,065 с
Без напряжения	Управляющий поток масла через PVE	Нейтральное	0 л/мин	0 л/мин	0 л/мин	0,4 л/мин
При наличии напряжения	Управляющий поток масла через PVE	Блокирован	0,1 л/мин	0,1 л/мин	0,1 л/мин	0,2 л/мин
		1 активация	0,002 л	0,002 л	0,002 л	0,002 л
		Активации	0,7 л/мин	0,5 л/мин	1,1 л/мин	1,1 л/мин
		Расчетный		20%	4%	<1%
Гистерезис ¹⁾						
Качество оболочки согласно IEC 529					IP65	

¹⁾ Гистерезис указан при номинальном напряжении и частоте $f = 0,02$ Гц на один цикл. Цикл А включает $N > \text{полн. А} > N > \text{полн. В} > N$.

Привод		PVEO, PVEM, PVEN и PVES	
Номинальное напряжение		+12 В	+24 В
Диапазон напряжений (Udc)	Диапазон напряжений	11-15 В	22-30В
	Максимальное отклонение	5%	
Потребляемый ток ³⁾		0,65 А	0,33 А
Напряжение нейтрального сигнала (PVEM/PVEN/PVES)		0,5 x Udc	
Диапазон управления		От 0,25 x Udc до 0,75 x Udc	
Ток сигнала ³⁾ (PVEM/PVEN/PVES)		0,25 мА	0,5 мА
Входной импеданс по отношению к 0,5 x Udc		12 кОм	
Потребляемая мощность		8 Вт	
Отслеживание неисправностей (PVEN/PVES)	При макс. нагрузке	- 100 мА	- 60 мА
	Активное	Время реакции при неисправн.	500 мс
	Пассивное	Время реакции при неисправн.	250 мс

³⁾ При номинальном напряжении

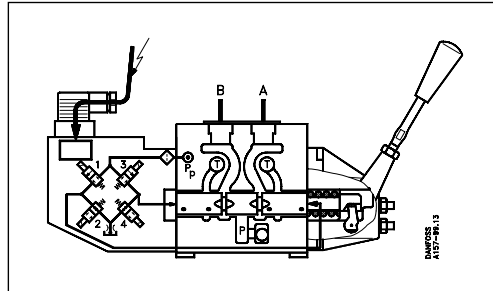
Электрический LS разгрузочный клапан PVPX

Макс. рабочее давление		350 бар	
Макс. падение давления при 10 л/мин		2 бар	
Температура масла (температура на входе)	Рекомендуемая	30 - 60°C	
	Мин. температура	-30°C	
	Макс. температура	+90°C	
Макс. температура поверхности катушки		155°C	
Температура окружающей среды		-30 → +60°C	
Вязкость масла	Рабочий диапазон	12 → 75 мм ² /с	
	Мин. вязкость	4 мм ² /с	
	Макс. вязкость	460 мм ² /с	
Время реакции на сброс давления в LS-линии		300 мс	
Тип оболочки IEC IEC 529		IP65	
Номинальное напряжение		+12 В +24 В	
Макс. допустимое отклонение от номинального напряжения питания		±10%	
Потребляемый при номинальном напряжении ток	При темп. катушки 22°C соа	1,55 А	0,78 А
	При темп. катушки 110°C	1,00 А	0,50 А
Потребляемая мощность	При темп. катушки 22°C соа	19 Вт	19 Вт
	При темп. катушки 110°C	12 Вт	12 Вт

Электрический привод

Управление ВКЛ-ВЫКЛ

PVEO, ВКЛ-ВЫКЛ



Основные характеристики PVEO:

- Компактность
- Возможность эксплуатации в жестких условиях
- Простота монтажа

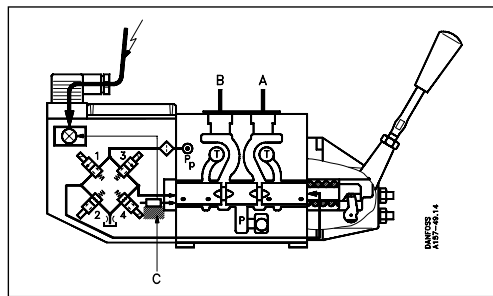
Пропорциональное управление

При электрическом пропорциональном управлении положение главного золотника регулируется так, чтобы оно соответствовало электрическому сигналу, например, от блока дистанционного управления.

Сигнал (задающий сигнал) преобразуется в гидравлическое давление, которое перемещает главный золотник. Положение главного золотника преобразуется датчиком положения

(С) в электрический сигнал (сигнал обратной связи). Этот сигнал регистрируется электроникой. Разность между задающим сигналом и сигналом обратной связи приводит в действие электромагнитные клапаны. Электромагнитные клапаны приводятся в действие таким образом, чтобы гидравлическое давление перемещало главный золотник в нужное положение.

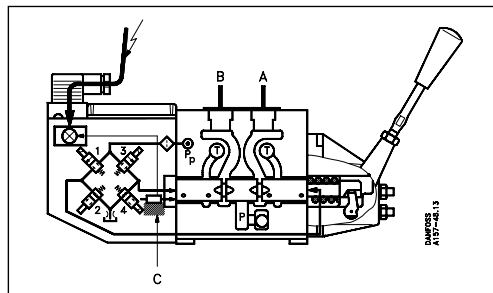
PVEM, пропорциональное, средней точности



Вариант PVEM рекомендуется использовать там, где требуется простое пропорциональное управление, и где реакция и гистерезис не являются решающими. Главные характеристики PVEM:

- Выработка сигнала ВКЛ-ВЫКЛ
- Наличие индуктивного преобразователя, (см. стр. 11)
- Умеренный гистерезис

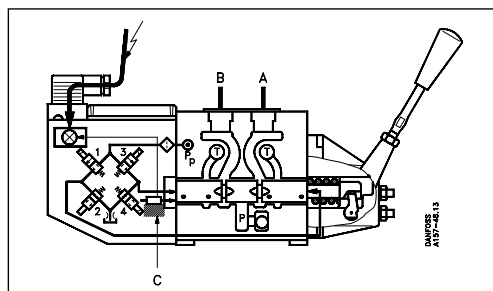
PVEN, пропорциональное, высокой точности



Вариант PVEN рекомендуется использовать там, где к числу требований относится контроль неисправностей, быстрое срабатывание системы, малый гистерезис и точное регулирование. Главными характеристиками PVEN являются:

- Наличие индуктивного преобразователя, (см. стр. 11)
- Интегрированная модуляция ширины импульса, (см. стр. 11)
- Короткое время срабатывания
- Малый гистерезис
- Контроль неисправностей, (см. стр. 11 и 12)
- Транзисторный выход для источника сигнала, (см. стр. 12)

PVES, пропорциональное, с повышенной точностью



PVES-версии рекомендуются для систем управления, требующих высококачественного регулирования и сверхмалого гистерезиса. Другие технические характеристики: см. PVEN

Электрический привод

Преобразователь LVDT, модуляция ширины импульса

Индуктивный преобразователь - LVDT
(Линейный изменяющийся дифференциальный преобразователь).

При перемещении главного золотника напряжение индуцируется пропорционально его положению. Применение LVDT обеспечивает свободную от контакта (микрозазор) регистрацию положения главного золотника. Это означает исключительно длительный срок службы и отсутствие ограничений по типу применяемой гидравлической жидкости. Кроме того, LVDT дает сигнал точного положения высокого разрешения.

Интегрированная модуляция ширины импульса.
Позиционирование главного золотника в PVEH основано на принципе модуляции ширины импульса.

Как только главный золотник достигает требуемого положения, модуляция останавливается и золотник запирается в этом положении.

Система контроля неисправностей

Примечание:

1. На стр. 31-33 дано описание различных уровней безопасности.
2. Если на PVEH/PVES отключено напряжение питания (например, переключателем нейтрального положения), то система контроля неисправностей не действует (см. стр. 31).
3. При использовании PVEH/PVES с системой пассивного контроля неисправностей уровень требуемой защиты определяет пользователь (см. стр. 31).

Системой контроля неисправностей оснащены все модели PVEH и PVES. Система поставляется в двух вариантах: в виде системы активного контроля, которая выдает сигнал предупреждения и отключает электромагнитные клапаны, и в виде системы контроля неисправностей пассивного типа, которая выдает лишь сигнал предупреждения. См. приведенный ниже рисунок. Как активная, так и пассивная системы контроля срабатывают в трех основных случаях:

Контроль входного сигнала:

Напряжение входного сигнала контролируется непрерывно. Допустимый диапазон его изменения - от 15% до 85% напряжения питания. Вне этого диапазона система переключит секцию в состояние активной ошибки.

Контроль состояния преобразователя:

Если один из проводов датчика LVDT будет оборван или короткозамкнут, то эта секция переключится в состояние активной ошибки.

Контроль состояния замкнутой цепи:

Фактическое положение должно всегда соответствовать заданному положению (входному сигналу). Если расстояние от нейтрального до фактического положения больше, чем заданное расстояние, то система обнаруживает ошибку и переключается в состояние активной ошибки. С другой стороны, ситуация, при которой фактическое положение окажется ближе к нейтральному, чем требуемое, не приведет к состоянию ошибки. Эта ситуация рассматривается как "контролируемая". При возникновении состояния активной ошибки будет включена логическая цепь контроля ошибок:

Примечание:

Нейтральная зона предотвращает воздействие выходного сигнала для разблокирования логической цепи контроля неисправностей, приостанавливая, таким образом, действие этой функции до достижения требуемого давления масла в контуре управления.

Активный контроль неисправностей:

- Система контроля реагирует лишь на неисправности длительностью более 500 мс.
- Мостовая цепь электромагнитного клапана будет заблокирована, все электромагниты будут разомкнуты.
- Через соединитель будет подан аварийный сигнал.
- Такое состояние будет записано в память и удерживаться до тех пор, пока система обнулена (питание отключено).

Пассивный контроль неисправностей:

- Система контроля реагирует лишь на неисправности длительностью более 250 мс.
- Через соединитель будет подан аварийный сигнал.
- Данное состояние не записывается в память. При исчезновении аварийного состояния аварийный сигнал вновь перейдет в пассивное состояние. Однако после запуска сигнал будет оставаться активным не менее 100 мс.

Для предотвращения перехода электроники в неопределенное состояние предусмотрен общий контроль параметров электропитания и внутренней тактовой частоты. Эта функция работает в PVEH, PVES и PVEM:

Высокое напряжение питания:

Если напряжение питания будет превышено на 50 % (18 В для 12В PVE и 36 В для 24В PVE), электромагнитные клапаны блокируются.

Низкое напряжение питания:

Электромагнитные клапаны блокируются, если напряжение питания падает ниже 8 В.

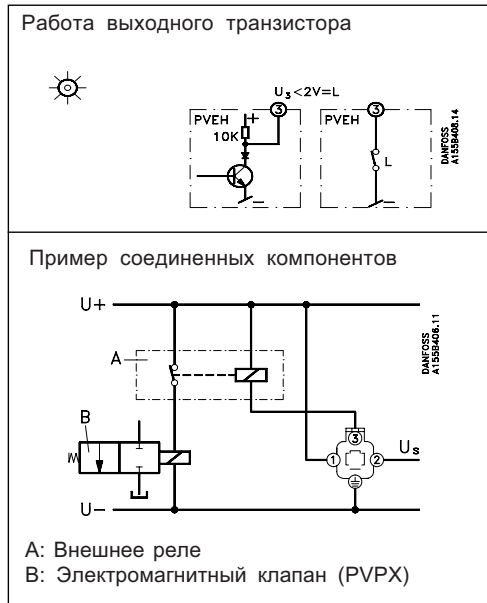
Внутренний тактовый генератор:

Если нарушается частота внутреннего тактового генератора, то электромагнитные клапаны блокируются. После устранения неисправностей все три указанных состояния включаются автоматически.

Электрический привод

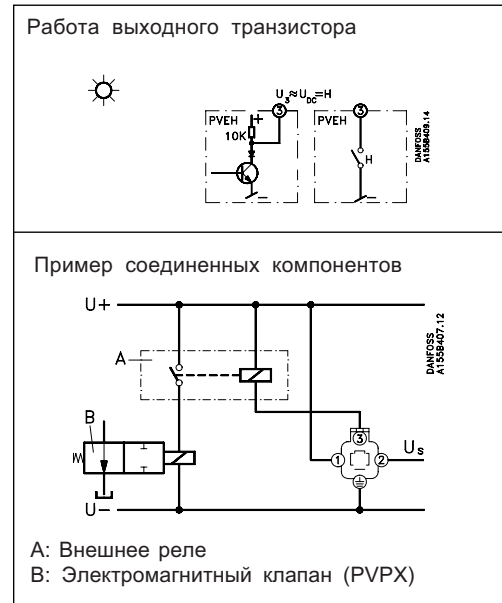
PVEH/PVES – соединение с выходом устройства контроля неисправности

Нормальная работа (зеленый индикатор)



Через внешнее реле вывод 3 можно соединить с электромагнитным клапаном, который подает LS-сигнал к баку, например к PVPX.

Аварийное отключение (красный индикатор)

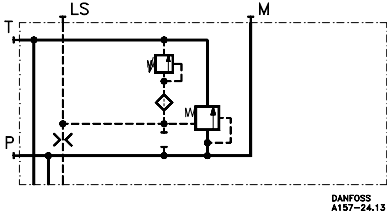
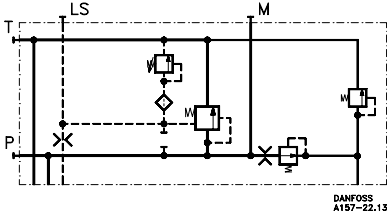
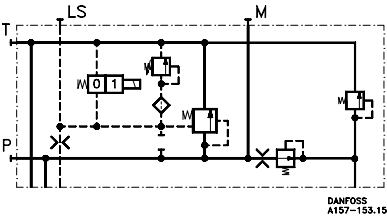
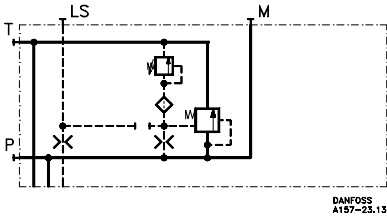
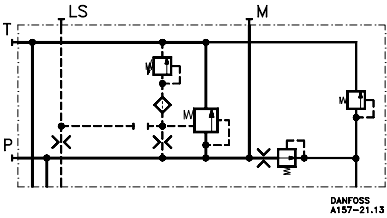
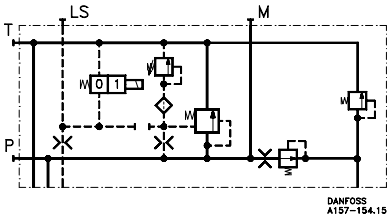


Другие возможные варианты подключения:

- электромагнитный клапан отключает подачу насоса
- сигнальная лампочка, аварийная сирена
- насос отключен и т.д.

