

Ручное управление и ручной дублер – так ли они необходимы?

Г. Окслер

С тех пор, как арматура, применяемая на технологических линиях обрабатывающих производств, стала оснащаться автоматическими устройствами управления, инженеры-технологи, механики и консультанты по выбору арматуры практически всегда при составлении тендерных заявок включают требование, касающееся наличия ручного дублера на приводной арматуре. Что это – неуверенность в технической надежности систем автоматизации и управления, или же действительно имеется причина, делающая это требование правомерным?

Чтобы ответить на этот вопрос, давайте обратимся к истории развития систем промышленной автоматизации. Общие представления о надежности автоматизированных систем имеет каждый, у кого в квартире хоть раз отключали свет. Ну вот представьте себе, что энергетики ни с того ни с сего вздумали забастовать как раз в тот вечер, когда по ТВ идет ваше любимое шоу. И всё, что вам остается – сидеть при свечах, глядя в темный экран телевизора. Пусть для многих из нас ничего такого уж страшного в этом нет, всё же тот факт, что мы по части снабжения самыми насущными жизненными ресурсами сильно зависим от неких «таинственных» организаций, на действия которых толком не можем повлиять, – несколько нервирует. Не правда ли, нам было бы куда спокойнее, если б у нас был доступ к системе, с помощью которой в случае возникновения какого-либо сбоя можно «вручную» исправить положение?

Промышленная автоматизация взяла старт в начале 20 века. Внедрение автоматизации на предприятиях обрабатывающей промышленности началось главным образом после Второй Мировой войны – вместе с массовой их электрификацией. И первоначальный вариант автоматизации управления арматурой, установленной на технологических линиях, связан вот именно с использованием электроприводов.

В те времена надежность таких систем была, скажем так, невысока, энергосети работали весьма неустойчиво, так что перебои в электропитании были обычным явлением. И чтобы гарантировать возможность управлять арматурой – ну хотя бы открыть ее или закрыть, если что не так – крайне необходимо было иметь ручной дублер, позволявший привести клапан или задвижку в безопасное положение.

Такая возможность хороша, если только арматура с приводом не установлены в системах безопасности, где



Günter Öxler имеет большой опыт работы в арматуростроении. Он закончил Университет технологии машиностроения в Штутгарте, Германия, имеет степень магистра управления бизнесом Ассоциации арматуростроителей Америки (VWA) и является специалистом объединения по рационализации труда (REFA). Уже более 25 лет Günter Öxler работает в нескольких компаниях,

связанных с арматуростроением, а именно J.M. Voith GmbH (гидроэнергетика и оборудование для производства бумаги), Erhard GmbH (конструирование и разработка и технологии изготовления арматуры) и Festo AG & Co. KG (руководитель и главный инженер проекта процессов автоматизации). Он также является членом Международной организации по использованию водных ресурсов (IWA), Международной ассоциации по стандартизации (ISA) и Союза германских инженеров (VDI), говорит на 5 языках – немецком, английском, французском, итальянском и испанском.

требуется их быстрое действие и правильность срабатывания в зависимости от установленных параметров.

С другой стороны, наличие ручного управления или ручного дублера необходимо при настройке арматуры, работающей от электропривода, при вводе в эксплуатацию и запуске технологической линии. Поскольку, как правило, в этих условиях по условиям обеспечения безопасности подачи питания не должно быть.

В особых случаях можно установить безотказную систему питания в виде блока питания на аккумуляторах с электродвигателем постоянного тока – но это невероятно дорого и требует сложного технического обслуживания.

По мере бурного развития автоматизации в обрабатывающей промышленности появились новые возможности управления арматурой – речь о пневмоприводах. Конечно, эта технология не нова (пневмоприводы известны так же давно, как и электроприводы), но в 80-х годах прошлого века она претерпела качественные изменения в угоду требованиям промышленной автоматизации: появились надлежащие компрессоры с большим ресурсом работы, обезвоживающие фильтры, позволяющие избежать обмерзания и коррозии в системах подачи сжатого воздуха, абсолютно герметичные воздухопроводы (утечки обходятся в кучу денег), наконец, надежные системы



Шиберная задвижка с электроприводом, устанавливаемая на технологических трубопроводах

уплотнения скользящих поверхностей в таких устройствах как цилиндры и неполноповоротные приводы.

Для технических специалистов, для конструкторов и для механиков необходимость ручного дублера — маховика казалась очевидной, за это свидетельствовал весь многолетний опыт работы с электроприводами, ведь пневматический привод — это просто другой вид управления арматурой и только.

Такое мнение бытует до сих пор и объясняется лишь недостатком информации о системах пневмоавтоматики!

Смотрите: на предприятиях автомобильной, пищевой и других отраслей никому ведь и в голову не придет устанавливать пневмоприводы с ручным дублером! Потому что там никогда раньше не использовали электроприводы, т.к. не было нужды в таких характеристиках как быстрдействие, высокая частота, большой срок службы, коррозионная стойкость и, главное, безаварийность.

