

*Представляем Вашему вниманию первый выпуск информационного бюллетеня ООО «Л-АВТ».
Первый номер посвящен в основном станциям управления насосами и преобразователям частоты.*

Новости.....2 стр.

В разделе представлены некоторые введенные за последнее время в эксплуатацию объекты: блок управления тепловым пунктом «Градиент», станция управления скважиной «Точка», станция управления насосами «Ниагара», узел учета пара. Данное оборудование не только позволяет автоматизировать процессы, но и добиться снижения расходов энергоресурсов.

Продукция - Станции управления «Атолл»3 стр.

Представлена одна из разработок ООО «Л-АВТ» - станция управления насосами «Атолл», рассказаны ее возможности и преимущества. Станции серии «Атолл» предназначены для автоматического управления одним или несколькими насосными агрегатами, а так же построения на их базе систем диспетчеризации. Характеризуются высокой функциональностью, надежностью, безопасностью и удобством монтажа и эксплуатации.

Внедрения - Станция управления КНС.....4 стр.

Детально рассмотрена внедренная станция управления КНС, осуществляющая управление 4 насосными агрегатами мощностью 55 кВт каждый. Силовая схема станции основана на преобразователе частоты. Станция обеспечивает каскадное управление насосами КНС по обратному сигналу с ультразвукового датчика давления. Имеет отдельное исполнение силовой части и автоматики.

Автоматика - Что дает применение станций управления насосами.....5 стр.

Рассматриваются преимущества применения станций управления насосами: автоматизация процессов, энергосбережение, повышение уровня надежности и безопасности, возможность построения системы диспетчеризации.

Электропривод - Малоиспользуемые функции преобразователей частоты.....6 стр.

Рассматриваются некоторые функции преобразователей частоты, которые зачастую не достаиваются внимания наладчиков, однако являющиеся очень полезными при работе.

Электроснабжение - Шинные системы.....7 стр.

Шинные системы являются современным решением в области конструирования распределительных устройств низкого напряжения и позволяют значительно уменьшить габариты РУ, повысить безопасность, облегчить монтаж и обслуживание.

Диспетчеризация - Диспетчеризация на предприятиях ЖКХ.....8 стр.

Диспетчеризация является мощным средством сокращения издержек предприятий жилищно-коммунального хозяйства. В статье вкратце описаны суть системы диспетчеризации, ее характерный состав и преимущества.

Безопасность - Вопросы безопасности при применении преобразователей частоты.....9 стр.

При эксплуатации преобразователей частоты необходимо учитывать некоторые особенности данной техники с точки зрения безопасности обслуживания.

Нормативно-техническая документация - НТД на преобразователи частоты.....10 стр.

Приведены номера нормативных документов, которыми регламентируется применение преобразователей частоты.

Контакты.....10 стр.

В данном разделе мы ознакомим Вас вкратце с некоторыми наиболее характерными объектами, реализованными нами за последнее время.

Блоки управления тепловыми пунктами «Градиент».

Для управления тепловыми пунктами нами были изготовлены блоки управления «Градиент», предназначенные для управления пароводяными теплообменниками горячего водоснабжения и отопления. Они обеспечивают регулирование температуры нагретой воды, измерение и отображение температур теплоносителей, а так же осуществляют различные защиты оборудования. Их применение позволило автоматизировать работу тепловых пунктов, стабильно поддерживать необходимую температуру. Так как греющим теплоносителем является пар, то особенно важна в данной ситуации защита пластинчатых теплообменников от перегрева, которую и реализуют блоки.



Станция управления скважиной «Точка»

Для управления водозаборной скважиной установлена и запущена в эксплуатацию станция управления «Точка». Станция имеет силовую схему с преобразователем частоты и управляет погружным насосом мощностью 11 кВт, а так же системой электрообогрева скважины. До этого для поддержания давления использовался регулирующий клапан, размещенный в помещении скважины.



Станция управления «Ниагара»

Для управления насосами питьевого водоснабжения установлена станция управления «Ниагара». Станция управляет вновь установленными насосами, которые подают артезианскую воду непосредственно из емкости в систему водоснабжения поселка. Станция позволила автоматизировать работу насосов, значительно снизить потребление электроэнергии за счет применения преобразователя частоты.



