

# автоматизация



БЕСПЛАТНОЕ ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБОЗРЕНИЕ

№1'16

# Производство



**ОВЕН СП3хх – линейка  
сенсорных панелей оператора** стр. 4

**ОВЕН ПЧВ3 IP54 с повышенной  
пылевлагозащитой** стр. 6

**Универсальный станок для фасовки  
и упаковки молочной продукции** стр. 18



# Автоматизация и Производство



## журнал для профессионалов



АиП – информационная площадка для специалистов КИПиА, производителей оборудования и проектировщиков систем промышленной автоматизации



АиП – актуальная информация о внедрениях АСУ ТП на производстве, применениях продукции ОВЕН в ведущих отраслях промышленного комплекса и сельском хозяйстве



АиП – распространяется бесплатно в РФ и странах СНГ по подписке (15 тысяч подписчиков), на специализированных выставках, семинарах и конференциях

№ 1'16 (46)

Шеф-редактор  
Ирина Опарина

Дизайнер  
Ольга Родина

Редактор  
Татьяна Помаскина

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

[www.owen.ru](http://www.owen.ru)  
[aip@owen.ru](mailto:aip@owen.ru)

тел.: (495) 641-11-56  
факс.: (495) 728-41-45

Редакция просит указывать в присылаемых  
материалах номера телефонов и e-mail

Журнал зарегистрирован в Московском  
региональном управлении Государственного  
комитета РФ по печати, рег. № А-1829

Тираж 20 000 экз.

Редакция не несет ответственности  
за информацию, приведенную в рекламных  
материалах. Мнение редакции может не совпадать  
с мнением автора. 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

### НОВОСТИ КОМПАНИИ ОВЕН

- 2 Преобразователи термоэлектрические ОВЕН на основе КТМС *А. Сидорцев, Д. Петров*
- 4 ОВЕН СП3хх – новая линейка сенсорных панелей оператора *М. Ахриев, Е. Кислов*
- 6 Частотные преобразователи с повышенной пылевлагозащитой ОВЕН ПЧВ3 IP54 *В. Тимошков*
- 9 КОРОТКИЕ НОВОСТИ

### АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

- 12 Решения автоматизации для птицеводческого комплекса *Н. Бояркин*
- 15 Мониторинг холодильной установки рыбоперерабатывающего завода *А. Макаренко*
- 16 Комплексная система управления для овощехранилищ *С. Клюев, В. Звягинцев*
- 18 Универсальный станок для фасовки и упаковки молочной продукции *В. Пашнёв*
- 21 Комплекс управления инженерными системами здания гостиницы *С. Орлов*
- 24 Система «умный дом» для трехкомнатной квартиры *А. Ледан*
- 27 Локальные регуляторы для теплоэлектроцентрали *Д. Сухарев*
- 30 Управляющая система установки индукционной пайки *В. Елизаров, К. Елизаров*
- 32 Модернизация АСУ бетонного узла *П. Ефремов*

### ЭНЦИКЛОПЕДИЯ ИНЖЕНЕРА АСУ ТП

- 34 Сигнализация аварии котла на ОВЕН ПР200 *М. Гарист*
- 36 Библиотека готовых блоков для опроса электросчетчиков Меркурий в CODESYS *А. Трофимов*

### ДИАЛОГ С ЧИТАТЕЛЕМ

- 38 ВОПРОСЫ И ОТВЕТЫ
- 40 Творческая мастерская

# Преобразователи термоэлектрические ОВЕН на основе КТМС

Алексей Сидорцев, инженер ОВЕН  
Денис Петров, инженер ОВЕН

Широкое распространение термоэлектрических преобразователей (термопар) в различных отраслях промышленности обусловлено их простотой, надежностью и широким диапазоном измеряемой температуры: от -250 °C до 2500 °C. При высокотемпературной эксплуатации вследствие окисления характеристика термопары по сравнению с номинальной может изменяться, поэтому для стабилизации характеристик измерения при высоких температурах используют датчики на основе КТМС.

Рынок наполнен разнообразием модификаций термопар, различающихся материалами электродов, конструктивным исполнением, рабочим диапазоном температур и т.д. Компания ОВЕН в течение длительного времени производит проволочные термопары с термоэлектродами, помещенными внутрь оплетки из кремнеземной нити (рис. 1) или в керамических бусах (рис. 2). Однако при высоких температурах оплетка из кремнеземной нити может охрупчиться, вызвав частичное разрушение при вибрации, что в свою очередь может привести к замыканию термоэлектродов.

Керамическая оболочка более стойка к высоким температурам, но при длительной эксплуатации возможно окисление термоэлектро-

дов. Это вызывает рост погрешности измерения.

