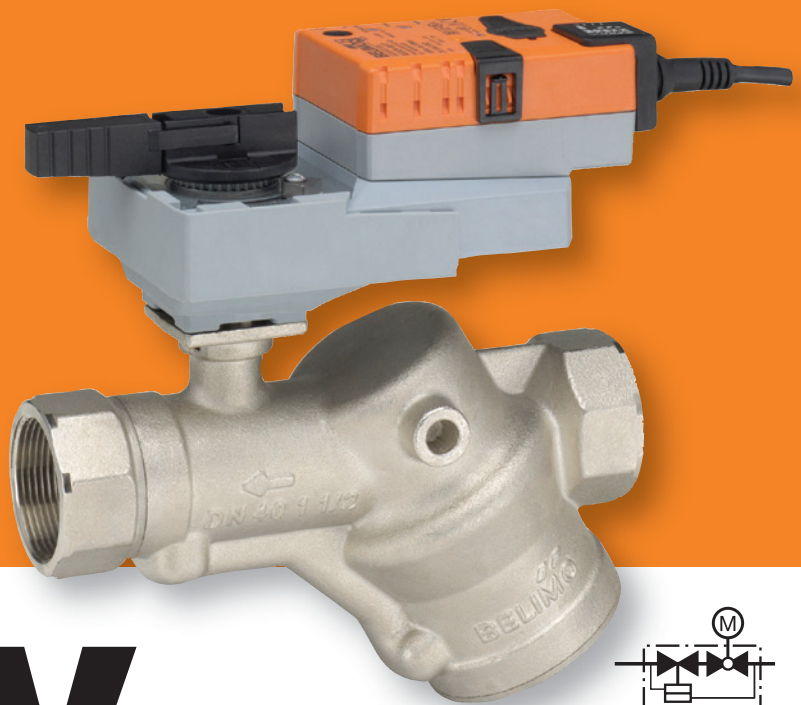


Комбинированные клапаны PICCV – простейшее решение для стабильного управления потоком

Подбор клапана
только по расходу.
Никаких других критериев.



PICCV

**PRESSURE INDEPENDENT
CHARACTERISED CONTROL VALVES
РЕГУЛИРУЮЩИЕ ШАРОВЫЕ КЛАПАНЫ
С ПОСТОЯННЫМ РАСХОДОМ**

Корректный подбор оптимальных регулирующих и балансировочных устройств при проектировании объектов, их последующий монтаж и гидравлическое балансирование системы при пусконаладке, требуют значительных трудозатрат и не исключают возможных ошибок на каждом из указанных этапов.

Оптимальным решением с точки зрения простоты подбора и монтажа, а также функциональности и экономичности, является применение клапана **PICCV R2...P** (от англ. **P**ressure **I**ndependent **C**haracterised **C**ontrol **V**alve – регулирующий шаровый клапан с расходом, не зависящим от перепада давления).

Клапан сочетает в себе функции балансировочного и регулирующего клапанов и позволяет обеспечивать каждое устройство точным и стабильным количеством тепло- или холодо-

носителя в зависимости от потребности, одновременно балансируя систему.

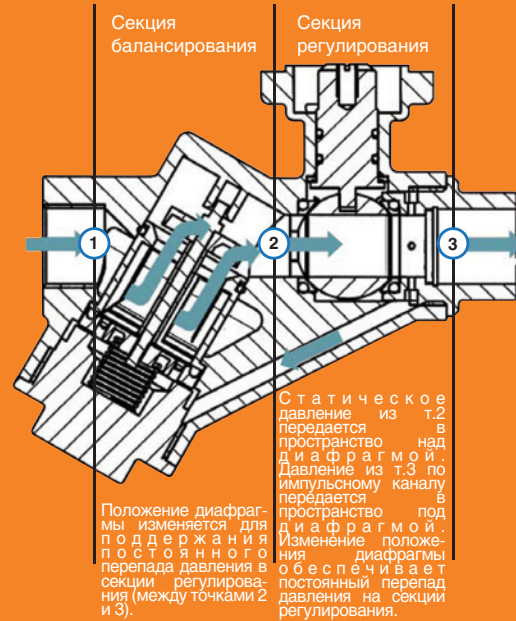
Как правило, стандартный клапан является чрезмерно большим при небольших и средних нагрузках (в режиме полной нагрузки клапан работает меньшую часть времени) и может раскачивать систему, увеличивая длительность времени выхода на оптимальный режим. В то же время **PICCV** обеспечивает четкое и предсказуемое управление потоком в соответствии с управляющим сигналом – клапан **PICCV** пропускает определенный поток теплоносителя, зависящий лишь от степени открытия клапана, но не от перепада давления на нем. Дополнительное балансирование контура не требуется. **Подбор оборудования предельно прост – клапан выбирается только по расходу**, расчет условной пропускной способности (Kvs) не производится.

Принцип работы PICCV

PICCV состоит из двух частей - секции балансирования (регулятор перепада давления прямого действия) и секции регулирования (регулирующий шаровый клапан с коррекционным диском с равнопроцентной характеристикой).

