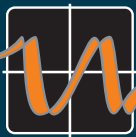


Автоматизация

БЕСПЛАТНОЕ ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБОЗРЕНИЕ



№1' 2020

Производство



НОВЫЙ УРОВЕНЬ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ОВЕН ПЛК210

Готовые решения
для свиноводческих
комплексов

стр. 4

Шкафы
управления
для ИТП

стр. 10

Система
искусственного
оснежения трасс
в Горном Алтае

стр. 22

Работа
со строками
в CODESYS V3.5

стр. 36

НОВЫЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ВЕНТИЛЯЦИЕЙ



ОВЕН TRM1033

Контроллер для управления приточно-вытяжными системами вентиляции:

- » Увлажнителем
- » Резервным вентилятором
- » Рекуператорами
- » Рециркулятором



ОВЕН РД30-ДД

Механическое реле давления ОВЕН РД30-ДД для контроля в вентиляционных системах: засорения фильтра, работы вентилятора, направления потока в коробе.

- » Диапазоны работы:
20...200, 40...400, 50...500, 200...1000 Па
- » Максимальное давление до 10 кПа
- » Коммутируемый ток
до 1,5 А при 250 В AC / до 0,1 А при 24 В DC
- » Монтажная трубка, ниппель
и клеммы в комплекте

№1 (50) 2020

Бесплатное информационное обозрение

Главный редактор
И.Б. Опарина

Редактор
Татьяна Помаскина

Дизайнер
Игорь Плискунов

Верстка
Дина Бойкова

Адрес издательства и редакции:
111024, Москва, 2-я ул. Энтузиастов, д. 5, корп. 5,
редакция «АиП»

owen.ru
aip@owen.ru
+7 (495) 641-11-56

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор).
Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ №ФС77-68780 от 17 февраля 2017 г.

Учредитель и издатель:
ООО «Производственное Объединение ОВЕН»

Подписано в печать: 25 декабря 2019 года
Тираж 20 000 экз.

Запрещается полное или частичное воспроизведение текстов, фотографий и рисунков без письменного разрешения редакции.
Редакция не несет ответственности за информацию, приведенную в статьях. Рукописи не рецензируются и не возвращаются.

Отпечатано в типографии
«Первый Полиграфический комбинат»
143405, Московская обл., Красногорский р-он,
п/о «Красногорск-5», Ильинское ш., 4 км

СОДЕРЖАНИЕ

СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ

- 2 Электротехническое оборудование MEYERTEC
Я. Лоскутов
- 4 Готовые решения для управления микроклиматом в свиноводческих комплексах *Д. Воронин*
- 8 Блоки питания ОВЕН БП60К для ПЛК и ответственных применений *В. Тимошков*
- 10 Шкафы управления для ИТП *А. Мохов*
- 13 КОРОТКИЕ НОВОСТИ

АВТОМАТИЗАЦИЯ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

- 18 Автоматизированная система превращает теплицу в высокотехнологичный объект
М. Вотченников
- 22 Система искусственного оснежения трасс в Горном Алтае *С. Ерохин*
- 24 Беспроводной мониторинг котельных в системе городского теплоснабжения «Калугатеплосеть»
В. Родиков
- 26 Новая жизнь ротационной печи Rototherm
Л. Кузнецов
- 28 Автоматизация паровых прямоточных парогенераторов УРАН *А. Журнов*
- 31 Интерактивный стенд в краеведческом музее
В. Максаков
- 32 Система управления освещением торговых центров
А. Расновский
- 34 Автоматизированная система управления буферными емкостями осмотической воды
С. Шугаев

ЭНЦИКЛОПЕДИЯ ИНЖЕНЕРА АСУ

- 36 Работа со строками в CODESYS V3.5 *Е. Кислов*

ДИАЛОГ С ЧИТАТЕЛЕМ

- 38 Вопросы и ответы
- 40 Творческая мастерская

Электротехническое оборудование MEYERTEC

Ярослав Лоскутов, продукт-менеджер OBEH

Электротехническое оборудование MEYERTEC торговой марки OBEH служит для комплектации шкафов автоматики. Оборудование предназначено для ручного управления, сигнализации, подключения устройств, быстрого и эргономичного монтажа проводов.

Компания OBEH представляет ассортимент электротехнического оборудования MEYERTEC для комплектации автоматизированных шкафов.

Устройства MEYERTEC обеспечивают:

- » ручное управление режимами работы технологического оборудования при помощи электромагнитных контакторов, пускателей, реле – кнопки, джойстики, переключатели, потенциометры, концевые выключатели;
- » сигнализацию состояния технологических процессов – сигнальные лампы, колонны, индикаторы;
- » подключение проводников – винтовые и пружинные клеммы;
- » подключение измерительных приборов, ноутбука, светильников и другого внешнего оборудования – розетка 220 В на DIN-рейку.

Предлагаемое оборудование в зависимости от степени защиты может эксплуатироваться как в общепромышленных условиях (IP40), так и при повышенной влажности и пыли (IP65).

Нагреватели и термостаты МТК

Для предотвращения образования конденсата и создания оптимального микроклимата в шкафах автоматики при низких температурах применяются щитовые нагреватели МТК-ЕН, МТК-ШН10, нагреватели с вентилятором МТК-ФН и термостаты МТК-СТ.

Нагреватели MEYERTEC позволяют использовать средства автоматизации в шкафах, установленных в неотапливаемых или плохо отапливаемых помещениях: цехах, подвалах, на крышах. Применение нагревателей актуально для производителей вендингового оборудования для установки в вендин-

говых аппаратах, платежных терминалах, банкоматах, автомойках и т.д.

При высоких температурах внутри шкафа рекомендуется устанавливать впускные и выпускные решетки с вентилятором, обеспечивающие отвод излишнего теплого воздуха из шкафа для безаварийной работы микропроцессорных элементов.

Индикаторы напряжения и тока МТ22

Цифровые индикаторы МТ22 в компактных корпусах служат для контроля параметров питания и нагрузки. Индикаторы устанавливаются в шкафах автоматики или распределительных шкафах в отверстие диаметром 22 мм, например, вместо светосигнальных ламп.

На индикаторе отображаются действующие значения напряжения или тока. Доступно пять цветовых исполнений. При выполнении диагностики, запуске или отладке индикаторы служат для определения причин некорректного режима работы оборудования, а также оперативного устранения неисправностей.

Индикаторы тока помогают отслеживать реальное потребление тока подключенных устройств, например, ТЭНов, поскольку их паспортные данные не всегда совпадают с реальными. Также с помощью индикаторов удобно определять неравномерное распределение нагрузки по фазам и оперативно устранять. Такие задачи возникают на старых производствах.

Эффективность применения индикатора можно показать на примере оборудования для сварки металлических конструкций. На работу сварочного аппарата негативно влияет нестабильность напряжения, завися-



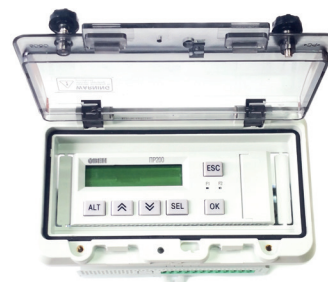
Нагреватель щитовой с вентилятором МТК



Нагреватели и термостаты МТК



Индикаторы напряжения и тока МТ22



Крышка защитная МТ-WPC

щего от величины подключенной нагрузки. Увеличение напряжения может привести к прожигу металла, уменьшение – вызовет залипание электродов. Специалисту трудно выполнить настройку сварочного аппарата, не зная уровня напряжения сети. По показаниям индикатора, установленного в силовом распределительном шкафу, сварщик отслеживает изменение напряжения и корректирует параметры сварки.

Выявление причин некорректной работы сварочного аппарата другими методами, кроме индикатора, занимает много времени. Мультиметр в данном случае неудобен, поскольку для обнаружения причин приходится вскрывать обвязку. В качестве решения можно использовать сетевые фильтры, однако цена этих устройств достаточно высока.

Многорядные клеммы MTU с винтовым зажимом

Опытный электрик знает, какие характеристики клемм имеют первостепенное значение при монтаже: это удобство присоединения проводников без дополнительных проверок затяжки винтовых зажимов и надежность крепления клемм на монтажной рейке путем защелкивания.

Применение многорядных клемм MTU ускоряет подключение устройств в шкафах автоматики – вместо подключения проводников к каждой клемме сигнал распределяется переключателями (например, нулевой провод или заземление). Также многорядные клеммы востребованы в компактных шкафах с большим количеством подключений.

Трехуровневые клеммы MTU, помимо надежного подключения трехпроводных датчиков, удобны для наладчиков при модернизации или ремонте шкафа автоматики – дают видимое понятное подключение, так как один датчик подключается к одной клемме.

Светосигнальные колонны MT45

Светосигнальное оборудование на промышленных предприятиях служит для оповещения персонала о режимах работы технологического оборудования, предупреждения и защиты. Светосигнальные колонны сигнализируют

о завершении какого-либо процесса, оповещают о недопустимых условиях работы, например, при возрастании содержания CO, сигнализируют о заполнении резервуара и т.п.

Выпускаются модификации светосигнальных колонн MEYERTEC без зуммера и с зуммером, которые обеспечивают не только визуальное, но и звуковое оповещение. Колонны MT45 устанавливаются на горизонтальную или вертикальную поверхность, имеют высокую яркость свечения и хорошо различимы с 30-метрового расстояния. О возникновении внештатных ситуаций колонна сигнализирует красным цветом, желтый – привлечение внимания, зеленый – нормальное состояние оборудования и безопасность рабочей зоны.

Потенциометры MT22

Потенциометр MT22 служит для регулировки различных технологических параметров. Одно из основных применений – в качестве дублирующего элемента в момент пуска наладки, например, для управления скоростью вращения электродвигателя через аналоговый вход ПЧ.

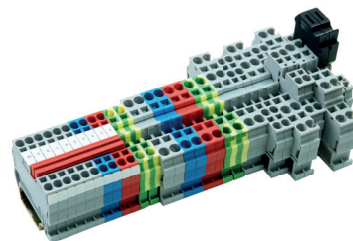
Потенциометр может служить регулятором скорости для средств передвижения, а также положения серводвигателя приточного клапана 0...10 В. Потенциометры MT22 применяются для регулирования температурного режима, уставки реле времени, значений напряжения.

Потенциометр MT22 монтируется на лицевую панель шкафа или пульт управления в стандартное отверстие 22 мм с помощью клемм с винтовыми зажимами, имеет степень защиты IP65.

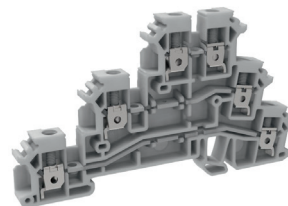
Щитовая розетка MT-DRS

Щитовая розетка MT-DRS устанавливается в распределительных щитах, шкафах автоматики и служит для подключения ноутбука или дополнительного электрооборудования – светильников, измерительных приборов.

Розетка MT-DRS крепится на DIN-рейку, защитный элемент клемм исключает неверное подключение проводников, наличие «шторок» обеспечивает защиту штепсельного разъема. ■



Пружинные клеммы MT5



Многорядные клеммы MTU с винтовым зажимом



Светосигнальная колонна MT45



Потенциометры MT22



Розетка на DIN-рейку MT-DRS

Готовые решения для управления микроклиматом в свиноводческих комплексах

Дмитрий Воронин, инженер ОВЕН направления «Сельское хозяйство»

Автоматизированные системы управления микроклиматом обеспечивают высокую производительность свинокомплексов, сокращают энергозатраты, снижают вероятность возникновения заболеваний и смертности поголовья. Здоровье животных, их привесы и расход кормов во многом зависят от температуры и влажности производственных помещений, химического состава воздуха.

Для создания оптимального микроклимата компания ОВЕН предлагает индивидуальные решения для каждого отдельного свинокомплекса с учетом имеющегося оборудования.

Свиноводческий комплекс – это многопрофильное предприятие, которое включает помещения различного назначения. В современных комплексах практикуется несколько типов помещений для содержания разных групп свиней. Это помещения маточника, хрячника, ожидания, опороса, доращивания и откорма. В каждой зоне нужно поддерживать микроклимат, соответствующий потребностям именно этой группы животных.

Микроклимат в свиноводческих хозяйствах

В процессе жизнедеятельности животные выделяют большое количество влаги, тепла, углекислого газа, а также аммиака и сероводорода. При неудовлетворительной работе систем вентиляции и отопления увеличива-

ется концентрация водяных паров и вредных газов.

Важность микроклимата в свиноводстве обусловлена высокой чувствительностью животных к условиям окружающей среды:

- » температуре;
- » относительной влажности воздуха;
- » подвижности воздуха в зоне содержания животных;
- » содержанию углекислого газа, аммиака и сероводорода.

Управление микроклиматом в свиноводческих комплексах

К основным элементам системы управления микроклиматом относятся приточные и вытяжные устройства, системы обогрева. Все системы оснащаются первичными преобразователями температуры, загазованности,

относительной влажности. Оператор не в состоянии непрерывно контролировать показатели среды содержания животных, регулировать и своевременно реагировать на нестандартную ситуацию, поэтому оборудование для поддержания микроклимата работает в автоматическом режиме во всех зонах содержания свиней.

Вентиляция служит для удаления из помещения лишней влаги, углекислого газа, аммиака, вредных газов и микробов и обеспечивает приток свежего воздуха в зону содержания животных. Вентиляционные установки поддерживают температуру и оптимальный состав воздуха.

Наиболее распространенные системы приточно-вытяжной вентиляции работают по принципу создания отрицательного давления. Они многократно опробованы в разных климатических зонах, показали свою надежность, эффективность и экономичность. Вытяжка воздуха осуществляется через крышные шахты с регулируемой производительностью, а приток – через стенные клапаны или крышные шахты за счет создаваемого отрицательного давления в помещении.

Для поддержания температурного режима применяются разные устройства для отопления. Самый ответственный участок, зависящий от температуры, находится в зоне опороса: пороссятам требуется высокая температура: +28–30 °С. Для этого под полом устанавливаются нагре-



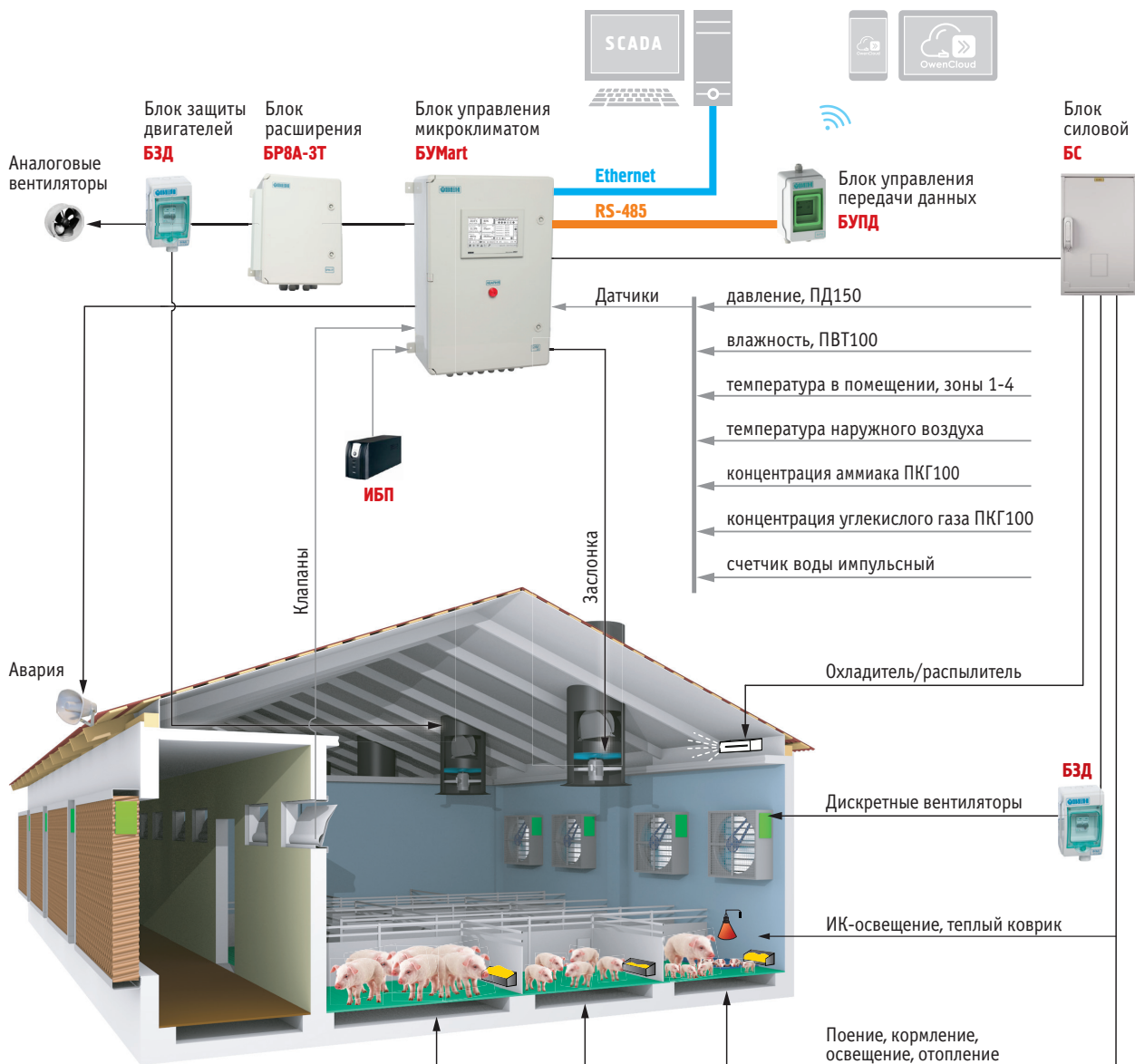


Рис. 1. Функциональная схема для крупного свиноводческого комплекса

вательные пластины, дополнительно над ним могут применяться инфракрасные лампы.

В южных регионах лето – особо ответственное время года. В это время вентиляция не всегда справляется с поддержанием температуры – требуется дополнительное принудительное охлаждение, для этого применяется охлаждение влажным воздухом при помощи распылителей.

Готовые решения ОВЕН для свиноводческих хозяйств

Компания ОВЕН разработала готовые решения для создания оптималь-

ных условий выращивания животных в свиноводческих хозяйствах различной мощности: от малых фермерских хозяйств до крупных животноводческих комплексов. Функциональная схема показана на рис. 1. Предлагаемые решения обеспечивают контроль и поддержание оптимального микроклимата посредством управления вентиляцией, обогревом, уровнем влажности, концентрации вредных газов: аммиака, сероводорода и углекислого газа. Системы увязывают работу оборудования отопления, вентиляции, увлажнения с первичными датчиками в единый

контур с обратными связями. Кроме этого, системы могут управлять освещением, линиями кормораздачи и поения.

Размер фермы и установленный технологический процесс определяют модификацию системы управления микроклиматом. В зависимости от сложности функционала в качестве главного устройства применяются блоки управления ОВЕН БУМsmart, БУМ10А или БУМart (табл. 1).