Для стабилизации характеристик измерения при высоких температурах и расширения применений термопар компания ОВЕН начала выпуск датчиков на основе КТМС (Кабель Термо-парный с Минеральной изоляцией в Стальной оболочке).

Конструктивно КТМС состоит из гибкой металлической трубы с встроенными термоэлектродами (рис. 3). Пространство между термоэлектродами и стальной жаростойкой оболочкой заполнено уплотненной дисперсной минеральной изоляцией – оксидом магния. Такая конструкция позволяет изгибать монтажную часть под различным углом для вывода рабочего спая в требуемое место

крепежа, а также обматывать различные объекты для измерения температуры поверхности. Для дополнительной защиты термоэлектродов от воздействия окружающей среды термопары могут производиться в защитных чехлах, который одновременно служит монтажной частью датчика.

## Материалы термоэлектродов для КТМС

В качестве материалов термоэлектродов для КТМС применяются различные сплавы, что определяет характеристики термопар и возможности их применения:

- » хромель-копель (L). Термопары обладают высокой стабильностью при температурах до 600 °C;
- » хромель-алюмель (K). Термопары отличаются стойкостью к окислению при высоких температурах до 1100 °C;
- » никросил-нисил (N). Имеют высокую стабильность и широкий диапазон рабочих температур: от -40 до +1250 °C, что позволяет использовать их для замены дорогостоящих термопар из драгоценных металлов.

## Преимущества термопар ОВЕН на основе КТМС

Термопары ОВЕН на основе КТМС имеют ряд преимуществ по сравнению с проволочными:

- » низкий показатель тепловой инерции (2 сек – для КТМС диаметром

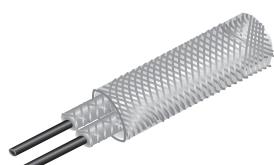


Рис. 1. Конструкция на основе нити K11C6



Рис. 2. Конструкция на основе трубы МКРц



Рис. 3. Конструкция на основе КТМС

- 4,5 мм) для регистрации быстропротекающих процессов;
- » высокая стабильность и рабочий ресурс (превышение в 2-3 раза по сравнению с обычными);
  - » возможность изгиба, монтажа в труднодоступных местах и кабельных каналах (60-100 м);
  - » разные варианты установки: приваривать, припаивать или крепить термопару (хомутом, на винт) к поверхности;
  - » выдерживают большие рабочие давления (до 150 МПа);

Ассортиментный ряд термопар ОВЕН включает модификации с коммутационной головкой ДТРхх5 и с кабельным выводом ДТРхх4.

### **Термопары КТМС**

#### **с коммутационной головкой**

Модельный ряд термопар КТМС с коммутационной головкой ОВЕН ДТРхх5 включает как совершенно новые модели, так и модернизированные (выпускаемые ранее только как проволочные термопары). Новые модели 275, 285, 295 производятся с металлической и пластиковой коммутационной головкой (рис. 4). Диаметр термоэлектродов в зависимости от материала составляет 3, 4 и 4,5 мм.

Модернизированные модели 115, 125, 135, 145, 155, 165 производятся только с металлической коммутационной головкой и диаметром КТМС 4,5 мм. В этих моделях КТМС устанавливается в защитный чехол из стали ХН45Ю, 15Х25Т или керамики (рис. 5).

### **Термопары КТМС**

#### **с кабельным выводом**

В моделях термопар с кабельным выводом ОВЕН ДТРхх4 диаметр КТМС в зависимости от материала составляет от 1,5 до 4,5 мм. Эти модели производятся с различным видом крепежа, возможен выпуск в дополнительном защитном чехле (рис. 6).

■ ■ ■  
Термопары на основе КТМС могут эксплуатироваться в металлургии, стекловарении, энергетике и пищевой промышленности, в высокотемпературных агрегатах, воздухоподогревателях, котельных установках и другом оборудовании. ■



Рис. 4. Термопары на основе КТМС с коммутационной головкой с изогнутой монтажной частью