- 1 Вода поступает в клапан с давлением P1 (высокое)
- 2 При прохождении воды через секцию балансирования, диск и шар, давление понижается
- 3 Давление P3 на выходе клапана ниже, чем на входе

Изменения давления компенсируются в секции балансирования, благодаря чему обеспечивается постоянный перепад давления в секции регулирования. В результате, в секции регулирования получаем постоянный расход.



Преимущества применения клапанов PICCV:

1. Простейший подбор. Не требуется расчет условной пропускной способности K_{vs} по фактическим расходам и перепадам давления. Просто выберите наименьший клапан, который пропустит необходимое количество тепло- или холодоносителя.

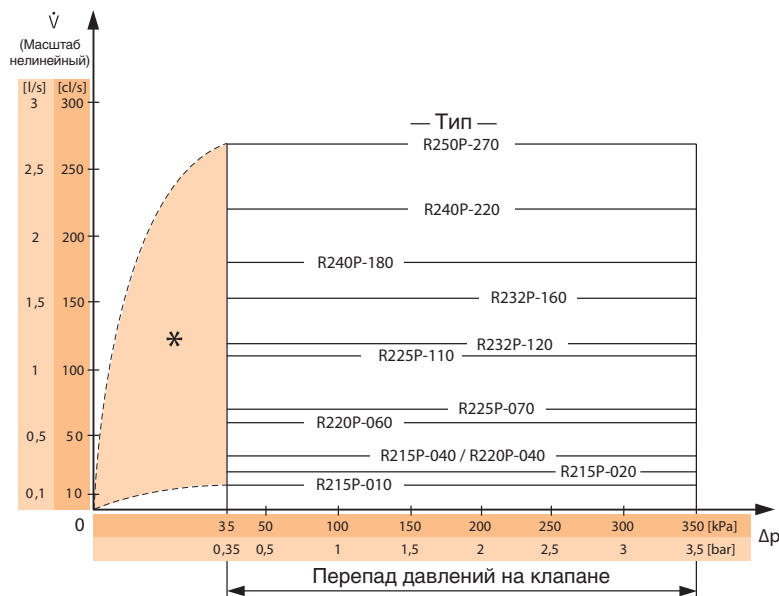
$$\dot{V}_{100} = \dot{V}(R2...P) \times 6 \times \sqrt{\Delta p_{v100}}$$

K_{vs} [м³/ч]
 \dot{V}_{100} [м³/ч]
 Δp_{v100} [бар]
 $\dot{V}(R2...P)$ [л/с]

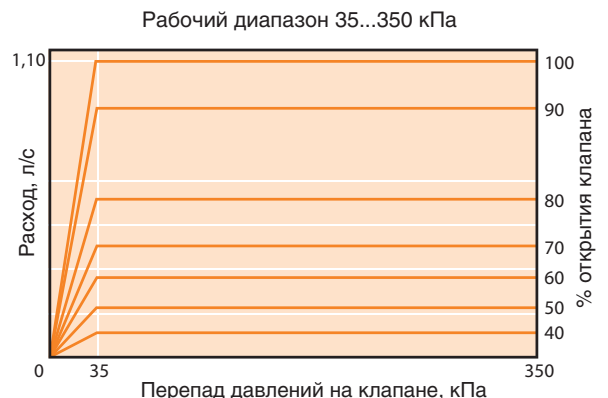
Где Δp_{v100} - перепад давления на полностью открытом клапане;

\dot{V}_{100} - номинальный расход через клапан при Δp_{v100}

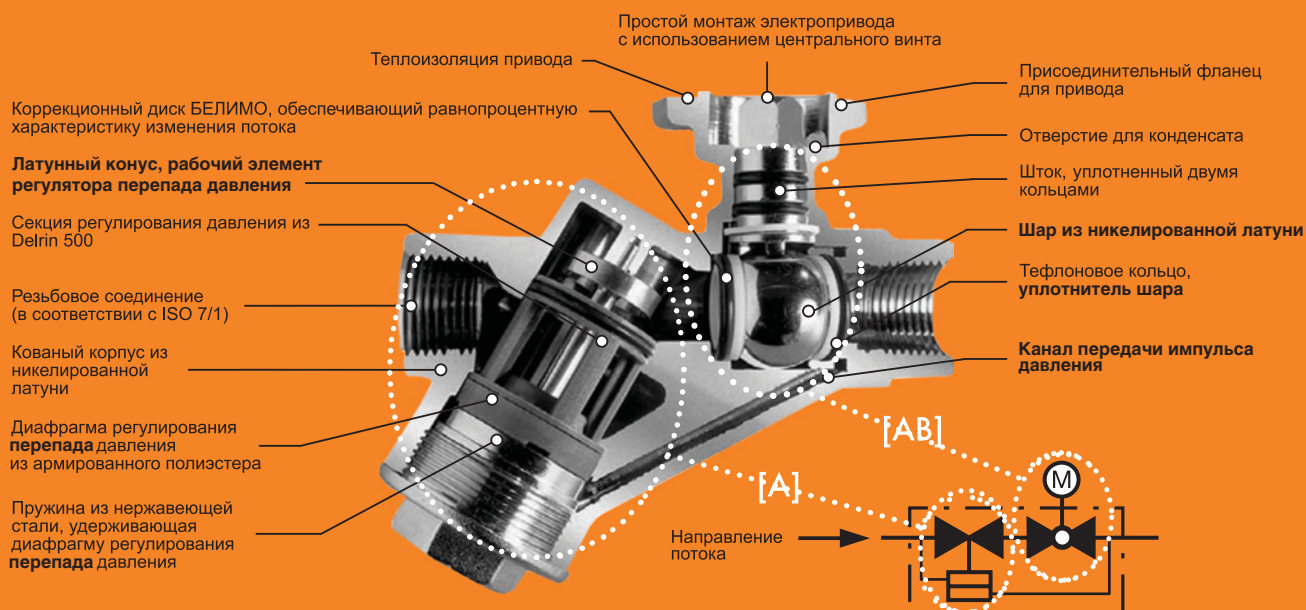
Клапан **PICCV** пропускает четко определенное количество теплоносителя для каждого угла открытия (ниже для примера приведена диаграмма для клапана R225P-110):



