



РЕГУЛЯТОРЫ ДАВЛЕНИЯ КОМПАНИИ CAMOZZI

Среди разнообразных пневматических устройств, предлагаемых компанией Camozzi и используемых при создании пневматических приводов и средств автоматизации, особую роль играют регуляторы давления сжатого воздуха. Прежде всего, они предназначены для изменения желаемым образом и стабилизации давления в магистралях питания пневматических исполнительных устройств. Но могут использоваться и для решения задач управления движением приводов. Различают пневмомеханические регуляторы давления с ручным управлением и электропневматические регуляторы давления, которые могут включаться в состав сложных систем автоматического управления.

Пневмомеханический регулятор давления обладает внутренней обратной связью по регулируемому давлению и состоит из корпуса 1, в котором находятся две полости, разделённые мембраной 2 с жёсткой центральной частью (рис. 1).

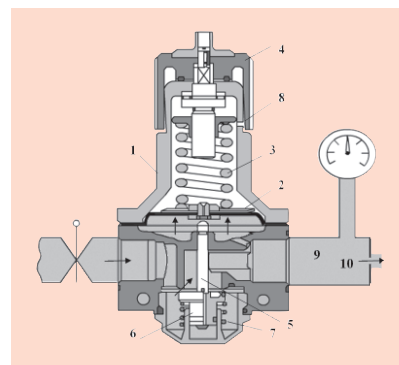


Рис. 1

Сверху на мембрану действует сила нагрузочной пружины 3, которую можно изменять, вращая рукоятку 4. Сжатый воздух попадает в подмембранную полость через внутренний канал, соединяющий эту полость с выходным каналом регулятора давления. Поэтому снизу на мембрану действует давление сжатого воздуха в полости 9, присоединённой к выходному отверстию регулятора давления. Снизу через толкатель 5 на эту мембрану действует также сила возвратной пружины 7. Если сила пружины 3 оказывается больше других сил, мембрана прогибается вниз и перемещает подвижный элемент 6 седельного клапана. Через образовавшееся отверстие в этом клапане сжатый воздух поступает в выходную полость и через отверстие 10 в подключённом к регулятору исполнительном устройстве выходит в атмосферу. Благодаря действию обратной связи по давлению в установленном режиме работы регулятора возникает баланс сил, и клапан оказывается открытым ровно настолько, чтобы проходящий через него массовый расход воздуха компенсировал расход через исполнительное устройство. Если давление в полости 9 превышает уровень, на который настроен регулятор, клапан полностью закрывается, а мембрана отрывается от толкателя. При этом происходит сброс в атмосферу избытка воздуха, находящегося в полости 9, через отверстие в центральной части мембраны и выхлопное отверстие 8 в корпусе регулятора давления. В результате этого выходное давление вновь приобретает требуемое значение.

Регуляторы давления представлены в каталоге Camozzi в рамках нескольких серий устройств подготовки воздуха. В первую очередь, обращают на

себя внимание регуляторы давления, предназначенные для модульной сборки в составе единого комплектного блока подготовки. Регуляторы давления серии MC (рис. 2а) имеют присоединительные отверстия G1/4, G3/8 и G1/2, что позволяет включать их в состав агрегатов, потребляющих от 100 до 5000 Нл/мин при падении давления на регуляторе не более 1 бара. Специальные комплекты стяжных винтов и шпилек максимально упрощают задачу сборки регулятора с соседними модулями. В рамках серии MC представлены регуляторы давления батарейной сборки, объединение которых в единый блок и настройка на разные уровни выходного давления позволяют организовать несколько различных уровней давления в пневмосистеме при минимизации внешних соединений.

Корпус регуляторов давления серии С имеет специальные фланцевые крепления, а в комплекте с регулятором поставляется уплотнительное кольцо и стяжные винты. Серия С (рис. 2б) имеет повышенные расходные характеристики благодаря присоединительному отверстию в 1 дюйм. Такие регуляторы давления рассчитаны на работу с устройствами, суммарное потребление воздуха которыми достигает 10000Нл/мин.