Рис. 5. Термопары на основе КТМС с коммутационной головкой



Рис. 6. Термопары на основе КТМС с коммутационной головкой в жаропрочных чехлах

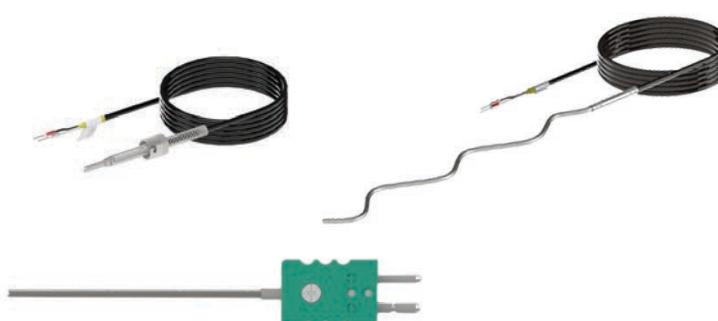


Рис. 6. Термопары на основе КТМС с кабельным выводом

# ОВЕН СП3xx – новая линейка сенсорных панелей оператора

Мурат Ахриев, продукт-менеджер ОВЕН  
Евгений Кислов, инженер ОВЕН

Операторские панели ОВЕН обеспечивают человеко-машинный интерфейс объектов автоматизации в разных отраслях промышленности. Панели ОВЕН отличает расширенный функционал, низкая цена как самих изделий, так и затрат на создание проектов. Новая линейка СП3xx стала логическим шагом в развитии семейства HMI. Панели предназначены для широкого круга задач, связанных с визуализацией данных и управлением.



ОВЕН СП3xx – новая линейка сенсорных панелей оператора предназначена для создания удобного человеко-машинного интерфейса и замены пульта управления с большим числом индикаторов и кнопок.

На экране СП3xx может отображаться большой объем информации, в том числе управляющие и информационные элементы, картинки, графики, переключатели и другие графические примитивы и тексты. Встроенной флэш-памяти объемом 128 Мб достаточно для размещения проекта и хранения архивных данных.

## Модификации ОВЕН СП3xx

Линейка включает в себя базовую и расширенную модификации с диагоналями дисплея 7" и 10". Основные технические характеристики приведены в табл. 1.

Базовые модификации СП307-Б, СП310-Б имеют два последовательных интерфейса RS-485/RS-232 для обмена данными с устройствами по стандартным промышленным протоколам Modbus RTU/ASCII, а также USB Device для загрузки проектов (табл. 2).

Расширенные модификации панелей СП307-Р и СП310-Р дополнены портом Ethernet для обмена данными по протоколу Modbus TCP и слотом USB-Host для подключения USB-флэш-накопителей.

## Конфигуратор СП300

Программирование панелей осуществляется в среде «Конфигуратор СП300», которая поставляется бесплатно в комплекте с СП3xx, а также доступна для скачивания на сайте owen.ru. Проекты для панелей СП270-Т, созданные в среде «Конфигуратор СП200», могут быть экспортированы в новую среду.

Наличие встроенной справочной системы с подробным представлением всего функционала программы сделало интерфейс конфигуратора более понятным (по сравнению с конфигуратором СП200).

Функция эмуляции позволяет отлаживать проект на ПК. Существует возможность сохранения эмуляции проекта отдельным файлом .exe и открытия его на ПК без установленного конфигуратора.

## Функциональные возможности

### Загрузка программы

Для начала работы с панелью достаточно установить программу «Конфигуратор СП300» и подключить панель СП3xx к ПК с помощью USB-кабеля.

Если нет возможности подключить панель к компьютеру напрямую (например, при необходимости обновления программы на объекте), можно загрузить программу в панель при помощи USB-флэш-накопителя (функционал поддерживается только в модификациях СП307-Р, СП310-Р).

### Архивирование

Архив в расширенных модификациях можно хранить на USB-флэш-накопителе объемом до 32 Гб. Архивирование производится в формате .csv, с которым работают большинство редакторов таблиц (MS Excel, Google и др), с возможностями представления данных в удобном виде – например, в виде графика изменения температуры за год.

Помимо записи архива, можно считать данные из USB-флэш-накопителя непосредственно в СП3xx.

### Создание макросов

Создание небольших программ (макросов) на языке С значительно расширяет возможности операторского интерфейса. Макросы используются в качестве вспомогательных логических блоков для основных элементов визуализации. Они не подходят для написания программы управления. Для подобных задач в ассортименте ОВЕН есть другой класс устройств – сенсорные панельные контроллеры ОВЕН СПК.

## Графики

Данные могут быть представлены в виде графиков. График реального времени отображает текущее состояние переменной. Исторический график (рис. 1) позволяет сохранять и просматривать историю изменения переменной. XY-график предназначен для построения функции переменной.

## Таблицы

Формат таблицы подходит для ведения истории событий, например, аварийных, с возможностью пролистывания (рис. 2). Исторические таблицы позволяют подтверждать (квитировать) события с сохранением метки времени.

## Загрузка внешних изображений

При необходимости создания собственного дизайна интерфейса есть возможность загрузки изображений в форматах .bmp, jpg, .png и их использования в качестве активных элементов.

## Создание анимации

Благодаря анимированным изображениям, интерфейс становится интуитивно понятным. Из загруженных изображений можно создавать пользовательские анимации, например, вращение вентилятора с заданной скоростью или перемещение какого-либо объекта по заданным координатам.