Модули и коды

Напорные секции, PVP

ISO - символ	Описание	Код	
		P = G1/2	P = G3/4
	<p>Напорная секция с открытым центром для нерегулируемых насосов.</p> <p>Для секционных распределителей с механическим приводом.</p>	157B5000	157B5100
	<p>Напорная секция с открытым центром для нерегулируемых насосов.</p> <p>С подачей потока управления.</p> <p>Для распределителей с электрическим управлением.</p>	157B5010	157B5110
	<p>Напорная секция с открытым центром для нерегулируемых насосов.</p> <p>С подачей потока управления.</p> <p>Для распределителей с электрическим управлением.</p> <p>Соединение для электрического LS-разгрузочного клапана, PVPX.</p>	157B5012	157B5112
	<p>Напорная секция с закрытым центром для регулируемых насосов.</p> <p>Для секционных распределителей с механическим приводом.</p>	157B5001	157B5101
	<p>Напорная секция с закрытым центром для регулируемых насосов.</p> <p>С подачей потока управления.</p> <p>Для секционных распределителей с электрическим приводом.</p>	157B5011	157B5111
	<p>Напорная секция с закрытым центром для регулируемых насосов.</p> <p>С подачей потока управления.</p> <p>Для распределителей с электрическим приводом.</p> <p>Соединение для электрического LS-разгрузочного клапана, PVPX.</p>	157B5013	157B5113

Соединение: P = G 1/2; 14 мм глубиной или G 3/4; 16 мм глубиной. LS/M = G 1/4; 12 мм глубиной; T = G 3/4; 16 мм глубиной.

Напорные секции, PVP

ISO-символ	Описание	Код	
		P = G1/2	P = G3/4
	<p>Напорная секция с открытым центром для нерегулируемых насосов.</p> <p>Для секционных распределителей с механическим приводом.</p> <p>Соединение для LS-разгрузочного клапана, PVPX.</p>		157B5102
	<p>Напорная секция с закрытым центром для регулируемых насосов.</p> <p>Для клапанов с механическим приводом.</p> <p>Соединение для LS-разгрузочного клапана, PVPX.</p>		157B5103
	<p>Напорная секция с открытым центром для нерегулируемых насосов.</p> <p>С подачей потока управления для электропривода и соединение для потока управления.</p> <p>Для клапанов с электроприводом.</p>		157B5180
	<p>Напорная секция с закрытым центром для регулируемых насосов.</p> <p>С подачей потока управления для электропривода и соединения для потока управления.</p> <p>Для клапанов с электроприводом.</p>		157B5181
	<p>Напорная секция с открытым центром для нерегулируемых насосов.</p> <p>С подачей потока управления для гидропривода и соединение для потока управления.</p> <p>Для клапанов с гидравлическим приводом.</p>		157B5190
	<p>Напорная секция с закрытым центром для регулируемых насосов.</p> <p>С подачей потока управления для гидропривода и соединения для потока управления.</p> <p>Для клапанов с гидравлическим приводом.</p>		157B5191

Соединение: P = G 1/2; 14 мм глубиной или G 3/4; 16 мм глубиной. LS/M = G 1/4; 12 мм глубиной; T = G 3/4; 16 мм глубиной.

Модули и коды

Рабочие секции, PVB – без регулирующих LS_{A/B} давление предохранительных клапанов

ISO - символ	Описание	Код	
		Без оборудования для предохранительных клапанов A/B	Оборудование для предохранительных клапанов A/B
<p style="text-align: right; font-size: small;">DANFOSS A157-18.11.11</p>	<p>Без обратного клапана противотока давления и компенсатора давления. Может быть использован там, где удерживающие нагрузку клапаны предотвращают обратный поток масла через канал P.</p>	157B6000	157B6030
<p style="text-align: right; font-size: small;">DANFOSS A157-20.11.11</p>	<p>Обратный клапан противотока.</p>	157B6100	157B6130
<p style="text-align: right; font-size: small;">DANFOSS A157-196.12.12</p>	<p>Обратный клапан противотока. LSA/B – клапан «ИЛИ». Предназначен для использования с золотниками с плавающим положением.</p>		157B6136
<p style="text-align: right; font-size: small;">DANFOSS A157-197.12.12</p>	<p>С компенсирующим клапаном без демпфирования.</p>	157B6200	157B6230
<p style="text-align: right; font-size: small;">DANFOSS A157-18.12.11</p>	<p>С компенсирующим клапаном и демпфированием.</p>	157B6206	157B6236

Соединение: Канал A/B: G 1/2, 14 мм глубиной

Рабочие секции, PVB – с регулируемыми LS_{A/B} давление предохранительными клапанами

ISO - символ	Описание	Код	
		Без установки предохранительных клапанов A/B	С установкой предохранительных клапанов A/B
<p style="text-align: right; font-size: small;">DANFOSS A157-198.12.12</p>	<p>С компенсирующим клапаном без демпфирования. Регулирующие LS_{A/B} давление предохранительные клапаны. Внешние LS-соединения каналов A/B. Используется также для золотников с плавающим положением.</p>	157B6203	157B6233
<p style="text-align: right; font-size: small;">DANFOSS A157-17.12.12</p>	<p>Компенсирующий клапан с демпфированием. Регулирующие LS_{A/B} давление предохранительные клапаны. Внешние LS-соединения каналов A/B.</p>	157B6208	157B6238

Соединение: Окно A/B: G 1/2; 14 мм глубиной. LSA/B: G 1/4; 12 мм глубиной

**Механический
привод, PVM
Крышка, PVMD
Крышка, PVMR
Крышка, PVMF**

ISO - символ	Описание	Код	Угол на основании
	Стандартный, центрированный пружинный. Индивидуальное регулирование расхода масла для каналов A и B	157B3171	22,5°
		157B3172	37,5°
	Как стандартный, без ручки управления. С базой для установки ручки управления.	157B3174	37,5°
		157B3175	22,5°
	Как стандартный, без ручки управления и базы. Вал для установки ручки управления.	157B3173	
	Крышка для механически управляемого распределителя.	157B0001	
	Крышка для гидравлического дистанционного управления, PVH	157B0008	
	Фрикционная блокировка, PVMR	157B0004	
	Механическая блокировка плавающего положения, PVMF	157B0005	

Соединение: PVH: G 1/4; 12 мм глубиной.

Электроуправление, PVE

ISO-символ	Описание	Код	
		12B	24B
	PVEO ВКЛ/ВЫКЛ	157B4216	157B4228
	PVEM, стандартный. Пропорциональный со средней точностью. ВКЛ/ВЫКЛ модулированный, индуктивный преобразователь.	157B4116	157B4128
	PVEM для плавающего положения. Пропорциональный со средней точностью. ВКЛ/ВЫКЛ модулированный, индуктивный преобразователь	157B4416	157B4428
	PVEN, стандартный. Пропорциональный, высокоточный. Модуляция ширины импульса, быстрое срабатывание, низкий гистерезис, активный контроль неисправностей, индуктивный преобразователь.	157B4016	157B4028
	PVEN. Пропорциональный, высокоточный. Модуляция ширины импульса, быстрое срабатывание, низкий гистерезис, пассивный контроль неисправностей, индуктивный преобразователь.	157B4086	157B4088
	PVEN для плавающего положения. Пропорциональный, высокоточный. Модуляция ширины импульса, быстрое срабатывание, низкий гистерезис, активный контроль неисправностей, индуктивный преобразователь.	157B4316	157B4328
	PVES. Пропорциональный с повышенной точностью. Характеристики как у PVEN, но гистерезис ~ 0%	157B4816	157B4828

Подпиточный клапан, PVLA (установленный в PVB)

ISO-символ	Описание	Код
	Подпиточный клапана канала A и/или B.	157B2001
	Вставка для соединения неактивного канала с баком при использовании золотника одностороннего действия.	157B2002

Вторичный предохранительный и подпиточный клапан, PVLP (установленный в PVB)

ISO-символ	Описание		Кодовый номер
 <small>DANFOSS A157-18.11</small>	Вторичный предохранительный и подпиточный клапан для канала А и В. Нерегулируемый.	32 50 63 80 100 125 140 150 160 175 190 210 230 240 250 280 300 320	157B2032 157B2050 157B2063 157B2080 157B2100 157B2125 157B2140 157B2150 157B2160 157B2175 157B2190 157B2210 157B2230 157B2240 157B2250 157B2280 157B2300 157B2320

Сливная секция, PVS, PVS1

ISO-символ	Описание	Кодовый номер
 <small>DANFOSS A157-38.11</small>	PVS Без активных элементов. Соединения отсутствуют	157B2000
 <small>DANFOSS A157-15.11</small>	PVS Без активных элементов. Макс. эпизодическое LX давление: 250 бар (25 Мпа)	157B2011
 <small>DANFOSS A157-38.11</small>	PVS1 Без активных элементов. Без соединений.	157B2014
 <small>DANFOSS A157-15.11</small>	PVS1 Без активных элементов. LX соединения. Макс. эпизодическое LX давление: 320 бар (32 Мпа)	157B2015

LX соединение: PVS; G 1/8, 10 мм глубиной
PVS1; G 1/4, 12 мм глубиной

Сборочный комплект, PVAS

Описание	Код									
	1 PVB	2 PVB	3 PVB	4 PVB	5 PVB	6 PVB	7 PVB	8 PVB	9 PVB	10 PVB
Соединительные болты и уплотнения	157B8001	157B8002	157B8003	157B8004	157B8005	157B8006	157B8007	157B8008	157B8009	157B8010

Электрический LS разгрузочный клапан, PVPX

ISO-символ	Описание	Код	
		12B	24B
	Нормально открытый: сбрасывающий LS давление при отсутствии сигнала к PVPX	157B4236	157B4238
	Нормально закрытый: сбрасывающий LS давление при наличии сигнала к PVPX	157B4246	157B4248
	Нормально открытый с ручной корректировкой: сбрасывающий LS давление при отсутствии сигнала к PVPX. Ручная корректировка сброса давления	157B4256	157B4258
	Вставка	157B5601	

Вставка для внешней подачи потока управления, PVPC

ISO-символ	Описание	Код
<p>DANFOSS A157-191.13</p>	Вставка без обратного клапана для PVP с открытым или закрытым центром	157B5400
<p>DANFOSS A157-192.13</p>	Вставка с обратным клапаном для PVP с открытым центром	157B5600

Соединение: G 1/2, 12 мм глубиной

PVBS, главные золотники для рабочих секций с гидравлическим управлением без клапана «ИЛИ» в системе LS_{A/B}

Символ	ISO-символ	Описание	Код				
			Размеры и расходы с компенсацией давления ¹⁾				
			10 л/мин.	25 л/мин.	40 л/мин.	65 л/мин.	100 л/мин.
<p>BA TPT</p>	<p>BA P T</p>	4- ходовой, 3- позиционный. Закрытое нейтральное положение. Управление потоком	157B9000	157B9001	157B9002	157B9003	157B9004
<p>BA TPT</p>	<p>BA P T</p>	4- ходовой, 3- позиционный. Дросселирующий, с открытым нейтральным положением. Управление потоком	157B9100	157B9101	157B9102	157B9103	157B9104
<p>BA TPT</p>	<p>BA P T</p>	4- ходовой, 3- позиционный. Закрытое нейтральное положение, Управление давлением (PC → A и B)	157B9010	157B9011	157B9012		

¹⁾ Поток масла подается только к золотникам регулирования расхода.

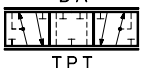
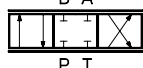

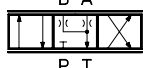
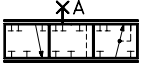
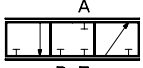
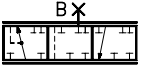
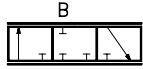

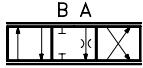

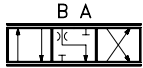
²⁾ PC - регулирование давления

Для базовых модулей с LS_{A/B} клапаном «ИЛИ»



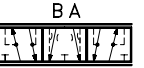
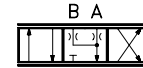

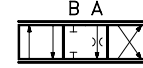
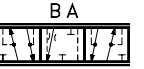
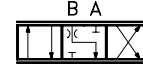

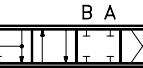
Символ	ISO-символ	Описание	Код					
			Размеры и расходы с компенсацией давления					
			AA	A	B	C	D	E
<p>BA TPT</p>	<p>BA P T</p>	4- ходовой, 3- позиционный. Закрытое нейтральное положение. Управление потоком.	157B9025	157B9020	157B9021	157B9022	157B9023	157B9024
<p>BA TPT</p>	<p>BA P T</p>	4- ходовой, 3- позиционный. Дросселирующий, с открытым нейтральным положением. Управление потоком.	157B9125	157B9120	157B9121	157B9122	157B9123	157B9124

PVBS, главные золотники для управления потоком

 Для базовых модулей без $LS_{A/B}$ клапаном «ИЛИ»

Символ	ISO-символ	Описание	Код						
			Размеры и расходы с компенсацией давления						
			AA	A	B	C	D	E	F
5 л/мин.	10 л/мин.	25 л/мин.	40 л/мин.	65 л/мин.	100 л/мин.	130л/мин.			
 BA TPT	 B A P T	4- ходовой, 3- позиционный. Закрытое нейтральное положение.	157B7005	157B7000	157B7001	157B7002	157B7003	157B7004	157B7006
 BA TPT	 B A P T	4- ходовой, 3- позиционный. Дросселирующий, открытое нейтральное положение.	157B7105	157B7100	157B7101	157B7102	157B7103	157B7104	157B7106
 XA TPT	 A P T	3- ходовой, 3- позиционный. Закрытое нейтральное положение P → A		157B7200	157B7201	157B7202	157B7203	157B7204	
 BX TPT	 B P T	3- ходовой, 3- позиционный. Закрытое нейтральное положение P → B			157B7301	157B7302	157B7303	157B7304	
 BA TPT	 B A P T	4- ходовой, 3- позиционный. A → T в нейтральном положении.			157B7401	157B7402	157B7403	157B7404	157B7406
 BA TPT	 B A P T	4- ходовой, 3- позиционный. B → T в нейтральном положении.			157B7501	157B7502	157B7503	157B7504	