Перепад давления на клапане должен быть в пределах 35...350 кПа. В диапазоне до 35 кПа клапан **PICCV** работает как стандартный регулирующийся клапан Белимо и фактический расход теплоносителя пересчитывается по формуле:



Конструктив клапана PICCV



2. Широкий выбор условных диаметров (ДУ 15-50) и расходов (от 0,03 л/с до 5,50 л/с). Возможность более точного задания расхода для установления соответствия фактического и проектного расходов.

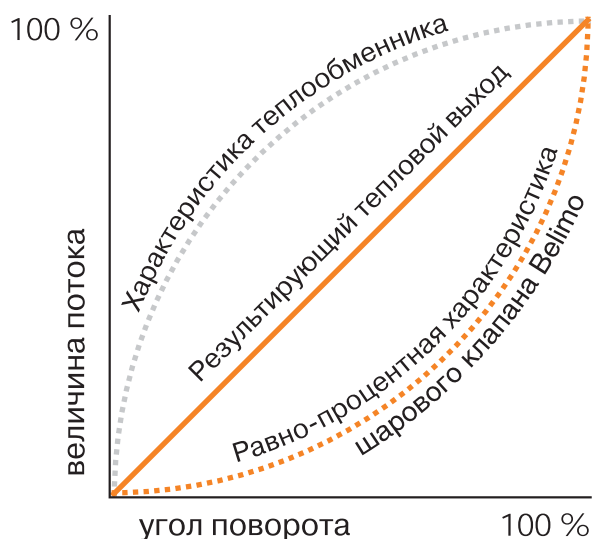
3. Четкое, предсказуемое и стабильное регулирование, обусловленное конструкцией клапана. Внутри секции регулирования расположен коррекционный диск специального профиля, с помощью которого достигается равнопроцентное регулирование. Характеристика регулирования клапана обратнопропорциональна характеристике регулирования теплообменника, что позволяет в итоге осуществлять линейное управление тепловым потоком.

4. Коэффициент регулирования клапана PICCV равен 1 и остается постоянным незави-

симо от условий работы клапана, что является идеальным показателем с точки зрения теории регулирования. Коэффициент регулирования определяется, как отношение перепада давления на регулирующем органе (клапане) к перепаду давления на всем участке регулирования. В случае применения PICCV, сам клапан является участком регулирования, поэтому его коэффициент регулирования равен 1. При применении обычных клапанов, коэффициент регулирования при малых и средних нагрузках может значительно снижаться.

5. Упрощается работа по гидравлическому расчету системы, колебания давления за пределами регулируемого участка не влияют на работу клапана и не искажают его равнопроцентную характеристику. В системе отсутствуют перетоки тепло- или холодоносителя между потребителями. Не требуется применение балансировочных клапанов, для каждого из потребителей достаточно применения только одного клапана – PICCV. Добавление новых элементов в систему не требует перебалансирования. Значительно уменьшаются затраты - как на этапе проектирования, так и на этапе пусконаладки и обслуживания.

Для определения оптимальной рабочей точки насоса достаточно обеспечить перепад давления 35 кПа на клапане основного циркуляционного кольца (кольца с наибольшим гидравлическим сопротивлением). При этом обеспечивается необходимый перепад давления на всех остальных клапанах PICCV в системе.

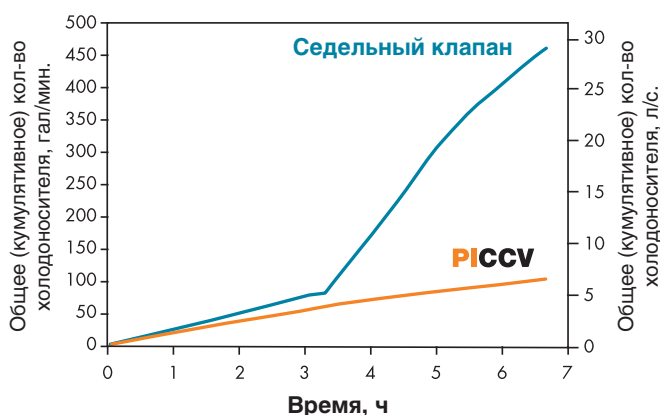




6. Общее (кумулятивное) количество тепло- или холодоносителя, протекающего через клапан PICCV, значительно ниже по сравнению со стандартным седельным клапаном вследствие лучшей сбалансированности системы и значительно меньшей колебательности процесса регулирования.