Блок управления ОВЕН БУМsmart содержит набор функций:

- » регулирование влажности;
- » поддержание температуры;

Таблица 1. Функционал блоков управления ОВЕН

Функционал	БУMsmart	БУM10A	БУMart
Функции управления исполнительными механизмами			
Управление регулируемыи группами вентиляции	1 группа	1 группа (встроенная 10 А)	до 6 групп
Управление дополнительными дискретными группами вентиляции	2 группы	1 группа	до 6 групп
Управление приточными клапанами	1 группа	1 группа	до 2 групп
Управление заслонками регулируемых групп вентиляции	1 группа	1 группа	до 6 групп
Включение/выключение систем по таймеру (кормление, поение, освещение и др.)	–	–	4 группы
Возможности по применению датчиков			
Регулирование вентиляции и обогрева по датчикам температуры в помещении	1 датчик	1 датчик	до 4 датчиков
Измерение потребления воды при помощи импульсного счетчика	–	–	+
Другие функции			
Задание температуры в помещении, гнезде и минимальной вентиляции посредством графиков	6 точек	6 точек	10 точек
Копирование настроек при помощи USB-накопителя	–	–	+
Регулирование вентиляции по поголовью	–	–	+
Функция «Ночное понижение температуры»	–	–	+
Управление сервомоторами напрямую	–	–	+
Архивирование рабочих значений	–	–	+

- » аналоговое управление группой вентиляторов;
 - » дискретное управление до двух групп вентиляторов;
 - » регулирование концентрации вредных газов;
 - » управление сервоприводом приточных заслонок;
 - » управление системой отопления или охлаждения.
- Блок управления ОВЕН БУM10A, помимо функционала БУMsmart, содержит функции:
- » поддержание температуры в гнезде;

- » регулирование мощности нагревателей.
- Функциональность блока управления ОВЕН БУMart (по сравнению с БУM10A) еще более расширена и включает:
- » управление вспомогательными системами содержания (до 4-х систем: кормление, поение, освещение и др.);
 - » учет потребления воды;
 - » ведение архива параметров.
- Системы управления микроклиматом ОВЕН производят сбор, хранение и обработку информации о состоянии

объекта. Каждый блок оснащен графическим дисплеем, обеспечивающим считывание и отображение параметров технологического процесса, а также легкость настройки.

Интуитивно понятный интерфейс позволяет инженерам-технологам управлять системой без дополнительного обучения, облегчает внедрение готовых систем управления ОВЕН в индивидуальный технологический процесс.

Трехуровневая защита доступа к настройкам исключает возможность внесения изменений неавторизованным пользователям.

Все системы, независимо от блока управления, комплектуются дополнительными модулями с учетом оснащенности, размеров помещений и т.п. В системах применяются специализированные блоки ОВЕН различного назначения:

- » расширения;
- » защиты двигателя;
- » передачи данных.

Для расширения системы к блоку управления БУM могут подключаться блоки расширения ОВЕН:

- » БР10Ах3 (10 А, трехфазный);
- » БР20А (20 А, однофазный);
- » БР8А-3Т (8 А, однофазный трехканальный);
- » БС (силовой).

Блоки расширения служат для увеличения количества подключаемых одно-, трехфазных вентиляторов, нагревателей, они могут работать как автономно, так и в составе системы.

Для автоматического отключения двигателя при превышении тока потребления, а также при коротком замыкании для исключения заклинивания ротора применяется блок защиты двигателя ОВЕН БЗД.

Блок передачи данных ОВЕН БУПД предназначен для удаленного мониторинга параметров микроклимата.

В зависимости от выбранного главного блока управления варьируется количество первичных преобразователей ОВЕН:

- » перепада давления ПД150;
- » температуры воздуха ДТС125Л;
- » влажности и температуры ПВТ100;
- » аммиака ПКГ100-НН3;
- » углекислого газа ПКГ100-СО2.

SCADA-система с приложением ОВЕН

Диспетчеризация на базе SCADA-системы позволяет оперативно изменять технологические параметры из диспетчерского пункта, а также контролировать, наблюдать и быстро реагировать на возникающие нештатные ситуации. Связь с блоками управления вентиляцией производится по сети RS-485 или при помощи GSM-модемов. Для доступа к переменным блокам управления используется OPC-сервер.

Компанией ОВЕН разработано приложение SCADA-системы для типовых помещений свинокомплексов. Приложение обеспечивает выполнение следующих функций:

- » отображение параметров: температуры, относительной влажности воздуха, перепада давления внутри помещений, температуры гнезда;
- » ввод значений температуры воздуха помещений и гнезда;
- » отображение режимов и текущего состояния исполнительных механизмов;
- » сигнализацию аварийных ситуаций;
- » регистрацию параметров и отображение архивной информации в виде графиков и журналов событий.

Пример мнемосхемы показан на рис. 2.

Управление микроклиматом через облачный сервис OwenCloud

У фермеров появилась возможность удаленно контролировать параметры микроклимата свинофермы через облачный сервис OwenCloud на смарт-

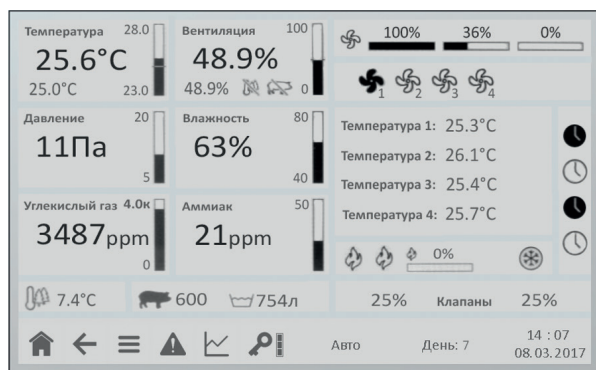


Рис. 2. Мнемосхема контроля параметров микроклимата на панели оператора блока БУMart



Смонтированные шкафы управления в свиноводческом комплексе «Смоленское поле»

фоне. Для этого достаточно зайти на сайт сервиса, где на пиктограммах отображаются текущие значения: температура, влажность, перепад давления, показатели газовой среды, скорость вращения вентиляторов, величина открытия заслонок и приточных клапанов. Интерфейс облачного сервиса позволяет не только отслеживать, но и удаленно изменять настройки. В случае нештатной ситуации сервис отправит на телефон СМС-оповещение.

Экономический эффект

Внедрение готовых решений ОВЕН с применением энергосберегающих технологий дает существенный экономический эффект для свиноводческих хозяйств. Например, экономии энергоресурсов удается достичь за счет утилизации теплого воздуха, удаляемого из помещений в зимнее время. Поддержание тем-

пературного режима содержания животных оптимизирует расход кормов, поскольку высокая температура снижает потребление корма, но одновременно увеличивает стрессовое состояние и снижает рост массы, а низкая температура наоборот – увеличивает потребление корма.

Управление микроклиматом свинокомплекса «Смоленское поле»

Компания ОВЕН устанавливает системы микроклимата как на работающих фермах, так и в новых свиноводческих комплексах. Системы управления микроклиматом ОВЕН работают на многих предприятиях: «Смоленское поле», «Тропарево», «Кампоферма», «Русская свинина, Миллерово» и др.

«Смоленское поле» – свиноводческий комплекс полного цикла вместимостью 165 тысяч голов входит в холдинг «Останкинский мясоперерабатывающий комбинат». Комплекс оснащен системами управления ОВЕН, которые установлены во всех помещениях: на хрячниках, осеменении, опоросе, маточнике, дорастивании и откорме.

Локальные системы управления созданы на основе блока управления ОВЕН БУMart-02.01 (36 шт.) с оборудованием ОВЕН:

- » блок расширения трехканальный БР8А-3Т-01.01 (36 шт.);
- » блок управления передачей данных БУПД-03.01 (5 шт.);
- » датчик температуры воздуха ДТС125Л (110 шт.);
- » датчик углекислого газа ПКГ100-Н4.СО2 (6 шт.).

Для прошивки модулей и конфигурации датчиков используется преобразователь интерфейсов ОВЕН АС4.

Удаленное управление параметрами микроклимата реализовано в облачном сервисе. ■

Блоки питания ОВЕН БП60К для ПЛК и ответственных применений

Виктор Тимошков, продукт-менеджер ОВЕН

ОВЕН БП60К – источник питания принципиально нового класса: он может передавать информацию о состоянии линии питания на верхний уровень и предназначен для питания стабилизированным напряжением (24 В) контроллеров и других приборов в ответственных применениях. БП60К разработан с учетом ограниченного объема шкафа автоматики и требований работоспособности при температуре окружающей среды от -40 до +70 °С. БП60К имеет широкий функционал, надежен и удобен для монтажа и эксплуатации.

Блок питания (БП) – относительно простое устройство с небольшим набором характеристик: входное/выходное напряжение и мощность. Современные БП отличает широкий набор параметров, определяющих область применения. От правильного выбора БП зависит стабильность работы всей системы, контроллера, модулей расширения входов-выходов, датчиков и исполнительных механизмов.

ОВЕН БП60К предназначен для питания стабилизированным напряжением (24 В) оборудования в ответственных применениях, где потеря управления из-за проблем в цепи электропитания недопустима. БП60К по своему корпусному исполнению близок к линейке модулей ввода/вывода с Ethernet ОВЕН Мх210 и контроллера ОВЕН ПЛК210 и рекомендуется для совместного применения в системах автоматизации.

Отличительным признаком БП60К является наличие встроенного реле «DC OK», которое служит для передачи состояния БП устройству верхнего уровня или сигнализации. Оно индицирует аварийное состояние источника питания или питающей цепи при провалах и просадках входного напряжения, его пропадании или аварии источника питания, переход источника питания в режим ограничения тока в пусковых и переходных режимах.

По сигналу БП60К система управления своевременно получит информацию о неисправности в цепи питания и обеспечит перевод на резервное питание, а службы контроля, сервиса, отладки и выставления претензий получат аварийное оповещение. Аварийный сигнал может быть сохранен архиватором, передан в SCADA-систему или облачный сервис OwenCloud.

Блок питания без встроенного реле «DC OK» не в состоянии обеспечить оповещение системы о возникающих проблемах в цепи питания, и переход на резервное питание системы управления может произойти с задержкой или ошибочно.

Основные преимущества БП60К

Ограничение выходного тока $110 \pm 5\%$ обеспечивает стабильные пусковые характеристики и надежную защиту оборудования, подключенного к блоку питания. При перегрузке, например, при старте на высокоемкостную нагрузку выходной ток не превысит 115 % от номинального.

Параллельное подключение без дополнительных устройств снабжает систему резервным питанием или увеличивает мощность.

Регулировка выходного напряжения ($\pm 8\%$) служит для компенсации потерь в проводах или выполнения работ со специфическим оборудованием.

Заявленная мощность и допустимый уровень пульсаций в сеть и эфир гарантированы в расширенном климатическом диапазоне: -40...+70 °С.

БП60К выполнен в компактном корпусе шириной 52 мм (как стандартный трехполюсный автомат). На лицевой панели расположены два светодиодных индикатора. Индикатор Выход сигнализирует о режиме работы БП: зеленое свечение – при номинальной нагрузке, оранжевое – в режиме ограничения выходного тока. Индикатор Перегрузка мигает красным при перегрузке по выходной мощности.

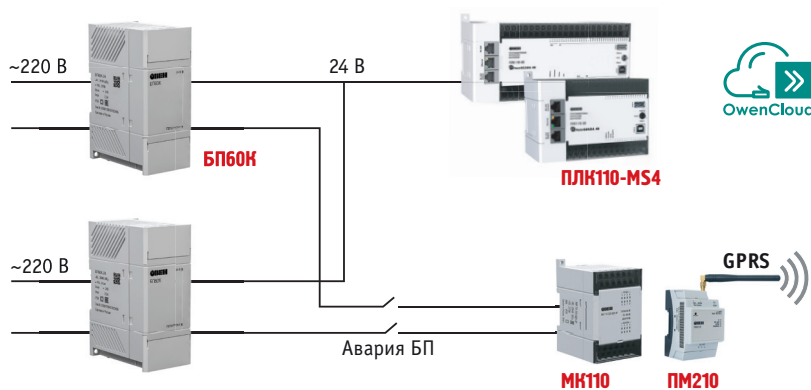


Рис. 1. Питание ПЛК с резервированием и удаленным контролем состояния питания в системе SCADA или сервисе OwenCloud

БП60К имеет два способа крепления: на DIN-рейку и на стену. Съёмные клеммники служат для удобства монтажа и переподключения при обслуживании или выходе из строя.

Перспективы линейки БПхК

Развитием линейки блоков питания для ПЛК и ответственных применений станут блоки ОВЕН БП120К и БП240К мощностью 120 и 240 Вт (5, 10 А). Функционал новых блоков аналогичен БП60К и дополнен интерфейсом Ethernet для опроса состояния сети.

Применение

Кратковременное прерывание работы установки или отдельных компонентов может привести к долгим и дорогим простоям оборудования в зависимости от времени торможения и разгона процессов.

Для бесперебойной работы ответственных систем управления следует предусмотреть резервирование питания. Для этого параллельно к основному питанию подключают резервный БП60К на 24 В без дополнительных внешних модулей (рис. 1). Каждый блок параллельно подключается к независимой фазе.

При выходе из строя основного источника питания или обрыва фазы система управления перейдет на резервный источник питания. Информация о состоянии основного и резервного источника питания передается на верхний уровень (на-

Таблица 1. Технические характеристики ОВЕН БП60К

Параметры	Значение
Выходные параметры	
Номинальное напряжение, В	24
Номинальный ток, А	2,5
Номинальная мощность, Вт	60
Подстройка выходного напряжения, %	±8
Размах напряжения шума и пульсаций (межпиковое), мВ, не более	120
Входные параметры	
Напряжение питания переменного тока, В	85...264
Частота переменного тока, Гц	45...65
Пусковой ток, не более, А	36
КПД при номинальной нагрузке, %, не менее	85
Окружающая среда	
Рабочий диапазон температур окружающей среды, °С	- 40...+70
Прочее	
Срок эксплуатации, лет	10
Срок гарантийного обслуживания, годы	2
Возможность последовательного соединения	Есть
Возможность параллельного соединения	Есть
Тип автоматического выключателя	6 А, тип С или 10 А, тип В
Характеристики дискретного выхода	2 А при переменном напряжении 250 В и $\cos\varphi > 0,4$ 2 А при постоянном напряжении не более 24 В

пример, в сервис OwenCloud) через модуль дискретного ввода/вывода ОВЕН МК110, к которому подключены выходы реле «DC OK» основного

и резервного источников питания БП60К. Это позволяет отслеживать и документировать состояние источников питания системы управления. ■

ОВЕН БП30А, БП60А

КОМПАКТНЫЕ БЛОКИ ПИТАНИЯ ДЛЯ ШКАФОВ АВТОМАТИКИ



- ▶ Мощность: 30/60 Вт
- ▶ Питание: 12/24 В
- ▶ Компактный корпус: 22/35 мм с креплением на DIN-рейку



Шкафы управления для ИТП

Андрей Мохов, руководитель направления «Теплоснабжение» ОВЕН

Для автоматизации индивидуальных тепловых пунктов компания ОВЕН предлагает готовые решения. Шкафы управления отвечают современным требованиям безопасности и энергоэффективности ИТП. Контроллеры ОВЕН с датчиками температуры, давления и запорно-регулирующими клапанами обеспечивают точную регулировку процессов теплоснабжения в автоматическом режиме.

При необходимости можно управлять исполнительными механизмами вручную. Облачный сервис OwenCloud расширяет возможности мониторинга и автоматического управления ИТП.

Результатом многолетней работы компании ОВЕН и тесного сотрудничества со специалистами в области теплоснабжения стал выпуск линейки готовых шкафов управления (АШУ) для автоматизации индивидуального теплового пункта.

Шкафы управления ИТП предназначены для регулирования температуры теплоносителя в системах отопления, горячего водоснабжения, управления и защиты насосных агрегатов. Системы управления обеспечивают режимы работы теплосети в соответствии с заданными параметрами и температурой окружающей среды, защиту тепломеханического оборудования, оперативное реагирование на нештатные ситуации, минимизацию трудозатрат на обслуживание и управление.

Характеристики АШУ

ОВЕН АШУ разрабатываются в системе автоматизированного проектирования по технологии 3D-моделирования и изготавливаются на заводе, где проходят процедуры тестирования, поставляются заказчикам полностью укомплектованными, с установленным программным обеспечением. Монтажнику остается лишь настроить их на объекте.

Шкаф выбирается для конкретной системы с учетом особенностей объекта. При необходимости можно вносить изменения в алгоритмы и модифицировать шкафы управления, адаптируя их под конкретную функциональную схему объекта.

Шкафы выпускаются в металлических и пластиковом корпусах со степенью защиты IP65.

Для комплексной автоматизации тепловых пунктов дополнительно предлагаются комплекты датчиков температуры, давления, уровня, запорно-регулирующие клапаны, реле давления и другое сопутствующее оборудование. Благодаря универсальным аналоговым входам к шкафам можно также подключать уже имеющиеся на объекте датчики с различными НСХ.

Система управления ИТП базируется на контроллерах ОВЕН. Автоматика следит за технологическими параметрами, корректирует их в соответствии с сигналами от датчиков, реагирует на отклонения от требуемых показателей, предотвращая аварийные ситуации.

Шкафы соединены с облачным сервисом OwenCloud через сетевые



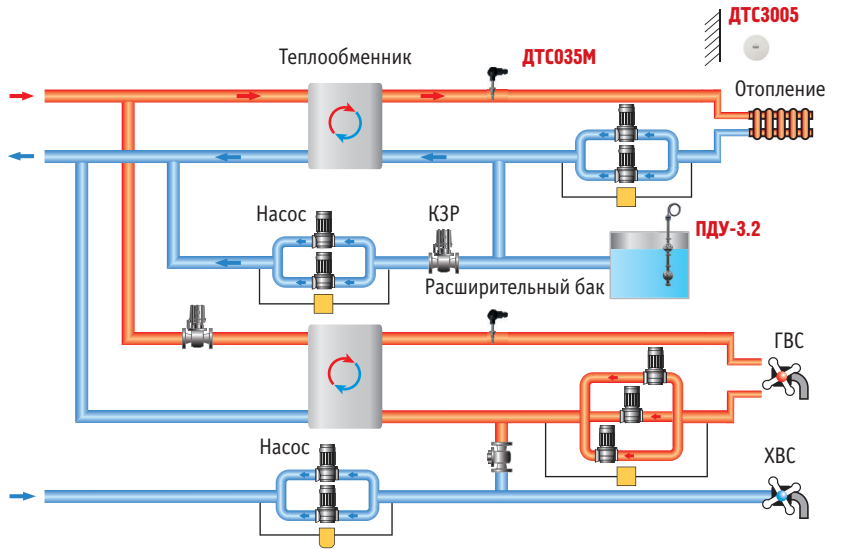


Рис. 1. Шкаф управления тепловым пунктом

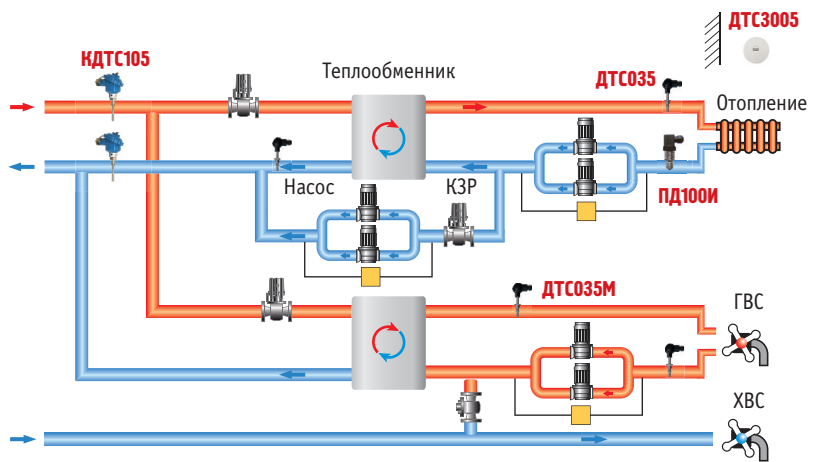


Рис. 2. Шкаф управления тепловым пунктом с силовым оборудованием

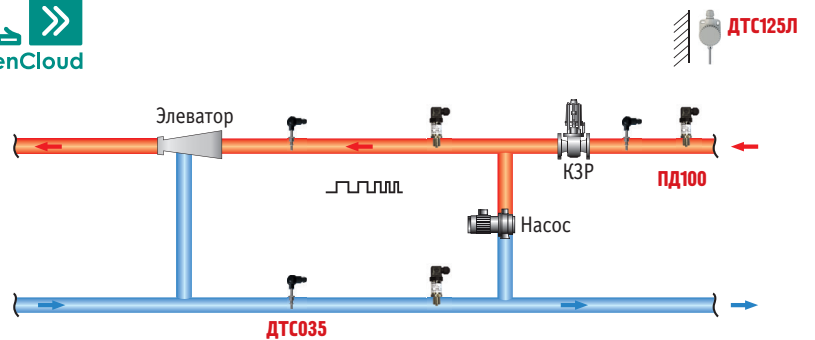


Рис. 3. Шкаф для автоматизированного узла управления (АУУ)

шлюзы ОВЕН Пх210 для автоматической инициализации GPRS-сессии. В облачном сервисе можно контролировать и управлять оборудованием через web-интерфейс, получать информацию о работе ИТП, просматривать архивы и оперативно реагировать на нештатные ситуации из любой точки мира. Система управления обеспечивает взаимодействие с разными системами диспетчеризации.