 Для базовых модулей с $LS_{A/B}$ клапаном «ИЛИ»

Символ	ISO-символ	Описание	Код						
			Размеры и расходы с компенсацией давления						
			AA	A	B	C	D	E	F
5 л/мин.	10 л/мин.	25 л/мин.	40 л/мин.	65 л/мин.	100 л/мин.	130л/мин.			
 BA TPT	 B A P T	4- ходовой, 3- позиционный. Закрытое нейтральное положение.	157B7025	157B7020	157B7021	157B7022	157B7023	157B7024	157B7026
 BA TPT	 B A P T	4- ходовой, 3- позиционный. Дросселирующий, открытое нейтральное положение.	157B7125	157B7120	157B7121	157B7122	157B7123	157B7124	157B7126
 BA TPT	 B A P T	4- ходовой, 3- позиционный. A → T в нейтральном положении.			157B7421	157B7422	157B7423	157B7424	
 BA TPT	 B A P T	4- ходовой, 3- позиционный. B → T в нейтральном положении.			157B7521	157B7522	157B7523	157B7524	
 BA TPT	 B A P T	4- ходовой, 4- позиционный. Для плавающего положения P → B → F		157B7620	157B7621	157B7622	157B7623	157B7624	

Модули и коды

**PVBS, главные золотники
для управления давлени-
ем**

Для рабочих секций без LS_{AB} клапана «ИЛИ»

Символ	ISO-символ	Описание	Код					
			Размер					
			AA	A	B	C	D	E
		4- ходовой, 3- позиционный. Закрытое нейтральное положение. PC → A и B	157B7015	157B7010	157B7011	157B7012	157B7013	
		4- ходовой, 3- позиционный. Открытое нейтральное положение. PC → A и B	157B7115	157B7110	157B7111	157B7112	157B7113	
		4- ходовой, 3- позиционный. Закрытое нейтральное положение. PC → A		157B7040	157B7041	157B7042	157B7043	157B7044
		4- ходовой, 3- позиционный. Закрытое нейтральное положение. PC → B			157B7051	157B7052	157B7053	157B7054
		4- ходовой, 3- позиционный. Дросселирующий, открытое нейтральное положение. PC → A			157B7141	157B7142	157B7143	157B7144
		4- ходовой, 3- позиционный. Дросселирующий, открытое нейтральное положение. PC → B		157B7150	157B7151	157B7152	157B7153	157B7154
		4- ходовой, 3- позиционный. A → T в нейтральном положении. PC → B				157B7452	157B7453	
		4- ходовой, 3- позиционный. B → T в нейтральном положении. PC → A			157B7541	157B7542	157B7543	

PC -регулирование давления

Для рабочих секций с LS_{AB} клапаном «ИЛИ»

Символ	ISO-символ	Описание	Код					
			Размер					
			AA	A	B	C	D	E
		4- ходовой, 3- позиционный. Закрытое нейтральное положение. PC → A и B		157B7030	157B7031	157B7032	157B7033	
		4- ходовой, 3- позиционный. Открытое нейтральное положение. PC → A и B	157B7135	157B7130	157B7131	157B7132		
		4- ходовой, 3- позиционный. Закрытое нейтральное положение. PC → A			157B7061	157B7062	157B7063	157B7064
		4- ходовой, 3- позиционный. Закрытое нейтральное положение. PC → B			157B7071	157B7072	157B7073	157B7074
		4- ходовой, 3- позиционный. Дросселирующий, открытое нейтральное положение. PC → A			157B7161	157B7162	157B7163	157B7164
		4- ходовой, 3- позиционный. Открытое нейтральное положение. PC → B			157B7171	157B7172	157B7173	157B7174
		4- ходовой, 3- позиционный. A → T в нейтральном положении. PC → B				157B7472	157B7473	
		4- ходовой, 3- позиционный. B → T в нейтральном положении. PC → A				157B7562	157B7563	

PC -регулирование давления

Технические характеристики

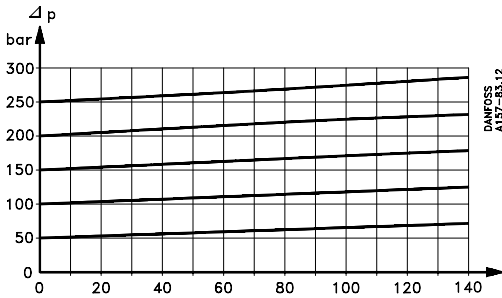
Общие характеристики

Характеристики в этом каталоге представляют собой типичные результаты измерения.

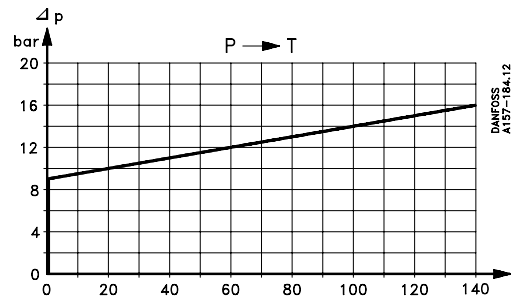
В процессе измерений были использованы масла на минеральной основе с вязкостью 21 сСт при температуре 50°C.

Напорная секция, PVP

Характеристики предохранительного клапана в PVP



Потери давления потока в нейтрали PVP, открытый центр



Предохранительный клапан устанавливается в потоке масла с расходом 15 л/мин. Диапазон от 30 до 300 бар (от 3 до 32 МПа) (320 бар (32 МПа) со сливной секцией PVSI)

Рабочая секция, PVB

Характеристики потока масла

Расход масла для конкретного золотника зависит от:

- типа рабочей секции (с или без компенсации)
- типа насоса (регулируемый или нерегулируемый).

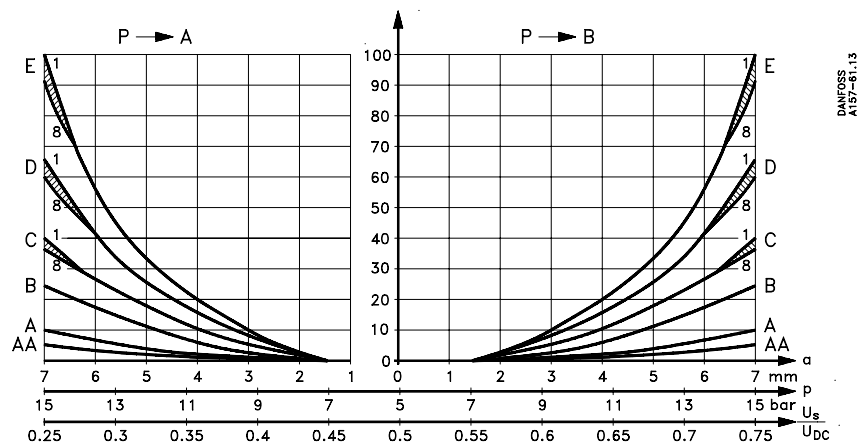
Примечание:

Буквами AA, A, B и т.д. обозначены типы золотников регуляторов (см. стр. 19, 20 и 21). Приведенные ниже характеристики показаны для хода золотника в обоих направлениях. Все другие характеристики показаны для хода золотника лишь в одном направлении.

PVB с компенсатором давления, PVP с открытым или закрытым центром

Расход масла зависит от подачи насоса. Характеристики представлены для подачи насосом, Q_p , соответствующей нормированному максимальному расходу масла через золотник, Q_n . Увеличение подачи насоса до 1,4 x Q_n даст тот же самый поток на восьмой, что и на первой рабочей секции.

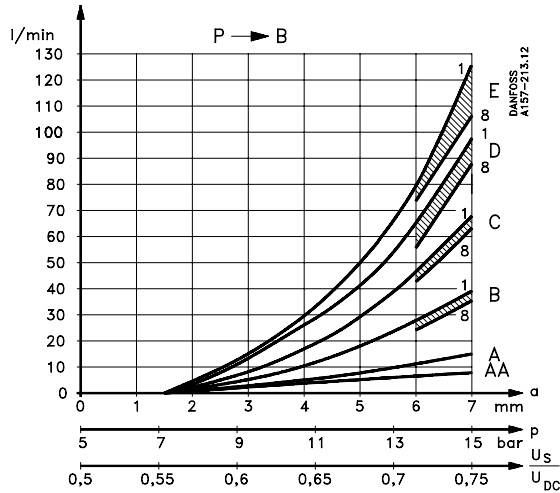
Us - напряжение сигнала
UDc - напряжение источника питания
1 - первый PVB после PVP
8 - восьмой PVB после PVP



Технические характеристики

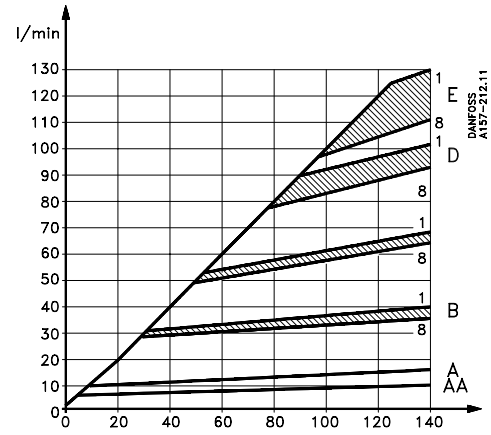
PVB без компенсатора давления, PVP с открытым центром

Расход масла как функция хода золотника



Расход масла зависит от подачи Q_p . Характеристики применимы для расхода масла 130 л/мин при действии одной рабочей секции. Если приведены в действие несколько рабочих секций одновременно, то характеристика зависит от давления нагрузки приведенных в действие рабочих секций.

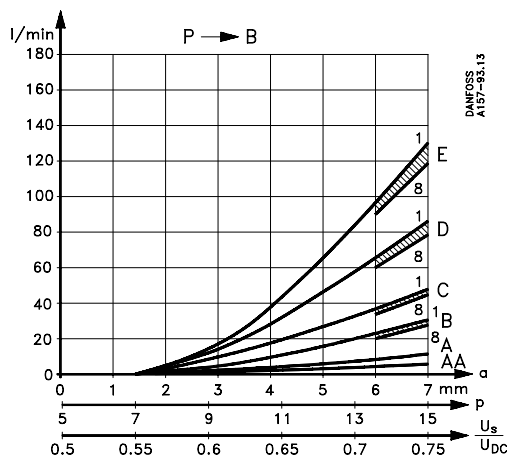
Расход масла $Q_{A/B}$ как функция подачи (Q_p) питающего насоса – кривые для полностью смещенных золотников регулирования потока.



Падение давления при возврате некоторого потока назад в бак ($Q_p - Q_{A/B}$) считается на кривой для давления нейтрального потока в PVP (стр. 22).

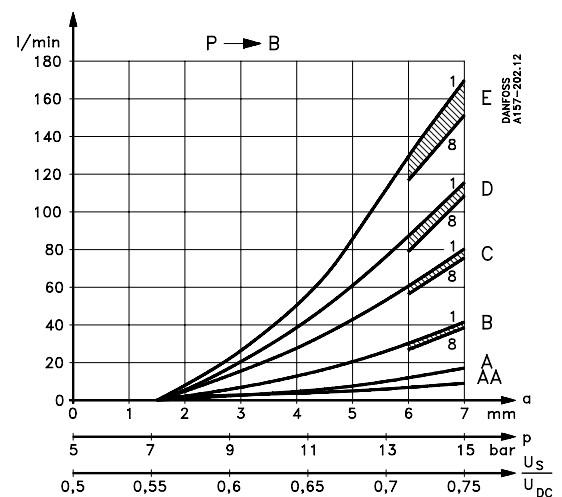
PVB без компенсатора давления, PVP с закрытым центром

Установленная разность давления между давлением насоса и LS-сигналом равна 10 бар (1,0 МПа)

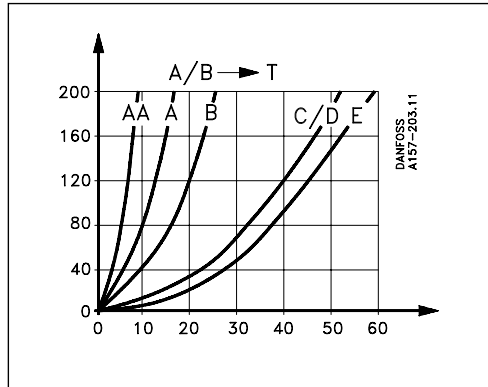


Расход масла зависит от разности давления между давлениями насоса и LS-сигналом. Нормальная разность давления устанавливается на регуляторе насоса LS.

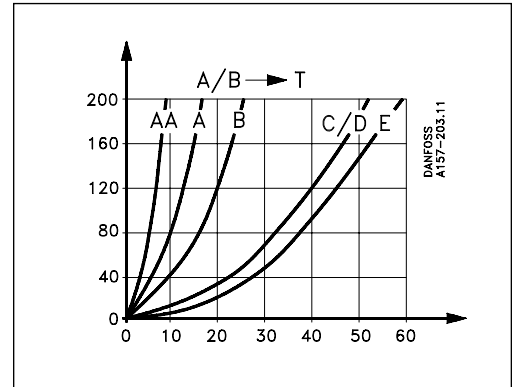
Установленная разность давления между давлением насоса и LS-сигналом равна 20 бар (2,0 МПа).