Станция управления котлом «Тайфун»

Запущена в работу очередная станция управления твердотопливным котлом «Тайфун-КВТ». Станция управляет вспомогательными механизмами автоматического твердотопливного котла, работающего на опиле. Станция осуществляет управление тягодутьевыми машинами котла и шнеком подачи топлива. Управление шнеком осуществляется с помощью преобразователя частоты. Простота управления позволила сразу начать эксплуатацию системы без предварительного обучения.



Узел учета пара

Установлен и запущен в эксплуатацию узел учета пара. В качестве датчика расхода использован вихревой преобразователь ЭМИС-Вихрь, датчик давления BDSensors, вычислитель ИМ2300Щ. Так как прямые участки до и после датчика расхода необходимы довольно короткие, то весь узел получился довольно компактным, в отличие например от узлов учета на базе диафрагм.

Подробнее обо всех внедрениях вы узнаете из следующих выпусков

Станции серии «Атолл» предназначены для автоматического управления одним или несколькими насосными агрегатами общепромышленного применения, некоторым вспомогательным оборудованием, а так же построения на их базе систем диспетчеризации.

При их разработке ставилась задача создать недорогую, но надежную и высокофункциональную станцию управления насосами. В основе ее лежит контроллер Segnetics SMH2G. Применяемые преобразователи частоты Toshiba, низковольтная аппаратура Dekraft, кнопки и лампы Moeller, шкафы Провенто.

Станции «Атолл» могут изготавливаться со следующими вариантами силовых цепей:

- а) Силовые цепи прямого пуска
- б) Силовые цепи пуска «звезда-треугольник»
- в) Силовые цепи с устройством/-ами плавного пуска.
- г) Силовые цепи с преобразователем/-ями частоты.

Станции «Атолл» могут изготавливаться в двух исполнениях, в зависимости от решаемой задачи:

- а) Поддержание заданного параметра.

В данном исполнении станция предназначена для работы с аналоговым датчиком обратной связи и поддержания заданного параметра. Наиболее часто им является давление. Данное исполнение производится с силовыми схемами на базе преобразователей частоты.

- б) Наполнение/опорожнение резервуара

В данном исполнении станция предназначена для работы с дискретными датчиками уровня, и может работать в режиме наполнения или опорожнения резервуара. Данное исполнение производится с силовыми схемами прямого пуска, пуска «звезда-треугольник» или на базе устройств плавного пуска.

Дополнительно станции «Атолл» могут оснащаться следующими блоками:

- блок термической защиты двигателей. Блок предназначен для защиты от перегрева электродвигателей оборудованных термисторами.
- блок защиты от затопления. Блок предназначен для защиты насосов от затопления по сигналам с кондуктометрических датчиков затопления.
- блок учета электроэнергии. Блок предназначен для учета потребляемой станцией электроэнергии.
- блок дополнительных фидеров. Блок предназначен для запитки от станции различных электроприемников.
- блок обогрева. Блок предназначен для обогрева станции при эксплуатации при отрицательных температурах.
- блок передачи данных. Блок предназначен для передачи данных со станции в информационные сети по средствам GSM/GPRS/радио-каналов.

Отличительными чертами данных станций являются:

- а) Универсальность и широкая функциональность.
- б) Высокий уровень безопасности.
- в) Высокая надежность.
- г) Легкость и удобство управления, понятность для любого персонала.
- д) Удобство монтажа.
- е) Удобство отладки.
- ж) Удобство диагностики и ремонта.
- з) Легкая интеграция в сети верхнего и среднего уровня.
- и) Возможность интеграции в системы автоматики нижнего уровня.
- к) Возможность использования в неблагоприятных условиях окружающей среды.
- л) Соответствие требованиям нормативных документов, в том числе и по ЭМС.
- м) Эстетичность.

О преимуществах использования насосных станция Вы можете прочитать далее в разделе АВТОМАТИКА.



ООО «Л-АВТ» была произведена система управления канализационной насосной станцией, а так же осуществлены пусконаладочные работы. КНС осуществляет перекачку стоков из накопительного резервуара в общую систему. На станции находятся 4 центробежных насоса по 55 Квт. Включение и отключение насосов происходило по сигналам с кондуктометрических датчиков уровня, расположенных в накопительном резервуаре.