Использование OwenCloud монтажными организациями позволяет предлагать конечным заказчикам дополнительный сервис по мониторингу и обслуживанию систем теплоснабжения.

Шкафы комплектуются руководством по эксплуатации и подробными видеоинструкциями по установке, подключению, настройкам и эксплуатации. Все шкафы имеют сертификат соответствия ЕАС.

Шкафы управления тепловым пунктом

Компания ОВЕН предлагает линейку автоматизированных шкафов управления разных модификаций. Сравнительные характеристики шкафов управления ОВЕН АШУ представлены в табл. 1. Полная информация о модификациях и сопроводительная документация приведена на сайте teplo.owen.ru.

Шкаф управления тепловым пунктом (рис. 1) выпускается на основе контроллера ОВЕН ПЛК73 с 4-строчным монохромным дисплеем и удобным навигационным меню. Система управляет контурами отопления, ГВС, подпитки и холодного водоснабжения.

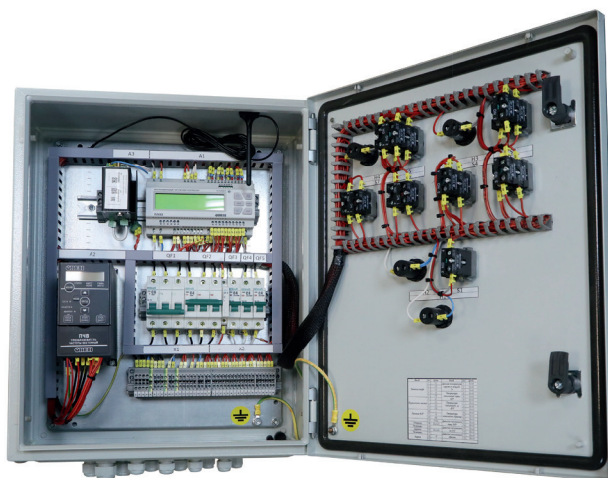


Рис. 4. Внутренний вид шкафа для автоматизированного узла управления

Шкаф управления тепловым пунктом, совмещенный с силовым оборудованием для подключения насосов и запорно-регулирующих клапанов, показан на рис. 2. Система обеспечивает управление в автоматическом режиме контурами отопления и ГВС, а также контуром подпитки. Система управления реализована на основе контроллера ПЛК73. На передней панели установлены переключатели для ручного управления насосами и КЗР.

В жилых и общественных зданиях советской постройки тепловые пункты подключены к системе отопления через элеваторные узлы. К достоинствам элеватора относится низкая стоимость, высокая надежность и отсутствие затрат на их эксплуатацию. К недостаткам – отсутствие возможности оперативного изменения коэффициента смешения, так как элеватор

выбирается под определенные параметры системы теплоснабжения. При отклонении этих параметров от расчетных величин увеличивается расход тепловой энергии. Для оптимизации работы элеваторный узел можно оснастить системой автоматизированных узлов управления (АУУ).

Шкаф для автоматизированного узла управления показан на рис. 3. Он предназначен для регулирования параметров теплоносителя (температура и давление), поступающего на элеваторный узел, и обеспечения расчетного теплового режима системы отопления здания. Внутренний вид шкафа представлен на рис. 4. Система управления построена на базе программируемого контроллера ОВЕН ПЛК63. Параметры системы отопления изменяются в соответствии с температурным графиком и температурой наружного воздуха. На двери шкафа установлены переключатели для ручного режима управления насосом и КЗР.



Шкафы АШУ применяются на многих московских объектах. Благодаря эффективному управлению расход тепла за отопительный сезон, например, в ИТП жилых домов с нагрузкой 0,39 Гкал/час снизился на 74 Гкал, что составляет 34 % от общих затрат за предыдущий сезон.

Компания ОВЕН планирует расширение линейки шкафов управления для систем теплоснабжения. Предложения и заявки можно присылать по адресу: teplo@owen.ru ■

Таблица 1. Линейка шкафов управления ОВЕН АШУ

№ рис.	Наименование	Отопл.	ГВС	ХВС	Упр-е насосами	Силовое оборуд.	АУУ
1	Шкаф управления тепловым пунктом АШУ-230-9НР-33Р-Ц-В165	+	+	+	+	-	-
2	Шкаф управления тепловым пунктом с предустановленным силовым оборудованием АШУ-400-6НР-33Р-К-В165-GSM	+	+	+	+	+	-
3	Шкаф для автоматизированного узла управления АШУ-400-1НЧ-13Р-И-В165-GSM	-	-	-	+	+	+

Модуль измерения параметров трехфазной электрической сети ОВЕН МЭ210-701



Линейка модулей ввода/вывода ОВЕН Мx210 дополнилась новым многофункциональным прибором для измерения параметров электро-сети – МЭ210-701.

Модуль МЭ210-701 имеет встроенные дискретные входы и выходы, рассчитывает профили мощности, ведет архивы оперативных и расчетных значений, а также имеет расширенные коммуникационные возможности – помимо сдвоенного Ethernet, прибор имеет встроенный интерфейс RS-485.

Области применения модуля:

- » Реализация системы технического учета.
- » Энергомониторинг оборудования.
- » Расчет потребления электроэнергии на единицу произведенной продукции.
- » Мониторинг ячейки КРУ.

Цена МЭ210-701 (вкл. НДС): 9 900 ₽

ОВЕН ПРМ-3 модули расширения аналоговых входов/выходов для ОВЕН ПР200



Для увеличения количества аналоговых входов/выходов программируемого реле ПР200 разработаны модули ПРМ-3. Выпускаются две модификации по питанию: =24 В и ≈230 В.

Характеристики ПРМ-3:

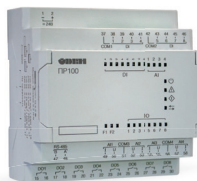
- » 4 унифицированных аналоговых входа для подключения датчиков:
 - термпар (ТХА, ТХК, ТЖК, ТПП и др.);
 - термосопротивлений (50М, 50П, 100М, 100П, Pt100 и др.);
 - унифицированных сигналов тока и напряжения (0...20 мА, 4...20 мА, 0...1 В и др.).
- » 2 универсальных программно-переключаемых аналоговых выхода: 4...20 мА/0...10 В.

Особенности ПРМ-3:

- » подключение модуля производится по внутренней шине (до двух модулей);
- » тип входов/выходов настраивается в программе OwenLogic;
- » входы и выходы модуля отображаются в программе OwenLogic как собственные входы и выходы ПР200;
- » скорость опроса входов/выходов ПРМ равна скорости опроса входов/выходов ПР200;
- » контроль наличия связи между ПР200 и ПРМ-3.

Цена ПРМ-3 (вкл. НДС): 7 200 ₽

Компактное программируемое реле ОВЕН ПР100



Новое ПР100 – самое компактное в линейке программируемых реле: имеет 20 каналов ввода-вывода в корпусе 5 DIN. Выпускаются модификации с интерфейсом RS-485 и без него.

ПР100 предназначено для локальных систем автоматизации – управления станками, насосами, освещением и другим оборудованием. Прибор выполнен на современной элементной базе и функционально заменяет ПР110 и большинство модификаций ПР114. Алгоритм разрабатывается на языке FBD в бесплатной среде программирования OwenLogic.

Характеристики ПР100:

- » компактный автоматный корпус 5 DIN;
- » два исполнения: 12 и 20 каналов ввода/вывода;
- » две модификации по питанию: =24 В и ≈230 В;
- » возможность питания от бортовой сети =12 В (9...30 В);
- » поддержка аналоговых сигналов 4...20 мА/0...10 В (в модификациях =24 В);
- » работа в неотапливаемых помещениях: -40...+55 °С;
- » USB-порт для программирования (не требует питания при программировании);
- » энергонезависимая память;
- » встроенные часы реального времени;
- » поддержка ПИД-регулятора.

Интерфейс RS-485 расширяет спектр задач:

- » удаленное управление и контроль с помощью облачного сервиса OwenCloud и SCADA-систем;
- » вывод и настройка параметров системы при помощи локальных панелей оператора;
- » увеличение количества входов/выходов посредством модулей ввода/вывода Мx110;
- » управление преобразователями частоты ПЧВ и другими устройствами по сети RS-485.

Цена ПР100 без RS-485 (вкл. НДС): от 4 200 до 5 520 ₽

Цена ПР100 с RS-485 (вкл. НДС): от 5 280 до 6 540 ₽

Модули дискретного вывода ОВЕН МУ210-402 и МУ210-403 с Ethernet



Приборы расширяют линейку модулей ввода-вывода с интерфейсом Ethernet Мx210.

Модули предназначены для преобразования цифровых сигналов, передаваемых по сети Ethernet, в дискретные для управления исполнительными механизмами: МУ210-402 имеет 16 релейных выходов, МУ210-403 – 24.

Допустимые токи коммутации электромагнитных реле:

- » 5 А (не более ≈250 В, 50 Гц и cosφ>0,4).
- » 3 А (не более =30 В).

Цена МУ210 (вкл. НДС): от 10 080 до 15 360 ₽

Новые модификации контроллера для вентиляции ОВЕН ТРМ1033



Новые модификации контроллера ТРМ1033 предназначены для управления приточно-вытяжными системами вентиляции.

Функции новых модификаций:

- » регулирование относительной влажности приточного воздуха;
- » смена вентиляторов по наработке;
- » управление тремя видами рекуператоров;
- » управление клапаном рециркуляции.

Цена прибора (вкл. НДС): 10 800 ₽

Пассивные барьеры искрозащиты ОВЕН ИСКРА-03



Модернизирована линейка барьеров искрозащиты ИСКРА, начат выпуск модели ИСКРА-03, которая функционально полностью заменяет ИСКРА-02 с сохранением схем подключения первичных преобразователей.

Изменения в обновленной линейке барьеров искрозащиты ИСКРА-03:

- » расширен диапазон температуры эксплуатации: от -40 до +50 °С;
- » расширен перечень НСХ термопреобразователей сопротивления для подключения к барьеру: 50М, 100М, 50П, 100П, 500П, 1000П, Pt100, Pt500, Pt1000, Ni1000.

Цена модификаций ИСКРА-03 (вкл. НДС): 2 760 ₽

Новая модификация терморегулятора ОВЕН ТРМ500-WiFi с прямым доступом к OwenCloud



Терморегулятор с мощным реле и крупным индикатором имеет встроенный WiFi-модуль для передачи данных в облачный сервис OwenCloud. Для удаленного управления регуляторами температуры разработано мобильное приложение OwenDeviceControl.

Для использования мобильного приложения OwenDeviceControl необходимо установить бесплатное приложение из Google Play или AppStore, зарегистрировать аккаунт в сервисе OwenCloud и запустить автоматическое добавление и настройку приборов.

Преимущества использования ТРМ500-WiFi:

- » При наличии интернета доступ к прибору можно получить независимо от местоположения.
- » Параметры прибора архивируются в облачном сервисе и доступны к просмотру в приложении OwenDeviceControl.
- » Информирование об аварийных ситуациях на смартфон или планшет.
- » Построение графика текущей измеренной температуры, выходной мощности, уставок и т.д. в режиме реального времени.
- » Встроенная приемопередающая антенна.
- » Увеличенный индикатор измеренной температуры: высота цифр 2 см.

Цена ТРМ500-WiFi (вкл. НДС): 2 040 ₽

Обновленный контроллер ОВЕН ПЛК160 [M02]



Обновленный контроллер ОВЕН ПЛК160 [M02] с дискретными и аналоговыми входами/выходами выполнен на новой аппаратной платформе.

Существующие различия в программах ПЛК160 и ПЛК160 [M02] требуют изменений при переносе проекта. Инструкция по переносу приведена на сайте owen.ru. Цена ПЛК160 [M02] по сравнению с контроллерами старого образца ПЛК160 не изменилась.

Критерий	ПЛК160	ПЛК160 [M02]
Вычислительные ресурсы		
Центральный процессор	RISC-процессор на базе ядра ARM-9, 32 разряда	RISC-процессор Texas Instruments Sitara AM1808
Частота процессора	180 МГц	400 МГц
Объем энергонезависимой памяти	4 Мб (Flash)	6 Мб (Flash)
Объем Retain-памяти	до 16 Кбайт (SDRAM)	16 Кбайт (MRAM)
Число циклов перезаписи	50 000	Не ограничено
Источник питания для Retain-памяти	Аккумулятор LIR2466	Не требуется, используется MRAM
Внешние интерфейсы		
Архивация на USB Flash	-	+
Питание +5 В в RS-232	-	+
Работа в мобильных сетях	SMS, CSD	SMS, CSD, GPRS
Быстродействующие дискретные входы		
Максимальная частота входного сигнала	До 10 кГц	До 100 кГц
Клеммник		
Тип клеммника	Съемный	Съемный с невыпадающими винтами
Условия эксплуатации		
Диапазон рабочих температур	-10...+55 °С	-40...+55 °С

Локальная панель оператора ЛПО1В со встроенной точкой Wi-Fi



ЛПО1В со встроенной точкой Wi-Fi предназначена для беспроводной настройки и управления преобразователями частоты линейки ПЧВ1/ПЧВ2.

Панель устанавливается в гнездо ЛПО на лицевой стороне ПЧВ аналогично панелям ЛПО1 и ЛПО2.

С помощью мобильного конфигуратора (доступен в Google Play и App Store), используя ЛПО1В как точку доступа, можно полноценно настраивать и управлять ПЧВ, сохранять и загружать готовые конфигурации параметров.

Особенности и преимущества:

- » Максимально простая и удобная настройка ПЧВ на объекте.
- » Нет необходимости в коммутации проводов для настройки ПЧВ.
- » Пульт управления ПЧВ в мобильном устройстве.
- » Обмен данными по Wi-Fi.
- » Установка в стандартное гнездо ЛПО ОВЕН ПЧВ.
- » Поддержка всех типов мобильных устройств.
- » Пароль для защиты от несанкционированного доступа.
- » Индикация состояния и аварий.

Цена ЛПО1В (вкл. НДС): 1 680 ₽

ОВЕН ПВ210 – сетевой шлюз для доступа к OwenCloud с поддержкой Wi-Fi



Сетевой шлюз ПВ210 предназначен для подключения приборов ОВЕН с интерфейсом RS-485 к облачному сервису OwenCloud по технологии Wi-Fi.

ПВ210 расширяет линейку сетевых шлюзов: ПМ210 для подключения по GPRS-каналу и

ПЕ210 для подключения через Ethernet. Для заказа доступны модификации с напряжением питания: ~230 В или =24 В.

Особенности ПВ210:

- » подключение по RS-485 к одному шлюзу до 32-х устройств с протоколами Modbus RTU/ASCII;
- » простота настройки: достаточно названия и пароля действующей Wi-Fi-сети;
- » настройка через micro-USB или Wi-Fi;
- » съемная антенна в комплекте;
- » температуры эксплуатации: -20...+55 °С;
- » крепление на DIN-рейку.

Цена ПВ210 (вкл. НДС): 3 900 ₽

ОВЕН СУНА-121.09 – контроллер для управления КНС



Новая модификация контроллера СУНА-121.09 предназначена для автоматизации КНС с целью отведения ливневых и фекальных стоков.

Предустановленный алгоритм обеспечивает безопасную и безаварийную работу насосных агрегатов по перекачке канализационных стоков различной производительности и мощности с одновременным выполнением полного комплекса технологических режимов и блокировок. Управление осуществляется КНС, состоящей из двух насосов одного типоразмера. Контроллер обеспечивает поддержание уровня жидкости в резервуаре путем осушения по показаниям либо аналогового и одного (двух) дискретного(ых) датчика уровня, либо по четырём дискретным датчикам уровня.

Алгоритм работы СУНА-121 можно сменить самостоятельно. Прошивка осуществляется с помощью конфигуратора, который можно скачать на сайте owen.ru в разделе Документация.

Для защиты двигателей насосных агрегатов от перегрузки в системе управления используются тепловые реле, датчики температуры и реле контроля фаз (по RS-485) посредством дополнительных модулей измерения тока ОВЕН МЭ110-1Т. При прошивке на алгоритм 09 необходимо докупить интерфейсную плату ПР-ИП485 для подключения модулей измерения тока МЭ110-1Т.

Выпускаются две модификации прибора на напряжение питания 220 и 24 В.

Цена прибора (вкл. НДС): 7 740 ₽

Мобильное приложение OwenCloud для iOS



Выпущено мобильное приложение OwenCloud для устройств с операционной системой iOS. Интерфейс разработан для удобного использования устройств с небольшим экраном. С помощью приложения можно контролировать работу приборов, управлять ими и получать уведомления об авариях.

Функции мобильного приложения:

- » просмотр данных на устройствах, подключенных к OwenCloud;
- » просмотр событий, логов аварий и их квитирование;
- » возможность удаленного изменения параметров;
- » Push-уведомления об авариях.

Механическое реле давления ОВЕН РД30-ДД для систем вентиляции



РД30-ДД – механическое перекидное реле (SPDT) перепада давления в пластиковом корпусе с поворотным указателем для ручной настройки порога срабатывания.

Реле предназначено для применения в системах вентиляции и кондиционирования. Обеспечивает контроль: засорения фильтра, работы вентилятора, направления потока в коробе. Для удобства и быстроты монтажа в комплекте поставляется силиконовая трубка 1,5 м, адаптеры и обжимные клеммы.

Преимущества РД30-ДД:

- » Диапазоны уставки:
20...200, 40...400, 50...500, 200...1000 Па.
- » Максимальное давление в любой порт до 10 кПа.
- » Коммутируемый ток
до 1,5 А при 250 В АС / до 0,1 А при 24 В DC.

Цена РД30-ДД (вкл. НДС): 1 560 ₽

Новые модели модульных термопар на основе КТМС



Компания ОВЕН расширила ассортимент модульных термопар на основе КТМС моделями в защитной арматуре из сталей AISI 310 и AISI 316.

Термопары в арматуре из жаростойкой стали AISI 310 применяются для измерения высокой температуры до +1100 °С – газовых сред в печах, газоходах, теплообменниках и др.