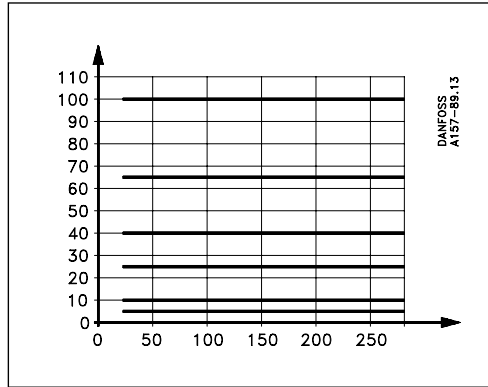
Падение давления PVB при макс. ходе главного золотника



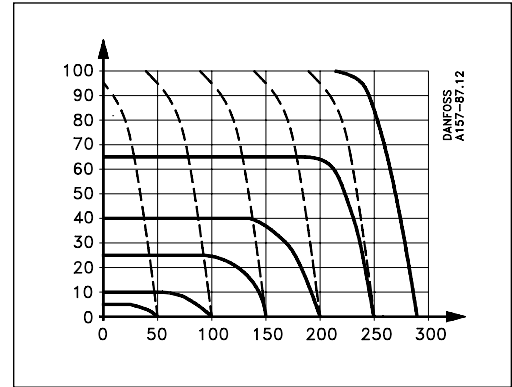
Падение давления PVB для открытого золотника в нейтральном положении



Не зависящий от нагрузки расход масла, PVB с компенсацией давления

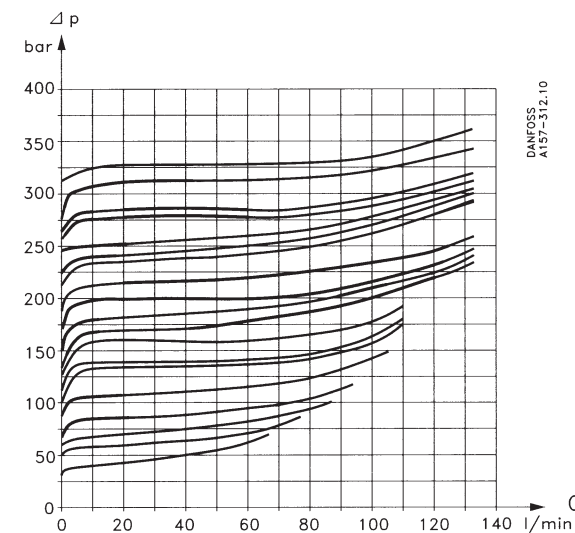


Расход масла с ограничением LS-давления PVB с компенсацией давления



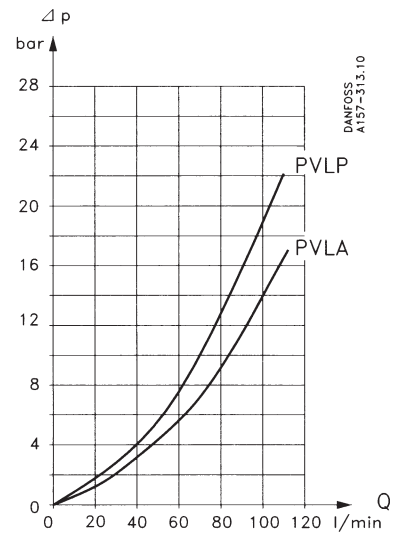
Предохранительный и подпиточный клапан, PVLP Подпиточный клапан, PVLA

Предохранительный клапан, PVLP



PVLP устанавливается на расход масла в 10 л/мин

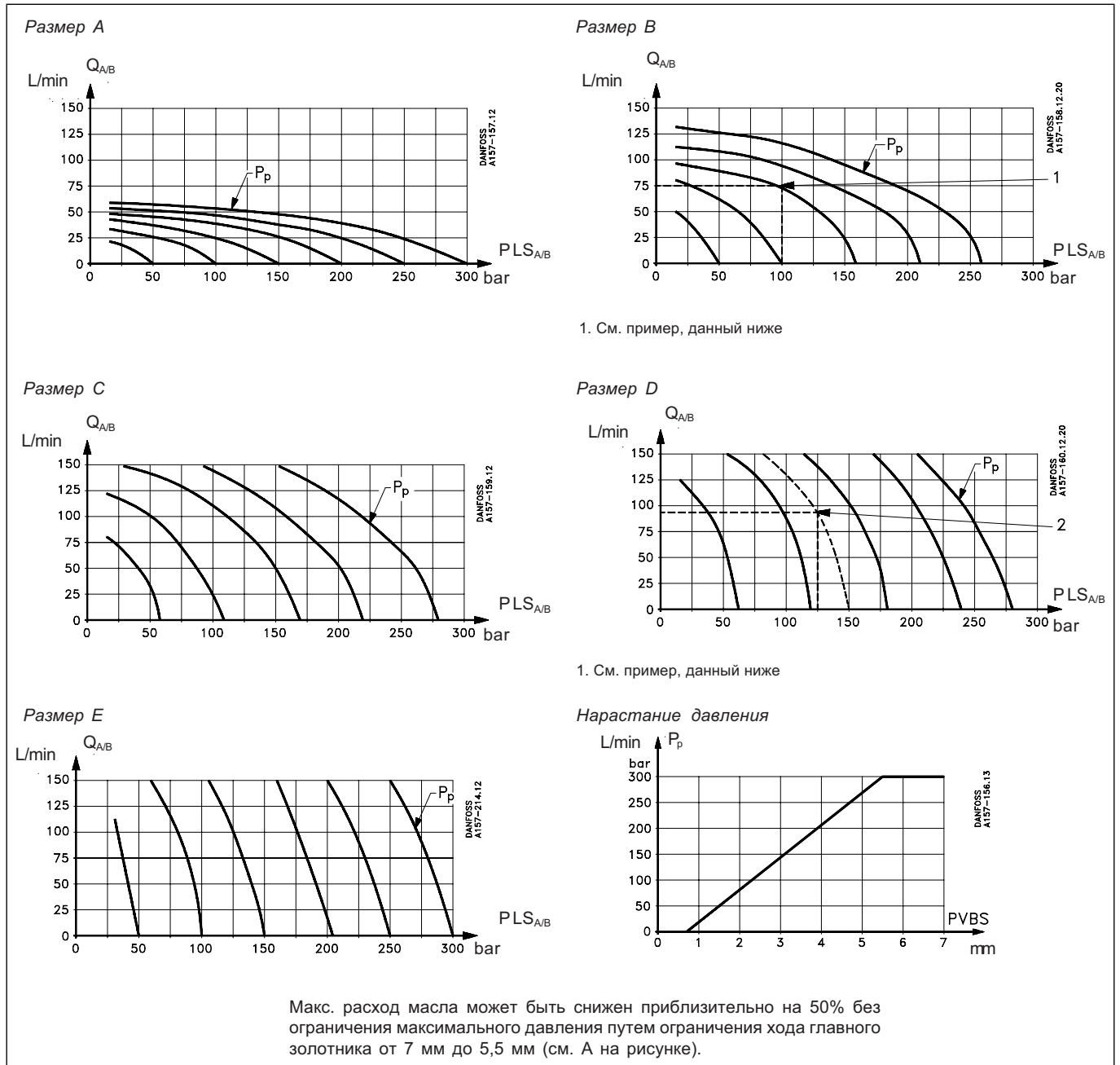
Подпиточный клапан, PVLP/PVLA



Данный предохранительный клапан PVLP разработан для поглощения инерционных и реактивных нагрузок. Поэтому он не должен использоваться как первичный предохранительный клапан.

Если рабочие операции требуют применения предохранительного клапана, то следует использовать рабочую секцию PVB со встроенным предохранительным, ограничивающим $LS_{A/B}$ давление, клапаном.

Золотники регулирования давления, характеристики в крайних положениях



Примеры использования данных характеристик для подбора золотников управления давлением

Пример определения расхода масла

- Дано:
 - Тип золотника В
 - Установка параметра давления P_p : 160 бар (16 Мпа)
 - Давление нагрузки, $LS_{A/B}$: 100 бар (10 Мпа)
- Результат:
 - Расход масла = 75 л/мин (см. выше стрелку 1)

Пример определения размера золотника

- Дано:
 - Макс. расход масла, $Q_{A/B}$: 90 л/мин
 - Установка параметра давления PP : 150 бар (15 Мпа)
 - Давление нагрузки, PL_{SA} : 125 бар (12,5 Мпа)
- Результат:
 - Золотник D (см. выше стрелку 2)

Примечание:

Для управления давлением может быть выбран меньший золотник.

Наш опыт показывает, что золотник может быть выбран на размер меньше, чем при обычном управлении расходом.

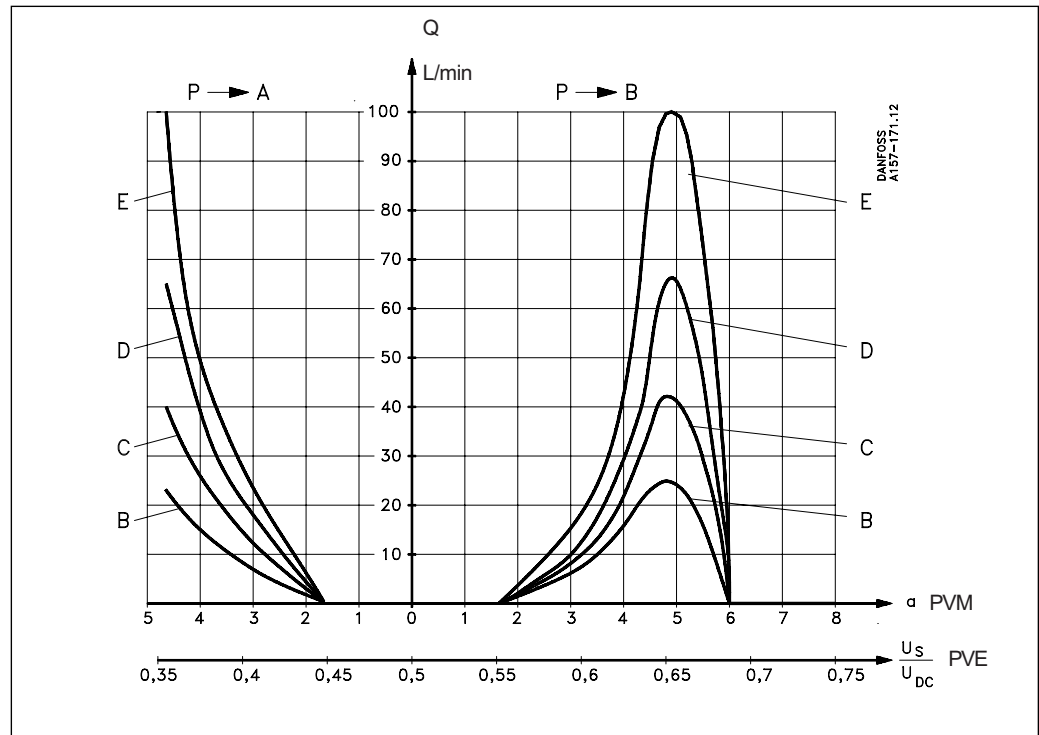
Технические характеристики

Характеристики для главных золотников с плавающим положением

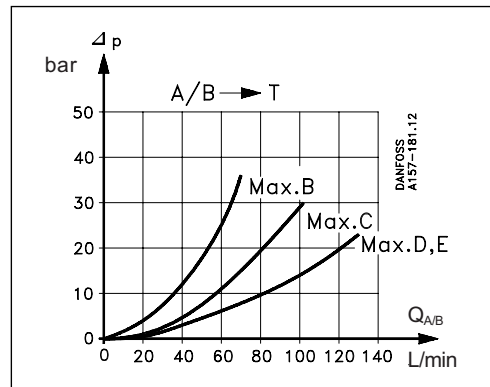
Характеристики: расход масла, ход золотника и напряжение

Золотник имеет ход 4,8 мм в направлении А и 8 мм в направлении В:

- смещение золотника на 4,8 мм в направлении А дает макс. расход масла в канале А
- смещение золотника на 4,8 мм в направлении В дает макс. расход масла в канале В
- смещение золотника на 8 мм в направлении В дает полностью открытое плавающее положение А/В→Т.

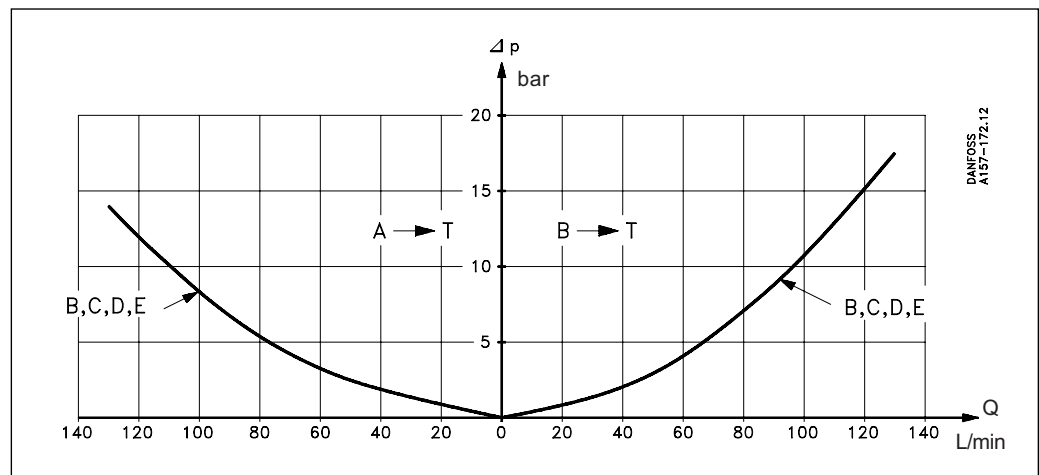


Падение давления А/В → Т при макс. ходе золотника внутри диапазона пропорционального регулирования (4,8 мм)