По сравнению с клапанами PICCV, общий расход через седельный клапан за длительный период времени до шести раз больше для систем отопления и до четырех раз больше для систем охлаждения.

Исключается перерасход теплоносителя на потребителях при быстром запуске системы, достигается существенный экономический эффект.



7. Широкий диапазон выбора электроприводов в зависимости от задачи. Клапаны PICCV применяются со следующими типами приводов:

-LR230A, LR24A, NR230A, NR24A, SR230A, SR24A (управление 3-point);

-LR24A-SR, NR24A-SR, SR24A-SR (аналоговое управление 0...10 В);

- LR24A-MF, NR24A-MF, SR24A-MF (приводы с мультифункциональной технологией, с возможностью адаптации и программирования);

- LF24-MFT+WLF, NRF24A-MP(-O) (аналоговое управление 0...10 В, с пружинным возвратом).

8. С целью обеспечения максимального соответствия проектного и фактического расходов через клапан, существует возможность изменения положения механических ограничителей поворота привода в соответствии с проградуированной шкалой. После изменения положения ограничителей, приводы LR24A-MF и NR24A-MF, SR24A-MF адаптируют время поворота, управляющий сигнал и сигнал обратной связи к новым положениям.

9. Приводы LR24A-MF, NR24A-MF и SR24A-MF позволяют изменять время поворота в диапазоне 35...150 с (заводская установка – 90 с). Благодаря этому, можно добиться оптимального управления для систем с очень малыми расходами. Например, увеличение времени поворота в данном случае уменьшит колебательность системы и позволит избежать двухступенчатого регулирования при быстром открытии и закрытии электропривода.

10. Электроприводы обладают удобным ручным управлением, разборка корпуса привода не требуется.

11. Высокая надежность и ресурс работы электроприводов (1 млн частичных циклов).

12. Высокая степень защиты электроприводов от проникновения твердых частиц и воды – IP54.

Регулирующие клапаны с постоянным расходом PICCV R2..P

Двухходовой регулирующий шаровый клапан с постоянным расходом, DN 15...50.



Равнопроцентная характеристика регулирования

Предназначен для плавного регулирования потоков холодо- или теплоносителя (системы чиллер-фанкойл, приточно-вытяжные системы, тепловые насосы и т.д.).

Применяемые типы электроприводов.

Клапан PICCV управляется электроприводами типов LR..., NR... или SR...

Электроприводы управляются стандартным аналоговым сигналом или работают по трехточечной схеме. Наиболее оптимальным решением является применение клапанов PICCV с приводами со встроенной multifunctionальной технологией серии **LR24A-MF (NR24A-MF, SR24A-MF)**. Данные приводы позволяют адаптировать клапан для любых значений расхода тепло- или холодоносителя.

Особенности изделия.

- равнопроцентная характеристика регулирования (обратнопропорциональная характеристике потребителя), достигаемая благодаря встроенному специальному коррекционному диску и обеспечивающая линейное управление тепловым потоком;
- возможность удобного ручного управления клапаном;
- постоянный расход для каждого угла поворота клапана в диапазоне перепада давления 35...350 кПа, не зависящий от колебаний давления в системе.

DN		V, л/с	Тип клапана	Электроприводы						
мм	Imp			MF-технология		аналог.0..10 В		3-point		
15	1/2	0.10	R215P-010							
15	1/2	0.20	R215P-020							
15	1/2	0.40	R215P-040							
20	3/4	0.40	R220P-040							
20	3/4	0.60	R220P-060							
25	1	0.70	R225P-070							
25	1	1.10	R225P-110							
32	1 1/4	1.20	R232P-120							
32	1 1/4	1.60	R232P-160							
40	1 1/2	1.80	R240P-180							
40	1 1/2	2.20	R240P-220							
50	2	2.70	R250P-270							
50	2	5.50	R250P-550							

Примечание: DN65-150 - см. клапаны EPIV (с электронным датчиком).
Возможно применение клапанов R2...P с электроприводами с пружинным возвратом серий LF... / NRF...