Термопары в арматуре из химически стойкой стали AISI 316 применяются для измерения температур от -40 до 900 °С и предназначены для эксплуатации на термических агрегатах различного назначения, установках на объектах с агрессивной средой – щелочи, кислоты, соляные водные растворы.

Модульная конструкция позволяет заменить чувствительный элемент и сэкономить на замене всего датчика.

ОВЕН ПДУ-4.1 – сигнализатор уровня для химически агрессивных сред



Выпущен датчик ПДУ-4.1 в корпусе из поливинилденфторида (ПВДФ), предназначенный для контроля уровня химически агрессивных сред и коррозионных жидкостей.

Отличительной особенностью датчика является возможность изменения типа контакта: НО или НЗ. Датчик имеет компактный корпус и применяется при производстве моющих средств и удобрений, в фармацевтической и химической промышленности, системах водоочистки и т.д.

Цена ПДУ-4.1 (вкл. НДС): 1 680 ₽

Механическое реле давления ОВЕН РД50-ДИ для систем тепло- и водоснабжения



РД50-ДИ представляет собой механическое перекидное реле давления со штуцером с резьбой G1/4.

Корпус с повышенной пылевлагозащитой IP65 позволяет использовать реле в помещениях с высокой влажностью и конденсатом. Цельнотянутый сильфон из нержавеющей стали гарантирует продолжительную и устойчивую работу устройства. Контактная группа обеспечивает отсутствие «залипаний» при длительном использовании на большие токи и высокую скорость срабатывания. Порог срабатывания реле и дифференциал настраивается пользователем.

Реле РД50-ДИ предназначено для фиксации пороговых значений давления в различных процессах и применяется для контроля подпитки ИТП и ЦТП из обратного трубопровода, контроля холостого хода насосов, напора воды в системе водоснабжения, наполненности ресиверов компрессоров и др.

Цена РД50-ДИ (вкл. НДС): 1 500 ₽

ОВЕН ПДУ-И-Exd – поплавковые датчики уровня во взрывозащищенном исполнении



Линейку поплавковых датчиков уровня пополнил датчик ПДУ-И-Exd с выходным аналоговым сигналом 4...20 мА во взрывозащищенном исполнении.

Исполнение Exd позволяет использовать датчик для контроля уровня жидкости на взрывопожароопасных химических и нефтеперерабатывающих производствах или в помещениях, где находятся емкости с взрывоопасными средами.

Датчик уровня ПДУ-И-Exd состоит из измерительного узла, выполненного из нержавеющей стали 12Х18Н10Т, и коммутационной головки во взрывозащищенном исполнении Exd.

Характеристики датчиков ПДУ-И-Exd:

- » взрывозащита типа «взрывонепроницаемые оболочки «d» 1 Ex d IIC T4 Gb;
- » аналоговый выходной сигнал: 4...20 мА;
- » преобразование уровня до 4 метров;
- » дискретность преобразования уровня: 5 или 10 мм;
- » температура контролируемой среды: -60...+125 °С;
- » присоединение: резьбовое G2 либо фланцевое в соответствии с ГОСТ 33259-2015 (под заказ);
- » срок службы не менее 12 лет.

Цена ПДУ-И-Exd (вкл. НДС): от 2 100 ₽

Библиотека OwenCommunication для CODESYS V3.5



Библиотека OwenCommunication для CODESYS V3.5 позволяет настраивать обмен по протоколу Modbus и реализовывать нестандартные протоколы.

В отличие от стандартных средств конфигурирования CODESYS новая библиотека лишена ограничений и содержит дополнительный функционал поддержки:

- » широковещательной рассылки (на адрес 0);
- » протокола Modbus RTU/TCP;
- » функции 20 (Read File Record) в режиме Modbus TCP Slave;
- » запрета запросов в режиме Modbus Slave.

Библиотека доступна на странице CODESYS V3 в разделе Библиотеки и компоненты.

Описание и примеры работы с библиотекой приведены в документе CODESYS V3.5. Modbus.

ОВЕН БП30А – компактные блоки питания для шкафов автоматики



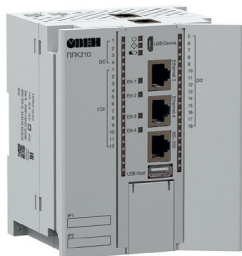
Блок питания БП30А предназначен для питания приборов и датчиков стабилизированным напряжением 12 или 24 В.

Характеристики:

- » удобный монтаж в шкаф автоматики: съемные клеммники, компактный корпус шириной 22 мм.
- » повышение отказоустойчивости системы при параллельном подключении двух блоков питания без дополнительных устройств;
- » регулировка выходного напряжения: $\pm 8\%$;
- » минимальный уровень пульсаций (менее 0,5 %);
- » гарантированная защита блока питания и нагрузки: от КЗ, перегрева, перегрузки, ограничение выходного тока при пуске.

Цены БП30А (вкл. НДС): 2 160 ₺

ОВЕН ПЛК210 – программируемый контроллер для средних и распределенных систем автоматизации



Открыта продажа программируемого контроллера ПЛК210-01-CS новой линейки моноблочных контроллеров с расширенными коммуникационными возможностями.

В планах развития линейки ПЛК210 пять модификаций, отличающихся набором входов и выходов. В первой модификации ПЛК210-01-CS реализовано 12 быстрых дискретных входов и 18 дискретных выходов типа электромагнитное реле.

Бобышка Б.П.6 для датчика давления ПД100 модели 141



Бобышка Б.П.6 создана специально для датчика давления ПД100 модели 141 с торцевой мембраной. Конструкция бобышки позволяет производить монтаж заподлицо и имеет посадочное место под уплотнение датчика за резьбой. Изготавливается из сталей Ст 20 и AISI 304.

В зависимости от материала цена бобышки (вкл. НДС) составляет: 360 и 660 ₺

Расширен ассортимент штуцеров



Начат выпуск штуцеров с врезным конусом (ШВ). Штуцеры устанавливаются для регулирования глубины погружения датчиков температуры в зоне измерения.

Характеристики:

- » одноразовая установка;
- » уплотнение «металл в металл», врезной металлический конус;
- » материал: нержавеющая сталь AISI 304;
- » максимальная рабочая температура: $+600\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- » максимальное рабочее давление 6,3 МПа.

Цена ШВ (вкл. НДС): 1 680 ₺



Расширен ассортимент штуцеров подвижных (ШП) для монтажной части датчика температуры на диаметр 3,0 и 4,5 мм

Характеристики:

- » уплотнение из фторопласта;
- » материал: нержавеющая сталь AISI 304;
- » максимальная рабочая температура: $+260\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- » максимальное рабочее давление 1,0 МПа.

Цена ШП (вкл. НДС): от 600 ₺

Автоматизированная система превращает теплицу в высокотехнологичный объект

Михаил Вотченников, технический директор НПК Фазис, г. Ярославль

На основе аппаратных средств ОВЕН специалисты компании НПК Фазис и ТК Ярославский создали автоматизированные системы управления водоснабжением и освещением для тепличных хозяйств. Системы обеспечивают удаленный контроль и управление исполнительными механизмами. Каждые три секунды параметры работы обновляются и сохраняются в архиве. Информация используется для анализа, принятия решения и устранения нештатной ситуации. SCADA-система и управляющий контроллер одновременно фиксируют все изменения параметров и неполадки.



Тепличные комплексы защищенного грунта работают во всех регионах страны, но особенно востребованы в зонах «неустойчивого земледелия», средней полосы и северных территорий. Урожай в них зависит от многих факторов, в том числе от условий окружающей среды. Для повышения урожайности в тепличных хозяйствах применяются системы автоматизированного управления.

Базовая задача управляющей системы – мониторинг жизненно важных для растений параметров: уровня освещения, температуры и влажности. Мониторинг позволяет выбрать оптимальный сценарий управления для создания благоприятных условий

выращивания и при необходимости скорректировать эти показатели для получения максимально возможного урожая сельхозпродукции.

Тепличный комбинат Ярославский

ТК Ярославский – инновационное предприятие в Ярославской области – занимается круглогодичным выращиванием овощей (огурцы, томаты, салат) в защищенном грунте. Общая площадь тепличного комплекса более 9 Га. Применение передовых технологий выращивания позволяет обеспечить экологически чистыми, свежими овощами весь Центральный Федеральный округ и соседние регионы в течение всего года.

Автоматизация тепличного комплекса

Специалисты компании НПК Фазис создали для тепличного комбината Ярославский автоматизированные системы управления водоснабжением и досветкой. Функциональная схема показана на рис. 1.

Системы управляют поддержанием технологических параметров в установленных диапазонах по заданным алгоритмам. В нештатной ситуации система сигнализирует о необходимости вмешательства оператора. То есть автоматика реализует те же задачи, что и обычный персонал, только с большей точностью, оперативно и своевременно.

Систему образуют набор датчиков, программно-аппаратный комплекс для сбора и обработки поступающей информации и формирования управляющих сигналов. Универсальную систему можно заказать в составе комплексного решения или добавить в уже готовую архитектуру. Управлять системой можно на местах, а также удаленно через web-интерфейс: на компьютере, ноутбуке, планшете или смартфоне. Сельхозпроизводитель получает доступ к управлению и настрой-

кам, имеет возможность собирать и анализировать информацию и строить прогноз.

Система управления водоснабжением

Источником водоснабжения комбината служат 6 скважин с погружными насосами, расположенных на территории комплекса. Вода используется для технологических нужд, полива теплиц и промывки фильтров. Для бесперебойной подачи воды система водоснабжения оборудована буферной емкостью и баками водозапаса, станцией промежуточной перекачки в баки водозапаса. Вода из скважин проходит очистку от механических и химических примесей на фильтровальной установке.

Связь между скважинами, станцией перекачки, фильтровальной установкой, накопительными емкостями и диспетчерским пунктом оператора организована по радиоканалу. Для уверенного приема радиосигнала на каждой точке установлен ретранслятор. Расстояние между крайними точками составляет

станцией промежуточной перекачки в баки водозапаса. Вода из скважин проходит очистку от механических и химических примесей на фильтровальной установке.

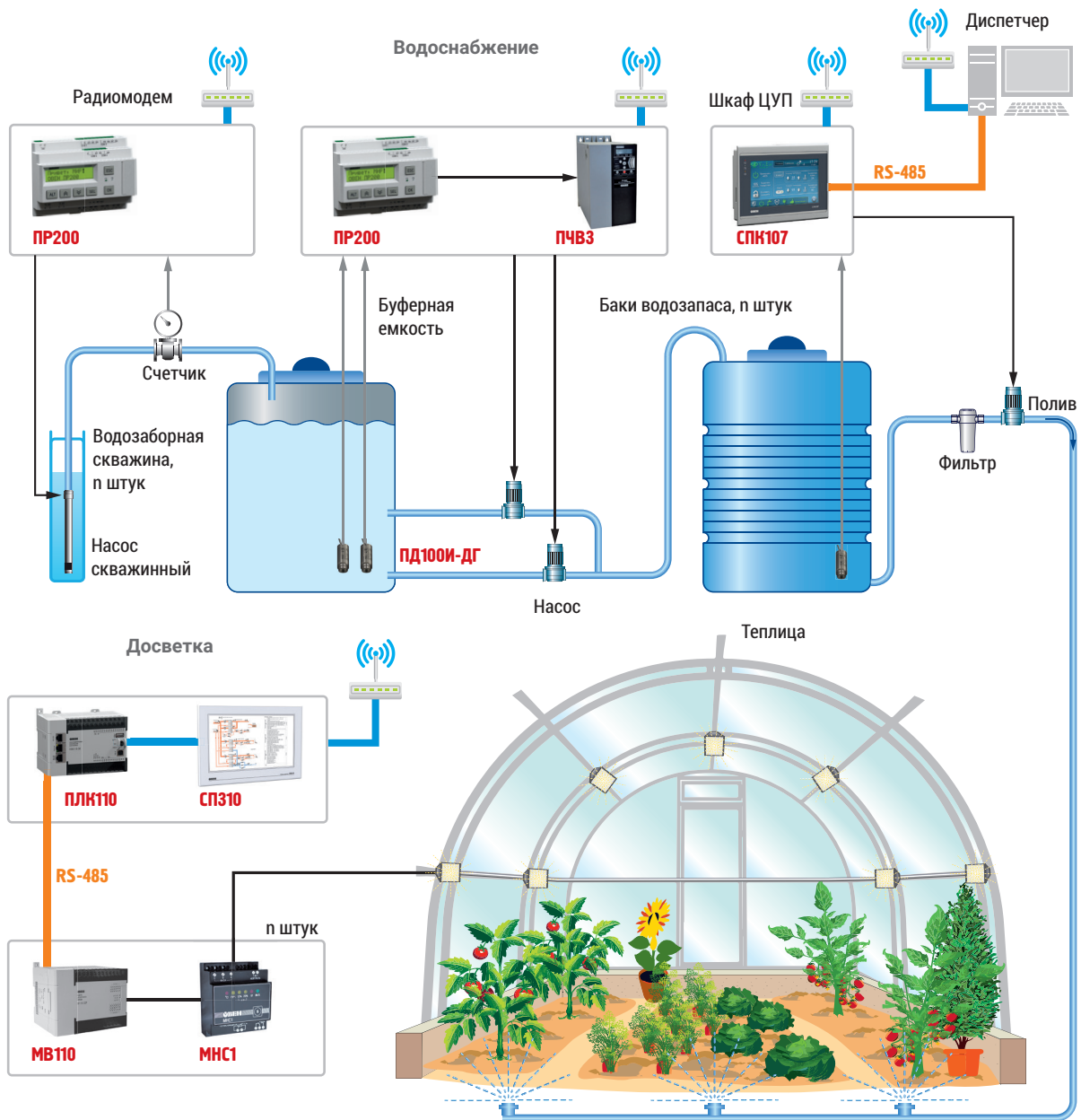


Рис. 1. Функциональная схема управления водоснабжением и досветкой



Рис. 2. Мнемосхемы состояния исполнительных механизмов

в среднем 300 метров и определяется количеством ретрансляторов в самоорганизующейся сети.

Система управления водоснабжением включает несколько шкафов управления, разделенных по технологическим задачам: главный шкаф, шкафы управления накопительной емкостью, скважинами, перекачивающими насосами.

Оператор на диспетчерском пункте контролирует состояние датчиков и исполнительных механизмов, может задавать в SCADA-системе режимы работы и получать отчеты в табличном и графическом виде. Мнемосхемы (рис. 2) показывают состояние исполнительных механизмов, датчиков, аварийных сигналов, уровень заполнения накопительной емкости и бака запаса. В отдельных окнах фиксируется время включения/выключения насосов. Есть возможность составления отчетов расхода воды и времени наработки каждого насоса. Менять параметры и контролировать работу можно также на экране панельного контроллера.

Система водоснабжения теплицы обеспечивает:

- » одновременную или последовательную работу насосов по заданному алгоритму в зависимости от производительности каждой скважины и времени наработки насосов;
- » поддержание запаса воды в баках;
- » учет объема потребленной воды на каждой скважине с автоматическим составлением отчета;
- » контроль состояния исполнительных механизмов и уровней воды в емкостях в режиме реального времени;

- » учет времени наработки каждого насоса;
- » заполнение журнала событий.

Система может работать в местном, ручном и автоматическом режимах. Местное управление осуществляется с лицевой панели шкафа управления, ручное – с рабочего места оператора или с экрана панельного контроллера. В автоматическом режиме поддерживается установленный уровень воды в емкостях. Для измерения уровня в буферной и накопительных емкостях установлены основной и резервный гидростатические датчики давления. Включение и отключение скважинных насосов, станции перекачки и фильтровальной установки происходит по заданному оператором алгоритму.

Шкаф управления скважиной соединен с центральным шкафом управления беспроводной двухсторонней связью. Система обеспечивает:

- » местное и удаленное вкл./выкл. насосов в ручном и автоматическом режимах;
- » защиту насоса от «сухого хода»;
- » защиту насоса от перегрузки по току и некачественной питающей сети;
- » снятие информации со счетчика расхода воды;
- » управление работой скважинных и перекачивающих насосов по заданному алгоритму.

Для учета количества потребленной воды каждая скважина оборудована расходомером. Он же служит контролирующим элементом аварии или «сухого хода» насоса.

- В системе водоснабжения применяется оборудование ОВЕН:
- » программируемое реле ПР200;

- » сенсорный панельный контроллер СПК107;
- » блок сетевого фильтра БСФ;
- » монитор напряжения сети МНС1 для защиты оборудования;
- » блоки питания БП15, БП30.

Шкаф автоматического управления досвечиванием теплицы

Большинство овощных культур эффективно плодоносят при освещенности 15-20 тыс. люкс. Такое освещение наблюдается в солнечную погоду с марта по август. Слабая интенсивность естественного освещения в осенне-зимний период не позволяет выращивать овощные культуры без искусственного досвечивания.

В тепличном комбинате Ярославский, помимо штатного освещения, организована система досвечивания – для поддержания оптимального уровня освещения в соответствии с временем года и продолжительностью светового дня.

В 2018 году под круглогодичное выращивание овощей в ТК Ярославский введено в действие 7 Га зимних теплиц с уровнем искусственного досвечивания 195 Вт/м². Система обеспечивает автоматический режим работы светильников по определенному алгоритму.

Шкаф автоматического управления досвечиванием (ШАУД-С) управляет группами светильников по карте досветки в каждой конкретной теплице. Информация о текущем состоянии светильников выводится на сенсорную панель оператора ОВЕН СП310, установленную в шкафу. С этой же панели можно управлять

светильниками в ручном режиме – включать/выключать любой ряд светильников.

Преимущество внедрения автоматизированной системы управления – повышение эффективности работы осветительных систем и значительное снижение пиковых токов при розжиге светильников.

Возможности наращивания системы управления

Как и любую модульную структуру систему управления можно модифицировать и расширять. Например, ввести мониторинг состояния технологического оборудования для контроля состояния аппаратных узлов и заблаговременного устранения повреждений. В результате затраты предприятия на ремонт будут снижены, а урожайность увеличится за счет совершенствования алгоритмов интеллектуального управления.

Выбор системы мониторинга и управления зависит от бизнес-задач сельхозпроизводителя. Некоторые аграрии предпочитают обойтись минимальным набором базовых функций, которыми оснащаются все автоматизированные системы управления. Комплекс будет измерять не-



обходимые параметры, принимать решения и запускать нужные действия. Другие – заинтересованы в развитии приобретенных систем и расширении их функционала.

Предлагаемая система управления и мониторинга может расширяться и функционально, и масштабно, поэтому востребована как конечными пользователями – фермерами и владельцами тепличных хозяйств, так

и производителями теплиц. С помощью комплексных решений они могут повысить привлекательность своей продукции на рынке, продавая не просто строительно-монтажный объект, а высокотехнологичное решение. ■

По вопросам автоматизации объектов можно обращаться по тел.: +7 (4852) 580-969 или по адресу: vmv@fazis-yar.ru

ОВЕН ТРМ500-WiFi

ТЕРМОРЕГУЛЯТОР С ДОСТУПОМ В OWENCLOUD



- Передача данных в OwenCloud
- Приложения Android и iOS
- Push-уведомления
- Журнал аварий

Системы искусственного оснежения трасс в Горном Алтае

Сергей Ерохин, Инжиниринговая компания ЭнергоСтандарт, г. Бийск, Республика Алтай

Малоснежные и теплые зимы последних лет стали серьезной проблемой для большинства горнолыжных курортов. Приходится применять новые технологии, чтобы содержать горнолыжные трассы в надлежащем для катания состоянии.