Насосы запускались напрямую от сети, поэтому возникал большой пусковой ток. Включение насосов происходило около 50 раз в сутки, что очень сильно сказывалось на потреблении электроэнергии. Если один насос не справлялся, оператору нужно было включить второй, то есть необходим полный контроль со стороны оператора. Осуществлялась только защита от перегрузки (автоматический выключатель). Коммутационное оборудование занимало целое помещение распреустройства.

С целью реконструкции КНС была поставлена задача изготовления комплектной станции управления, осуществляющей поддержание заданного уровня стоков в резервуаре, защиты насосов, мониторинг параметров с последующей удалённой диспетчеризацией SCADA, энергосбережение.

Для модернизации КНС была изготовлена станция управления «Ниагара» (БО-2-3П-3*380*110-ПЧ4)-РЧС. Станция состоит из трёх блоков: силовой блок размерами 2000х1800, блок управления размерами 600х600, кроссовый шкаф 400х200. Силовой блок находится в помещении распреустройства, блок управления в удобном месте для операторов, кроссовый шкаф для удобства сбора информации - вблизи большинства датчиков. Габариты станции уменьшились в разы благодаря современному оборудованию и грамотному расположению аппаратов.

На станции реализовано два вида управления: ручное и автоматическое. При ручном управлении насосы включает оператор независимо от сигналов с датчиков, насосы работают напрямую от сети.

При автоматическом управлении оператору необходимо выбрать насосы, которые будут участвовать в работе и очередность их запуска. В этом режиме реализуется частотное каскадное управление насосами с поддержанием заданного уровня стоков на основании сигнала с ультразвукового датчика, расположенного в накопительном резервуаре. Принцип работы каскадного управления таков: первый насос работает от преобразователя частоты, если он не справляется при резком повышении уровня стоков, то первый насос включается от сети, а следующий, стоящий в очереди, подключается от преобразователя и т.д. При снижении уровня стоков насосы отключаются в обратной последовательности.

Мониторинг всех параметров осуществляется на сенсорной панели блока автоматики. На ней изображены мнемосхема, облегчающая контроль за объектом, тренды уровня стоков, частоты преобразователя за суточный промежуток времени, что позволяет анализировать ситуацию, происходящую на объекте.

Для измерения уровня стоков в приемном резервуаре применен ультразвуковой датчик уровня Siemens Probe. Так как он находится над стоками, то он не загрязняется в процессе эксплуатации, что положительно влияет на его надежность и точность измерений.

Для безопасности людей, находящихся в машинном отделении, около насосов выведены кнопки аварийной остановки и светозвуковая сигнализация автоматического запуска насосов. Так как насосная станция является стратегическим объектом, она имеет два ввода питания. При пропадании питания на одном из вводов станция автоматически запитается с другого ввода, и произойдёт автоматический запуск насосов. При аварии оператор сможет увидеть на панели тип неисправности, а подробная инструкция подскажет что делать в этой ситуации.



Блок автоматики



Силовой блок



Ультразвуковой датчик уровня



Кнопки аварийной остановки, табло светозвуковой сигнализации, кроссовый шкаф

Станции управления насосами представляют из себя, как правило, законченное низковольтное комплектное устройство (НКУ), объединяющее силовую часть и систему автоматики, и предназначены для управления насосными агрегатами, а так же построения на их базе систем диспетчеризации. Что же дает применение станций управления?

Основное — это автоматизация работы насосов и практически полная их защита от аварийных ситуаций.

Второе - энергосбережение, если в основе силовой схемы лежит преобразователь частоты. В настоящее время энергоэффективность применения преобразователей частоты является многократно доказанным на опыте фактом.

Третье — надежность работы всей системы.

Четвертое — это высокий уровень безопасности персонала.

Пятое — возможность построения системы диспетчеризации.

Можно назвать еще ряд факторов таких как скорость монтажа системы, повышения уровня культуры производства, и т.п.

Разберем более подробно все указанные преимущества на примере станций управления «Атолл».

Автоматизация работы системы.