## Настройка уровней доступа

В СП3xx организовано многоуровневое разграничение прав доступа. При создании интерфейса можно настроить до 9 уровней. Для каждого уровня задается собственный пароль. Оператор с доступом первого уровня не имеет возможности работать с элементами, настроенными на второй уровень доступа.

Таблица 1. Основные технические характеристики ОВЕН СП3xx

Параметр	Значение
<b>Вычислительные ресурсы и дополнительное оборудование</b>	
Частота процессора	400 МГц
Память программ (Flash-RAM)	128 Мб
Часы реального времени	Есть
Гальваническая развязка интерфейсов	Нет
<b>Элементы человека-машинного интерфейса</b>	
Диагональ	СП307 – 7" СП310 – 10"
Тип дисплея	16,7 млн цветов, TFT
Разрешение дисплея	800 × 480 пиксел
<b>Электрические параметры</b>	
Номинальное напряжение питания	24 В
Потребляемая мощность	СП307 – 8 Вт СП310 – 10 Вт
<b>Условия эксплуатации</b>	
Температурный диапазон	0...+50 °C
Степень защиты корпуса	IP65 – с лицевой стороны – со стороны разъемов
	IP20

Таблица 2. Интерфейсы и протоколы ОВЕН СП3xx

Модификация	Интерфейсы	Протоколы
СП307-Б СП310-Б (базовая)	Порт PLC – RS-485/RS-232 Порт Download – RS-485/RS-232 USB-Device (USB-B)	Modbus RTU Modbus ASCII
СП307-Р СП310-Р (расширенная)	Порт PLC – RS-485/RS-232 Порт Download – RS-485/RS-232 USB-Host (USB-A) USB-Device (USB-B) Ethernet (RJ45)	Modbus RTU Modbus ASCII Modbus TCP

## Исполнение

Высокая степень защиты корпуса панелей оператора СП3xx с лицевой стороны – IP65 и устойчивость к электромагнитным полям позволяет использовать их в тяжелых промышленных условиях.

Поверхность панели легко очищается от пыли и грязи. Эргономичный дизайн с малой монтажной глубиной корпуса позволяет монтировать СП3xx в прямоугольное отверстие щита с ограниченным пространством. ■

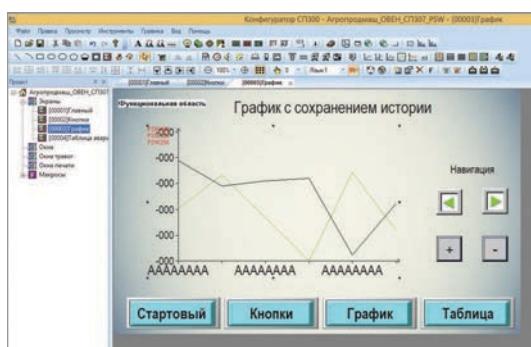


Рис. 1. Исторический график

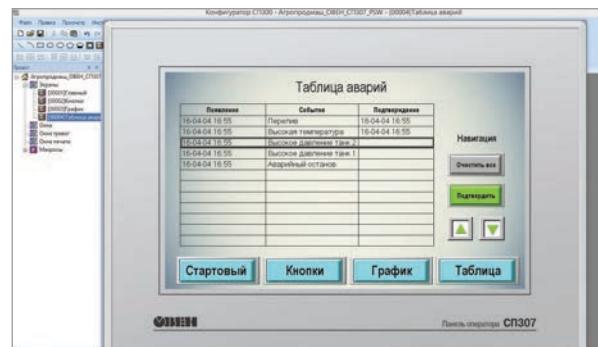


Рис. 2. Таблица аварий

# Частотные преобразователи с повышенной пылевлагозащитой ОВЕН ПЧВЗ IP54

Виктор Тимошков, продукт-менеджер ОВЕН

В 2015 году состоялся старт продаж частотных преобразователей ОВЕН со степенью защиты IP54, которые могут устанавливаться вне шкафов управления. Основное назначение ПЧВЗ IP54 – управление асинхронными двигателями приводов в условиях повышенной влажности (насосные станции, производство лакокрасочной продукции) и высокого пылеобразования (мельницы, дробилки, цементные и асфальтовые производства).