Спортивно-оздоровительный комплекс Манжерок – один из крупнейших площадок всепогодного туризма в Горном Алтае. Горнолыжный комплекс стал ведущим центром отдыха. Зимой для всепогодного использования горнолыжной зоны курорта в эксплуатацию вводится система искусственного оснежения, в состав которой входят насосные станции, оборудованные насосами WILO (рис. 1), и установки по производству снега.

Чтобы предотвратить заклинивание гидравлической части насосного оборудования после длительного простоя в летний период, в действие вводится автоматизированная система управления насосной станцией.

Система управления

Система управления (рис. 2) создана с учетом современных требований стандартов МЭК. Для решения комплекса задач автоматического управления

разработаны шкафы управления, в которых установлены устройства ОВЕН:

- » программируемый контроллер ПЛК110 [M02];
- » модули аналогового ввода с универсальными входами MB110;
- » модули дискретного вывода МУ110;
- » сенсорная панель оператора СП307;
- » сетевой шлюз RS-485 – GPRS для доступа к сервису OwenCloud ПМ210;
- » аксессуары для GSM/GPRS-модема ПМ01.

Погружной гидростатический датчик ПД100И-ДГ-167 и поплавковый датчик ПДУ-1 контролируют верхний и нижний уровни воды в резервуаре.

Контроллер ПЛК110 управляет насосными агрегатами и задвижкой. Насосы запускаются поочередно в автоматическом режиме каждые 24 часа на 5 мин для циркуляции жидкости. Время простоя не превышает 25 часов. Одновременное включение исключается.

Производительность насоса регламентируется сигналом от датчика давления ПД100, установленного на общем трубопроводе. Рабочее давление не может составлять менее 2,5 кгс/см². Вместе с этим контролируется уровень воды в техническом водоеме и работа электрифицированной задвижки для сброса воды на случай переполнения водоема выше предельного уровня. При снижении уровня воды в резервуаре ниже предельного работа насосов блокируется. Положение байпасной задвижки в техническом водоеме определяется сигналом с датчика уровня воды.

Преобразователи частоты ОВЕН обеспечивают защиту насосного оборудования. ПЧВ останавливает двигатель при достижении предельного нижнего уровня воды в резервуаре, предельно низкого давления воды в общем коллекторе после насосов и при коротком замыкании.



Для мониторинга состояния оборудования на передней панели шкафа установлена панель оператора СП307.

На панели отображаются параметры:

- » давление в общем коллекторе после насосов;
- » уровень воды в техническом водоеме;
- » текущая опорная частота ПЧ насосов;
- » время включения и отключения насосов.

На панель также выводятся сервисные окна для настройки системы.

Система диспетчеризации и визуализации

Для удаленного мониторинга, замены уставок и хранения архива данных применяется облачный сервис OwenCloud. Контроллер ПЛК110 подключен к сервису по интерфейсу RS-485 с помощью сетевого шлюза ПМ210. Доступ пользователей к сервису организован с помощью web-интерфейса и мобильного приложения.

Доступные функции в OwenCloud:

- » сбор данных с контроллера ПЛК110 и хранение в течение 90 дней;
- » отображение данных в виде графиков и таблиц;
- » отображение устройств на карте;
- » удаленное управление устройствами (доступно только для разработчика);
- » аварийные уведомления по электронной почте и через Telegram, push-уведомления для мобильного приложения.

Искусственное оснежение

Искусственное оснежение гарантирует идеальное состояние трасс в любую погоду, в том числе при небольших заморозках и даже плюсовых температурах, и тем самым увеличивает продолжительность горнолыжного сезона и максимальную загрузку трасс.

В ближайшее время планируется внедрение системы управления снежными пушками, которые будут работать в автоматическом режиме и производить достаточный объем снега. ■

Контактная информация:
e-mail: esv36@yandex.ru
тел.: 8 (903) 996-06-64



Рис. 1. Насосная станция

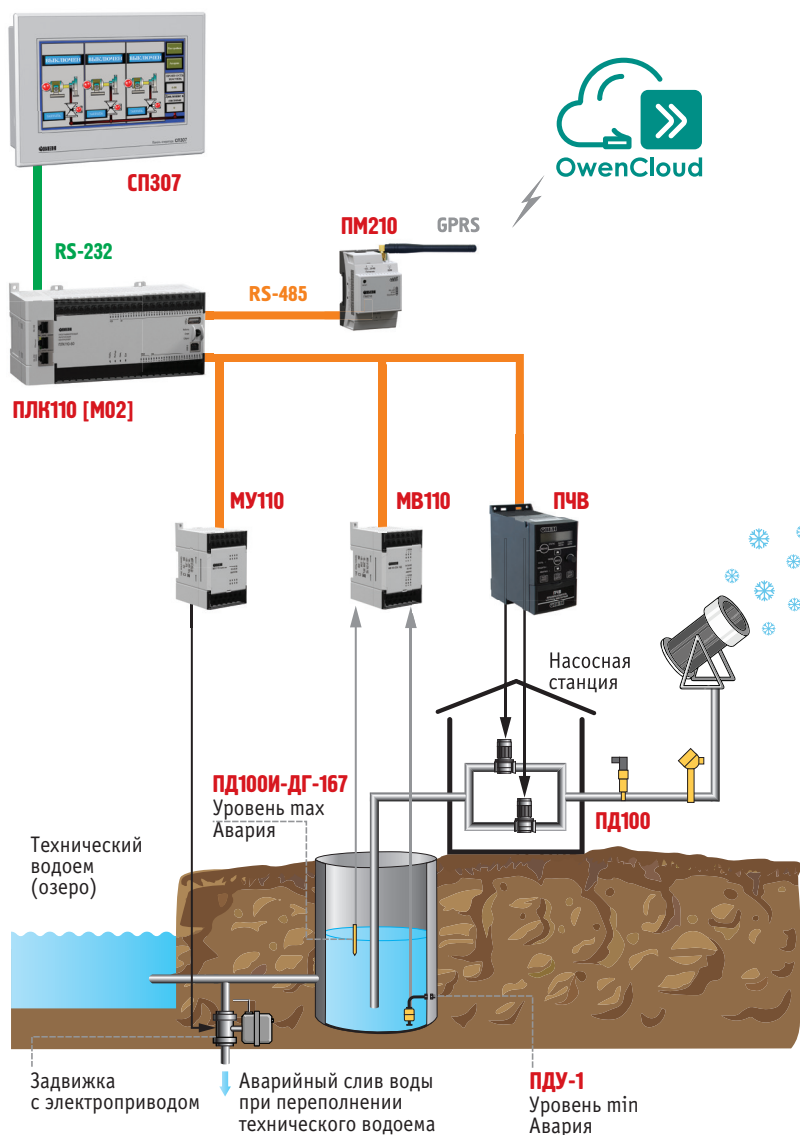


Рис. 2. Функциональная схема управления насосной станцией

Беспроводной мониторинг котельных в системе городского теплоснабжения «Калугатеплосеть»

Виктор Родиков, индивидуальный предприниматель, г. Калуга

Разработана система беспроводного мониторинга состояния автономных модульных котельных и тепловых магистралей. На каждом объекте ведется наблюдение и сбор данных, которые передаются в диспетчерскую службу МУП «Калугатеплосеть» по сетям GSM/GPRS. Оператор наблюдает за работой всех котельных, подключенных в SCADA-системе. При возникновении нештатной ситуации система сигнализирует об аварийном режиме работы, обрабатывает данные для оперативного принятия решений, предотвращения аварий или уменьшения затрат на их ликвидацию.

Муниципальное унитарное предприятие «Калугатеплосеть» обеспечивает теплом и горячей водой более 80 % потребителей города Калуги, в том числе жилые дома, лечебные учреждения, дошкольные и учебные заведения.

Объекты теплоснабжения (котельные, ЦТП, ИТП, ПНС) распределены в радиусе более 15 км. Из-за отсутствия надежной связи сотрудники диспетчерских служб регулярно сталкивались с проблемами получения информации о состоянии объектов и работе оборудования, и, как следствие, аварийно-ремонтные бригады не имели возможности расставить приоритеты для оперативного реагирования на нештатные ситуации.

Система мониторинга

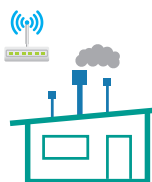
Для повышения эффективности управления, предупреждения аварий и ликвидации возможных последствий создана многоуровневая система мониторинга (рис. 1), которая обеспечивает сбор данных с объектов в аварийно-диспетчерскую службу МУП «Калугатеплосеть». К системе подключены и объединены в единое информационное пространство 35 тепловых объектов с датчиками и исполнительными механизмами (табл. 1), в том числе крупные котельные Калуги, расположенные на Грабцевском шоссе, д. 35 и Дорожной улице, д. 21. Каждый год к системе подключаются новые объекты.

Таблица 1. Объекты мониторинга МУП «Калугатеплосеть»

Котельные в Калуге	
ул. Пролетарская, 111	
ул. Ленина, 60	
ул. Ипподромная, 37 (гостиница Приокская)	
ул. Шахтеров, 3	
ул. Московская, 115А	
ул. Телевизионная, 2Б	
2-ой Тульский пер., 5А	
15-й квартал Правгород, ул. 65 лет Победы, 51	
ул. Салтыкова-Щедрина, 74	
ул. Вилонова, 40	
Грабцевское ш., 35, 115	
ул. Гурьянова, 18, 71А	
ул. Дорожная, 21	
ул. Линейная, 5Б	
ул. Мичурина, 9В	
ул. Московская, 14, 299	
ул. Октябрьская, 17	
ул. Правгород, ПНС	
ул. Советская, 20В	
ул. Тарутинская, 231	
ул. Чижевского, 12А	
ул. Победы, 9А	
ул. Генерала Попова, 5	
Котельные по области	
н.п. Мстихоно, ул. Светлая, 58	
пос. Муратовка, щербазавод	
ж/д ст. Тихонова Пустынь (отопление школы)	
пос. Ждамирово, ул. Калужанка, 6а	
пос. Молодежный, д. Лихун	
ИТП	
ул. Генерала Попова, 5	
ЦТП	
Правгород ЦТП-1, Сиреневый бульвар, 18	
Правгород ЦТП-2, ул. Генерала Попова, 18	
Правгород ЦТП-3, ул. Генерала Попова, 4	



26 котельных в Калуге



5 котельных в Калужской области



ИТП



3 ЦТП

Рис. 1. Беспроводной мониторинг котельных

На объектах мониторинга ведется сбор и первичная обработка данных. Результаты мониторинга по сетям GSM/GPRS в реальном времени поступают в диспетчерский центр, который обеспечивает оперативную поддержку руководителей и аварийных бригад.

В диспетчерской установлен сервер с системой мониторинга узлов распределенной сети, архивом данных, ПО для обработки и визуализации результатов мониторинга на карте города. Диспетчер ведет круглосуточное наблюдение за технологическими показателями: температурой теплоносителя на входе/выходе, давлением в трубопроводах и нештатными ситуациями. SCADA-система собирает и отображает данные в виде графиков и индикаторов в режиме реального времени.

Сервер терминалов настроен для удаленного просмотра параметров объектов в интернете. Имея логин, пароль и внешний IP-адрес сервера терминалов, можно из любой точки мира получить доступ к информации о состоянии объектов, подключенных к системе мониторинга.

На текущий момент система мониторинга контролирует более 700 аналоговых и 2500 дискретных поступающих сигналов. Аналоговый сигнал сохраняется с частотой один раз в минуту, дискретный – в момент поступления. Период хранения данных ограничен только объемом свободного места на жестком диске сервера.

Архитектура беспроводного дистанционного мониторинга

В основе системы управления диспетчерского центра и тепловых объектов – современные средства автоматизации ОВЕН:

- » программируемые контроллеры ПЛК100;
- » модули аналогового ввода: МВА8, МВ110;
- » модули дискретного ввода: МДВВ, МВ110;
- » модули аналогового вывода: МУ110;
- » модули дискретного вывода: МДВВ, МУ110;
- » панели оператора: ИП320, СП270, СП307.

Таблица 2. Список типовых контролируемых параметров в диспетчерской

№	Наименование параметра
Неисправность линии связи или датчика температуры/датчика давления	
1	Температура/Давление прямой/обратной сетевой воды
2	Температура/Давление прямой/обратной горячего водоснабжения
3	Температура наружного воздуха/в помещении
4	Температура в коллекторе в/из котлов
5	Температура воды на выходе и из котла №1, №2, №3 и т.д.
6	Давление на входе/выходе теплообменников
7	Давление холодной воды
Аварии и блокировки технологического оборудования	
8	Авария горелки/опрессовки котла №1, №2, №3
9	Авария сетевого насоса отопления/ГВС №1, №2
10	Авария насоса внутреннего контура №1, №2
11	Отсутствие напряжения питания щита КИПиА и на вводах в котельную
12	Пожар
13	Загазованность (СН4, СО)
14	Проникновение
15	Счетчики расхода подпитки воды котлового контура, сетевой воды, горячего водоснабжения и общая подпитка котельной
16	Уровень воды в аккумуляторном баке
17	Взлом/проникновение

Большая часть объектов теплоснабжения эксплуатируется без оператора. Датчики с исполнительными механизмами подключены к модулям ввода/вывода или непосредственно к контроллеру. ПЛК100 ведет сбор аналоговых и дискретных сигналов по интерфейсу RS-485 и передает их на сервер диспетчерского центра. Для отображения текущих параметров в котельной используются панели оператора: ИП320, СП207 или СП307. Для бесперебойной работы системы предусмотрен автоматический перезапуск сетевого оборудования.

Разработанный протокол обмена между диспетчерской и объектами повысил надежность связи. Данные передаются каждые 5 или 20 секунд, что составляет примерно 27 Мб/месяц на один объект. Перечень контролируемых параметров определяет заказчик, и для каждого объекта мониторинга он индивидуальный (табл. 2). Стоимость услуг сотовой связи для одного объекта мониторинга, как правило, не превышает 6 руб. в месяц.

К системе мониторинга подключены датчики протечки воды, уровня, расходомер, датчики задымленности и объема, установленные на объектах. Датчики движения фиксируют проникновение посторонних лиц. Датчик протечки воды позволяет моментально среагировать на протечку или затопление.

В результате внедрения системы мониторинга тепловых объектов удалось сократить издержки эксплуатации. Уменьшилось время на устранение нештатных ситуаций. В случае одновременного происхождения нескольких аварийных событий стало легче выделять главные события для отправки персонала на устранение аварии. Данные мониторинга архивируются для анализа, отчетности и дальнейшей обработки. ■

Контактная информация:
тел.: +7 (920) 615-15-45
e-mail: ads-kaluga@mail.ru

Новая жизнь ротационной печи Rototherm

Павел Кузнецов, директор компании Северные Энергетические Системы, г. Архангельск

Ротационные печи Rototherm WP применяются для выпечки широкого ассортимента хлебобулочных и кондитерских изделий. Печи отличаются высокой надежностью, но длительная эксплуатация сказывается на микропроцессорных элементах автоматики. Замена на оригинальные управляющие компоненты вызывает затруднение из-за высоких цен. Решение нужно искать у отечественных производителей автоматики. В статье рассмотрена система управления ротационными печами, которая ничем не уступает оригинальной и имеет более удобный функционал.

На северодвинском хлебокомбинате в Архангельской области возникла проблема в управлении несколькими ротационными печами Rototherm производства Германии, которые применяются для выпечки хлебобулочных и кондитерских изделий. Система управления печами построена на печатных платах, соединенных по интерфейсу CAN с панелью.

Почти одновременно на трех печах вышли из строя основные единицы управления – пятидюймовые сенсорные панели. Были предприняты разные варианты решения проблемы. Пытались собственными силами устранить неисправность. Но поскольку никакого программного кода производитель не оставил, то все попытки «оживить» программу ни к чему не привели.

Собственник комбината произвел оценку поставки и установки новой панели с завода-изготовителя из Германии: цена оказалась неподъемной. Поэтому было решено разработать новую систему управления и визуализации, используя отечественное оборудование. По завершении работ именно это решение оказалось единственно верным с финансовой и технической точки зрения.

Технологический цикл

Продукция раскладывается на стеллажной тележке, которая закатывается на вращающуюся платформу печи. Вне пекарной камеры в зоне ТЭН расположены три группы нагревательных элементов мощностью 75 кВт. Температуру в зоне ТЭН и в камере контролируют датчики температуры ТС Pt100.

Через зону ТЭН проходит канал для нагрева воздуха. Вентилятор мощностью 1,5 кВт создает в пекарной камере воздушный поток для равномерного распределения горячего воздуха по всему объему камеры. Преобразователь частоты регулирует вращение вентилятора. Еще в зоне ТЭН находится парогенератор, увлажняющий горячий воздух для достижения высокого качества выпечки. Для рециркуляции воздуха внутри печи и сброса «гари» в систему вентиляции завода в конце процесса выпекания применяется шибберная заслонка с электроприводом.

Средства автоматизации ОВЕН

Основу системы управления хлебопекарными печами образуют контроллер ОВЕН ПЛК110 с сенсорной панелью оператора ОВЕН СП310, которая обеспечивает:

- » отображение информации о режимах работы, неисправностях и нештатных ситуациях;
- » ввод и редактирование параметров;
- » создание архивов для хранения рецептов, времени наработки, аварий;
- » интуитивно понятное управление;
- » корректирование параметров во время выпечки;
- » индикацию времени.

Помимо панели, для удобного информирования оператора установлены два индикатора ОВЕН СМИ2. На один индикатор выводится температура, на второй – время выпечки, значения хорошо видны с большого расстояния.



Модуль аналогового ввода с универсальными входами ОВЕН МВ110 с интерфейсом RS-485 обеспечивает сбор данных с датчиков температуры, установленных в пекарной камере и в зоне ТЭН.

Система обеспечивает выпекание разных сортов хлебобулочных изделий – до 100 рецептов. При необходимости можно перейти на ручной режим управления. Система ведет непрерывный мониторинг состояния оборудования и в случае нештатной ситуации автоматически переводит печь в безопасное состояние. Путем установки паролей в системе управления печи реализованы защитные функции, исключающие несанкционированный доступ персонала к работе с печью и не позволяющие нарушить технологию.

Алгоритм системы управления

В начале смены оператор выводит управляющую систему из спящего режима и выбирает программу выпечки. Система запускает вентилятор со скоростью, соответствующей режиму ожидания, производит разогрев камеры печи включением группы ТЭН согласно выбранной программе.

В момент разогрева невозможно запустить процесс выпечки, т.к. кнопки СТАРТ и СТОП заблокированы. Приступить к выпеканию можно только после прогрева печи и выхода температуры на уставку, о чем система информирует звуковым сигналом. Возможен автоматический запуск нагрева пекарной камеры в заданное время.

Оператор устанавливает продукцию в камеру, нажимает СТАРТ на экране сенсорной панели СП310. Выпечка происходит по выбранной программе, состоящей из 5 ступеней и режима допекания. Для каждой ступени устанавливаются значения:

- » время каждой ступени (общее время выпечки складывается из времени всех ступеней);
- » температура;
- » скорость вентилятора;
- » положение шибера (%);
- » увлажнение паром (литры воды).

