



ПРИМЕНЕНИЕ БЛОКА ESD-VP В ЭЛЕКТРОПРИВОДЕ ПРОМЫШЛЕННОЙ ТРУБОПРОВОДНОЙ АРМАТУРЫ

Для приведения в движение запорного или регулирующего органа промышленной трубопроводной арматуры используются различные виды приводов: ручной, электрический, гидравлический, пневматический и другие. Наиболее распространенным является электрический. В составе электропривода промышленной трубопроводной арматуры обычно присутствует такой элемент, как блок управления. Конструкция и функциональные характеристики последнего могут варьироваться в очень широких пределах в зависимости от назначения и условий применения электропривода.

Блок управления в наиболее полном и многофункциональном исполнении включает в себя:

- узел контроля положения запорного органа;
- узел контроля предельного усилия на выходе электропривода;
- пусковую аппаратуру или полупроводниковый преобразователь для управления электродвигателем;
- элементы местной сигнализации о текущем положении арматуры и электропривода;
- элементы местного управления электроприводом (кнопки и переключатели);
- параллельный и последовательный интерфейсы для связи с удаленным пунктом контроля и управления;
- инфракрасный последовательный интерфейс для настройки электропривода и управления им;
- встроенный обогреватель.

Стоимость таких блоков достаточно высока, особенно если они относятся к разряду так называемых интеллектуальных, то есть имеют в своем составе управляющий микроконтроллер. В то же время во многих случаях столь высокая функциональность от электропривода трубопроводной арматуры не требуется и, следовательно, можно использовать более простой и более дешевый блок управления. Примером такого может служить блок типа ESD-VP, разработанный и производимый компанией ЭлеСи (г. Томск). Его структурная схема приведена на рисунке 1.

Блок предназначен для установки на промежуточный выходной вал волновых редукторов «Томприн» производства ООО НПО «Сибирский машиностроитель» (г. Томск) и червячных редукторов «Эвимта» производства ФГУП «Уфимское приборостроительное производственное объединение» (г. Уфа). На редукторы других производителей блок может быть установлен с помощью переходных устройств. При этом скорость вращения вала, на который он устанавливается, должна быть выше скорости вращения выходного вала редуктора в десять и более раз (в зависимости от требуемой точности контроля над положением запорного органа).

Основная функция блока управления типа ESD-VP – контроль положения запорного органа трубопроводной арматуры и передача соответствующей информации на вышестоящий уровень управления. Контроль положения осуществляет встроенный в него абсолютный энкодер, который генерирует четыре импульса положения за каждый поворот входного информационного вала.