Преимущества автоматизации систем очевидны — уменьшение необходимого количества персонала, снижение влияния человеческого фактора дают ощутимую экономию средств предприятиям. Станции управления позволяют поддерживать необходимый параметр, наиболее часто им является давление или уровень. Причем в станциях «Атолл» и «Ниагара» имеется функция поддержания графика заданного параметра в зависимости от времени суток и дня недели.

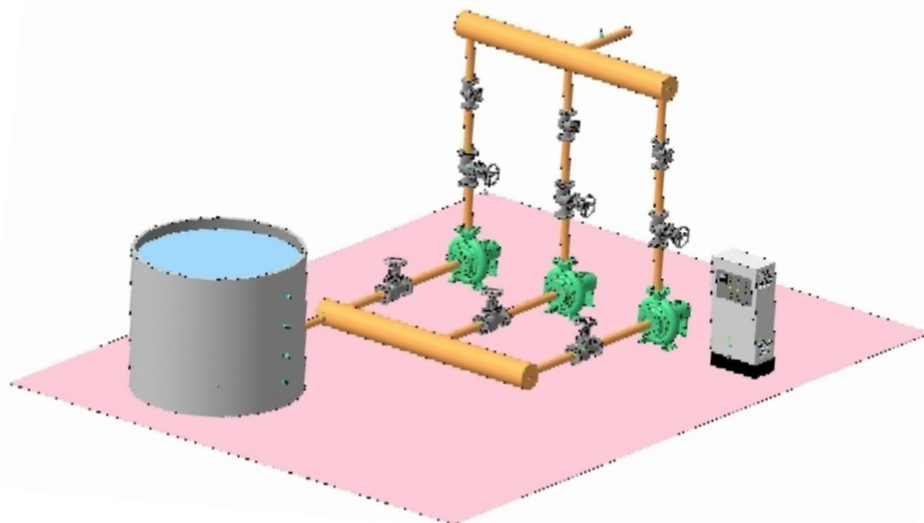
Так же станции реализуют полномасштабную защиту насосных агрегатов от различных аварийных ситуаций и запуск резервных насосов в случае выхода из строя рабочих.

Хорошим примером может служить установленная нами станция управления повысительными насосами водоснабжения «Атолл». Станция управляет 3-мя насосами, мощностью 15 кВт каждый. До ее установки в работе находился один насос, регулирование давления производилось с помощью напорной задвижки. При этом необходимое давление в обычном режиме составляло 3 кгс/см², а во время пересменок 4 кгс/см² ввиду повышенного водоразбора, и как следствие, повышенного падения давления в трубопроводах. Установка станции управления «Атолл» позволила полностью автоматизировать процесс управления насосами.

В станции была активирована функция работы по графику давления: в обычном режиме, благодаря наличию преобразователя частоты в системе стабильно поддерживалось давление 3 кгс/см², а на время пересменок станция поддерживала давление 4 кгс/см². Ввиду высокой стабильности поддерживаемого давления сократилось количество разрывов трубопроводов.

При аварии на работающем насосе вместо него практически сразу же включался резервный. Автоматизация работы повысительных насосов обеспечила отказ от дежурного персонала, высокую бесперебойность водоснабжения предприятия.

(Продолжение см. в следующем номере)



Преобразователи частоты прочно вошли в практику применения на предприятиях различных сфер деятельности. В настоящее время возможности данных устройств настолько широки, что немногие специалисты знакомы с ними всеми. В этой статье мы расскажем о некоторых функциях и параметрах преобразователей частоты, которые редко учитываются или используются при их настройке и эксплуатации на примере преобразователей частоты Control Techniques.

Отображение регулируемого параметра в нужных единицах.

При использовании преобразователей частоты для управления насосами и поддержания заданного давления, требуемая уставка давления зачастую вводится непосредственно на панели ПЧ, где так же отображается величина обратной связи с датчика давления. Далеко не всегда используется возможность отображения как уставки так и обратной связи в единицах, удобных пользователю, например в атмосферах. Для реализации этого достаточно внести необходимые поправочные коэффициенты отображаемой на дисплее величины и, например, на дисплее ПЧ будет отображаться давление в атмосферах.