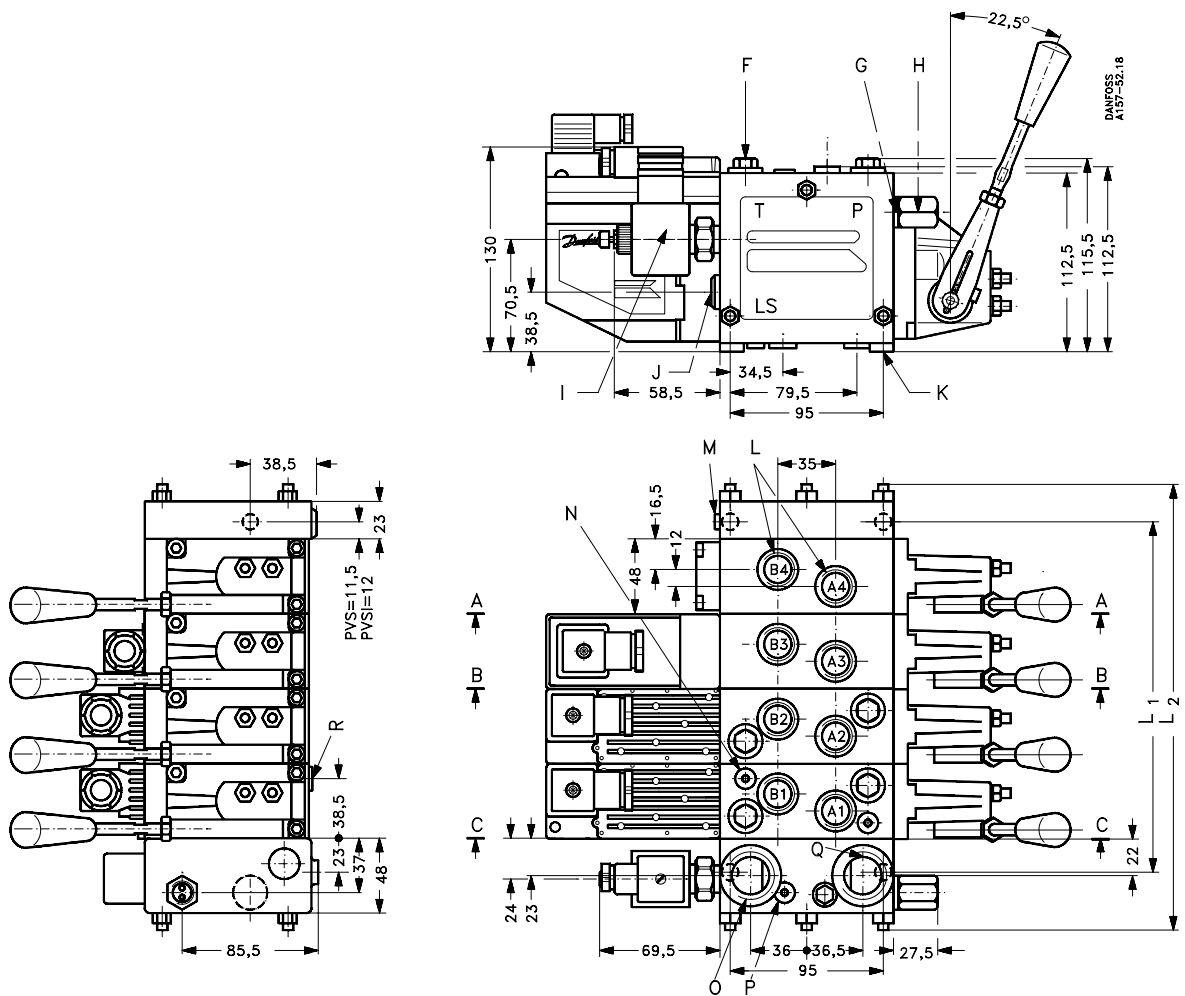


Золотники D и E имеют одну и ту же площадь открытия как для прямого, так и для обратного потока. Золотник E может пропускать расход масла с компенсацией давления в 100 л/мин, что обусловлено более высоким падением давления через золотник E. Это происходит только при работе золотника.

Перепад давления А/В → Т в плавающем положении



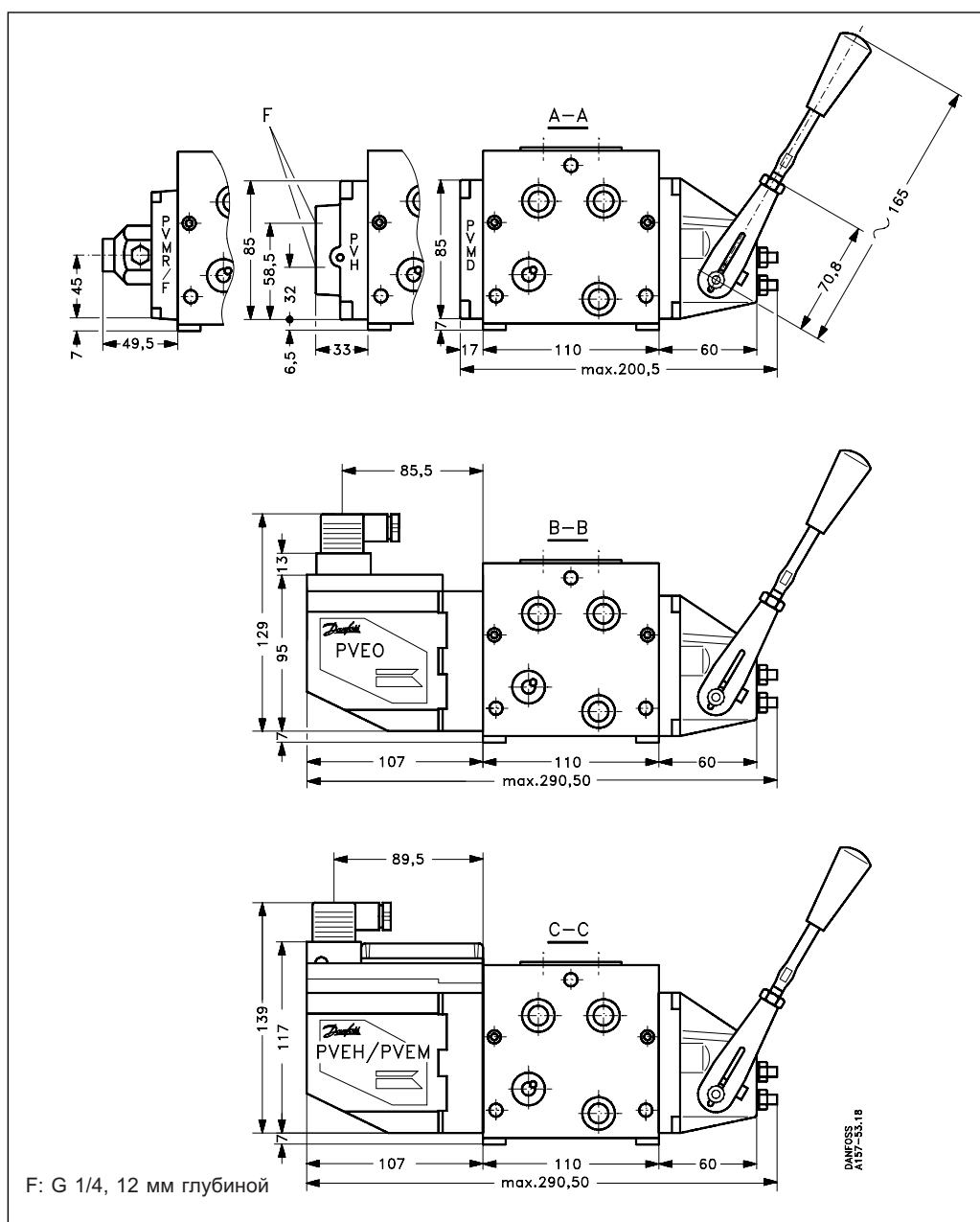
Размеры



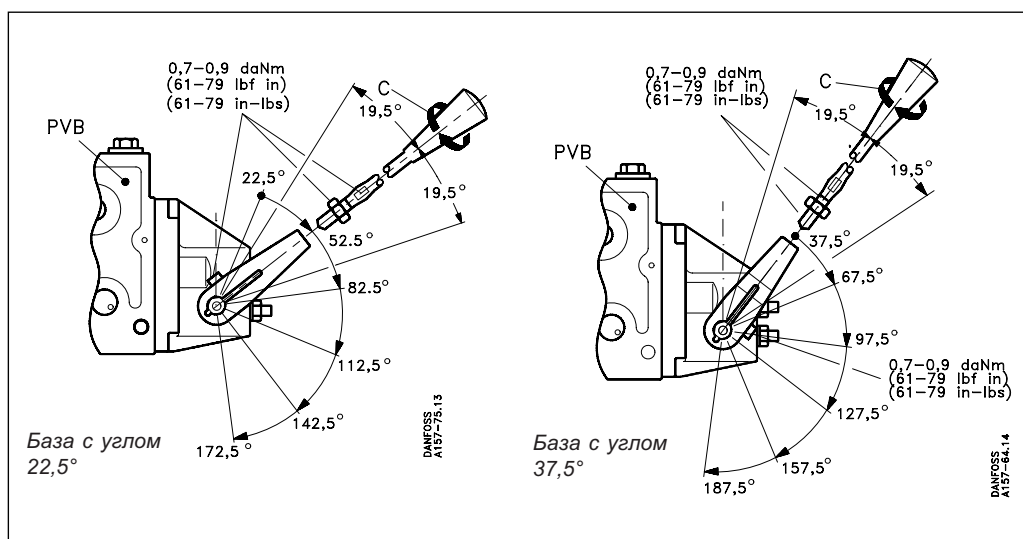
- F: Предохранительный и подпиточный клапан, PVLР
- G: Соединитель датчика давления; G 1/4, 12 мм глубиной
- H: Вставка для внешней подачи потока управления, PVPC; G 1/2, 12 мм глубиной
- I: Электрический LS разгрузочный клапан, PVPX
- J: LS соединение; G 1/4, 12 мм глубиной
- K: Крепежные отверстия; M8 x мин. 15
- L: Каналы А и В; G 1/2, 14 мм глубиной
- M: LS соединение: PVS; G 1/8, 10 мм глубиной
PVS_I; G 1/4, 12 мм глубиной
- N: Клапан ограничения LS давления
- O: Соединение с баком; G 3/4, 16 мм глубиной
- P: Предохранительный клапан
- Q: Соединение с насосом G 1/2, 14 мм глубиной или G 3/4, 16 мм глубиной
- R: LS_A и LS_B соединения G 1/4, 12 мм глубиной

PVB	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
L ₁ , мм	82	130	178	226	274	322	370	418	466	514
L ₂ , мм	140	189	238	287	336	385	434	483	532	581