Но боже мой, какая разница-то? Все те требования, что мы имеем в обрабатывающей промышленности, столь же насущны и для предприятий, производящих потребительские товары.

У сжатого воздуха есть неоспоримые преимущества перед электричеством, ведь когда на заводе (будь то тяжелая промышленность или легкая) среда, необходимая для работы привода арматуры, доступна всюду на производственной площадке, но источник этой среды находится где-то за ее пределами, — это повышает надежность системы. Плюс к тому нет нужды подводить высокое напряжение. Необходимы только: система трубопроводов подачи воздуха, которые обычно изготавливаются из пластика (при необходимости — из углеродистой или нержавеющей стали) и низковольтная проводка системы SCADA¹.



Шибберная задвижка с пневмоприводом, устанавливаемая на технологических трубопроводах

Сжатый воздух, как правило, подается под давлением 7-8,5 бар и вырабатывается избыточной системой компрессоров (нет техобслуживания, т.к. воздух не содержит масел), и что самое замечательное в сжатом воздухе — он может запасаться в резервуарах.

Такой резервуар на месте эксплуатации — это, в терминах электростатики, своего рода «аккумулятор», обеспечивающий питание привода арматуры сжатым воздухом и гарантирующий его функционирование при отсутствии давления в течение 1-2 часов (как правило; время можно увеличить до нескольких часов, это лишь вопрос размера резервуара).

Система SCADA с соответствующей сетью контроллеров всегда работает при низком напряжении 24 В и постоянном токе, в щитовой можно разместить устройство аварийной поддержки питания в виде небольшой аккумуляторной батареи (см. схему).

Подобная комбинация гарантирует надлежащий контроль за работой оборудования при любом сбое питания, не используя при этом ни одного ручного дублера пневмопривода, — ибо это лишь пустая трата средств и дополнительное техобслуживание.

Если стандарты безопасности требуют абсолютной безотказности функции ОТКРЫТИЕ или ЗАКРЫТИЕ или ФИКСАЦИЯ, то общей практикой является использование приводов с возвратной пружиной, им для выполнения заданной функции даже не нужен сжатый воздух!

Если сравнить типичную систему автоматизации, использующую электроприводы, и систему с пневмоприводами, изображенную на *схеме*, мы увидим, что последняя надежнее и без ручных дублеров.

¹ SCADA (Supervisory for Control And Data Acquisition) диспетчерское управление и сбор данных.

Перевод Т. Склярской, ЗАО «ТД «Знамя Труда»

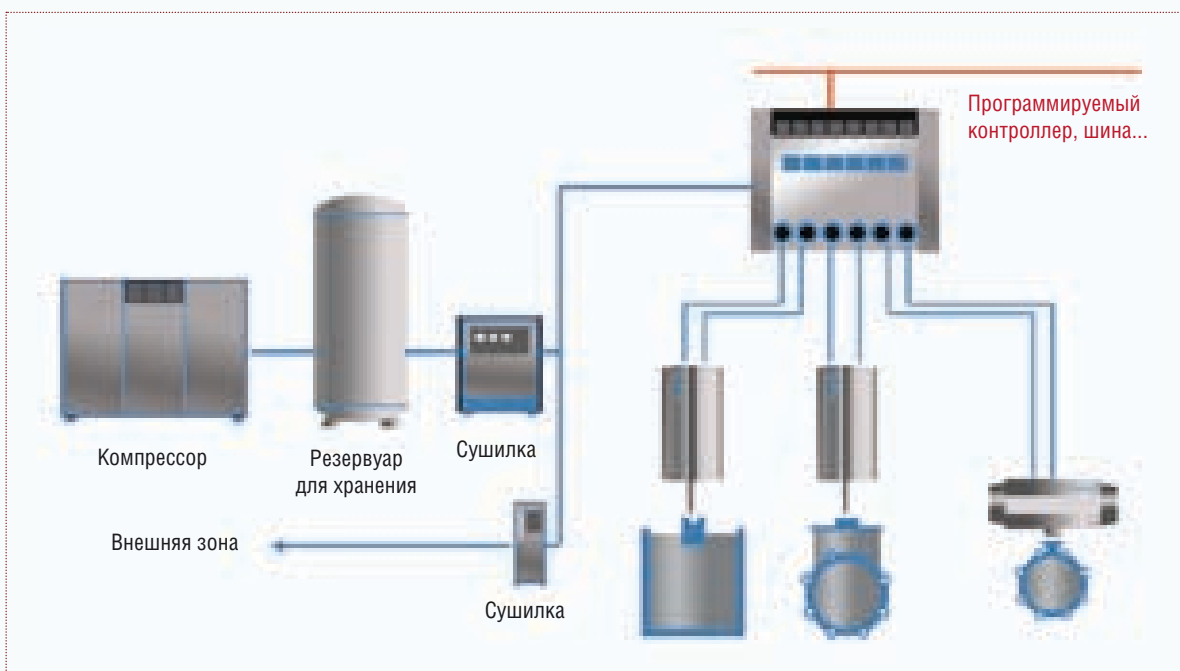


Схема пневмосистемы автоматизации процессов обрабатывающей промышленности