Частота ШИМ

Частота широтно-импульсной модуляции (ШИМ) — это частота импульсов на силовом выходе преобразователя частоты. Чем выше частота ШИМ-модуляции, тем ближе будет форма тока двигателя к синусоиде. Но надо учитывать, что чем больше длина кабеля от ПЧ до электродвигателя, тем ниже должна быть частота ШИМ. Это обуславливается возникновением импульсных перенапряжений в линии, которые увеличиваются пропорционально емкости кабеля, а чем выше длина тем выше емкость. Поэтому необходимо четко придерживаться рекомендаций в руководстве по длине линии связи пч-электродвигатель и выставлять соответствующую частоту ШИМ. Например для пч Unidrive SPMA имеются следующие зависимости длины кабельных линий от частоты ШИМ:

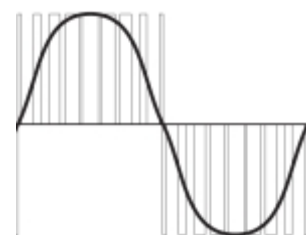
при длине кабеля 250 м — частота ШИМ должна быть 3 кГц, при 185 м — 4 кГц, при 125 м — 6 кГц.

Автонастройка

Автонастройка позволяет преобразователю частоты самому определить параметры электродвигателя, тем самым значительно сократить время, затрачиваемое на его наладку. Автонастройка может быть двух типов: с вращением двигателя и без него. Предпочтительнее настройка с вращением, так как с помощью нее определяется большее количество параметров. Но для ее реализации вал электродвигателя должен быть отсоединен от нагрузки, что не всегда возможно. При автонастройке с вращением, после ее выбора двигатель разгоняется на 2/3 своей скорости и ПЧ вычисляет необходимые параметры двигателя. Добавим, что автонастройку есть смысл производить только если необходима высокая точность поддержания скорости. Для насосов и вентиляторов например делать ее нет необходимости.

Тип вентиляции двигателя.

Данный параметр определяет тип вентиляции электродвигателя: с независимой вентиляцией или зависимой. Двигатели с независимой вентиляцией это двигатели у которых вентилятор обдува приводится во вращение отдельным электродвигателем, поэтому эффективность охлаждения не зависит от скорости вращения основного двигателя. У двигателей с зависимой вентиляцией вентилятор обдува расположен на валу самого электродвигателя, поэтому при снижении его частоты вращения эффективность его вентиляции значительно ухудшается. Преобразователь частоты в зависимости от типа двигателя настраивает тепловую модель и производит управление так, что бы двигатель не перегревался. Поэтому очень важно верно задавать данный параметр при наладке, во избежание перегрева двигателя при эксплуатации.



Многие десятилетия конструкции силовых распределительных устройств практически были неизменными. Но в последнее время все большую популярность приобретают шинные системы. Что это такое и в чем их преимущества рассмотрим на примере шинных систем Woehner.

Шинные системы это комплекс электротехнических шин, установочных элементов и коммутационных аппаратов разработанных и выпускаемых с учетом максимальной компактности и простоты монтажа и обслуживания.

Начнем с преимуществ шинных систем.

Во-первых это высокая готовность. В номенклатуре присутствуют все элементы и аксессуары для монтажа распределительных устройств, благодаря этому значительно сокращается время на монтаж.

Смонтированный модуль шинной системы показан на рисунке справа. Монтаж прост и не занимает много времени. Вначале на специальных держателях монтируются шины, на них устанавливаются монтажные площадки, на которые в свою очередь устанавливаются низковольтные аппараты: автоматы, пускатели, тепловые реле. Смонтированные модули размещаются в распределительном шкафу, к ним подводится питание и подключается нагрузка.



Площадки крепятся прямо на шины и имеют специальные контактные элементы, являющиеся токоъемниками. Вывод с токоъемников может осуществляться как гибкими проводами, которые подключаются к расположенным на площадке автоматам, так и трубчатыми и болтовыми контактами, которые используются на высокие уровни токов и позволяют легко и удобно подключать мощные автоматические выключатели.