На крупных промышленных объектах в подавляющем большинстве эксплуатируются дорогие частотные преобразователи со степенью защиты IP54 или IP55 зарубежных производителей. Компания ОВЕН выпустила новую линейку преобразователей частоты ПЧВЗ IP54, которая стала реальной альтернативой импортным аналогам. Линейка включает 17 модификаций частотных преобразователей ПЧВЗ с высокой степенью защиты корпуса и диапазоном мощностей от 0,75 до 90 кВт. Защита корпуса IP54 позволяет эксплуатировать ПЧВ в помещениях с высокой концентрацией

пыли, а также в местах с повышенной влажностью, включая даже возможное попадание брызг на корпус преобразователя.

## ОВЕН ПЧВЗ IP54 – практическое решение

Защита корпуса частотного преобразователя IP54 имеет ряд преимуществ. Мощные преобразователи имеют большое тепловыделение, и при их размещении в шкафу для удаления избыточного тепла приходится устанавливать принудительную вентиляцию, которая требует дополнительных затрат электроэнергии и, кроме того, создает значительные акустические шумы. В случае нештатного отключения вентиляции шкафа преобразователь постепенно перегревается, что ведет к снижению выходного тока ПЧ и последующей аварийной остановке двигателя. Для преобразователя ПЧВЗ IP54, установленного вне шкафа управления, система принудительной вентиляции не требуется.

ПЧВ занимает меньше места по сравнению с любым шкафом управления. И, наконец, цена шкафа с ПЧВЗ IP20 и обвязкой сопоставима с ценой ПЧВЗ IP54.

## Технические характеристики

Отличительная особенность новых модификаций линейки ПЧВЗ IP54 по сравнению с аналогичными устройствами – минимальные массогабаритные

характеристики. Технические характеристики преобразователей ПЧВЗ IP54 представлены в таблице 1.

Все ПЧВЗ IP54 снабжены встроенной панелью оператора и кабельной панелью, которая обеспечивает надежное крепление силовых кабелей двигателя и питания. Чтобы соответствовать требованиям ЭМС по излучению, при подключении двигателя необходимо использовать экранированный кабель, причем экран необходимо соединять и с развязывающей панелью, и с металлическим корпусом двигателя.

Подключение управляющих слаботочных кабелей управления производится с помощью подпружиненных зажимных контактов (отдельно для входов/выходов и RS-485). Для герметичного подключения силовых кабелей рекомендуется использовать кабельные вводы.

Преобразователи ПЧВЗ IP54 прошли испытания на соответствие требованиям электромагнитной совместимости для промышленного оборудования класса «A1», климатические и метрологические испытания.

## Функциональные возможности ОВЕН ПЧВЗ IP54

Функциональные возможности линейки ПЧВЗ IP54:

- » плавный пуск и останов двигателя, в том числе отложенный запуск;
- » компенсация нагрузки и скольжения;
- » вольт-частотный или векторный алгоритмы управления;

Таблица 1. Основные технические характеристики ОВЕН ПЧВЗ IP54

Наименование	Значение
Питающая сеть	3 фазы, 380...480 В (0,75...90 кВт)
Выходное напряжение (U,V,W), %	0...100
Выходная частота, Гц	0...200 Гц(VC) 0...400 (U/F)
Цифровые входы, в том числе импульсные	4 —
Аналоговые входы	2 U/I
Аналоговые выходы	2 I
Релейные выходы	2 (240 В, 2 А)
Протокол RS-485	Modbus RTU, FLN, Metasys, BACnet MSTP
Встроенные источники питания	10 В/25 мА 24 В/80 мА
Класс защиты корпуса	IP54
Вибропрочность	1,0g
Максимальная относительная влажность	95 % без конденсации влаги
Диапазон рабочих температур	0...40 °C при номинальном выходном токе -20...+50 °C со снижением выходного тока
Максимальная длина экранированного/неэкранированного кабеля двигателя	25 м/50 м
Перегрузочная способность	110 % (60 с), 135 % (1с)

Таблица 2. Выходные токи ОВЕН ПЧВЗ IP54

Модификация	Номинальная мощность, кВт	Номинальный выходной ток, А
ПЧВЗ-К75-В-54	0,75	2,2
ПЧВЗ-1К5-В-54	1,5	3,7
ПЧВЗ-2К2-В-54	2,2	5,3
ПЧВЗ-3К0-В-54	3	7,2
ПЧВЗ-4К0-В-54	4	9
ПЧВЗ-5К5-В-54	5,5	12
ПЧВЗ-7К5-В-54	7,5	15,5
ПЧВЗ-11К-В-54	11	24
ПЧВЗ-15К-В-54	15	32
ПЧВЗ-18К-В-54	18	37,5
ПЧВЗ-22К-В-54	22	44
ПЧВЗ-30К-В-54	30	61
ПЧВЗ-37К-В-54	37	73
ПЧВЗ-45К-В-54	45	90
ПЧВЗ-55К-В-54	55	106
ПЧВЗ-75К-В-54	75	147
ПЧВЗ-90К-В-54	90	177