По окончании процесса система предлагает оператору запустить режим допекания. Эта функция предус-

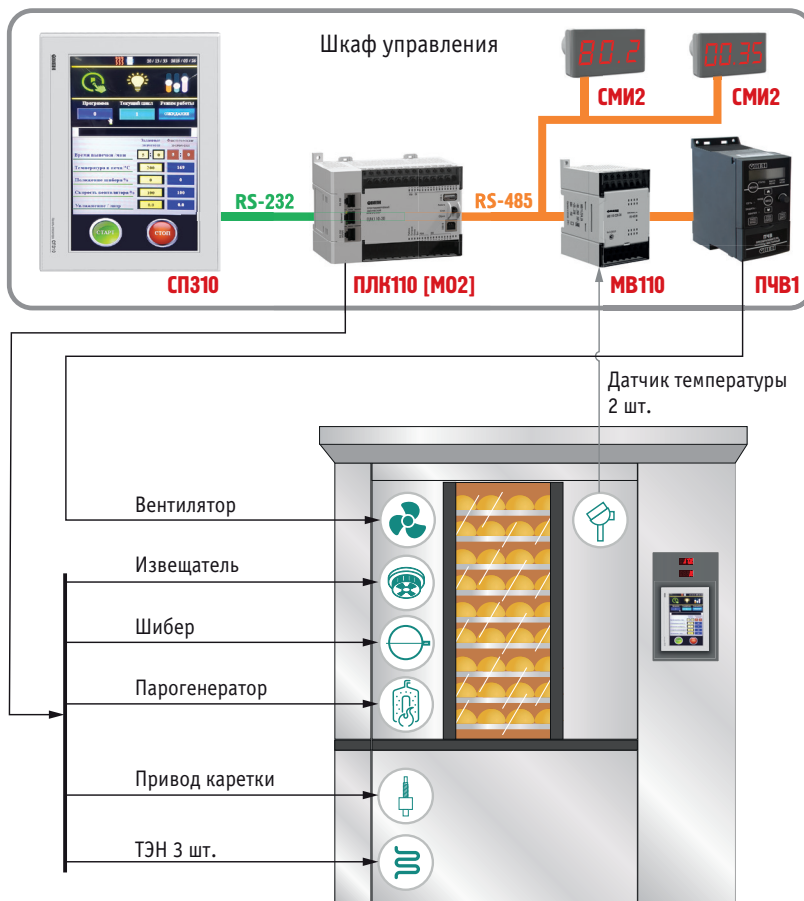


Рис. 1. Функциональная схема управления ротационной печью

мотрена на тот случай, если оператор считает, что продукция еще не готова. По окончании процесса система подает звуковой сигнал.

Особенности работы оборудования

После выполненных монтажных и пусконаладочных работ печи заработали на полную мощность. Однако через непродолжительное время был выявлен недостаток: при максимальной загрузке управление «зависало». Тестирование показало, что из-за конструктивных особенностей печей температура вблизи панели управления может достигать до 60 °С и выше, что и сказывается на работе микропроцессорной техники. Решение было простым: для охлаждения в шкаф установили вентилятор KIPPRIBOR с выпускной решеткой.

Выполненная замена узла управления печью позволила обойтись без

дорогостоящего импортного оборудования, что дало многократную экономию средств. При этом система несколько не уступает оригинальной, а в некоторых моментах оказалась более совершенной.

В условиях интенсивной эксплуатации большой 10-дюймовой сенсорный экран панели управления имеет преимущества перед предыдущим вариантом. Дополнительно заказчик может оперативно получать техническую поддержку, что ранее было недоступно.

Созданная автоматизированная система может использоваться не только на печах Rothoterm, но и на печах ротационного типа других производителей. ■

Контактная информация:
тел.: +7 (8182) 42-52-63
e-mail: info@nensist.ru

Автоматизация паровых прямоточных парогенераторов УРАН

Александр Жирнов, исполнительный директор, ВИКТЕРРА, г. Оренбург

Разработана автоматизированная система управления парогенераторами УРАН и их каскадом. Котельная даже с несколькими десятками парогенераторов не требует постоянного присутствия операторов. Персонал посещает объект только для проведения регламентных работ, запуска, остановки или при обнаружении нештатной ситуации.

Прямоточные парогенераторы УРАН служат для производства пара для разных технологических нужд, отопления и горячего водоснабжения. Парогенераторы оборудованы модулируемой (двухступенчатой на малых мощностях) горелкой, насосами и комплектом задвижек с электроприводом.

Специалистами компании ВИКТЕРРА разработана автоматизированная система управления для паровых прямоточных парогенераторов УРАН и каскадов на их основе. Система регулирует работу парогенераторов и продлевает срок службы котлов.

Система управления обеспечивает:

- » автоматический режим работы;
- » эшелонированную систему безопасности;
- » плавную регулировку мощности;
- » интеллектуальное управление горелкой;
- » частотное управление скоростью подачи воды на змеевик;
- » автоматическую подпитку встроенного экономайзера;

- » регулирование уровней воды и топлива в баках;
- » поддержание давления или температуры теплоносителя в соответствии с режимом;
- » журналирование рабочих параметров;
- » разделение прав доступа между специалистами;
- » диспетчеризацию.

Система плавно регулирует мощность парогенератора в зависимости от текущего потребления пара в диапазоне 30-100 %.

Средства автоматизации ОВЕН

Парогенераторы УРАН оснащены одним из самых развитых комплексов автоматики, который позволяет эксплуатировать их без постоянного присутствия персонала. Оператор требуется только для проведения регламентных работ, запуска и остановки парогенератора. Функциональная схема управления парогенератором показана на рис. 1.

Систему управления образуют приборы ОВЕН:

- » программируемый контроллер ПЛК110 [M02];
- » сенсорная панель СП307;
- » модуль аналогового ввода МВ110-8А;
- » блоки питания БП14Б, БП30Б;
- » блок сетевого фильтра БСФ;
- » регулятор ТРМ202;
- » термопреобразователь сопротивления ДТС035;
- » преобразователь давления ПД100;
- » измеритель низкого давления ПД150;
- » преобразователь частоты ПЧВ2;
- » GSM/GPRS-модем ПМ01.

Мощностью котла управляет ПИД-регулятор контроллера ПЛК110. Когда рабочее давление превышает уставку, система уменьшает мощность горения и объем подаваемой воды, при снижении, наоборот, увеличивает мощность и количество воды. При отсутствии потребности в паре котел переводится в ждущий режим с отключением насоса и горелки. Контроллер ПЛК110 осуществляет запись всех со-



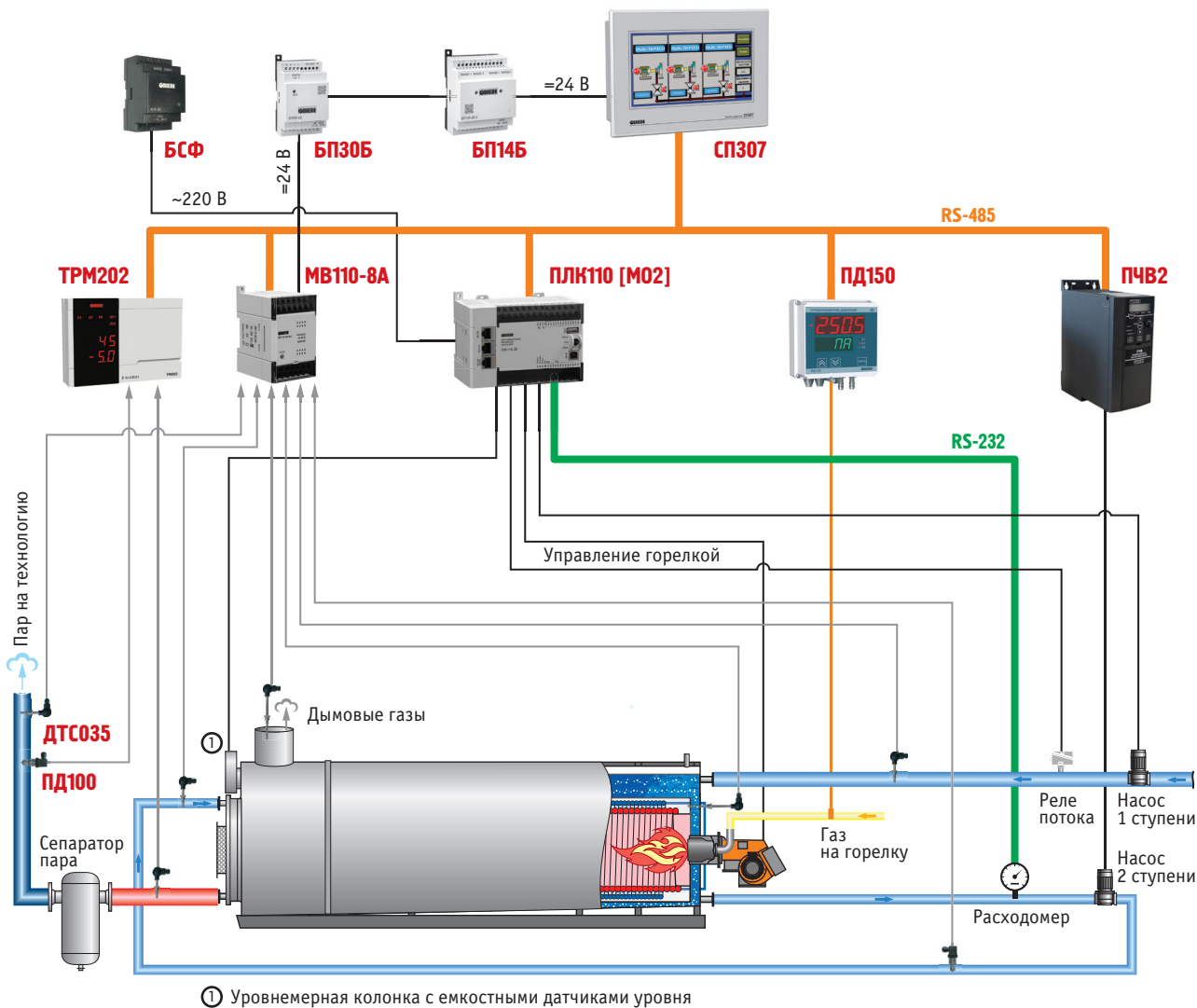


Рис. 1. Функциональная схема управления парогенератором

бый (пуск, останов, сервисные работы), а также рабочих параметров.

Частотой вращения основного и резервного насосов управляет преобразователь ПЧВ2, который обеспечивает получение пара нужной кондиции, а также экономию электроэнергии.

Скорость реакции на нештатные ситуации увеличивает аварийная сигнализация разного уровня: СМС-уведомления на мобильные устройства через модем ПМО1, оповещение в SCADA-системе.

Отличительные особенности управления парогенератором УРАН АСУ обеспечивает работу парогенератора УРАН в режиме частых пусков

и остановок без ограничений, что позволяет вырабатывать контролируемый объем пара. Парогенераторы могут самостоятельно переключаться в режим ожидания с отключением горелочного и насосного оборудования.

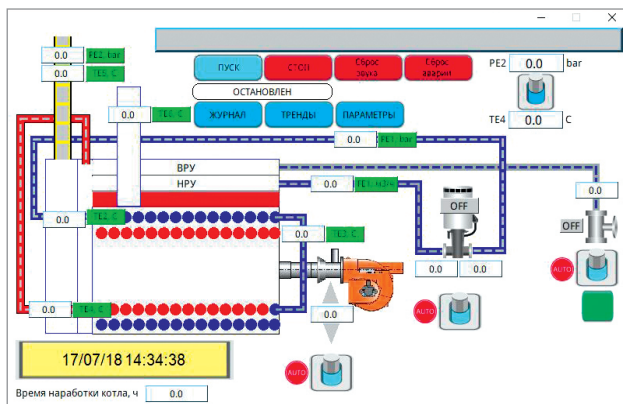
В отличие от большинства действующих систем управления с прессиостатом, работающем в режиме вкл./выкл., в созданной системе применяется преобразователь давления ПД100, с помощью которого контроллер может гибко управлять горелкой в соответствии с текущим давлением пара и скоростью его изменения. Например, если фиксируется снижение давления, то автоматически увеличивается мощность горелки. В зависимости от мощности горелки корректирует-

ся скорость подачи воды на змеевик для получения сухого пара.

Эшелонированная система безопасности

Первым контролируемым параметром системы безопасности является подпитка корпуса парогенератора. При отсутствии сигнала с датчика потока система не останавливает работу парогенератора, поскольку ситуация еще не считается критической, и оператор может принять меры к ее устранению. Если подпитка корпуса не восстановлена, и достигнут аварийный уровень воды, то работа парогенератора останавливается.

Если предыдущий уровень защиты по какой-либо причине не сработал,



Параметры мощности

Уставка в ф.е.	0.0	0.0
Ограничение роста скорости параметра при прогреве ф.е./мин	0.0	0.0
Зона нечувствительности относительно уставки в ф.е.	0.0	0.0
Зона входа в дежурный режим относительно уставки в ф.е.	0.0	0.0
Зона выхода из дежурного режима относительно уставки в ф.е.	0.0	0.0
Коэффициент усиления	0.000	
Коэффициент дифференцирования	0.000	
Период регулирования (шаг воздействия), сек	0.000	
Минимальная длительность управляющего воздействия, сек	0.000	

Соотношение топливо-вода

Газ, т/газ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Вода, м3/ч	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Buttons: Login, СИСТЕМНЫЕ, ПАРАМЕТРЫ НАСОСОВ, ПАРАМЕТРЫ ЗАЩИТ, ГЛАВНЫЙ

Рис. 2. Мнемосхемы состояния парогенератора

то система безопасности переключается на расходомер, который следит за скоростью подачи воды на змеевик в реальном времени. Остановка произойдет при критически низкой скорости подачи воды.

Следующий этап защиты определяется температурой теплоносителя в средней части змеевика за пределами топки. Температуру контролирует датчик ДТС035. Система остановит парогенератор, когда температура превысит установленный уровень, не дожидаясь перегрева всего змеевика.

На следующем этапе контролируются давление (ПД100) и температура пара (ДТС035) на выходе змеевика. Если не удалось удержать параметры в рабочей зоне, сработает механическая защита с помощью двух предохранительных клапанов.

Помимо автоматики, создана дублирующая линия защиты с регулятором TRM202, которая предусмотрена на случай выхода из строя основного контроллера.

Многоступенчатая система безопасности обеспечивает бесперебойную эксплуатацию парогенераторов в самых жестких условиях. Несколько

ко десятков автоматизированных паровых котельных УРАН уже многие годы работают на нефтедобывающих месторождениях, в том числе в условиях Крайнего Севера с регулярными переездами.

Управление каскадом парогенераторов УРАН

Если требуется обеспечить бесперебойную подачу пара в больших объемах, и мощности одного парогенератора недостаточно, применяют каскад из нескольких парогенераторов. Компания ВИКТЕРРА разработала систему управления любым количеством рабочих и резервных парогенераторов УРАН.

Система определяет необходимое количество котлов с учетом текущей нагрузки для обеспечения потребностей производства в паре. Избыточные котлы переводятся в ждущий режим с отключением горелки и насосов, при возобновившейся потребности – запускаются в работу. Система следит за состоянием всего комплекса в режиме реального времени, при аварии одного котла вводит в работу резервные.

Функционал системы управления каскадом парогенераторов:

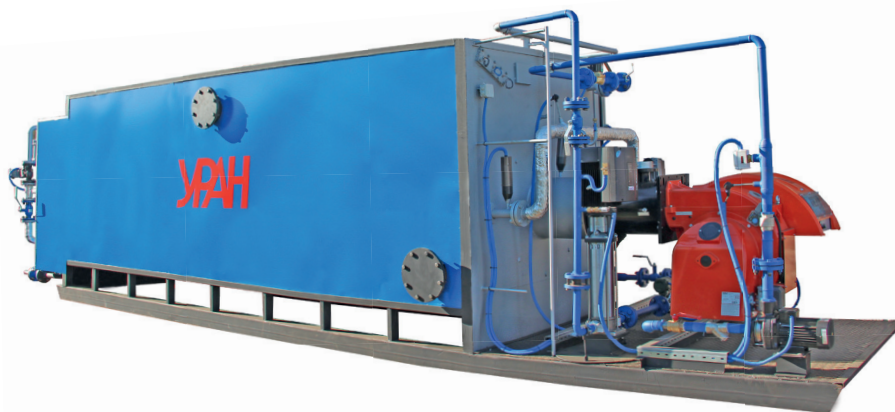
- » назначение рабочих и резервных котлов;
- » включение котлов согласно выбранной стратегии;
- » изменение уставок давления;
- » ведение журнала работы каскада;
- » дистанционный пуск и останов котельной;
- » интеграция в SCADA-системы.

Действующий каскад

На мясокомбинате в Оренбургской области введен в действие каскад из двух парогенераторов УРАН 5000 (5 т/час). Генерируемый пар используется для стерилизации консервов в автоклавах.

Оператор удаленно управляет подачей пара по запросу производства. На мнемосхемах в SCADA-системе (рис. 2) отображается работа как всего комплекса в целом, так и каждого парогенератора в отдельности. ■

Контактная информация:
тел.: +7 (922) 538 03 47
e-mail: info@viktterra.ru



Интерактивный стенд в краеведческом музее

Владимир Максаков, заместитель генерального директора,
Московский завод высоковольтной арматуры

Чкаловский электромеханический завод (ЧЭМЗ) – подразделение московского завода высоковольтной арматуры (МЗВА) – один из крупнейших производителей линейной арматуры для электрических подстанций. Для представления производства и продукции предприятие разместило интерактивный стенд в местном краеведческом музее.

Электромеханический завод – градообразующее предприятие Чкаловска Нижегородской области. Для знакомства жителей и гостей города с предприятием и выпускаемой продукцией была создана экспозиция в местном краеведческом музее.

Идея создания интерактивного стенда появилась как альтернатива традиционным музейным экспозициям, состоящим из фотографий и пояснительных текстов, которыми трудно привлечь внимание современных посетителей.

Интерактивная форма заменила устаревший формат представления информации, повысила ее доступность и расширила представление о масштабах производства.

Управление стендом

Для стенда использовалась сенсорная панель оператора ОВЕН СП310 с модулем ввода/вывода с Ethernet ОВЕН МК210. На персональном компьютере установлена SCADA-система MasterSCADA 3.9 с OPC-сервером Modbus Universal MasterOPC Server. Все устройства объединены в единой сети Ethernet по протоколу Modbus TCP.

Стенд представляет собой диораму поселка с линиями электропередач. Наличие питающего напряжения отображают светодиоды. С помощью панели оператора ОВЕН СП310, которая передает сигналы на включение/отключение светодиодов модулю дискретного ввода/вывода МК210, можно управлять «энергетической системой поселка». На широкоформатный телевизор выводятся слайды презент-

тации, созданные в SCADA-системе, которые рассказывают о продукции предприятия. Слайды переключаются на панели оператора.

При отсутствии активности система переходит в режим ожидания – на телевизоре воспроизводится рекламный фильм о предприятии. ■

Связаться с автором проекта можно по адресу:
maksakov@ekkvod.ru

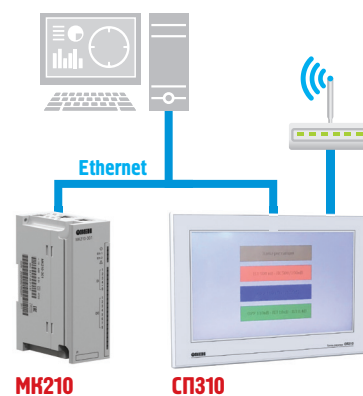


Рис. 1. Функциональная схема стенда



Система управления освещением торговых центров

Александр Расновский, технический директор Черемшина ЭНЕРГОСТАНДАРТ, г. Севастополь

Конкуренция на рынке ритейла принуждает владельцев магазинов активно бороться за своего покупателя. Интеллектуальное освещение торговых залов – один из эффективных инструментов воздействия – увеличивает время пребывания покупателя в торговом зале, что в свою очередь повышает продажи.

В Севастополе под вывеской NOVUS работает сеть универсальных торговых комплексов. В нескольких ТК установлена автоматическая система управления освещением (АСУО).