Рис. 2. Регуляторы давления серии MC (а) и серии С (б)

Регулятор давления серии N (рис. 3а) является наиболее экономичным вариантом, имеет присоединение G1/8 и G1/4, обеспечивающие нормальные объёмные расходы до 900 Нл/мин, и предназначен, в первую очередь, для индивидуального монтажа. Аналогичные присоединения имеют выполненные из технополимера регуляторы давления серии Т (рис. 3б), которые полезны при создании облегчённых конструкций.

Для регулирования давления в пневматических системах, расход в которых не превышает 600 Нл/мин, стоит обратить внимание на серии М и CLR. Регуляторы серии CLR (рис. 3в) настолько миниатюрны, что они могут легко монтироваться непосредственно на корпу-

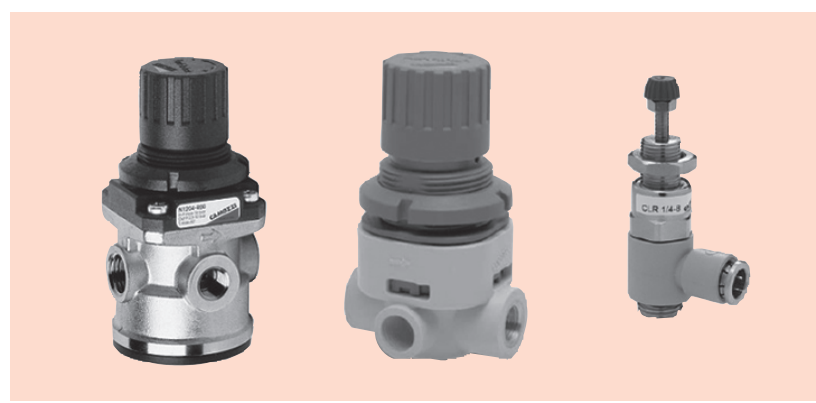


Рис. 3. Регуляторы давления серии N (а), серии Т (б) и серии CLR (в)

се цилиндров, распределителей и даже на гибких трубопроводах.

Диазоны регулирования выходного давления могут быть разными. При стандартном исполнении диапазон регулирования составляет от 0,5 до 10 бар. Однако существует возможность выбрать регулятор с более узким диапазоном, например, от 0,5 до 7 бар, от 0 до 4 бар или от 0 до 2 бар. Важно подчеркнуть, что более узкий диапазон изменения выходного давления позволяет получить более точную настройку выходного давления. Также существуют специальные регуляторы, предназначенные для прецизионной настройки выходного давления.

При выборе конкретного типоразмера пневмомеханического регулятора давления необходимо учитывать особенности его расходно-перепадной характеристики. С ростом расхода воздуха, проходящего через регулятор, увеличивается возникающее на нём падение давления. При требуемом максимальном расходе падение давления на выбранном регуляторе не должно превышать допустимый уровень, равный 1 бару. Для решения этой задачи предлагается воспользоваться характеристиками регуляторов давления, приведёнными в каталоге изделий Камозци. В качестве примера можно про-

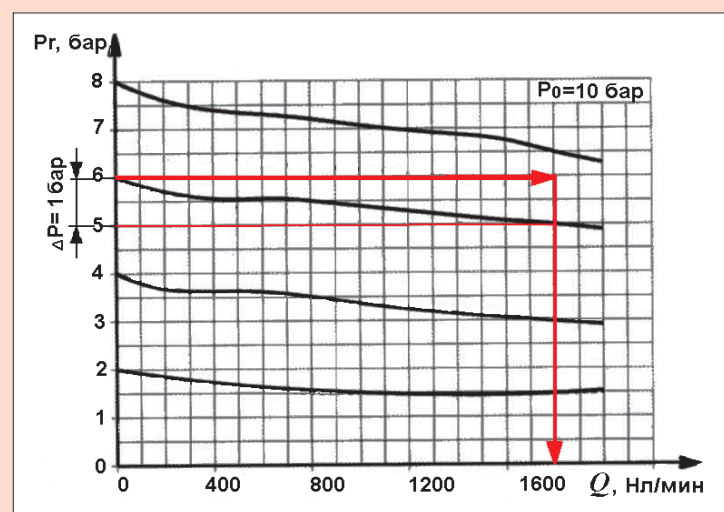


Рис. 4

Полагаем, что при давлении на входе регулятора p_0 , равном 10 бар, и при отсутствии потребления воздуха такой регулятор настроен на выходное давление $p_r = 6$ бар. С учётом максимально допустимого падения давления, не превышающего 1 бар, выбранный регулятор давления может работать при расходе Q до 1600 Нл/мин.