Технические характеристики

Рабочая среда	Вода, вода с этиленгликолем до 50% от объема
Темп-ра регулир. среды	+5°C ... 110°C, меньшие температуры – по запросу
Условное давление	4140 кПа (R215P...R232P) 2760 кПа (R240P...R250P)
Характеристика потока	Равнопроцентная, VDE 2173
Амплитуда изменений регулируемой среды	DN 15 Sv>50 DN 20...50 Sv>100
Величина утечки	Герметичен, класс герметичности IV
Трубное подсоединение	Внутренняя резьба, ISO7/1
Рабочий перепад давления на клапане	35...350 кПа, при перепаде давления до 35 кПа балансирование не осуществляется
Запираемый перепад давления ΔPs	1400 кПа
Угол поворота	90°
Положения установки	Вертикально или горизонтально (по штоку клапана)
Техн. обслуживание	Не требуется

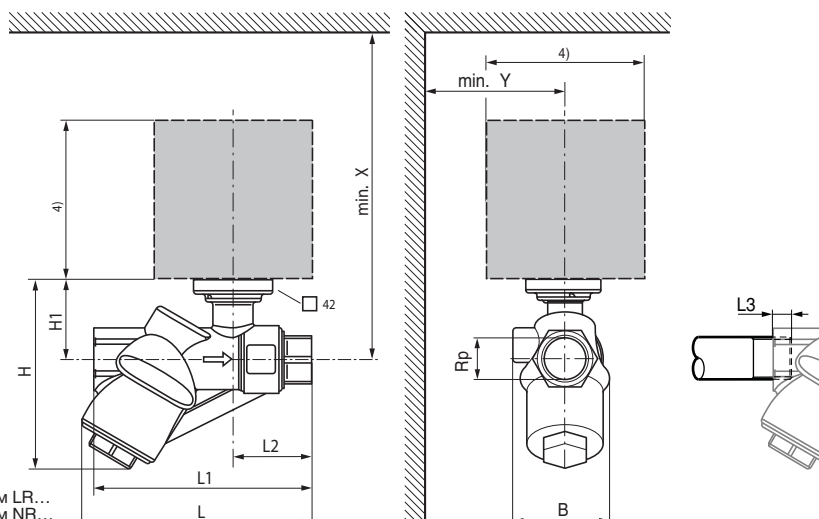
Материалы

-корпус	литой, никелированная латунь
-шар	никелированная латунь
-герметик шара	PTFE
-шток	никелированная латунь
-герметик вала	EPDM
-коррекционный диск	TEFZEL
-конус	латунь
-секция рег. давл.	Delrin 500 AF
-диафрагма	армированный полиэстер
-пружина	нержавеющая сталь

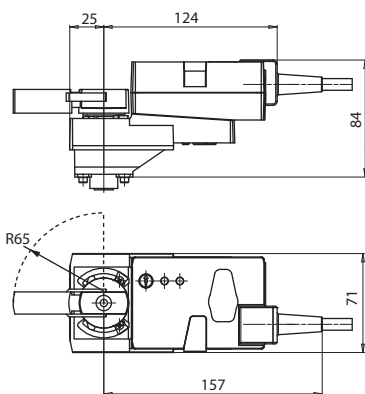
DN [mm]	Rp [Inches]	L [mm]	L1 [mm]	L2 [mm]	L3 1) [mm]	H [mm]
15	1/2"	122	116	41	13	101
20	3/4"	134	128	48	14	106
25	1"	179	179	63	16	122
32	1 1/4"	208	226	65	19	144
40	1 1/2"	204	204	65	19	144
50	2"	216	216	69	23	150
50 5)	2"	417	397	83	22	239

H1 [mm]	B [mm]	X 2) [mm]	X 3) [mm]	Y 2) 3) [mm]	Weight [mm]
45	57	200	250	70	1,1
48	57	200	250	70	1,5
48	82	200	250	70	2,5
51	86	200	250	70	4,1
51	86	200	250	70	3,8
57	86	200	250	70	4,6
78	145	200	250	70	14

- 1) максимальная установочная глубина
- 2) минимальное расстояние до оси клапана при применении с приводом LR...
- 3) минимальное расстояние до оси клапана при применении с приводом NR...
- 4) точный размер см. в описании привода
- 5) размеры для R250P-550



Электроприводы для клапанов с постоянным расходом PICCV R2..P

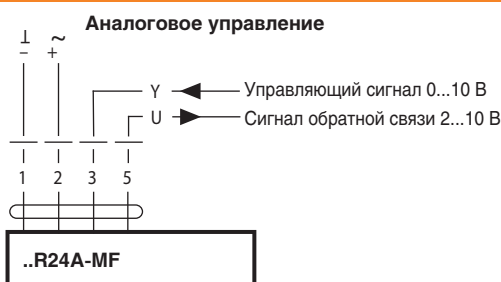


Габариты приведены для привода LR...

Схема электрических соединений (заводская установка):

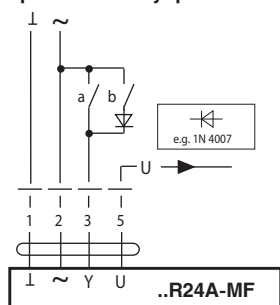
Примечание
Подключение через трансформатор

Направление вращения

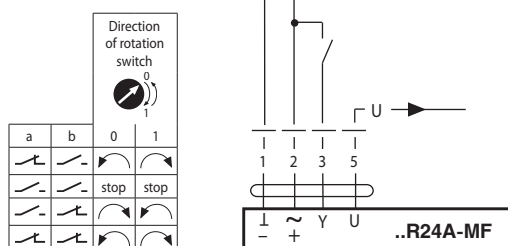


Другие варианты схем подключения (перепрограммирование):

Трехточечное управление



Управление откр/закры.