Блок может питаться от однофазной

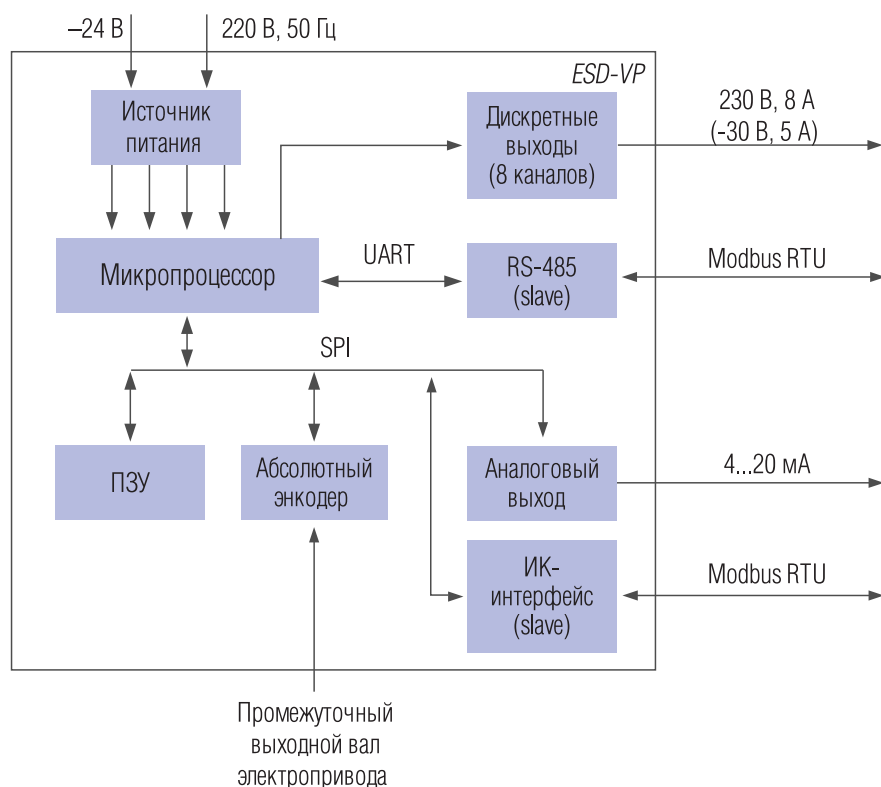


Рис. 1. Структурная схема блока управления ESD-VP

сети переменного тока с напряжением 220 В и частотой 50 Гц или от источника постоянного тока с напряжением 24 В. Он оснащен тремя видами интерфейсов для взаимодействия с внешними устройствами: параллельным интерфейсом, последовательным инфракрасным портом (ИК-портом) и последовательным интерфейсом RS-485.

Параллельный интерфейс включает в себя девять гальванически развязанных выходных каналов, восемь из которых предназначены для передачи дискретных сигналов типа «сухой контакт» и один — для передачи унифицированного токового сигнала 4...20 мА.

Для передачи крайних положений запорного органа арматуры запрограммированы два дискретных выхода. Три дискретных выхода блока управления ESD-VP запрограммированы под управление реверсивным пускателем приводного двигателя. С помощью них формируются сигналы пуска двигателя на открытие и закрытие арматуры, а также сигнал остановки приводного двигателя. Еще три дискретных выхода являются свободно программируемыми и могут быть запрограммированы пользователем под передачу различных сигналов. Например: сигналов о промежуточном положении запорного органа, сигналов о движении запорного органа в ту

или иную сторону, об остановке запорного органа, о превышении температуры внутри блока установленного уровня, о неисправности блока и др. Токковый выход 4...20 мА запрограммирован для передачи аналогового сигнала о текущем положении запорного органа трубопроводной арматуры.

Последовательный ИК-порт предназначен для обмена информацией с мобильным пультом управления. С помощью последнего через ИК-порт блок ESD-VP программируется под конкретный тип электропривода и трубопроводной арматуры. Кроме того, через этот порт с помощью мобильного пульта управления можно осуществлять местное управление трубопроводной арматурой.

Последовательный интерфейс RS-485 предназначен для обмена информацией с вышестоящим уровнем управления. По нему в систему управления технологическим процессом могут быть переданы:

- информация о текущем положении запорного органа;
- информация о достижении запорным органом заданных точек;
- информация о движении запорного органа или его остановке;
- информация о состоянии самого блока управления;
- команды с мобильного пульта управления.

Естественно, информация может быть передана и в обратном направлении. С верхнего уровня можно менять настройки блока или управлять дискретными выходами.

На базе блока управления ESD-VP можно строить электроприводы промышленной трубопроводной арматуры практически любой сложности и функциональности. Ниже рассматриваются несколько конфигураций электропривода с его использованием.

Наиболее дешевая из них включает в себя блок управления ESD-VP, редуктор и электродвигатель. Управление электродвигателем осуществляется с помощью внешнего магнитного пускателя, который устанавливается в распределительном устройстве. Структурная схема такого электропривода представлена на рисунке 2. Эта конфигурация может использоваться для управления шиберными задвижками, шаровыми кранами или регулирующими затворами, то есть там, где можно обойтись без ограничения предельного усилия на выходном валу электропривода. Тем более что блок управления ESD-VP позволяет фиксировать остановку электропривода в промежуточном положении и генерировать сигнал на отключение электродвигателя (например, при заклинивании арматуры или попадании в нее посторонних предметов).

Достаточно просто в указанную схему может быть введено дистанционное управление электроприводом. Для этого нужно параллельно контактам ESD-VP «Открыть» и «Закрыть» включить замыкающие контакты, а последовательно с контактом «Стоп» включить размыкающий контакт из схемы автоматизации объекта.

Если объект автоматизируется с помощью современных микропроцессорных средств, параллельный интерфейс между блоком управления ESD-VP и системой автоматизации может быть заменен последовательным (см. Рис. 3). При этом возможности взаимодействия между системой управления и электроприводом существенно расширяются, а физическая реализация интерфейса упрощается.