- » автоматическая адаптация двигателя без вращения;
- » автоматическая оптимизация энергопотребления;
- » полнофункциональная аппаратная диагностика;
- » защита от помех при помощи встроенного сетевого дросселя, дросселя в звене постоянного тока и дополнительного входного дросселя;
- » управление в замкнутом контуре (давление, температура, уровень и т.д.) с помощью встроенного ПИ-регулятора;
- » решения сложных задач управления с использованием встроенного ПЛК;
- » экономичный «спящий» режим при малом разборе;
- » специализированный противопожарный режим для вентиляции;
- » подхват вращающегося привода для безаварийного запуска систем с вращением до подачи напряже-

ния питания или при провалах напряжения;  
» пропуск резонансных частот (до 3 участков);  
» гибкая структура управления с одновременным управлением по входам и по интерфейсу RS-485;  
» простая настройка в русскоязычном конфигураторе или с локальной панелью оператора;  
» быстрые меню и готовые конфигурации для типовых задач.

### Применения

На повышительных насосных станциях (ПНС)

ПНС используются в системе центрального водоснабжения при недостаточном напоре. Такая ситуация случается при падении давления, например, при значительном разборе или при подключении высотного дома к уже имеющимся коммуникациям. Одна-

ко если непрерывно поддерживать высокое давление, может пострадать запорная арматура (краны, фитинги и прочее) и возрастет риск утечки. ПНС стабилизирует давление в напорном коллекторе с помощью ПЧВ, который управляет повышительным насосом и поддерживает установленное давление. ПЧВ может устанавливаться без шкафа управления, что экономит место в ПНС и длину моторного кабеля.

### В системах отопления и ГВС

Основной задачей циркуляционных насосов в системах отопления и ГВС является доставка теплоносителя потребителю. Регулируемым параметром в этих системах является перепад давления в подающем и обратном трубопроводах. Установка ПЧВЗ IP54 в непосредственной близости от насоса в условиях повышенной влажности и брызг уменьшает затраты, позволяет сократить длину моторного

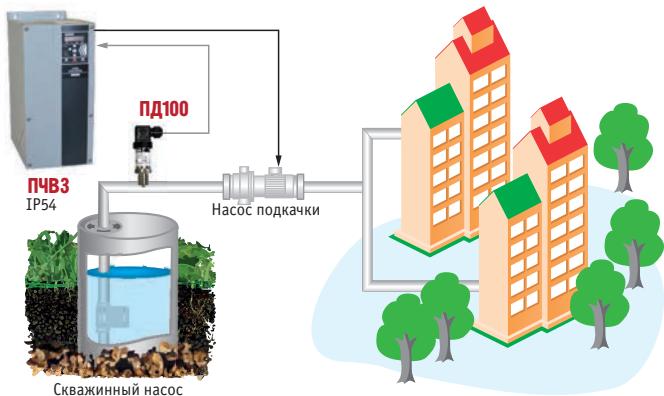


Рис. 1. Использование ПЧВ в системе водоснабжения на ПНС

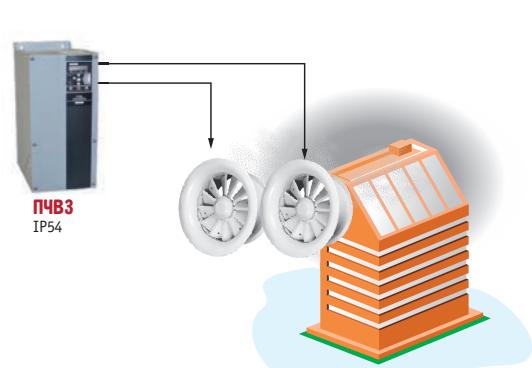


Рис. 2. Использование ПЧВ в системе дымоудаления

кабеля и делает систему компактной и надежной.

#### *В приточно-вытяжной вентиляции*

Использование ПЧВ в приточно-вытяжных вентиляционных системах обеспечивает синхронизацию производительности приточного и вытяжного вентиляторов, сокращает потребление электроэнергии и ускоряет процесс пусконаладки. Ключевым требованием к частотному преобразователю в этих системах является стабильная работа в условиях высокой запыленности.

#### *В системе дымоудаления*

Основная задача системы дымоудаления – это обеспечение условий для безопасной эвакуации людей в случае возникновения пожара. Учитывая, что в системе дымоудаления используются вентиляторы значительной мощности, при пусках и остановах напрямую от сети могут возникать просадки напряжения. ПЧВ снижает пусковой ток, превышающий номинальный в 7-8 раз. Поскольку чаще всего ПЧВ устанавливаются на пыльных чер-

даках, рекомендуется использование преобразователей со степенью защиты IP54.