Размеры

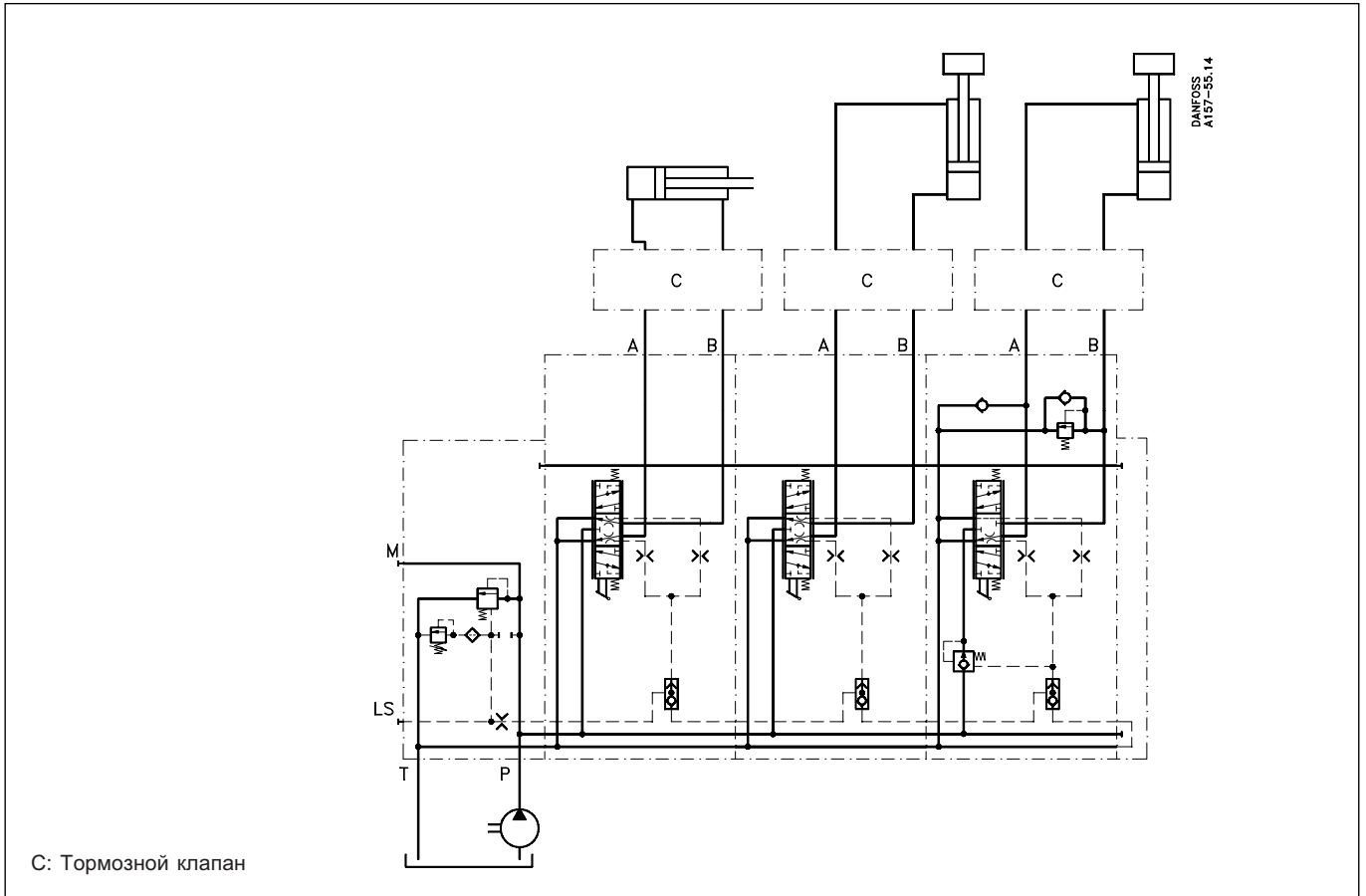


Положения ручки управления

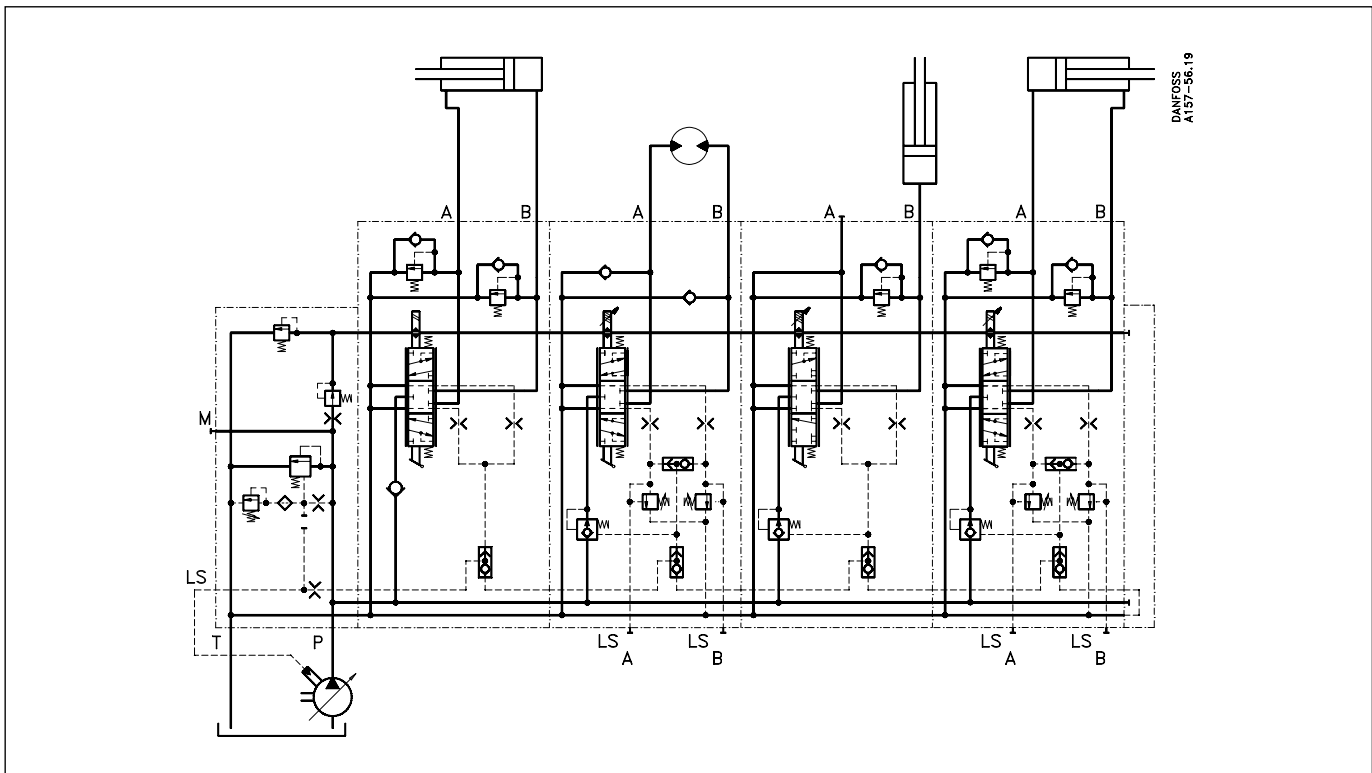


Гидравлические системы

Нерегулируемый насос. PVG 32 с ручным управлением



Регулируемый насос. PVG 32 с электрическим приводом (электрический привод, предохранительные клапаны и т. д.)



Электрические системы

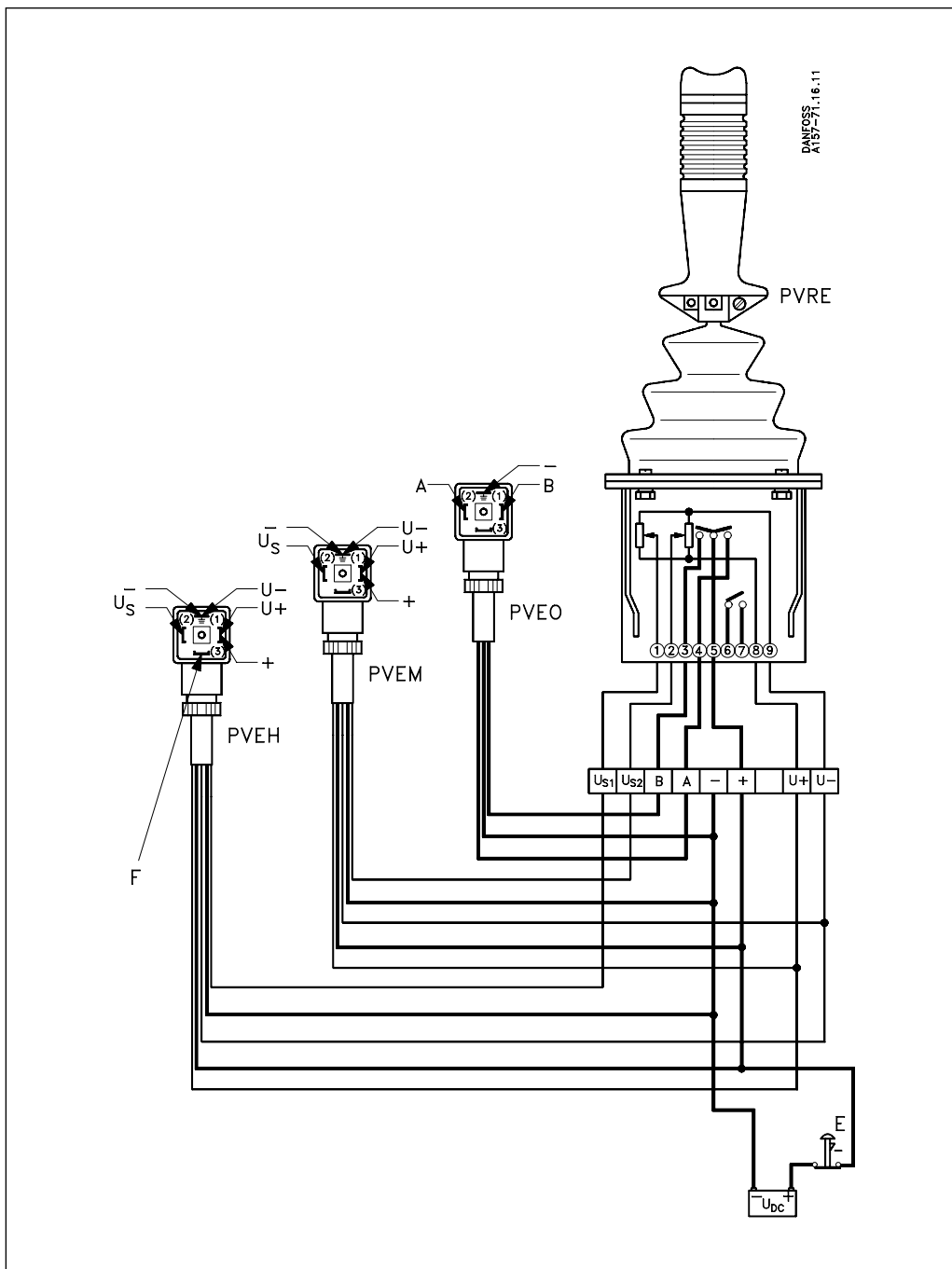
Электрические соединения, общие положения

Электрические соединения с блоком дистанционного управления, PVE приводами и источниками питания выполняются с использованием обычных гребенок контактов соединителя. Монтажные схемы, указанные ниже и на страницах 31 – 33, показывают лишь основные схемы электрических соединений.

Источник питания

Для основного трансформатора со стабилизированным выходом по напряжению пульсация не должна превышать 5% от номинального напряжения.

Пример электрического соединения



Безопасность системы

Обеспечение безопасности

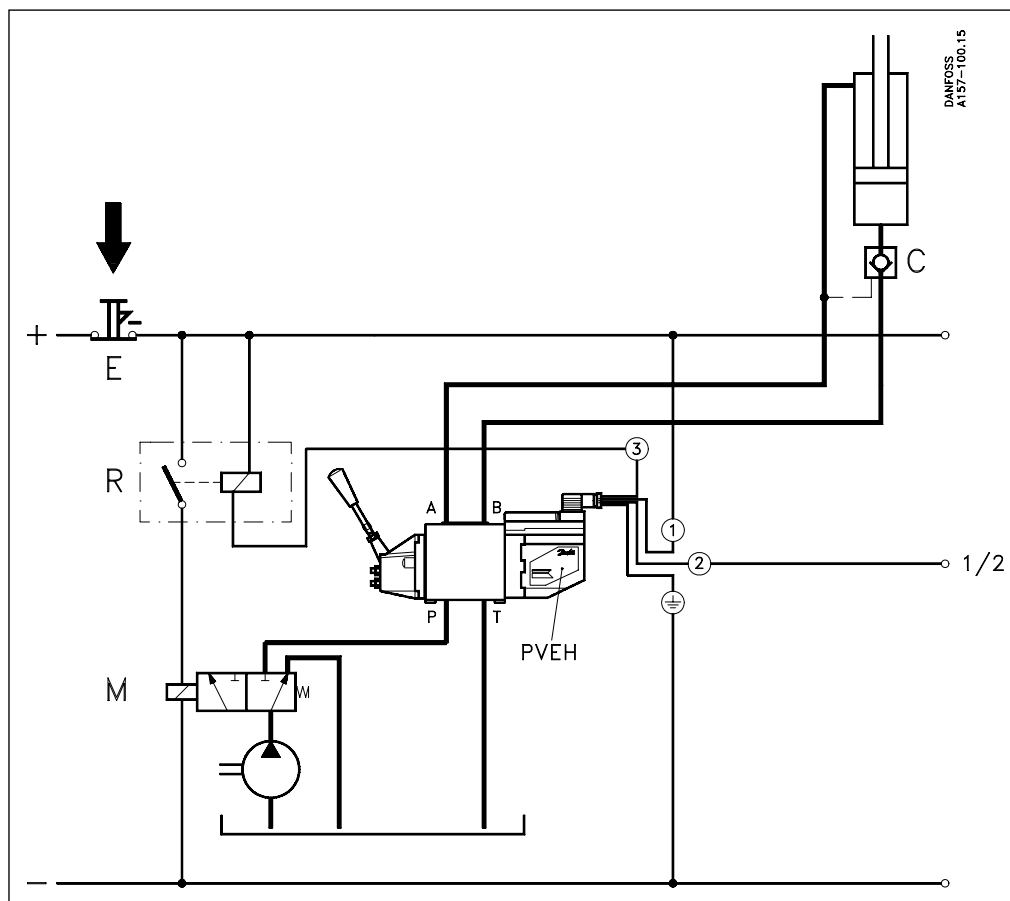
Все марки и типы гидрораспределителей (включая пропорциональные распределители) могут выходить из строя. Поэтому всегда необходимо устанавливать систему защиты от серьезных последствий вследствие неисправностей в работе.

Для каждой прикладной задачи должна быть сделана оценка последствий ошибочных значений давления и неконтролируемых движений

или их блокировки. Для определения степени защищенности системы фирма Sauer-Danfoss вводит следующие степени различия:

1. Требование максимальной безопасности
2. Требование высокой безопасности
3. Требование средней безопасности
4. Требование ограниченной безопасности

1. Требование максимальной безопасности



Если подключена система отображения неисправностей в PVEH, реакция на электрические и механические дефекты (например, размеры золотника) является быстрой и не зависящей от оператора. См. стр. 11 «контроль неисправностей».

Система может быть защищена от многих электрических, гидравлических и механических неисправностей путем введения компонентов, которые показаны на диаграмме:

R: Аварийный логический сигнализатор ЕНА (или реле), соединенный с системой отображения неисправностей в PVEH

E: Кнопка аварийного отключения электричества

M: Клапан с электромагнитным управлением

C: Управляемый обратный клапан

Аварийное логическое устройство ЕНА отключает ток к электромагнитному клапану (M), если PVEH отображение регистрирует неисправность. Электромагнитный клапан затем направляет прямой поток масла от насоса в бак.

Таким образом, все приводы оказываются без обеспечения рабочим давлением, т.е. заблокированы в некотором положении, поскольку на клапане (C) нет управляющего давления.

Привод в действие аварийного ключа (E) отключает ток к пропорциональному распределителю и электромагнитному клапану (M). В этом случае управление производится вручную, но результат обеспечивается такой же, как и в предыдущем случае.

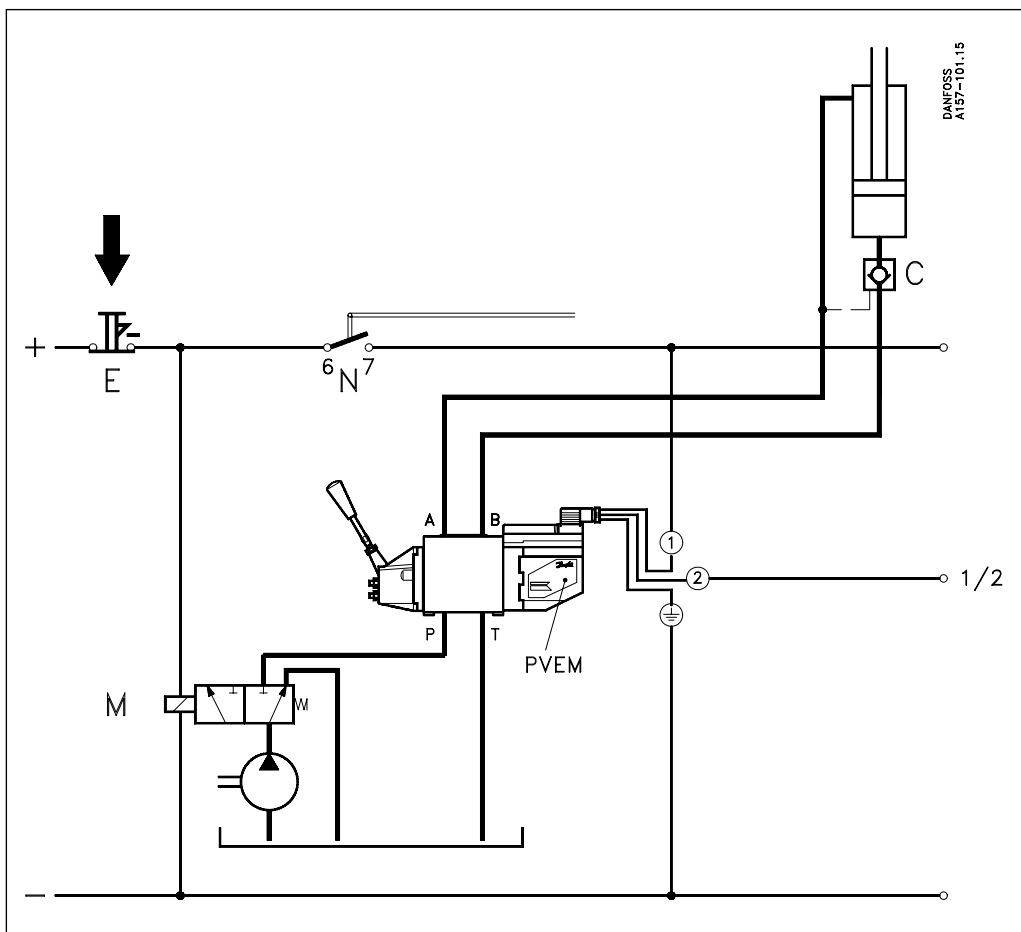
Останов и отключение двигателя привода насоса является другим мероприятием безопасности, если время реакции системы может быть принято приемлемым.