Если условия технологического процесса требуют контроля усилия на выходном валу электропривода (например, при уплотнении клиновых задвижек), в схему электропривода могут быть введены либо реле контроля тока, либо просто трансформаторы тока, сигналы от которых поступают в систему управления технологическим процессом. При этом из схемы электропривода исключается тепловое реле КК1. Схема электропривода с реле контроля тока представлена на рисунке 4. В качестве такого реле могут использоваться достаточно деше-

◀ Применение блока ESD-VP в электроприводе промышленной трубопроводной арматуры

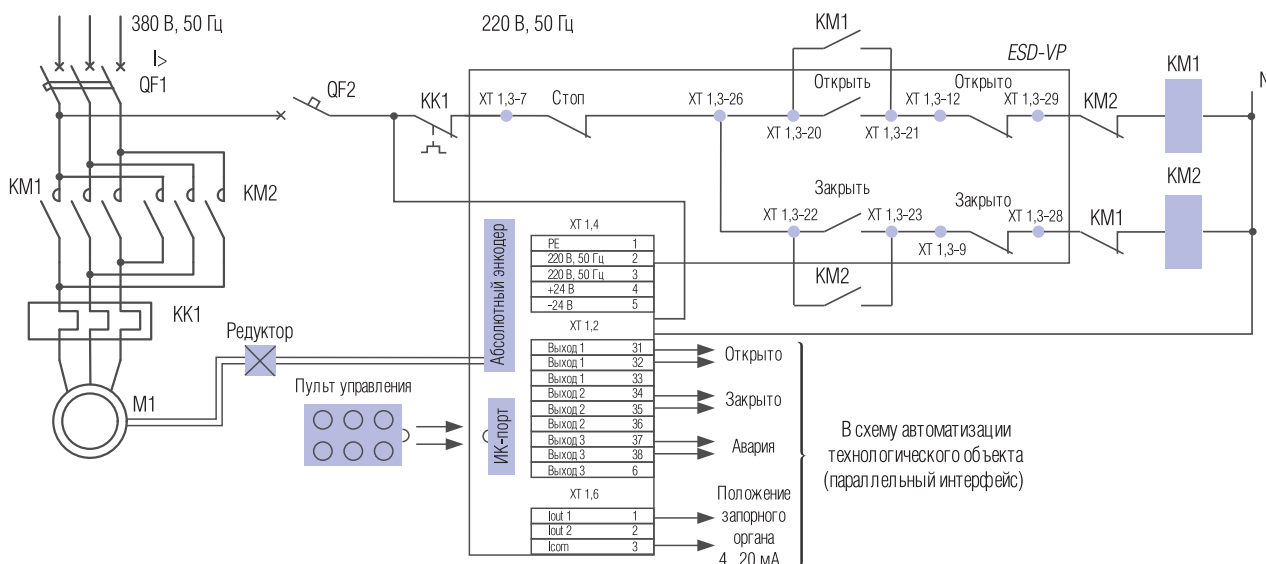


Рис. 2. Схема электропривода трубопроводной арматуры (вариант 1)