Примечание: все варианты схем подключения приведены в паспорте привода.

Технические характеристики LR24A-MF / NR24A-MF / SR24A-MF

Напряжение питания	AC 24 В 50/60 Гц; DC 24 В	
Диапазон напряжения питания	AC 19,2...28,8 В; DC 21,6...28,8 В	
Расчетная мощность (LR.. / NR.. / SR..)	3,5 / 5,5 / 6 ВА	
Потребляемая мощность (LR.. / NR.. / SR..)	2 / 3, 5 / 4 Вт при номинальном усилии	
Соединительный кабель	Длина 1 м, 4x0.75 мм ²	
Номинальное усилие (LR.. / NR.. / SR..)	мин. 5 / 10 / 20 Нм (при номинальном напряжении)	
Изменяемые параметры (MFT-H):	Заводская установка	Возможность настройки:
Управляющий сигнал Y	DC 0...10 В, вх. сопр. 100 кОм	Открыто/закрыто, 3-point
Рабочий диапазон Y	DC 2...10 В	Старт: DC 0,5...30 В, стоп: 2,5...32 В
Напряжение обратной связи U	DC 2...10 В, макс. 0.5 мА	Старт: DC 0,5...8 В, стоп: 2,5...10 В
Время полного поворота (LR.. / NR.. / SR..)	90 с (90° поворота)	35...150 / 90...150 / 90...150 с
Автоматическая адаптация времени поворота, рабочего диапазона Y и обратной связи U при изменении положения механических ограничителей	Ручной запуск адаптации при нажатии кнопки «Адаптация» либо запуск адаптации с компьютера при помощи PC-Tool.	Автоматическая адаптация при подаче напряжения питания или ручной запуск.
Механическое ограничение угла поворота с помощью механических ограничителей	MAX (максимальное положение) = 100 % MIN (минимальное положение) = 0 % ZS (промежуточное положение) = 50 %	MAX = (MIN + 32 %)...100 % MIN = 0 % ... (MAX - 32 %) ZS = MIN...MAX
Уровень шума	Максимум 35 дБ (А)	При скорости 35 с = 45 дБ (А) При скорости 90 с = 35 дБ (А)
Точность позиционирования	±5%	
Индикация положения	Механическая	
Класс защиты	III (для низких напряжений)	
Степень защиты	IP 54	
Температура эксплуатации / хранения	+0...+50° С / -40...+80° С	
Окружающая влажность	95%, без конденсации	
Техническое обслуживание	Не требуется	
Вес (LR.. / NR.. / SR..)	500 / 850 / 1000 г (без клапана)	

Электроприводы для клапанов PICCV

LR24A-MF: DN15...32
NR24A-MF: DN32...50
SR24A-MF: DN50

Электропривод со встроенной мультифункциональной технологией, позволяющей менять настройки привода (см. ниже) с помощью программатора MFT-H. По умолчанию запрограммированы наиболее стандартные настройки.

Примечание.

Техническую информацию по другим типам электроприводов для клапанов PICCV см. в полном каталоге продукции.

Особенности изделия.

Универсальность. Возможность изменения большинства настроек привода. Процесс программирования предельно прост и нагляден.

Простой монтаж. Привод легко крепится на клапан при помощи одного винта.

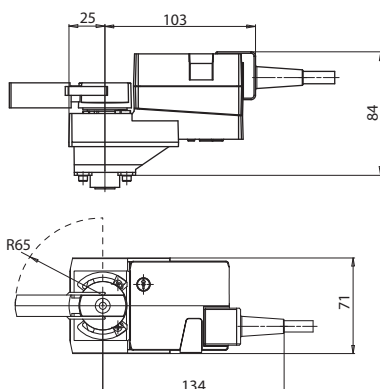
Высокая надежность. Привод защищен от перегрузок. Остановка происходит автоматически при достижении механических ограничителей (по умолчанию установлены в крайние положения). Существует возможность изменения положения механических ограничителей с целью обеспечения соответствия проектного и фактического расходов через клапан. Для максимального удобства настройки положения ограничителей, на корпусе привода находится проградуированная шкала. После изменения положения ограничителей привод адаптирует время поворота, управляющий сигнал и сигнал обратной связи к новому положению.

Ручное управление. Возможность механического управления при помощи поворотной ручки. При нажатии кнопки на корпусе, редуктор выводится из зацепления и клапаном можно управлять вручную.

Наглядность. На корпусе привода находятся два светодиода, индицирующие состояние привода (работа, адаптация).

Изменение направления вращения. Осуществляется с помощью переключателя Y1/Y2, расположенного на корпусе привода.

Электроприводы для клапанов с постоянным расходом PICCV R2..P



Габариты приведены для привода LR...

Электроприводы для клапанов PICCV

LR230A, LR24A: DN 15...32
NR230A, NR24A: DN 32...50
SR230A, SR24A: DN 50

Электроприводы с трехточечным управлением.

Варианты управления:

- трехточечная схема;
- открыто/закрыто.