Система управления освещением, разработанная специалистами компании Черемшина ЭНЕРГОСТАНДАРТ, построена по модульному принципу и объединена в единую технологическую систему. Функциональная схема АСУО изображена на рис. 1.

Единый центр управления со SCADA-системой ЭНТЕК расположен на сервере электромеханической службы. Экраны с активными мнемосхемами (рис. 2) предоставляют оператору полную информацию о состоянии освещенности разных зон объекта и рабочих параметрах. Система позволяет управлять освещением торговых залов,

паркинга, подсветкой здания и рекламных вывесок, а также ландшафтным и аварийным освещением. При выходе из строя какого-либо узла можно быстро среагировать на возникающие неполадки и не допустить масштабной аварии.

Режимы управления освещением

Система поддерживает несколько режимов управления: автоматический, ручной, дистанционный из диспетчерской и по солнцу. Управление освещением программируется для работы по заданному алгоритму.

Автоматический режим регулирует уровень освещения в торговых пространствах и зонах, прилегающих к комплексу, в соответствии с показаниями датчиков освещенности. Это удобно, например, при резком изменении погодных условий.

Переход на ручное управление используется при возникновении неполадок или в непредвиденных ситуациях. Каждый щит управления имеет переключатель режима работы «дистанционное – местное».

Интерфейс позволяет удаленно отслеживать состояние оборудования, управлять линиями освещения, корректировать алгоритмы и сценарии освещения.

Управление по солнцу обеспечивает плавное изменение яркости энергоэффективных светильников при восходе и закате солнца, что уменьшает потребление электроэнергии.

Система управления

На каждом объекте реализована собственная система управления, состоящая из контроллера, модулей управления и разнесенных по всему объекту датчиков температуры, влажности и освещенности.

Используемые устройства ОВЕН:

- » контроллеры ПЛК323;
- » модули дискретного ввода/вывода МВ110, МУ110;
- » блоки питания БП60Б;
- » ключи управления и кнопки MEYERTEC.

В контроллере программируются сценарии освещения, условия их смены. При изменении каких-либо условий можно вносить корректировки в программу работы осветительных элементов.

Устройства взаимодействуют по протоколу Modbus RTU. Сигналы управления и сигналы обратной связи (положение коммутационных аппаратов, напряжение на линиях освещения) отображаются и сохраняются



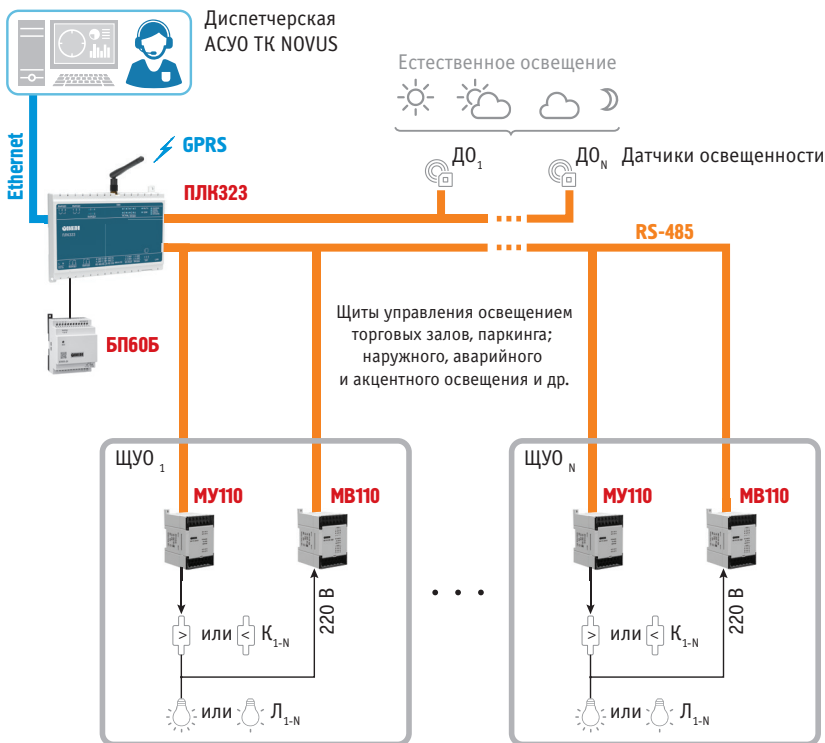


Рис. 1. Функциональная схема управления освещением

в журнале событий в реальном времени для создания отчетов.

Преимущества системы:

- » адресное управление яркостью каждого светильника;
- » снижение затрат на эксплуатацию и ремонт оборудования;

» обеспечение максимально комфортных условий труда персонала.

Автоматическое управление освещением заметно сокращает расходы на электричество, затраты на внедрение системы полностью окупаются в короткий срок. ■

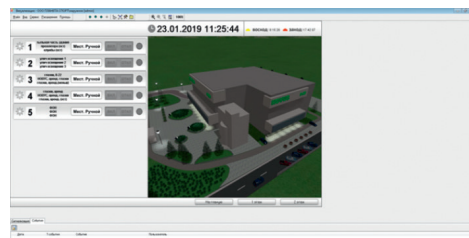
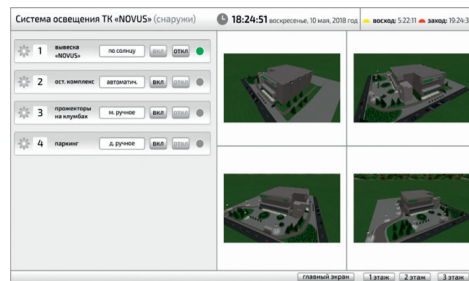


Рис. 2. Мнемосхемы зон освещенности

Контактная информация:
 тел.: +7 (978) 712-51-67
 +7 (916) 219-20-20
 e-mail: info@project-p.ru

ОВЕН РД50-ДИ

МЕХАНИЧЕСКОЕ РЕЛЕ ДАВЛЕНИЯ ДЛЯ СИСТЕМ ТЕПЛО- И ВОДОСНАБЖЕНИЯ



- Повышенная пылевлагозащита корпуса IP65
- Устойчивая работа контактной группы
- Цельнотянутый сильфон из нержавеющей стали
- Коммутируемый ток:
 AC до 400 В 16А / DC до 220 В 50 мА
- Присоединительный штуцер G1/4



Автоматизированная система управления буферными емкостями осмотической воды

Сергей Шугаев, генеральный директор ПРОЕКТ-П, г. Вологда

В пищевой промышленности для изготовления продукции, технологических и хозяйственно-бытовых нужд требуется в большом количестве очищенная вода. На крупных предприятиях установки по очистке воды работают в непрерывном режиме, на небольших комбинатах для создания достаточного запаса воды установки малой мощности заполняют буферные емкости. Управление буферными емкостями – важная составляющая в цепи технологического процесса.

На Вологодском молочном комбинате в технологических процессах используется вода, которая предварительно очищается на осмотической установке. Мощность установки рассчитана на небольшое потребление, и при неравномерном расходе воды часто не хватает, поэтому потребовалось создать постоянный запас. Как показала практика, хватает двух буферных емкостей объемом по 10 м³ каждая.

Для создания достаточного запаса очищенной воды в буферных емкостях компания ПРОЕКТ-П совместно с инженерами отдела КИПиА производственного кооператива «Вологодский молочный комбинат» (ПК ВМК) разработали автоматизированную систему управления. Функциональная схема приведена на рис. 1.

Система обеспечивает:

- » наполнение буферной емкости водой из осмотической установки;
- » опорожнение по мере необходимости;
- » слив остатков воды перед мойкой;
- » мойку буферных емкостей, гребенки и охладительной установки.

Автоматизированную систему управления буферными емкостями образуют компоненты ОВЕН:

- » сенсорный панельный контроллер СПК207*;
- » три модуля ввода дискретных сигналов МВ110-16ДН;
- » три модуля вывода дискретных сигналов МУ110-16К;
- » модуль ввода аналоговых сигналов МВ110-8А;
- » модуль вывода аналоговых сигналов МУ110-8И.

Уровень воды в каждой буферной емкости при наполнении и опорожнении контролируют гидростатические датчики давления воды. Дополнительно в каждой емкости установлены дискретные аварийные датчики нижнего и верхнего уровней.

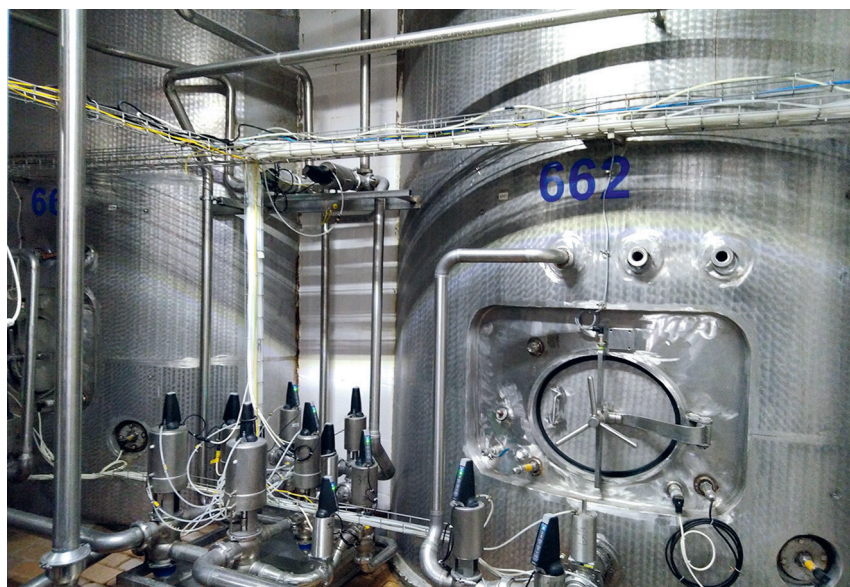
Насос для перекачки воды включается по сигналу запроса от внешней системы управления. Процессы наполнения и опорожнения буферных емкостей происходят автоматически при достижении верхнего или нижнего уровня или в ручном режиме задаются на экране СПК207. На экране отображаются уровни и температура воды, а также давление на выходе из осмотической установки.

Слив остатков воды перед мойкой включает оператор. Остановка насоса может выполняться автоматически по таймеру, который запускается, как только уровень воды достигнет нижнего предела.

Мойка буферных емкостей, гребенок клапанов и охладительной установки осуществляется по сигналу централизованной системы завода. Каждый процесс запускается на экране контроллера. Для предотвращения запуска нескольких процессов одновременно реализована защита.

Автоматизированная система имеет режим смешанного управления емкостями. Для каждой емкости неза-

* Сенсорный панельный контроллер СПК207 снят с производства. Рекомендуем использовать контроллеры новой линейки ОВЕН СПК1xx с Ethernet.



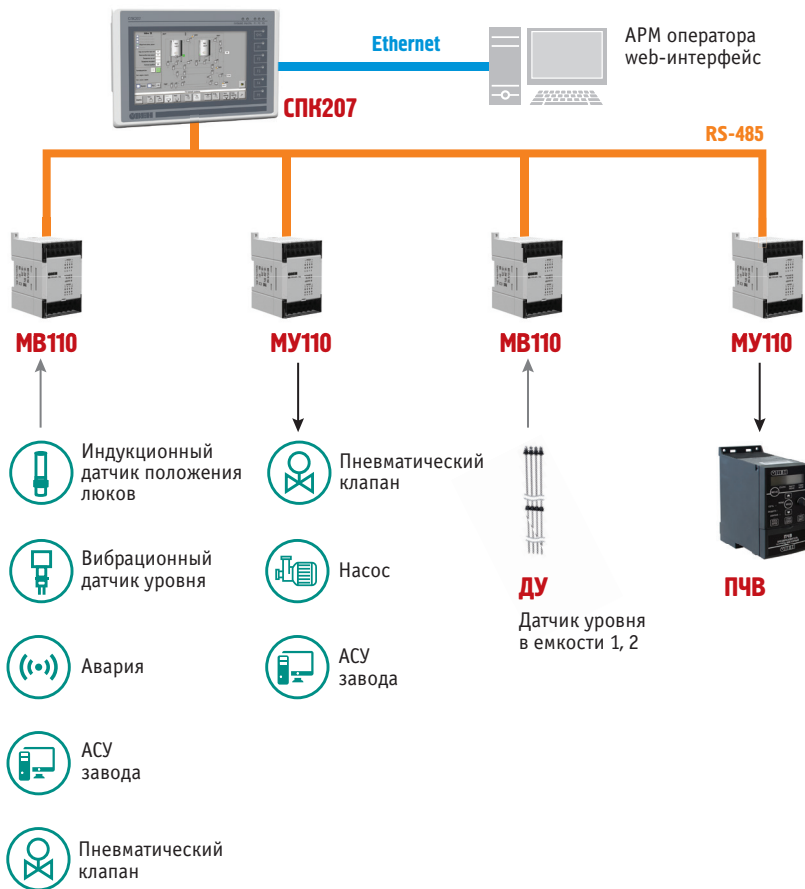


Рис. 1. Функциональная схема управления буферными емкостями

всимо друг от друга можно запустить какой-либо этап технологического процесса. Например, запустить одновременно наполнение первой емкости и мойку второй.

Система контролирует работоспособность осмотической установки по сигналам обратной связи с электромагнитных пускателей, скорости наполнения буферной емкости, а также положения распределительных клапанов и заслонок. При отсутствии обратной связи от исполнительных механизмов система останавливает процесс. При возникновении нештатной ситуации или аварии включается светозвуковая сигнализация.

Для удобства пуско-наладочных работ, а также сервисного обслуживания в системе предусмотрен режим диагностики и отладки с эмуляцией входных и выходных сигналов СПК207, а также проверка работоспособности отдельных блоков автоматического управления.

Наличие web-интерфейса позволяет удаленно управлять технологическим процессом. ■

Контактная информация:
тел.: +7 (981) 424-06-01
e-mail: info@project-p.ru

ОВЕН ПР100

КОМПАКТНОЕ ПРОГРАММИРУЕМОЕ РЕЛЕ С ИНТЕРФЕЙСОМ RS-485



- ▶ Интеграция в OwenCloud и SCADA-системы
- ▶ Управление внешними устройствами по RS-485
- ▶ 12/20 каналов ввода/вывода
- ▶ Компактный автоматный корпус 5 DIN
- ▶ Поддержка аналоговых сигналов 4...20 мА или 0...10 В (в модификации на 24 В)



Работа со строками в CODESYS V3.5

Евгений Кислов, инженер ОВЕН

Стандарт МЭК 61131-3 определяет типы данных, которые используются при программировании ПЛК. Они делятся на четыре основных группы: биты, числа, строки и временные типы.

В статье описывается работа со строками в среде CODESYS V3.5, применяемой для программирования контроллеров ОВЕН СПК1хх и ПЛК210.

Первые программируемые контроллеры появились в 60-70 годах прошлого века для замены электромеханических реле и аналоговых регуляторов. Тогда для разработки программ было достаточно двух основных типов данных: логического – для представления дискретных сигналов и целочисленного – для представления аналоговых сигналов. Эволюция ПЛК расширила спектр выполняемых задач, что потребовало введения новых типов данных, одним из которых стали строки.

Строки могут использоваться для следующих задач:

- » визуализация (формирование таблиц рецептов, сообщений о тревогах);

- » запись данных в файлы в понятной человеку форме (в формате CSV, JSON и т. д.);
- » реализация строковых протоколов обмена (DCON, MQTT и т. д.);
- » работа с SMS;
- » хранение паролей, серийных номеров и т. д.

Типы строк в CODESYS V3.5

Строка – это массив чисел, каждое из которых соответствует определенному символу. Соответствие между числами и символами называется кодировкой. В CODESYS V3.5 присутствуют два типа строк – STRING и WSTRING. Характеристики типов строк приведены в табл. 1.

Таблица 1. Характеристики типов STRING и WSTRING

Параметр	STRING	WSTRING
Кодировка	ASCII	UCS-2 (Unicode)
Размер символа	1 байт	2 байта
Пример записи литерала (важен тип кавычек)	'hello, world'	"привет, мир"

Таблица 2. Строковые функции библиотеки Standard

Функция	Краткое описание
CONCAT (STR1, STR2)	Объединяет две строки в одну
DELETE (STR, LEN, POS)	Удаляет из строки заданное число символов с нужной позиции
FIND (STR1, STR2)	Производит поиск подстроки в строке
INSERT (STR1, STR2, POS)	Добавляет подстроку в строку с заданной позиции
LEFT (STR, SIZE)	Выделяет из строки подстроку заданной длины (начиная с первого символа)
LEN (STR)	Вычисляет длину строки
MID (STR, LEN, POS)	Выделяет из строки подстроку заданной длины (начиная с нужной позиции)
REPLACE (STR1, STR2, LEN, POS)	Заменяет в строке один фрагмент на другой (начиная с нужной позиции)
RIGHT (STR, SIZE)	Выделяет из строки подстроку заданной длины (начиная с последнего символа)

Выбор типа зависит от решаемой задачи. Например, для отображения строк в визуализации контроллеров ОВЕН следует использовать только тип WSTRING. При работе с SMS удобнее применять STRING, так как при формировании AT-команд для модемов используется кодировка ASCII.

Длина и размер строки

В CODESYS V3.5 при объявлении строки задается ограничение числа ее символов. Если число символов не указано, то по умолчанию используется значение 80. Диапазон ограничения числа символов строки теоретически бесконечен. Фактически длина строки ограничена только объемом памяти, выделенной под проект.

В CODESYS используются нуль-терминированные строки (как в языке C), то есть каждая строка завершается NUL-символом с кодом «0». Память под этот символ выделяется автоматически, и он не учитывается при объявлении переменной (рис. 1).

Базовые функции работы со строками

Значение строковой переменной можно присвоить не только при ее объявлении, но и в коде программы. Однако одного присваивания недостаточно. Для реализации алгоритмов требуются дополнительные операции, например, объединение нескольких строк в одну, поиск в строке нужного символа и т. д. Для этих операций используются базовые функции из библиотеки Standard. Список этих функций с кратким описанием приведен в табл. 2, примеры использования – на рис. 2.

Функции из библиотеки Standard могут работать только с переменными типа STRING. Для работы с WSTRING

используется библиотека Standard64 с идентичным набором функций, имеющих префикс «W» (WCONCAT, WDELETE и т. д.).

Расширенные функции работы со строками

Важно отметить, что функции из библиотек Standard/Standard64 могут работать только со строками, длина которых не превышает 255 символов. Для работы с более длинными строками используется библиотека StringUtils. В ней содержатся функции, которые в качестве аргументов принимают не строки, а указатели на них. Кроме того, библиотека содержит дополнительные функции для перевода строк в верхний/нижний регистр, удаления пробелов и т. д.

Типы строк STRING и WSTRING предназначены для работы с разными кодировками (табл. 1). Иногда требуется выполнить конвертацию этих типов, например, ввести в визуализацию строку-сообщение типа WSTRING и отправить ее по SMS в виде STRING-значения. Стандартные операторы конверсии STRING_TO_WSTRING/WSTRING_TO_STRING в этом случае не подходят, так как не производят конвертации кодировок, а перекладывают содержимое памяти одной переменной в другую. Решить проблему поможет библиотека OwenStringUtils, разработанная компанией OVEN. Библиотека позволяет:

- » конвертировать кодировки (рис. 3);
- » работать с подстроками;
- » форматировать вывод переменных типа DATE/TOD/DT/REAL (рис. 3).

Большой набор функций для работы со строками можно найти в библиотеке OSCAT Basic. Например, зеркалирование строки и преобразование числа в строку с его HEX-значением (рис. 4). Русскоязычное описание библиотеки доступно на сайте owen.ru в разделе CODESYS V3.