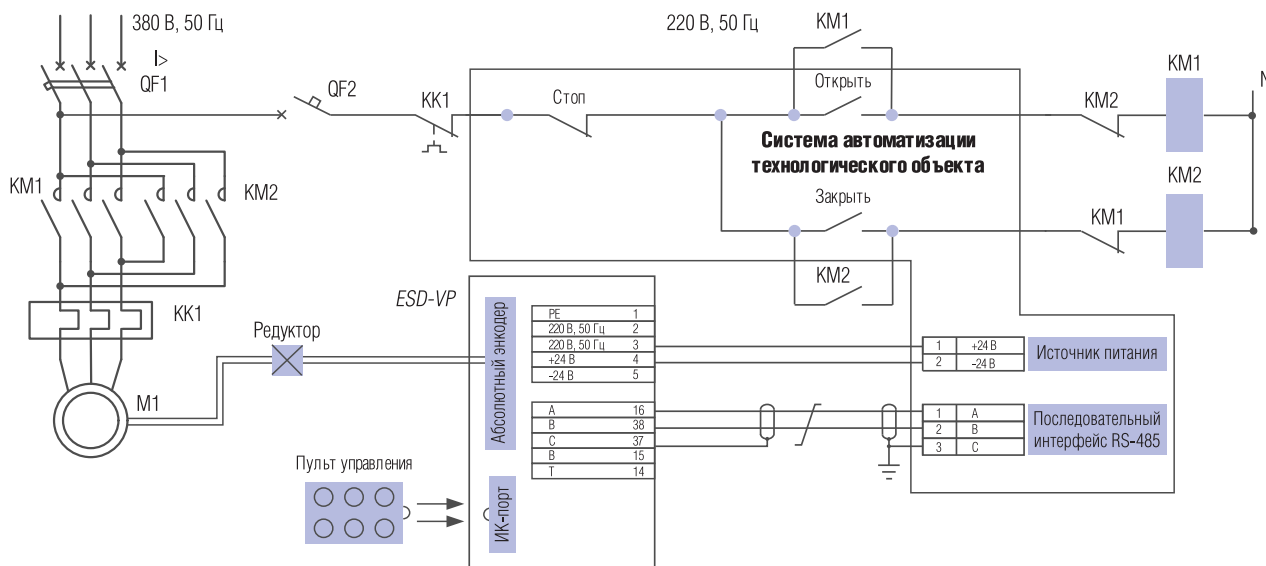


Рис. 3. Схема электропривода трубопроводной арматуры (вариант 2)

вые устройства российского производства, например УБЗ-301 (АРК «Энергосервис», г. Санкт-Петербург) или УЗОТЭ-2У (компания «Овен», г. Москва), а также более дорогие TeSys производства компании Schneider Electric или 3UF5 компании Siemens.

Функция ограничения усилия на выходном элементе электропривода может быть реализована также с помощью блока ESD-TMF производства компании ЭлеСи.

В последнем случае ограничение усилия будет более точным, нежели при использовании вышеперечисленных устройств. Это обусловлено наличием в ESD-TMF чувствительных датчиков тока и специальной многоступенчатой системы защит. Кроме того, ESD-TMF позволяет организовать единое информационное пространство, включающее ИК-пульт, ESD-VP, ESD-TMF и саму систему автоматизации технологи-

ческого объекта. Таким образом, настройка электропривода может быть осуществлена как с верхнего уровня управления, так и по месту установки арматуры с помощью ИК-пульта. Схема электропривода трубопроводной арматуры на базе ESD-VP и ESD-TMF представлена на рисунке 5.

Функциональность электропривода трубопроводной арматуры можно поднять еще выше, если ввести в его состав вместо

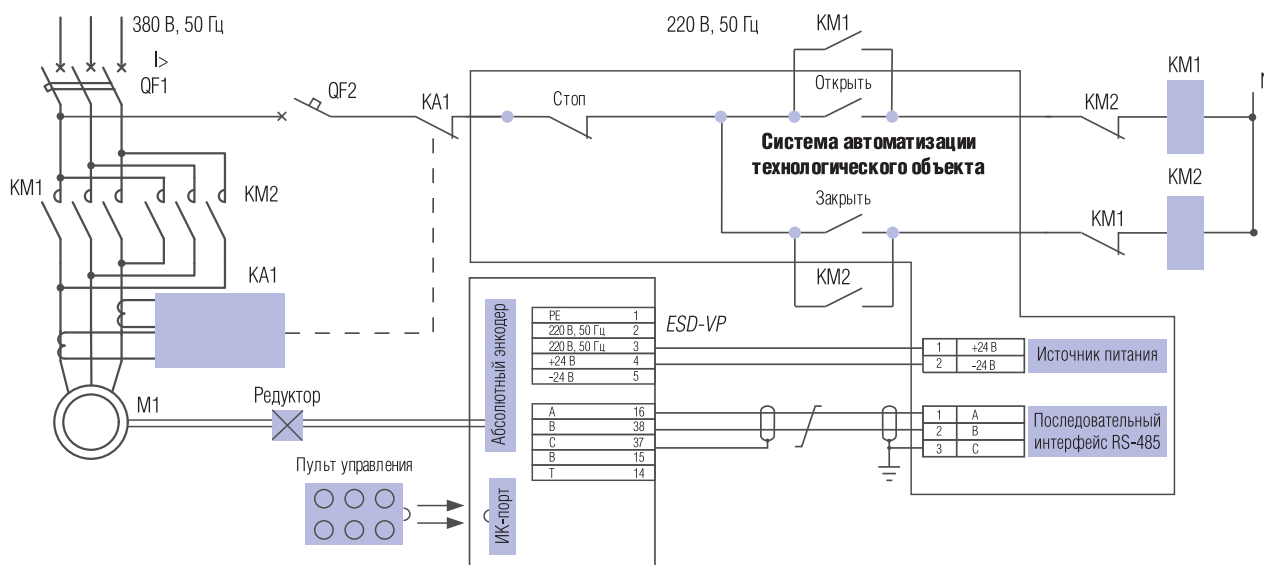


Рис. 4. Схема электропривода трубопроводной арматуры (вариант 3)

