

# УПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМ КЛАПАНОМ

А. БУРЦЕВ, г. Новороссийск

**Электромагнитные клапаны в системах водоснабжения, предотвращающие возможное затопление квартир, подвалов или иных подсобных помещений, пока, к сожалению, не нашли широкого применения в быту. Отчасти объясняется это тем, что время работы электромагнита под напряжением не ограничено, что может повлечь выход его из строя или даже возгорание. В связи с этим представляет интерес предлагаемая электронная система управления электромагнитным клапаном, которая, по мнению автора статьи, позволяет избежать подобных неприятностей.**

Отличительной особенностью описываемого устройства является весьма малое потребление им тока от источника питания в рабочем режиме, когда клапан открыт. Это дает возможность использовать автономный источник энергии в течение длительного времени.

Схема системы управления электромагнитным клапаном показана на рис. 1, а доработанная конструкция клапана — на рис. 2. Принцип действия системы основан на взаимодействии полей электромагнита клапана и дополняющего его постоянного магнита.

Устройство состоит из четырех блоков функционального назначения: сигнализатора влажности, таймера с электромагнитным реле на выходе, преобразователя напряжения источника питания и блока управления электромагнитным клапаном. Чтобы клапан включить, надо нажать на кнопку SB1 и удерживать ее в таком состоянии 4...5 с. В это время замкнувшиеся контакты SB1.1 кнопки подключают к источнику питания преобразователь напряжения, собранный на элементах микросхемы DD2. С выхода умножителя на 3, образованного диодами VD2 — VD5 и конденсаторами C7 — C10, напряжение, повышенное до 27 В, поступает через контакты SB1.4 на конденсатор C11 и заряжает его. Спустя 4...5 с, когда конденсатор накопит энергии, достаточной для включения электромагнитного клапана Y1, пусковая кнопка должна быть опущена.

Заряженный конденсатор C11 разряжается на электромагнит клапана через контакты SB1.3. Вокруг него возникает магнитное поле, которое перемещает золотник в штоке клапана, и он открывается. Когда же воздействие электромагнитного поля прекратится, золотник станет удерживаться магнитным полем постоянного магнита. В открытом состоянии клапан может находиться неограниченно долгое время, не потребляя энергии от источника питания, пока на контакты датчика, подключенного ко входу сигнализатора влажности, не падет влага.

Элементы DD1.1 и DD1.2, генератор импульсов, собранный на элементах DD1.3, DD1.4, тринистор VS1 и, конечно, датчик, установленный в точке контроля влажности, образуют сигнализатор влажности. Светодиод HL1, подключенный к выходу генератора импульсов, сигнализирует о наличии влаги периодическивыми вспышками. Их частота (при-

мерно 1 Гц) зависит от номиналов резистора R3 и конденсатора C2.

При срабатывании сигнализатора влажности напряжение источника питания через открытый тринистор VS1 и контакты SB1.2 пусковой кнопки поступает на интегральный таймер DA1 и датчик запускающих сигналов, функцию которого выполняет транзистор VT1. В цепи базы транзистора возникает ток, который заряжает конденсатор C3 и открывает этот транзистор на время, определяемое параметрами цепочки C3R5. Импульс отрицательной полярности с коллектора транзистора VT1 поступает на вход интегрального таймера DA1 и запускает его. При этом на выходе таймера появляется напряжение высокого уровня, в результате чего загорается светодиод HL2, открывается транзистор VT2 и срабатывает реле K1 на время, определяемое номиналами времязадающей цепи C4R8. Теперь через замкнувшиеся контакты реле K1.1 энергия источника питания снова поступает на преобразователь напряжения, но заряжается конденсатор C12 через контакты SB1.3 пусковой кнопки,

Детали блоков устройства смонтированы на четырех самостоятельных платах размерами 40×40 мм (рис. 3), выполненных из одностороннего фольгированного стеклотекстолита толщиной 2 мм. Все резисторы — МЛТ-0,125. Конденсаторы C3, C4 и C7 — C12 — оксидные K50-6, а C1, C2, C5 и C6 — КМ, КЛС. Диоды VD2 — VD5 — германиевые серий Д311, ГД402. Реле K1 — РЭС9 (паспорт РС4.524.202). Переключатель SB1 — П2К без фиксации в нажатом положении.

Микросхема K561ТЛ1 (DD2) заменима на любую другую, содержащую шесть сильноточных инверторов, а K561ЛА7 (DD1) — на 564ЛА7.

Электромагнитный клапан, рассчитанный на постоянное напряжение 24 В, желательно применить промышленного производства, например, клапан от автоматической стиральной машины «Вятка». Пригодна и самодельная конструкция, открывающая воду при подаче напряжения на обмотку электромагнита

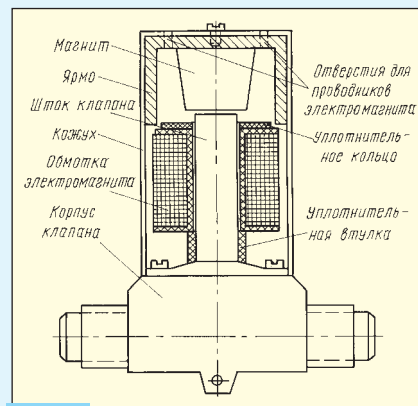


Рис. 2

клапана. Доработка готового электромагнитного клапана заключается в дополнении его магнитной системой и изготовлении цилиндрического тонко-

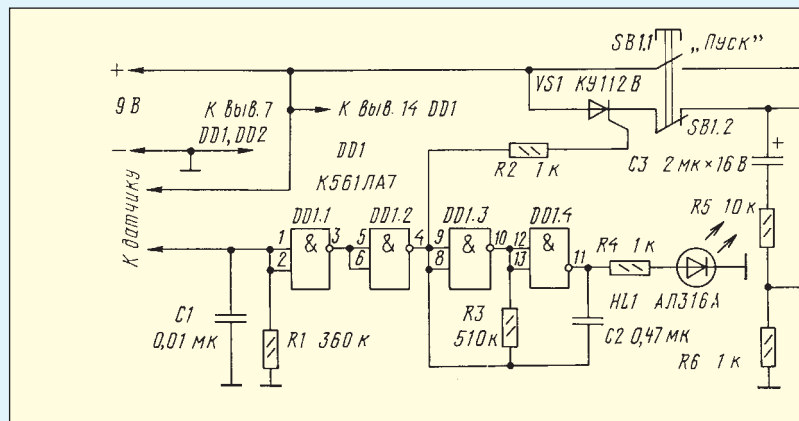


Рис. 1

контакты K1.2 реле и обмотку электромагнита клапана.

По истечении 4...5 с таймер переключится в исходное состояние, обмотка реле K1 обесточится и конденсатор C12 разрядится на электромагнит клапана Y1 через контакты реле K1.3, но теперь в обратном направлении по отношению к разрядке конденсатора C11. Возникнет противодействие магнитных полей, и золотник штока клапана под воздействием пружины перекроет воду.

стенного кожуха из дюралюминия или другого немагнитного материала. Магнитная система, показанная на рис. 2, может быть от динамической головки прямого излучения 1ГД-48-140 (ГОСТ 9010—78), предварительно освобожденная от фланца и керна. Магнит с ярмом крепят внутри кожуха винтами или клеем. В кожухе просверливают два отверстия для проводников обмотки электромагнита, после чего конструкцию устанавливают на штоке клапана.