Примечание:

В блоках дистанционного управления запрещается использовать нейтральное положение ключа.

PVEH с отображением неисправностей должен иметь постоянное напряжение питания.

2. Требование высокой безопасности

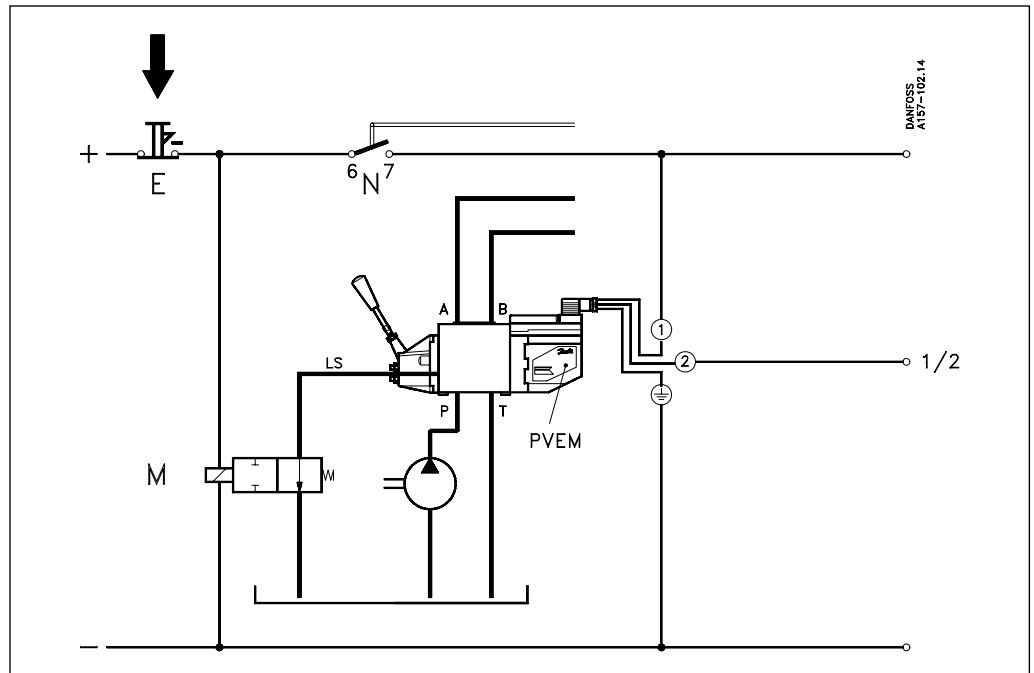


Различие между этим методом обеспечения безопасности и методом, изложенным ранее (1), состоит в том, что здесь не имеется встроенной системы автоматического контроля неисправностей и подключено нейтральное положение выключателя (N).

Метод обеспечивает также высокую степень защиты, но требует вмешательства оператора. Рекомендуется, чтобы нейтральное положение выключателя всегда было присоединено к электрической системе. Благодаря этому автоматически отключается ток к пропорциональному распределителю, если блок дистанционного управления находится в нейтральном положении.

Безопасность системы

3. Требование средней безопасности



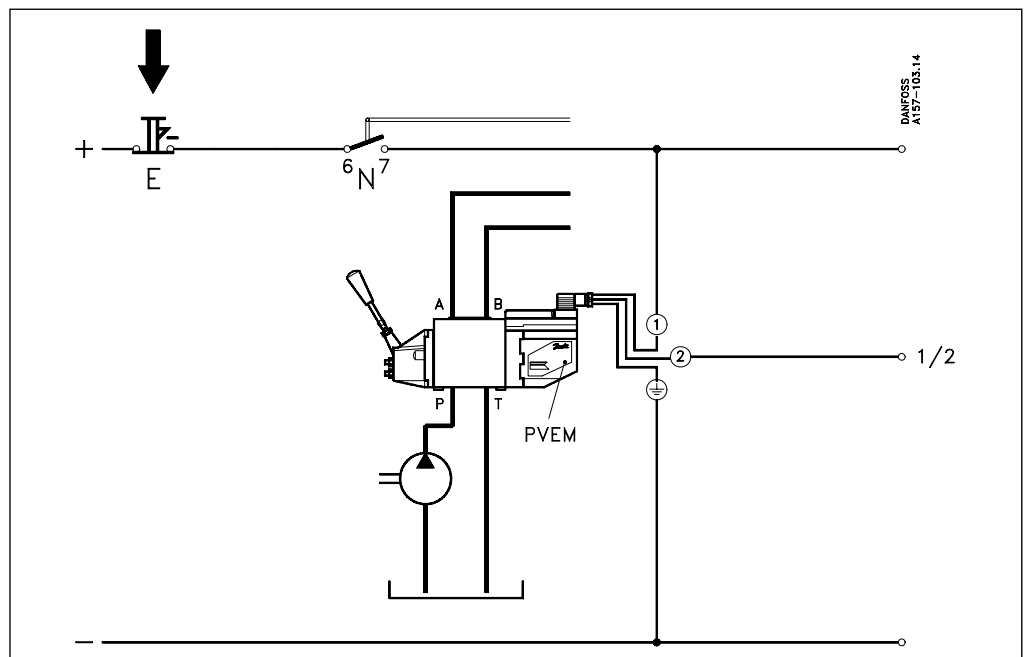
Отличие этого метода от предыдущего состоит в том, что, если приведен в действие аварийный ключ (E), LS - сигнал от пропорционального распределителя направляется непосредственно в бак. Это может быть достигнуто применением LS разгрузочного клапана PVPX фирмы Sauer - Danfoss, встроенного в напорную секцию насоса

В системе с открытым центром PVP и нерегулируемым насосом эффект PVPX состоит в том,

что в системе - низкое давление 8 - 14 бар (0,8-1,4 МПа), т.е. все операции, требующие более высокого давления, не срабатывают (см. стр. 7).

Этот метод также может быть использован в LS-системах с регулируемым насосом и пропорциональным распределителем с закрытым центром. Давление после LS сброса зависит от давления насоса в режиме ожидания.

4. Требование ограниченной безопасности



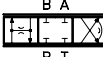


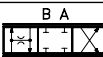
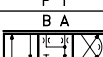
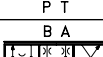
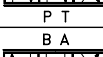
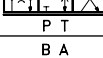
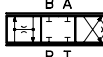
Если защита от электрической неисправности является единственным требованием, то система безопасности может состоять из аварийного переключателя (E) и переключателя нейтрального положения (N). Здесь не имеется защиты от гидравлических и механических неисправностей (заклинивание золотника в крайнем положении).

Здесь не имеется защиты от гидравлических и механических неисправностей (заклинивание золотника в крайнем положении).

Другие рабочие условия


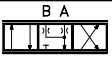

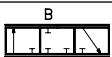
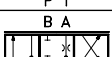
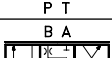
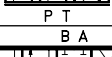
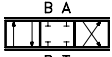
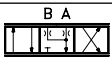
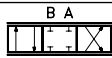
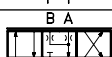
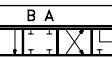
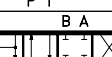
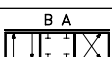
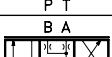
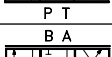
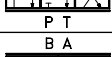
Масло	<p>Основной функцией масла в гидравлической системе является перенос энергии, но оно также должно смазывать движущиеся части в гидравлических компонентах, защищать их от коррозии, уносить частицы грязи и отводить тепло от системы. Очень важно, поэтому правильно выбрать масло и присадки к нему. Решение этой задачи обеспечивает надежность в работе и длительность срока службы.</p> <p><i>Минеральное масло</i> Для систем с пропорциональными распределителями PVG 32 фирмы Sauer – Danfoss рекомендуется применять гидравлические масла на минеральной основе, содержащие присадки: Тип HLP (DIN 51524) или HM (ISO 6743/4).</p> <p><i>Невоспламеняющиеся жидкости</i> Эфир-фосфаты (HFDR - жидкости) могут быть использованы без специальных мер предосторожности. Однако динамические уплотнения должны быть заменены на уплотнения FPM (Viton). Если пропорциональный распределитель PVG 32 предназначен для использования с эфир-фосфатами, следует обратиться в Торговую организацию Sauer - Danfoss.</p>	<p>По соглашению с Торговой организацией фирмы Sauer - Danfoss могут быть использованы следующие жидкости:</p> <ul style="list-style-type: none">• Смеси вода-гликоль (HFC-жидкости)• Эмульсии вода-масло (HFB-жидкости)• Эмульсии масло-вода (HFAE-жидкости) <p><i>Биодеградирующие масла</i> Пропорциональный распределитель PVG 32 фирмы Sauer - Danfoss может применяться в системах с рапсовым маслом. Применение рапсового масла обусловлено:</p> <ul style="list-style-type: none">- согласованием с требованиями по вязкости, содержанию воды, температуре, фильтрации и т. д. (см. раздел, приведенный ниже, и технические характеристики на стр. 8);- адаптацией рабочих условий эксплуатации к требованиям поставщиков масла. <p>Прежде чем использовать другие биодеградирующие масла, обратитесь за консультацией в Торговую организацию фирмы Sauer - Danfoss.</p>
Содержание частиц, степень загрязнения	<p>Фильтрация масла должна предотвращать превышение допустимого уровня содержания частиц, т.е. превышение допустимой степени загрязнения. Максимальное загрязнение для PVG 32 фирмы Sauer - Danfoss составляет 19/16 (см. ISO 4406, калибровка в соответствии с методом ACFTD).</p>	<p>В соответствии с нашим опытом, степень загрязнения 19/16 может быть поддержана применением фильтра тонкой очистки, описание которого приведено в следующем разделе.</p>
Фильтрация	<p>Эффективная фильтрация является наиболее важным предварительным условием в обеспечении надежной работы гидравлической системы и ее длительного срока службы. Производители фильтров сопровождают свою продукцию инструкциями и рекомендациями. Было бы разумно следовать им.</p> <p><i>Фильтры системы</i> Там, где требования безопасности и надежности очень высоки, рекомендуется напорный фильтр с байпасом и индикатором. Опыт показывает, что желателен фильтр с номинальной тонкостью фильтрации 10 мкм (или тоньше) или абсолютный фильтр 20 мкм (или тоньше). Наш опыт показывает, что фильтр в сливной магистрали применим для клапанной группы только с механическим приводом.</p> <p>Тонкость очистки напорного фильтра должна быть выбрана так, как это предлагается производителем фильтра, с тем чтобы не был превышен уровень частиц 19/16.</p> <p>Для контроля условий работы фильтра он должен быть установлен с датчиком давления или индикатором загрязнения.</p> <p>В системах с дифференциальными цилиндрами или аккумуляторами фильтр сливной магистрали должен быть выбран по размеру с учетом макс. расхода масла в сливной магистрали. Напорный фильтр должен быть установлен в соответствии с макс. подачей насоса.</p>	<p><i>Внутренние фильтры</i> Фильтры, установленные в PVG 32, имеют задачей не обеспечение фильтрации в системе, а защиту основных компонент от больших частиц. Такие частицы могут появляться в системе как результат поломки насоса, появления частиц от шланга, использования быстросоединяемых элементов, неисправности фильтра, запуска, загрязнения и т.д.</p> <p>Фильтр, расположенный в электрическом приводе PVE, защищающий электромагнитные клапаны, имеет ячейку 150 мкм.</p> <p>Разрушающий перепад давления для внутренних фильтров составляет 25 бар (2,5 МПа).</p>

Таблицы для выбора модулей

Стандартные золотники для управления давлением	Для рабочих секций PVB с LS _{A/B} клапаном «ИЛИ»						Кодовый номер 157В....		Для рабочих секций PVB без LS _{A/B} клапана «ИЛИ»					
	Тип золотника						Символ	PVG Стандартная сборка	Тип золотника					
	Расход масла с компенсацией давления (л/мин)								Расход масла с компенсацией давления (л/мин)					
	100 E	65 D	40 C	25 B	10 A	5 AA			5 AA	10 A	25 B	40 C	65 D	100 E
		7033	7032	7031	7030	7135		4/3 - закрытый PC → A и B	7015	7010	7011	7012	7013	7044
			7132	7131	7130			4/3 - открытый PC → A и B	7115	7110	7111	7112	7113	7054
7064	7063	7062	7061					4/3 - закрытый PC → A		7040	7041	7042	7043	7144
7074	7073	7072	7071					4/3 - закрытый PC → B		7150	7051	7052	7053	7154
7164	7163	7162	7161					4/3 - открытый PC → A			7141	7142	7143	
7174	7173	7172	7171					4/3 - открытый PC → B			7151	7152	7153	
	7473	7472						4/3 A → T PC → B			7541	7452	7453	
	7563	7562						4/3 B → T PC → A				7542	7543	
Главные золотники для гидропривода								4/3 - закрытый PC → A и B		9010	9011	9012		