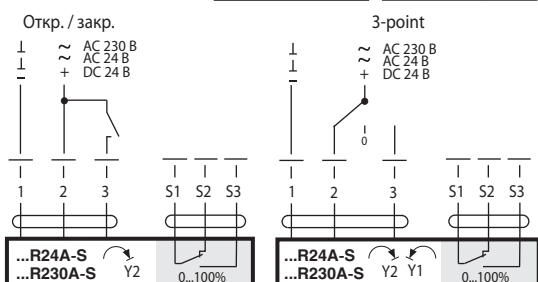
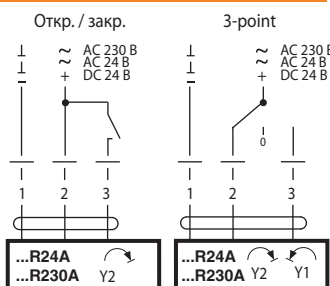
Схемы электрических соединений:

Примечание
 Подключение через трансформатор



Привод	Клапан
Y2	A - AB = 0%

Направление вращения

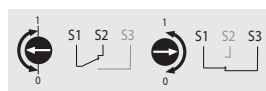


Привод	Клапан
Y2	A - AB = 0%

Направление вращения



Доп. контакт



Примечание.

Техническую информацию по другим типам электроприводов для клапанов PICCV см. в полном каталоге продукции

Особенности изделия.

Простой монтаж. Привод легко крепится на клапан при помощи одного винта.

Высокая надежность. Привод защищен от перегрузок. Остановка происходит автоматически при достижении механических ограничителей (по умолчанию установлены в крайние положения). Существует возможность изменения положения механических ограничителей с целью обеспечения соответствия проектного и фактического расходов через клапан. Для максимального удобства настройки положения ограничителей, на корпусе привода находится проградуированная шкала.

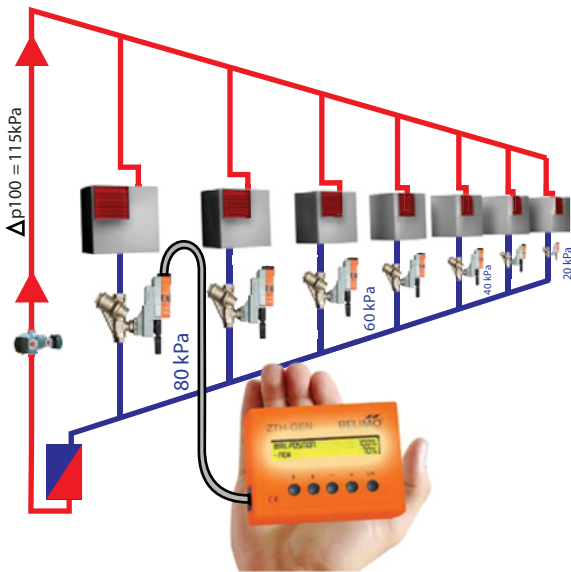
Ручное управление. Возможность механического управления при помощи поворотной ручки. При нажатии кнопки на корпусе, редуктор выводится из зацепления и клапаном можно управлять вручную.

Изменение направления вращения. Осуществляется с помощью переключателя Y1/Y2, расположенного на корпусе привода.

Технические характеристики	LR24A / NR24A / SR24A	LR230A / NR230A / SR230A
Напряжение питания	AC 24 В 50/60 Гц; DC 24 В	AC 100...240 В 50/60 Гц
Диапазон напряжения питания	AC 19,2...28,8 В; DC 21,6...28,8 В	AC 85...265 В
Расчетная мощность (LR... / NR... / SR...)	2 / 3,5 / 4 ВА	4 / 5,5 / 6 ВА
Потребляемая мощность (LR... / NR... / SR...)	1 / 1,5 / 2 Вт при номинальном усилии	1,5 / 2,5 / 2,5 Вт при номинальном усилии
Соединительный кабель		
- двигателя	Длина 1 м, 3x0.75 мм ²	
- вспомогат. переключателя (-S)	Длина 1 м, 3x0.75 мм ²	
Ручное управление	Кнопка-рычаг (самовозврат)	
Номинальное усилие (LR... / NR... / SR...)	мин. 5 / 10 / 20 Нм (при номинальном напряжении)	
Время полного поворота	90 с (90° поворота), по запросу – 35 с для LR... и 45 с для NR...	
Вспомогательный переключатель (-S)	1 шт безпотенциальный, перекидной, 3 (0,5) А, AC 250 В.	
- точка переключения	Настраивается 0...100 %.	
Уровень шума	Максимум 35 дБ (А)	
Индикация положения	Механическая	
Класс защиты	III (для низких напряжений)	
Степень защиты	IP 54	
Температура эксплуатации / хранения	0...+50 °C / -40...+80 °C	
Окружающая влажность	95%, без конденсации	
Техническое обслуживание	Не требуется	
Вес (LR... / NR... / SR...)	550 / 1000 / 1000 г (без клапана)	

Способы задания максимального значения расхода

1. С помощью программатора ZTH-GEN (для приводов ...-MF).



2. С помощью механических ограничителей на приводе.