В шинных системах могут использоваться шины различных профилей: плоские, Т-образные, двойные и тройные Т-образные шины, а так же гибкие шины, представляющие из себя пакет тонких медных полосок заключенных в пластиковую изоляцию. Между собой шины соединяются с помощью специальных крепежных элементов без просверливания. На рисунке представлен вариант крепления гибких шин к сборке двойных



Для защиты персонала от прикосновения к токоведущим частям имеются специальные защитные кожухи и крышки, которые могут закрывать каждую отдельную шину, либо всю шинную сборку. Конструкция монтажных площадок так же позволяет снимать и одевать их без необходимости прикосновения к токоведущим частям. Вся система разработана с исключительной заботой о безопасности эксплуатирующего ее персонала.



Так же в номенклатуре имеются различные держатели предохранителей: резьбовые, ножевые вертикальные, ножевые горизонтальные. Система может использоваться на токи до 6300 А, что делает ее практически универсальной.

Основными преимуществами применения данных систем являются:

- в разы сокращение времени монтажа
- отсутствие необходимости в специализированном инструменте.
- высокий уровень безопасности конечного изделия
- высокая надежность
- высокая компактность
- эстетичный внешний вид
- легкость обслуживания.

Все это делает данные системы крайне привлекательными при изготовлении распределителей.



Диспетчеризация (*dispatch* — быстро выполнять) — процесс централизованного оперативного контроля, управления, координации какого-либо процесса с использованием оперативной передачи информации между объектом диспетчеризации и пунктом управления.

В последнее время системы диспетчеризации занимают все более весомое место в управлении современными предприятиями, особенно с развитой инфраструктурой. Сегодня мы поговорим о диспетчеризации в жилищно-коммунальном хозяйстве.

Как правило предприятия ЖКХ имеют несколько объектов энергообеспечения, территориально расположенных на значительном удалении друг от друга. Это могут быть такие объекты как: скважины, водонасосные станции, канализационные насосные станции, трансформаторные подстанции, котельные, тепловые пункты, узлы учета и прочее. И практически на каждом более-менее крупном объекте необходимо держать оперативный персонал, который будет обеспечивать работу объекта.

Внедрение системы диспетчеризации вкупе с автоматизацией объектов позволяет во многих случаях отказаться от постоянного присутствия персонала на объектах, и тем самым значительно сокращает издержки предприятия.

Составляющими системы диспетчеризации являются:

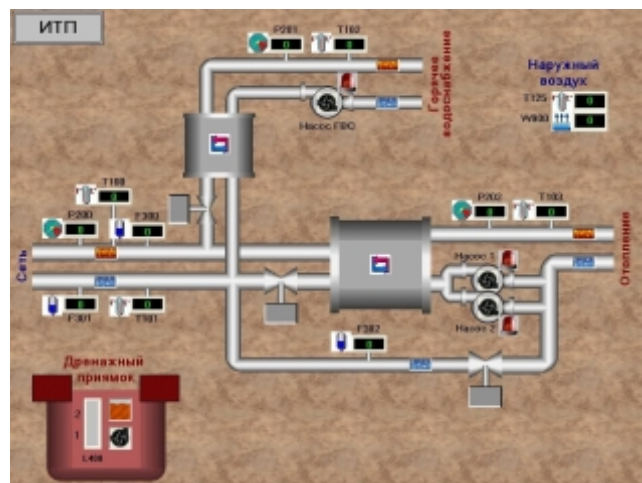
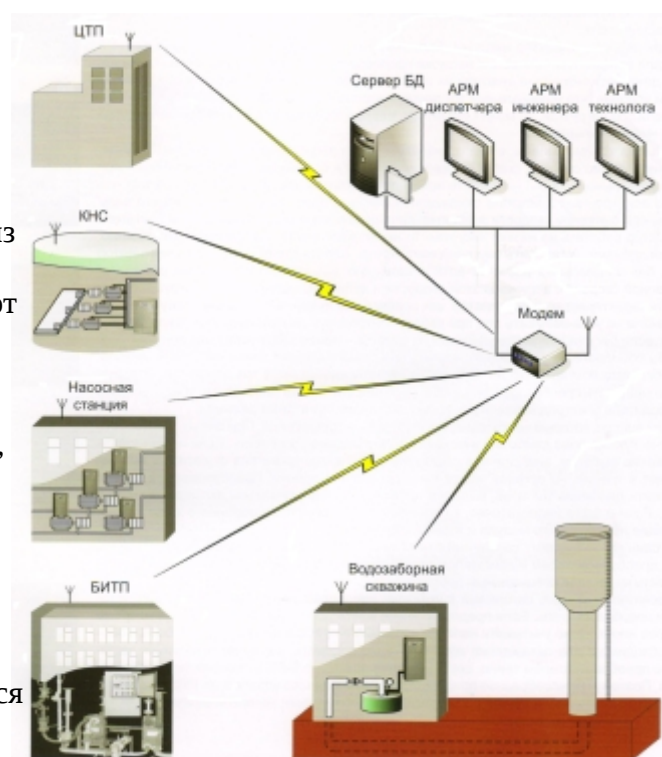
- а) станции автоматического управления объектами с цифровыми интерфейсами,
- б) сети передачи данных,
- в) центральный диспетчерский пульт.