См. поз. 13 на стр. 37

Таблицы для выбора модулей

Стандартные главные золотники управления потоком	Для рабочих секций PVB с LS _{A/B} клапаном «ИЛИ»							Кодовый номер 157В...		Для рабочих секций PVB без LS _{A/B} клапана «ИЛИ»							
	Тип золотника							Символ	PVG Стандартная сборка	Тип золотника							
	Расход масла с компенсацией давления (л/мин)									Расход масла с компенсацией давления (л/мин)							
	130 F	100 E	65 D	40 C	25 B	10 A	5 AA			5 AA	10 A	25 B	40 C	65 D	100 E	130 F	
	7026	7024	7023	7022	7021	7020	7025		4/3 - закрытый		7005	7000	7001	7002	7003	7004	7006
	7126	7124	7123	7122	7121	7120	7125		4/3 - открытый		7105	7100	7101	7102	7103	7104	7106
									3/3 P → A			7200	7201	7202	7203	7204	
									3/3 P → B				7301	7302	7303	7304	
		7424	7423	7422	7421				4/3 A → T				7401	7402	7403	7404	7406
		7524	7523	7522	7521				4/3 B → T				7501	7502	7503	7504	
		7624	7623	7622	7621	7620			4/4 P → B → F								
Золотники для гидропривода		9024	9023	9022	9021	9020	9025		4/3 - закрытый		9000	9001	9002	9003	9004		
		9124	9123	9122	9121	9120	9125		4/3 - открытый		9100	9101	9102	9103	9104		
Золотники для механического привода с фрикционной фиксацией, PVMR		9724	9723	9722	9721	9720			4/3 - закрытый		9700	9701	9702	9703	9704		
		9734	9733	9732	9731	9730			4/3 - открытый		9710	9711	9712	9713	9714		
Золотники для механического привода PVMF с плавающим положением		9824	9823	9822	9821	9820	9825		4/4 P → A → F								
		9624	9623	9622	9621				4/4 P → B → F								
Золотники с линейными характеристиками расхода		9774	9773	9772	9771				4/3 - закрытый		9750	9751	9752	9753	9754		
		9784	9783	9782	9781				4/3 - открытый		9760	9761	9762	9763	9764		
									4/3 A → T							9794	
									4/3 B → T								9804

См. поз. 13 на стр. 37

Таблица для выбора модулей

Рабочие секции, PVB

Кодовый №157В.... (Трубные резьбы, ISO 228/1) А и В = G _{1/2}	Без установки предохранительных клапанов А и В	С установкой предохранительных клапанов А и В
Без компенсатора и обратного клапана	6000	6030
С обратным клапаном противотока	6100	6130
С обратным клапаном противотока и LS _{АВ} клапаном "ИЛИ"		6136
С компенсатором	6200	6230
С компенсатором и демпфированием	6206	6236
С компенсатором, LS _{АВ} предохранительным клапаном и LS _{АВ} клапаном "ИЛИ"	6203	6233
С компенсатором и демпфированием, LS _{АВ} предохранительным клапаном и LS _{АВ} клапаном "ИЛИ"	6208	6238
Вес, кг	3.1	3.0

Напорные секции, PVP

Кодовый №157В.... (Трубные резьбы ISO 228/1)	С управляющим потоком					
	Без управляющего потока для PVE	для PVE с установкой PVPX	для PVE	для PVE с установкой PVPX	для PVE и отбором давления управляющего потока	для PVH и отбором давления управляющего потока
Открытый центр T = G ^{3/4} P = G ^{1/2}	5000		5010	5012		
T = G ^{3/4} P = G ^{3/4}	5100	5102	5110	5112	5180	5190
Закрытый центр T = G ^{3/4} P = G ^{1/2}	5001		5011	5013		
T = G ^{3/4} P = G ^{3/4}	5101	5103	5111	5113	5181	5191
Вес, кг	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0

Вставки, PVPС

Кодовый №157В....	Вес, кг
Внешний подвод потока управления	5400 0.05
Внешний подвод потока управления с обратным клапаном	5600 0.05

Механические приводы, PVM

Кодовый №157В....	Угол базы
Стандартный	3171 22,5°
	3172 37,5°
Стандартный, с базой без ручки и кнопки	3174 37,5°
	3175 22,5°
Стандартный, без базы, ручки и кнопки	3173 -
Масса, кг	0.4

Сливная секция PVS, PVSИ

Кодовый №157В....	Вес, кг
PVS	Без соединителей 2000 0.5
	С LX-соединителем 2011 0.5
PVSИ	Без соединителей 2014 1.7
	С LX-соединителем 2015 1.7

Сборочный комплект, PVAS

Номер PVB	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Кодовый №157В....	8001	8002	8003	8004	8005	8006	8007	8008	8009	8010
Вес, кг	0.15	0.25	0.30	0.40	0.45	0.50	0.60	0.65	0.70	0.80

Предохранительный и антикавитационный клапаны, PVLР

Кодовый №157В....	2032	2050	2063	2080	2100	2125	2140	2150	2160	2175	2190	2210	2230	2240	2250	2265	2280	2300	2320
Установки в бар	32	50	63	80	100	125	140	150	160	175	190	210	230	240	250	265	280	300	320
Вес, кг	0,05																		

Разгрузочный клапан LS с электроуправлением, PVPX

Кодовый №157В....	12 Volt	24 Volt	Масса кг
Нормально открытый	4236	4238	0.3
Нормально закрытый	4246	4248	0.3
Нормально открытый с ручной коррекцией	4256	4258	0.3
Заглушка	5601		0.06

Электрический привод, PVE

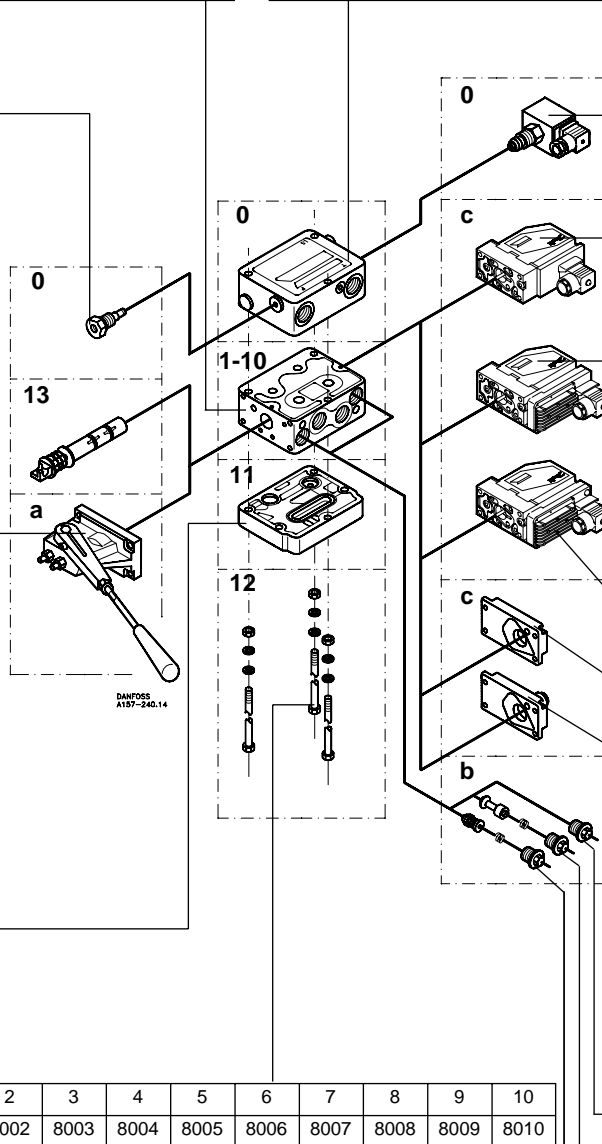
Кодовый №157В....	12	24	Масса кг
PVEO, Вкл/Выкл	4216	4228	0,6
PVEМ, пропорциональный средней точности	Стандартный	4116	4128
	Плавающий	4416	4428
PVEH, пропорциональный высокой точности	Активное определение неисправностей	4016	4028
	Пассивное определение неисправностей	4086	4088
PVES	Активное определение неисправностей с плавающим положением	4316	4328
	0% гистерезис, Активное определение неисправностей	4816	4828

Крышки PVMД, PVH, PVMR, PVMF

Кодовый №157В....	Вес, кг
Крышка для PVM	0001 0.1
Гидравлическое управление PVH	0008 0.2
PVMR, (с фрикционным фиксатором)	0004 0.3
PVMF, (механический с плавающим положением)	0005 0.3

Антикавитационный клапан, PVLА,

Кодовый №157В....	Вес, кг
Заглушка А или В	2002 0.04
Клапан А или В	2001 0.05



Спецификация заказа

Спецификация заказа

Форма заказа для гидравлического распределителя PVG 32 фирмы Sauer – Danfoss показана на следующей странице. Форма может быть получена в торговой организации по гидравлике фирмы Sauer - Danfoss.

Символ модуля, выбранного на предыдущей странице, и форма заказа разделены на поля 0, 1-10, 11, 12, 13,a,b и с.

Для каждого модуля зарезервировано свое поле:

- 0: - Напорная секция PVP
 - Вставка для внешней подачи потока управления PVPC
 - Электрический LS разгрузочный клапан PVPX
 1-10: Рабочие секции PVB
 13: Главный золотник PVBS
 a: Механический привод PVM
 с: - Крышка для механического привода PVMD
 - Крышка для гидравлического управления PVH
 - Электроуправление PVE
 b: - Предохранительный и подпиточный клапан PVLP
 - Подпиточный клапан PVLA
 11: Сливная секция PVS
 12: Сборочный комплект PVAS

Установите:

- Коды необходимых модулей
- Необходимые установочные параметры P для напорной секции
- Необходимые установочные параметры клапанов, ограничивающих LSA/B давление (см. указанное ниже руководство по выбору параметров давления).

Пределы установочного давления

Максимальное установочное давление для клапанов, ограничивающих давление LSA или LSB, зависит от выбора установочного давления для предохранительного клапана PVLP.

Максимальные значения, рекомендуемые для того, чтобы избежать параллельной работы, представлены в следующей таблице.

Макс. настройки клапанов давления LSA и LSB относительно PVLP предохранительного клапана

Установочное давление для PVLP (бар)	32	50	63	80	100	125	140	150	160	175	190	210	230	240	250	280	300	320
Макс. установочное давление для LSA/B (бар)	40	50	64	80	100	112	120	130	145	160	180	200	210	220	250	270	290	
Мин. установочное давление для LSA/B (бар)	30																	

Стандартные комплекты и комплекты по выбору

Секционный распределитель PVG 32 собирается по спецификации: код для PVM записывается в поле «а», номер кода для PVMD, PVE или PVH - в поле «с».

Секционный распределитель собирается так, чтобы механический привод был установлен на противоположной стороне рабочей секции, если номер кода для PVM записан в поле «с» формы заказа, а номера кодов для PVMD, PVE или PVH - в поле «а».

Повторный заказ

Пространство в правом верхнем углу формы предназначено для заполнения номера, который присваивает фирма Sauer - Danfoss. Этот код для всей спецификации (PVG No.) секционного распределителя, представленного здесь.

В случае повторного заказа все, что Вы должны сделать, – внести этот номер формы, который и подтверждает первоначальный заказ.

Цифры в таблице были рассчитаны согласно следующим соотношениям:

- PVLP ≤ 150 бар: $LS_{A/B} \leq 0,8 \times P_{PVLP}$
- PVLP > 150 бар: $P_{PVLP} - LS_{A/B} \geq 30$ бар (3,0 Мпа).



PVG No.

Функция ▽		Канал А ▽		0 157B _____ 157B _____ ρ = _____ bar 157B _____		Канал В ▽	
	a 157B _____			1 157B _____ 157B _____	13	157B _____	c
	b 157B _____						
	a 157B _____			2 157B _____ 157B _____	13	157B _____	c
	b 157B _____						
	a 157B _____			3 157B _____ 157B _____	13	157B _____	c
	b 157B _____						
	a 157B _____			4 157B _____ 157B _____	13	157B _____	c
	b 157B _____						
	a 157B _____			5 157B _____ 157B _____	13	157B _____	c
	b 157B _____						
	a 157B _____			6 157B _____ 157B _____	13	157B _____	c
	b 157B _____						
	a 157B _____			7 157B _____ 157B _____	13	157B _____	c
	b 157B _____						
	a 157B _____			8 157B _____ 157B _____	13	157B _____	c
	b 157B _____						
	a 157B _____			9 157B _____ 157B _____	13	157B _____	c
	b 157B _____						
	a 157B _____			10 157B _____ 157B _____	13	157B _____	c
	b 157B _____						
				11 157B _____			
				12 157B _____			
Заполнил						Дата	

Примечание: Отдельные блоки спецификаций по 50 листов можно заказать как документацию по номеру HZ.57.A3.52

Гидравлическое оборудование «Данфосс»

МЕЖДУНАРОДНЫЙ СТАНДАРТ



INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION
ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION
МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ

Стандарты управления качеством и гарантии качества

ISO
9001

Оборудование Sauer-Danfoss mobile изготовлено
в соответствии с требованиями стандарта ISO 9001.

Коэффициенты преобразования

1 даНм = 88,51 фунт дюйм
1 даН = 2,248 фунт
1 бар = 14,50 фунт/дюйм²
1 мм = 0,0394 дюйм

1 см³ = 0,061 дюйм³
1 л = 0,22 галлон (Брит.)
1 л = 0,264 галлон (США)
1 °F = 1,8 x °C + 32

Имеются в наличии каталоги и брошюры с детальной информацией по следующим гидравлическим компонентам:

- Низкоскоростные высокомоментные гидромоторы
- Системы гидростатического управления
- Рулевые колонки
- Клапанные блоки
- Усилители потоков
- Приоритетные клапаны
- Усилители крутящих моментов
- Пропорциональные клапаны
- Блоки дистанционного управления
- Электроника для гидравл. компонентов
- Мотор-редукторы
- Шестеренчатые насосы и моторы
- Клапаны патронного типа
- Направляющие гидрораспределители

За более подробной информацией обращайтесь в Торговые организации фирмы Sauer – Danfoss.



Компания Sauer – Danfoss не берет на себя никакой ответственности за возможные опечатки в каталогах, брошюрах и других видах печатного материала. Компания Sauer – Danfoss оставляет за собой право на изменения своих изделий без предварительного извещения. Это относится также к уже заказанным изделиям при условии, что такие изменения не повлекут последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. Sauer – Danfoss логотип Sauer - Danfoss являются торговыми марками компании ЗАО "Данфосс". Все права защищены.



ЗАО «Данфосс»
Главный офис
Россия, 127018, Москва,
ул. Полковная, 13.
Телефон: (095) 792 57 57
Телефакс: (095) 792 57 58/59/60
E-mail: info@danfoss.ru
Адрес в Internet:
<http://www.danfoss.com>