1. С помощью крестообразной отвертки отпустить винты ограничителей «1» и/или «0»;
2. Передвинуть ограничители в требуемое положение в соответствии с проградуированной шкалой; (длинные отметки расположены через каждые 10°, короткие отметки расположены через каждые 2,5°).
3. Затянуть винты ограничителей.

Шкала
 Ограничитель 1 (MAX), ограничение расхода сверху.
 Ограничитель 0 (MIN), ограничение расхода снизу.

Диапазоны возможных положений установки механических ограничителей:

$$\text{MAX} = (\text{MIN} + 32\%) \dots 100\%,$$

$$\text{MIN} = 0 \dots (\text{MAX} - 32\%).$$

В соответствии с данными формулами, ограничители могут устанавливаться в следующих пределах:

$$\text{MIN} = 0 \dots 68\%,$$

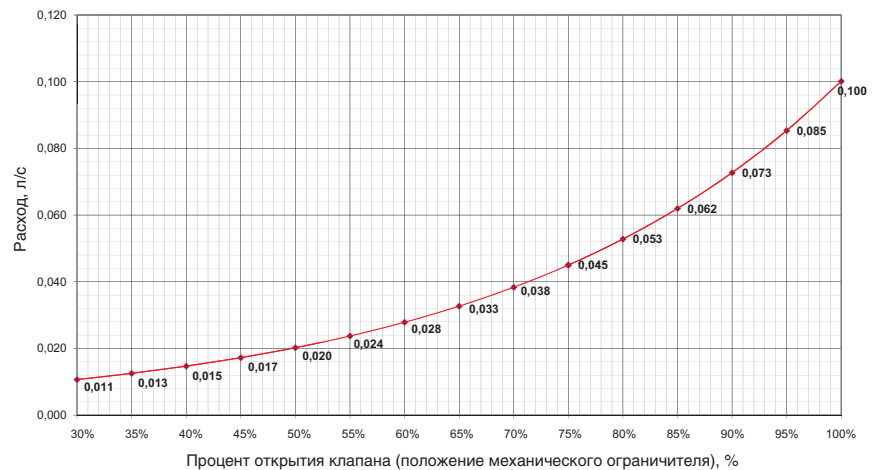
$$\text{MAX} = 32 \dots 100\%,$$

Разница между положениями MIN и MAX – не менее 32%.

Ручное управление с помощью ZR-H80:



Пример расходной диаграммы клапана (для клапана R215P-010):



В случае необходимости применения клапана PICCV без электропривода, на корпус клапана может быть нанесена шкала (оговаривается при заказе). Блок ручного управления ZR-H80 дозаказывается (не идет в комплекте с клапаном).

Каждому углу открытия клапана соответствует определенное значение расхода, которое не зависит от колебания давления в системе. Проектное значение расхода V_{max} может быть определено по диаграмме (расходные диаграммы клапанов приведены также в паспорте изделия) или по таблице (см. ниже), а затем установлено одним из двух способов - с помощью программатора ZTH-GEN либо с помощью механических ограничителей на электроприводе.

Таблица значений расхода в зависимости от угла открытия клапана:

Угол открытия, %	Расход тепло- или холодоносителя, л/с											
	R215P-010	R215P-020	R215P-040	R220P-060	R225P-070	R225P-110	R232P-120	R232P-160	R240P-180	R240P-220	R250P-270	R250P-550
30%	0,011	0,021	0,026	0,039	0,046	0,072	0,078	0,104	0,117	0,143	0,176	0,359
35%	0,013	0,025	0,032	0,048	0,055	0,087	0,095	0,127	0,143	0,174	0,214	0,436
40%	0,015	0,029	0,039	0,058	0,067	0,106	0,116	0,154	0,173	0,212	0,260	0,530
45%	0,017	0,034	0,047	0,070	0,082	0,129	0,140	0,187	0,211	0,258	0,316	0,644
50%	0,020	0,040	0,057	0,085	0,100	0,157	0,171	0,228	0,256	0,313	0,384	0,783
55%	0,024	0,047	0,069	0,104	0,121	0,190	0,207	0,277	0,311	0,380	0,467	0,951
60%	0,028	0,056	0,084	0,126	0,147	0,231	0,252	0,336	0,378	0,462	0,567	1,156
65%	0,033	0,065	0,102	0,153	0,179	0,281	0,306	0,409	0,460	0,562	0,690	1,405
70%	0,038	0,077	0,124	0,186	0,217	0,341	0,372	0,497	0,559	0,683	0,838	1,707
75%	0,045	0,090	0,151	0,226	0,264	0,415	0,453	0,604	0,679	0,830	1,018	2,075
80%	0,053	0,106	0,183	0,275	0,321	0,504	0,550	0,733	0,825	1,009	1,238	2,521
85%	0,062	0,124	0,223	0,334	0,390	0,613	0,669	0,891	1,003	1,226	1,504	3,064
90%	0,073	0,145	0,271	0,406	0,474	0,745	0,813	1,083	1,219	1,490	1,828	3,724
95%	0,085	0,171	0,329	0,494	0,576	0,905	0,987	1,317	1,481	1,810	2,222	4,526
100%	0,100	0,200	0,400	0,600	0,700	1,100	1,200	1,600	1,800	2,200	2,700	5,500