Управляющие последовательности

Помимо видимых символов (букв, цифр, знаков препинания) строка может содержать спецсимволы, которые называются управляющими последовательностями. С их помощью, например, можно организовать перевод строки

для вывода нескольких сообщений в одном элементе визуализации.

В редакторе CODESYS для ввода спецсимволов используется знак '\$' (рис. 5). Полный список спецсимволов приведен в документе CODESYS V3.5. Визуализация.

Строки и массивы

Как было сказано в начале статьи, строка представляет собой массив символов. CODESYS V3.5 позволяет осуществлять индексный доступ к строке – как к массиву значений типа BYTE (для STRING) или WORD (для WSTRING). Это удобно при работе с файлами и реализации протоколов обмена. На рис. 6 приведен пример обработки строки в цикле FOR для определения позиций символов, разделяющих значения. Это может потребоваться при чтении информации из файлов формата .csv.

В некоторых случаях требуется очистить строку. Для этого достаточно присвоить ей «пустое» значение (рис. 7). Но следует учитывать, что эта операция не очищает строку полностью – она только записывает NUL-терминатор в ее начальный символ. На рис. 7 приведен пример, в котором переменной сначала присваивается значение 'ABCD', которое потом перезаписывается пустой строкой. Но фактически происходит только обнуление начального символа строки, а коды остальных символов остаются на своих местах. Поэтому записав значение в начальный элемент через индексный доступ, вы получите строку не из одного символа (как могли ожидать), а из четырех. Обычно такие проблемы проявляются при реализации строкового протокола обмена. Чтобы избежать их, надо очищать строку с помощью специальных функций (например, MemFill).



Рассмотрены ключевые моменты работы со строками в CODESYS V3.5. Все перечисленные библиотеки доступны для загрузки на сайте owen.ru в разделе CODESYS V3. Подробная информация о работе со строками приведена в документации к этим библиотекам, а также в справке среды программирования. ■

```
VAR
  // Максимальная длина – 40 символов
  // Выделенная память – 41 байт
  sMessage: STRING(40) := 'test';

  // Максимальная длина – 80 символов (по умолчанию)
  // Выделенная память – 82 байта
  wsTitle: WSTRING := "test";
END_VAR
```

Рис. 1

```
sVar1 := 'Hello, ';
sVar2 := 'world';

// sVar3 теперь имеет значение 'Hello, world'
sVar3 := CONCAT(sVar1, sVar2);

// iLen будет иметь значение 12
iLen := LEN(sVar3);
```

Рис. 2

```
// неправильная конвертация
// wsMessage получит значение 'ôâñð'
wsMessage := TO_WSTRING('mecm');

// правильная конвертация
// wsMessage получит значение "mecm"
wsMessage := OSU.CP1251_TO_UNICODE('mecm');

// sDateTime получит значение '02.04.2019 08:11:30'
dtDateTime := DT#2019-04-02-08-11:30;
sDateTime := OSU.DT_TO_STRING_FORMAT
(dtDateTime, '%[dd.MM.yyyy HH:mm:ss]');
```

Рис. 3

```
// sMessage получит значение 'dcbá'
sMessage := BASIC.MIRROR('abcd');

// sMessage получит значение 'FF'
sMessage := BASIC.BYTE_TO_STRH(255);
```

Рис. 4

```
sMessage := 'Один$r$nДва';
```

Рис. 5

Один
Два

```
VAR
  sRecord: STRING := '123;456;789';
  sSeparatorChar: STRING := ',';
  aiSeparatorPos: ARRAY [0..10] OF INT;
  i: INT;
  j: INT;
END_VAR

j := 0;
FOR i := 0 TO LEN(sRecord) DO
  IF sRecord[i] = sSeparatorChar[0] THEN
    aiSeparatorPos[j] := i;
    j := j + 1;
  // TODO: добавить проверку для верхней границы массива
  END_IF
END_FOR
```

Рис. 6

```
sMessage := 'ABCD';
sMessage := "";
// sMessage получит значение 'EBCD'
sMessage[0] := 16#45;
```

Рис. 7

ВОПРОСЫ И ОТВЕТЫ



На вопросы, присланные на электронную почту support@owen.ru, отвечают инженеры ОВЕН

Подскажите, как настроить работу контроллера ПЛК323-ТЛ для передачи данных по протоколу МЭК 60870-5-104? Какое ПО можно использовать в качестве пункта управления? Как протестировать передачу данных?

Для передачи данных в соответствии с протоколом МЭК 60870-5-104 в карте адресов ОВЕН ПЛК323-ТЛ нужно установить режим передачи параметров «при изменении» (рис. 1).

В качестве пункта управления может выступать любое ПО с поддержкой протокола МЭК 60870-5-104, в частности, Телемеханика ЛАЙТ. В программе нужно настроить карту адресов и создать конфигурацию. Данные на сервер будут поступать при их изменении и фиксироваться в базе данных с меткой времени контроллера.

С помощью утилиты IEC60870master в дистрибутиве Телемеханики ЛАЙТ можно проверить работу контроллера по 104 протоколу. Утилита находится в папке C:\Program Files (x86)\OWEN\TML\Bin.

Подробная информация представлена во встроенной справочной системе Телемеханика ЛАЙТ в разделе *Контроллеры > Каналы ввода-вывода > КП МЭК 60870-5-104*.

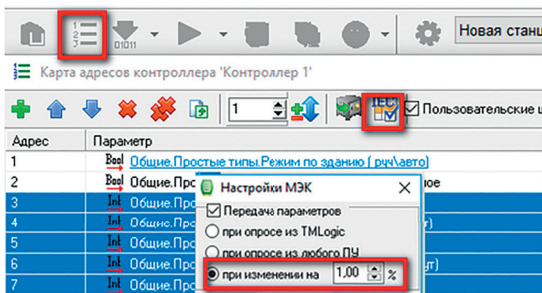


Рис. 1

Помогите, пожалуйста, выбрать датчик для измерения и контроля избыточного давления в чистом помещении для медицинских и фармакологических учреждений.

К контролирующим приборам, устанавливаемым в чистых помещениях, предъявляются особые требования. Для работы в чистом помещении рекомендуем преобразователь давления ОВЕН ПД150.

Разные модели датчиков предполагают установку внутри и снаружи помещения. Если датчик располагается снаружи, то используется модель ПД150-ДИ. Датчик измеряет избыточное давление в чистом помещении через трубку, введенную внутрь помещения. Модель ПД150-ДВ устанавливается внутри помещения и измеряет разрежение снаружи.

При высоком избыточном давлении более 1 кПа возможно блокирование двери, чтобы избежать этого, используются диапазоны измерений 0...250/600 Па.

Для управления сублимационной установкой используем панель оператора СП315-Р. Для каждого продукта оператор вводит параметры сушки, которые нужно сохранять в виде рецептов на USB-накопителе. Как определить, что панель опознала подключенный накопитель и готова к работе с ним?

Чтобы определить статус накопителя, следует использовать системный регистр PSW140 на панели ОВЕН СП315-Р. Регистр имеет значение 0, если накопитель не подключен, и значение 8 – если подключен.

Планируем установить панельный контроллер с Ethernet СПК1xx в шкаф автоматики антивандального исполнения под защитным стеклом. Можно ли подключить к контроллеру манипулятор типа мышь для управления визуализацией?

Контроллеры ОВЕН СПК1xx поддерживают USB HID-устройства – такие как мышь и клавиатура. Подключение осуществляется через порт USB A. Устройства могут соединяться как напрямую, так и через USB-концентратор (USB hub).

Наша котельная совмещена с индивидуальным тепловым пунктом. Хотели использовать автоматику с готовой логикой, чтобы не тратить время на программирование и создание документации. Какие из готовых решений можете предложить?

Для управления контурами ГВС или отопления советуем обратить внимание на каскадные КТР-121.02 и тепловые КТР-121.03 регуляторы. Тепловые регуляторы предназначены для расширения функционала каскадных контроллеров и работают только в связке с КТР-121.02 по интерфейсу RS-485.

Подскажите, пожалуйста, можно ли применить регулятор КТР-121 на необслуживаемой котельной?

Главное требование автоматизации необслуживаемых котельных – диспетчеризация системы. Регуляторы ОВЕН КТР-121 через интерфейсный порт RS-485 могут передавать данные в SCADA-систему, на web-сервер или облачный сервис. Информация о состоянии системы отображается на экране смартфона или ПК. Благодаря функции удаленного контроля аварий и предупреждения о нештатной ситуации КТР-121 может применяться на необслуживаемой котельной.

Планируется модернизация котельной с котлами наружного размещения. В соответствии с СП 35-76 требуется контролировать общекотельные аварии каждого котлового бокса. Скажите, какая автоматика подойдет?

Для котельных с котлами наружного размещения предлагаем котловые регуляторы КТР-121.01.10. Для контроля и диспетчеризации общекотельных аварий каждого бокса к КТР-121.01.10 требуется подключить модуль ПРМ-1. Согласованная работа котловых регуляторов в каскадном режиме достигается объединением контроллеров КТР-121.01.10 с главным каскадным регулятором КТР-121.02.41.

На нашем предприятии действующая система телемеханики устарела, нужна модернизация системы внутрифабричного учета энергоресурсов, потребления воды и пара. Требования к системе:

- » сбор данных с импульсного выхода приборов (счетчик Меркурий-230, расходомер воды Метран, счетчик воды ВСКМ 90-25 ДГ);
- » запись 3-минутных архивов;
- » просмотр 3-минутного/суточного/недельного/месячного/годового архива;
- » сигнализация неисправности модуля сбора данных и возможность его замены.

Реализовать проект можно на базе контроллера ОВЕН КСОД, сертифицированного для систем учета. К контроллеру подключаются разные приборы учета, в том числе счетчики электроэнергии Меркурий. Приборы с импульсным выходом подключаются к контроллеру через модуль MB110-16ДН, приборы с поддержкой протокола Modbus – по интерфейсу RS-485.

В качестве верхнего уровня рекомендуем использовать SCADA-систему ОВЕН Телемеханика ЛАЙТ с лицензией SCADA-Base + AIIS. Лицензия AIIS позволяет работать с модулем Энергоанализ – это специализированное ПО для работы с приборами учета, встроенное в Телемеханику ЛАЙТ. Программа позволяет считывать архивы со счетчиков, собирать получасовые профили мощности и формировать отчеты. Аварийные события, архивы и их «глубина» настраиваются в SCADA-системе.

На подстанции установлены терминалы РЗА, которых нет во встроенной библиотеке опроса контроллеров ТЛ. Как получить данные с терминала РЗА на контроллере ПЛК110-30-ТЛ? Терминал поддерживает протоколы МЭК 60870-5-101 и Modbus.

Устройства со стандартными протоколами, отсутствующие в готовой библиотеке опроса, нужно добавлять самостоятельно. Потребуется карта адресов прибора, которая описывается в шаблонном excel-файле (рис. 2). Шаблоны файлов для разных протоколов располагаются в папке C:\Program Files (x86)\OWEN\TML\Bin\IO\XLS.

Карта тега устройства с полным перечнем свойств тега для протокола Modbus

Общие свойства						Свойства Modbus			
Группа	Подгруппа	Шифр	Описание	Ед. изм.	Тип тега	Множ.	Адрес Modbus	Тип данных	Маск.
DIRS A40 6500-K11-AA	Параметры	Ia	Ток, фаза А	A	AIF	0,1	0x0001	mb_UINT16	
DIRS A40 6500-K11-AA	Параметры	Ib	Ток, фаза В	A	AIF	0,1	0x0002	mb_UINT16	
DIRS A40 6500-K11-AA	Параметры	Ic	Ток, фаза С	A	AIF	0,1	0x0003	mb_UINT16	
DIRS A40 6500-K11-AA	Параметры	In	Ток в нейтрале	A	AIF	0,1	0x0004	mb_UINT16	
DIRS A40 6500-K11-AA	Параметры	Ua	Напряжение, фаза А	B	AIF	0,1	0x0005	mb_UINT16	
DIRS A40 6500-K11-AA	Параметры	Ub	Напряжение, фаза В	B	AIF	0,1	0x0006	mb_UINT16	
DIRS A40 6500-K11-AA	Параметры	Uc	Напряжение, фаза С	B	AIF	0,1	0x0007	mb_UINT16	
DIRS A40 6500-K11-AA	Параметры	Uab	Напряжение между фазами А и В	B	AIF	0,1	0x0008	mb_UINT16	
DIRS A40 6500-K11-AA	Параметры	Uac	Напряжение между фазами А и С	B	AIF	0,1	0x0009	mb_UINT16	

Рис. 2

Например, для добавления в библиотеку Modbus-устройств необходимо описать карту адресов прибора в файле mb-example.xls, запустить модуль «Контроллеры» Телемеханики ЛАЙТ, добавить ПЛК110-30-ТЛ и протокол Modbus в каналах ввода-вывода, выбрать из списка устройство mb-xls, как показано на рис. 3.

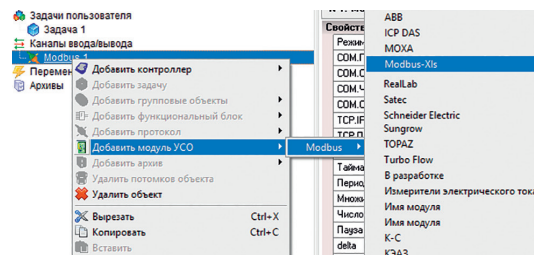


Рис. 3

В появившемся окне выбирается созданный excel-файл, в протокол добавляется описанный модуль со всеми свойствами. Для включения параметров нужно нажать на кнопку «Добавить/удалить каналы» и выбрать необходимые сигналы из списка (рис. 4).

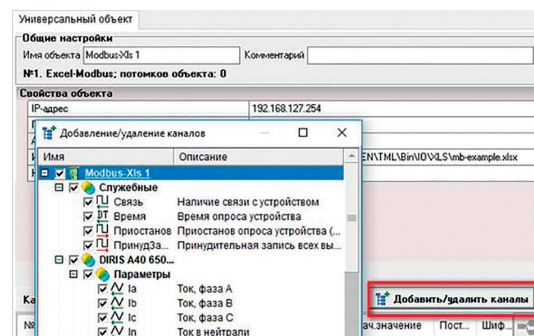


Рис. 4





Опция охраны в системе «умный дом»

Существуют разные толкования понятия «умный дом». По сути, умный дом представляет открытую автоматизированную систему с возможностями наблюдения, контроля и управления инженерным оборудованием, а также оповещения в особых случаях.

Функционал умного дома программируется на выполнение определенных сценариев, например, включение обогрева при определенном уровне температуры в помещении, выбор разных вариантов реагирования на аварийную обстановку: перекрытие трубопроводов или звонок в обслуживающую организацию. Набор опций системы каждый пользователь – владелец недвижимости – формирует по своему усмотрению с учетом персональной значимости функций.

Умные системы охраны

Важный аспект в жизни каждого человека – это безопасность среды обитания. Хорошо организованная система охраны способна предотвратить особенно неприятные жизненные ситуации или перенести их с наименьшими материальными потерями. Система гарантирует владельцу жилья спокойствие даже в случае его отъезда на природу, в отпуск или командировку. Объектами контроля и защиты квартир или коттеджей могут быть входные ворота, двери, окна. В систему охраны могут входить:

- » контроль доступа на территорию;
- » контроль доступа в дом или квартиру;
- » трансляция в интернет с камер видеонаблюдения;
- » вызов вневедомственной охраны.

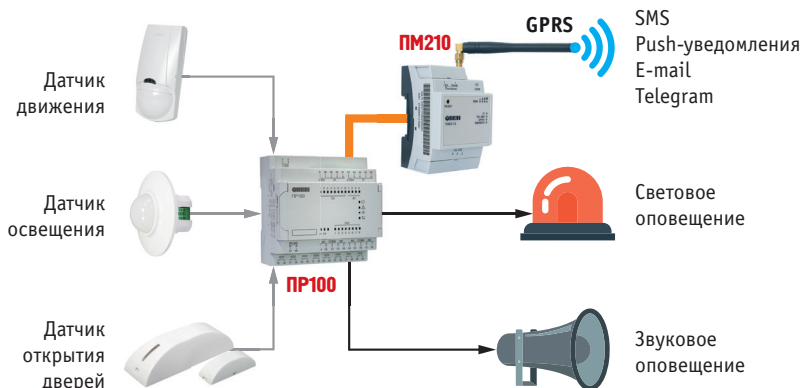
Достаточно функциональную систему можно создать, выбрав в качестве управляющего устройства компактное программируемое реле ОВЕН ПР100, к входам которого можно подсоединять до 12 различных датчиков. Из них 4 могут быть аналоговыми (0...10 В, 4...20 мА) или дискретными, а остальные 8 – только дискретными.

Сенсоры-преобразователи воспринимают различные характеристики, такие как освещенность, присутствие или движение человека, открытие дверей и окон. Датчики активируются на время отсутствия хозяев. При попытке войти через дверь или пробраться через окно контур разрывается, сигнал поступает на программируемое реле ПР100. Программа активирует все уровни сигнализации и оповещения. Через облачный сервис OwenCloud на мобильные устройства владельца недвижимости поступают уведомления: Push, в Telegram Messenger и на электронную почту, в дальнейшем – СМС. Для подключения программируемого реле ПР100 (или других устройств с интерфейсом RS-485) к облачному сервису OwenCloud по GPRS или Wi-Fi-каналу применяются сетевые шлюзы ОВЕН ПМ210 и ПВ210.

Может быть реализовано и прямое воздействие программируемого реле на исполнительные устройства (до 8 шт.) – включение sireны или освещения во всех помещениях – полезная функция при наличии web-камер. Если оснастить систему беспроводными видеокамерами, которые будут подключены к «облаку», они включают запись и передадут трансляцию в интернет в режиме реального времени. На случай отключения питания нужно предусмотреть блок автоматического ввода резерва.

Для предотвращения попытки проникновения умный дом может имитировать присутствие хозяев. Программа на ПР100 будет включать свет в разных помещениях, с наступлением ночи выключать его, оставляя дежурное освещение. Утром свет включится опять, и у стороннего наблюдателя появится уверенность, что в доме живут люди.

Если со временем охранной опции окажется недостаточно, система дооснащается первичными преобразователями, например, обнаружения утечки воды или угрозы возникновения пожара. Система аналогичным образом оповестит о неисправностях.





Программирование ОВЕН СПК1хх в среде CODESYS V3.5

/ базовый курс /

Создание пользовательских программ для панельного контроллера с Ethernet СПК1хх под управлением CODESYS V3.5 SP11:

- Принцип построения программ на графическом языке функциональных блоков (CFC)
- Применение стандартных функций и функциональных блоков
- Принципы отладки проекта
- Создание архивов на СПК1хх

Передача данных по интерфейсам связи:

- Принципы передачи данных по протоколу Modbus
- Настройка связи СПК1хх с модулями ввода/вывода Mx110
- Шаблоны для связи с модулями Mx110

Визуализация алгоритма:

- Создание визуализации техпроцесса и ее привязка к алгоритму пользователя
- Применение элементов отображения из графических библиотек
- Настройка запуска и просмотра web-визуализации на удаленном компьютере
- Использование архивных графиков (трендов)

ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПОРТАЛ aip.com.ru



ГЛАВНАЯ

СТАТЬИ

НОВОСТИ

ВОПРОС-ОТВЕТ

АРХИВ

Автоматизация Производство

Интернет-версия журнала АиП –
актуальные статьи и свежие новости.
Читайте в любое время и в любом месте!



По вопросам публикации статей в журнале:
+7 (495) 641-11-56, доб. 1182
aip@owen.ru