#### *В горнодобывающей промышленности*

Современное дробильное оборудование широко используется в горнодобывающей промышленности, металлургии, при производстве щебня и строительного шлака. Основной задачей системы управления дробилкой является безаварийное измельчение материалов. Частотный преобразователь в таких системах выполняет две важные функции – защитную и управляющую.

Защитная функция ПЧВ заключается в ограничении тока и момента вращения привода, а также контроле входного напряжения. ПЧВ исключает аварии двигателя из-за заклинивания механизма, изменения характера материала и т.п. Управляющая функция обеспечивает регулирование режима дробления в зависимости от скорости подачи сырья с возможностью задания интеллектуальной

программы обработки во встроенном ПЛК. Дробильные производства неизбежно предполагают установку ПЧВ со степенью защиты не менее IP54 в помещениях с постоянной запыленностью.

#### *В системах управления холодильными компрессорами*

Включение преобразователя частоты в систему управления компрессором позволяет поддерживать давление всасывания хладагента. Это происходит путем изменения частоты вращения электродвигателя. Такой режим работы актуален при изменяющейся нагрузке на холодильную систему.

Применение ПЧВ в АСУ компрессорами обеспечивает не только экономию электроэнергии, плавную регулировку производительности, но и ограничение пускового тока до величины максимального рабочего тока.

ПЧВ3 со степенью защиты IP54 можно устанавливать в непосредственной близости от компрессора без возможности его повреждения конденсатором. ■

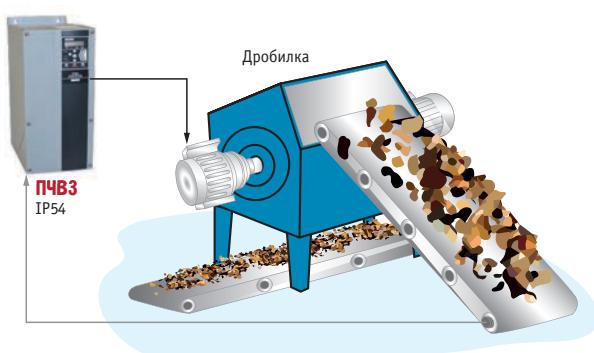


Рис. 3. Управление дробилкой



Рис. 4. Использование ПЧВ в холодильных установках

## ПИД-регулятор ОВЕН ТРМ148 в новом компактном корпусе Щ7



Начались продажи универсального восьмиканального ПИД-регулятора ОВЕН ТРМ148 в новом корпусе щитового исполнения Щ7. Ранее прибор выпускался в корпусе Щ4. Функциональные возможности ТРМ148 в корпусе Щ7 остались прежними.

Характеристики корпуса ПИД-регулятора ТРМ148 в новом корпусе Щ7:

- » габариты корпуса: 144×169×50,5 мм;
- » малая глубина щитового крепления: 50,5 мм;
- » съемные клеммники.

Цена ТРМ148 (вкл. НДС): 14 632 – 19 116 руб.

## Единый конфигуратор для приборов ОВЕН ТРМ136, ТРМ138 и ТРМ138В

Компания ОВЕН разработала единый конфигуратор для многоканальных измерителей-регуляторов температуры, давления и других физических величин ТРМ136, ТРМ138 и ТРМ138В. Конфигуратор обеспечивает возможность настройки трех приборов в одной программе. Программа доступна на сайте ОВЕН для свободного скачивания.

## Круглосуточная бесплатная техническая поддержка ОВЕН

Специалисты ОВЕН оказывают техническую поддержку 24×7 по вопросам:

- » подбора оборудования под задачу клиента;
- » помощи в настройках приборов;
- » консультирования по настройкам обмена ПЛК с периферийными устройствами;
- » конфигурирования периферийных устройств ОВЕН;
- » использования конкретных примеров, мануалов, FAQ;
- » работы с программными библиотеками ОВЕН;
- » рекомендации по устранению типовых ошибок в программном коде;
- » информирования по сертификатам и методикам поверок;
- » оценки совместимости устройств ОВЕН с оборудованием сторонних производителей;
- » формирования предложений по импортозамещению.

**Телефон: 8-800-775-63-83**

## Преобразователь влажности и температуры ОВЕН ПВТ10 с интерфейсом RS-485



Начались продажи нового настенного преобразователя влажности и температуры ОВЕН ПВТ10.

Датчик предназначен для преобразования в унифицированный сигнал измеренных показаний относительной влажности и температуры любого негревившего газа.