Станции управления объектами представляют из себя низковольтные комплектные устройства, работающие под управлением контроллера и позволяют автоматизировать работу оборудования объектов и осуществлять сбор информации с датчиков (например давления, температуры, уровня, ОПС и т.п.). Для реализации на базе станций системы диспетчеризации, управляющий контроллер должен обязательно иметь цифровой интерфейс, как правило RS485, а так же в программе контроллера необходимые данные должны быть доступны через данный интерфейс.

Сети передачи данных связывают станции управления объектами и центральный диспетчерский пульт. Они могут быть как проводными (что встречается нечасто), так и беспроводными. Беспроводные сети строятся на базе GSM/GPRS модемов или радиомодемов.

Центральный диспетчерский пульт как правило представляет из себя персональный компьютер, на котором установлена программа визуализации, так называемая **SCADA** (сокр. от *Supervisory Control And Data Acquisition*, Диспетчерское управление и сбор данных). На дисплее компьютера отображается мнемосхема всей сети, а так же мнемосхемы автоматизируемых объектов. Благодаря наглядности и наличию исчерпывающей информации диспетчер имеет полное представление о режиме работы всех объектов.

О возможностях систем диспетчеризации мы поговорим в следующем выпуске бюллетеня.



Преобразователи частоты получают все большее распространение в различных отраслях деятельности. Но при их использовании необходимо знать особенности безопасной работы с данной техникой. Некоторые из них мы опишем в данной статье.

Первое, что необходимо помнить, это то что в преобразователях нет механического разрыва в силовой части, поэтому если подано питание на входе ПЧ, то всегда необходимо считать что выход находится тоже под напряжением.

Во-вторых, в преобразователях частоты в звене постоянного тока имеется значительная емкость, набранная из электролитических конденсаторов. Поэтому даже после снятия питания в течение примерно 10 мин в преобразователе частоты сохраняется опасный для жизни человека потенциал. Как правило на ПЧ располагают светодиод, свечение которого свидетельствует о наличии заряда конденсаторов.

В-третьих, в случае применения преобразователей частоты на насосах для поддержания заданного давления, могут быть режимы работы, когда давление в системе выше чем уставка, и преобразователь частоты снижает скорость вращения двигателя до полной остановки. Персонал при этом может принять что насос отключен и начать проводить какие-либо работы. При снижении давления насос начнет свое вращение автоматически и люди могут пострадать. Для исключения этого необходимо при наладке ПЧ устанавливать в его настройках минимальную частоту отличную от нуля.

НТД на преобразователи частоты

НТД

В данном выпуске мы приведем имеющиеся на данный момент НТД по преобразователям частоты:

- ВРД 39-1.10-052-2001. Методические указания по выбору и применению асинхронного частотно-регулируемого электропривода мощностью до 500 кВт.
- ГОСТ Р 51137-98. Электроприводы регулируемые асинхронные для объектов энергетики. Общие технические условия.
- Пособие по проектированию автоматизации и диспетчеризации систем водоснабжения (к СНИП 2.04.02-84)
- ГОСТ 12.2.007.11-75*. ССБТ. Преобразователи электроэнергии полупроводниковые. Требования безопасности.
- ГОСТ 12.2.007.0-75*. ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.

Координаты

С любыми вопросами и пожеланиями Вы можете обращаться к нам по:

- телефонам (8332) 76-00-35, 22-61-17
 - факсу (8332) 76-00-36
 - электронной почте info@l-avt.ru.
- Наш сайт: www.l-avt.ru.