виде цифрового десятиразрядного кода. Благодаря наличию внутренних устройств управления расходно-перепадной характеристика такого регулятора давления является жёсткой, а минимальное различимое давление составляет не более 0,02 % от давления питания.

Помимо традиционного использования регуляторов давления как компонентов блока подготовки сжатого воздуха они могут

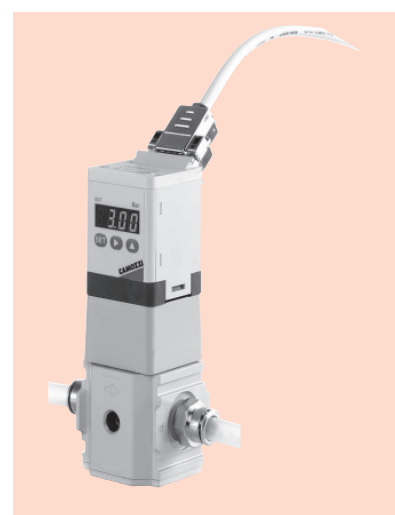


Рис. 5. Пропорциональный электропневматический регулятор давления серии ER

успешно применяться для решения задач управления пневматическим приводом по давлению или развиваемому усилию. Регуляторы давления оборудованы обратным клапаном, поэтому их можно устанавливать между распределителем и цилиндром при необходимости стабилизации давления в полостях и при этом осуществлять быстрый сброс

при отключении питания. В качестве актуального примера можно привести работу пневмопривода – толкателя тары с готовой продукцией, при которой существует необходимость ограничения развиваемой приводом силы для сохранения упаковки (рис. 6). Команда на возврат цилиндра в исходную позицию формируется автоматически при достижении давлением в бесштоковой полости цилиндра давления, соответствующего максимально допустимому усилию штока. Уровень давления в бесштоковой полости, при котором начинается возврат поршня в исходное положение, обеспечивается настройкой регулятора давления.

Таким образом, компания Camozzi предлагает широкую номенклатуру регуляторов давления, которые могут включаться в состав блоков подготовки сжатого воздуха или использоваться автономно для решения разнообразных задач управления. При этом, разрабатывая схемы, выбирая оборудование и создавая проекты систем автоматизации, вы всегда можете рассчитывать на помощь технических специалистов компании Камозци Пневматика.

Руководитель учебно-научного центра
ООО «Камозци Пневматика»
д.т.н., профессор
Ю.В. Илюхин
Ведущий инженер
ООО «Камозци Пневматика»
А.Н. Харченко

Россия www.camozzi.ru
E-mail: info@camozzi.ru
Тел. (495) 786-65-85

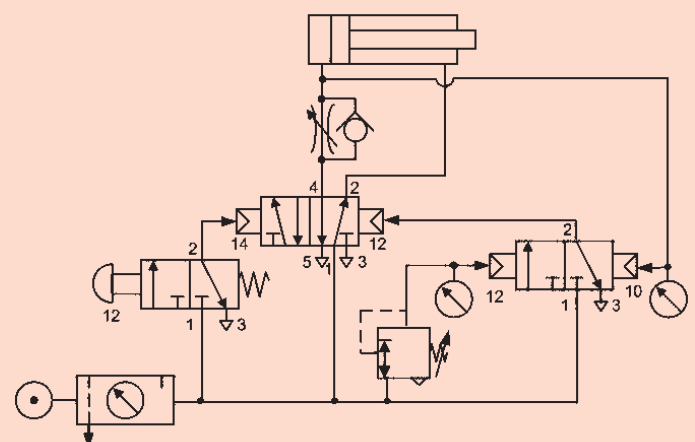


Рис. 6. Принципиальная пневматическая схема пневмопривода-толкателя с ограничением развиваемого усилия