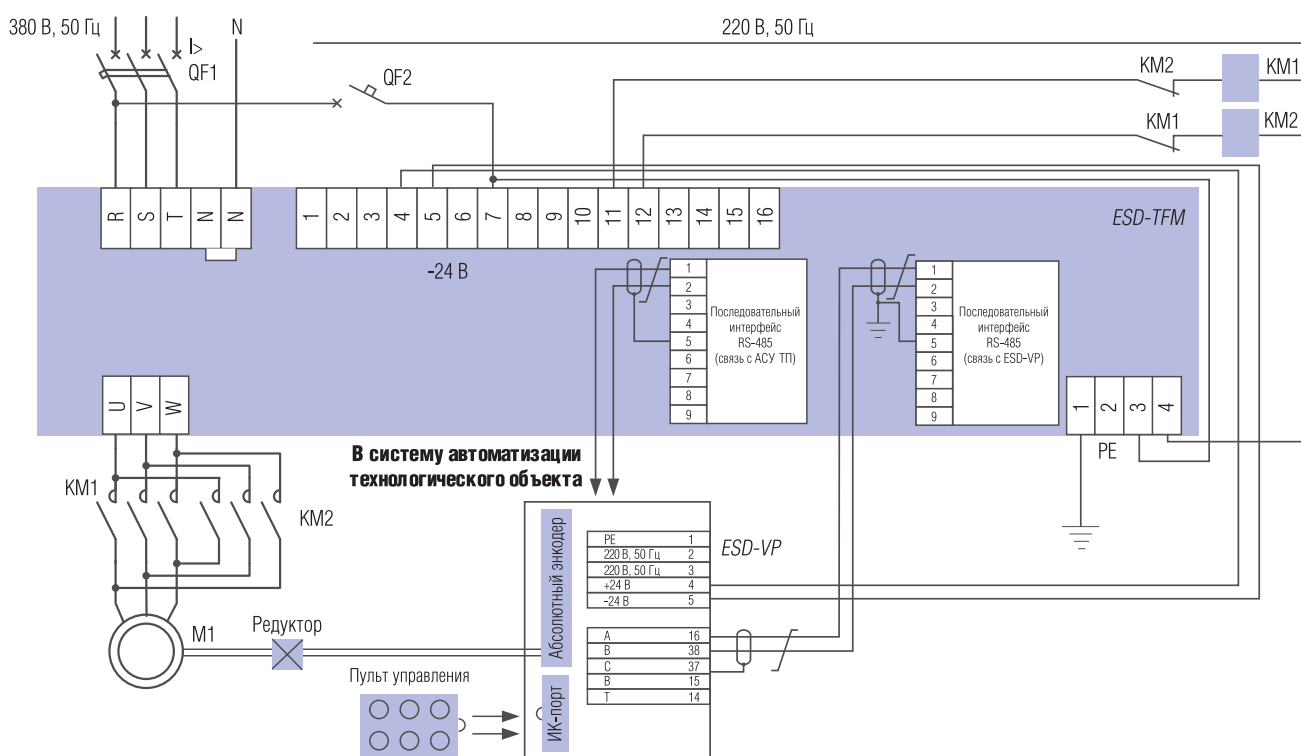



Рис. 5. Схема электропривода трубопроводной арматуры (вариант 4)

ESD-TMF устройства типа ESD-TR или ESD-TC, также производимые компанией ЭлеСи.

При использовании блока ESD-VP совместно с ESD-TR электропривод получает возможность плавного пуска электродвигателя и достаточно точной стабилизации момента на выходном валу электропривода. Это свойство может быть использовано в электроприводах трубопроводной арматуры, устанавливаемой на трубопроводы

высокого давления. Применение указанных устройств снижает опасность повреждения арматуры при уплотнении.

Комбинация блоков ESD-VP и ESD-TC добавляет электроприводу функцию регулирования скорости перемещения запорного органа, что может быть использовано для увеличения точности его позиционирования и, как следствие, точности стабилизации регулируемого технологического параметра. 

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Антропов А. Т. Повышение надежности функционирования трубопроводной арматуры на линейных технологических сооружениях // itech – журнал интеллектуальных технологий. – 2008. № 9. – С. 26–31.
2. Гуревич Д. Ф. Расчет и проектирование трубопроводной арматуры. – Л.: Машиностроение, 1969 г.