Характеристики преобразователя:

- » два унифицированных выхода (4...20 мА) и интерфейс RS-485;
- » измерение влажности: (0...95) ±3,0 % Rh;
- » измерение температуры: (-20...+70) ±0,5 °C;
- » стабильность метрологических характеристик: 0,25 % Rh/год; 0,02 °C/год;
- » расчет температуры точки росы, передача значения по RS-485;
- » эргономичный настенный корпус;
- » простой монтаж и удобная эксплуатация.

Датчик предназначен для измерения параметров воздушной среды в банковских, медицинских, офисных, складских и производственных помещениях, овощехранилищах, морозильных камерах, библиотеках, музеях и фармацевтических лабораториях.

Цена ПВТ10-Н2.3.И (вкл. НДС): 6 785 руб.

## Расширение ассортимента поплавковых датчиков уровня ОВЕН ПДУ



Начат выпуск новых модификаций поплавковых датчиков уровня ОВЕН:

- » ПДУ одноуровневых с кабельным выводом длиной от 3 метров;
- » ПДУ-1, ПДУ-2 с длиной штока до 2 500 мм;
- » ПДУ-3 с длиной штока до 3 000 мм;
- » Поплавковые датчики уровня с дискретным выходным сигналом доступны во взрывозащищенном исполнении (искробезопасная цепь EXI).

Датчики ОВЕН ПДУ применяются в составе систем контроля и регулирования уровня жидкости (воды, растворов, светлых нефтепродуктов и иных жидких сред, в том числе и агрессивных, за исключением коррозионно-активных по отношению к материалу датчиков) в различных резервуарах.

Цена ОВЕН ПДУ (вкл. НДС):

ПДУ-Х.1: 2 950 – 3 540 руб.

ПДУ-Х.1.L.X.X-Ex: 3 776 - 4 720 руб.

ПДУ-Х.2: 3 009 – 3 658 руб.

ПДУ-Х.2 Ex: 3 835 – 4 838 руб.

## Преобразователи давления ПД100И-ДИ с межповерочным интервалом 5 лет



ОВЕН начинает выпуск преобразователей (датчиков) давления ОВЕН ПД100И-ДИ с увеличенным межповерочным интервалом:

- » 5 лет – 0,5 % ВПИ;
- » 4 года – 0,25 % ВПИ.

Диапазоны измерения:  
от 0...0,025 до 0...2,5 МПа.

Преобразователи оснащены высококачественными немецкими сенсорами (измерительными ячейками), обеспечивающими высокую временную стабильность и устойчивость метрологических характеристик. Длина преобразователя – не более 92 мм (ранее 110 мм). Одноплатная схема нормирующего преобразователя обеспечивает улучшенные параметры ЭМС.

ПД100И-ДИ предназначены для применения в сфере ЖКХ в составе тепловычислителей, а также на удаленных объектах в нефтегазовой отрасли.

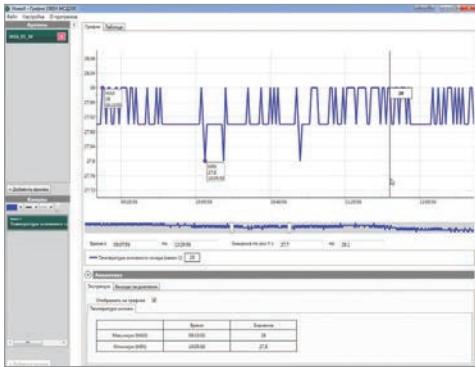
Цена (вкл. НДС):

ПД100И-ДИхх-111-0,5 – 6 608 руб.;

ПД100И-ДИхх-111-0,25 – 7 198 руб.

## Программа «График МСД200» для архиватора ОВЕН МСД200

Программа «График МСД200» для модуля сбора данных МСД200 позволяет строить графики с указанием минимальных и максимальных значений, выделять области критических значений, работать с битовой маской, создавать, сохранять и выводить отчеты на печать. Программа находится в свободном доступе на сайте ОВЕН.



## Дистанционное управление счетом с помощью счетчика СИЗ0

Обновлено встроенное программное обеспечение счетчика импульсов ОВЕН СИЗ0. В прошивку СИЗ0 добавлена функция дистанционного управления счетом СТАРТ/СТОП по протоколу Modbus. Счетчики с новой прошивкой запущены в серийное производство. Цена СИЗ0 осталась без изменений – 4 779 руб. (вкл. НДС).

## Руководство по визуализации для сенсорных панельных контроллеров ОВЕН СПК



Подготовлено руководство по визуализации для сенсорных панельных контроллеров ОВЕН СПК. Документ посвящен вопросам создания операторского интерфейса в среде CODESYS 3.5.

Разделы руководства:

1. Описание редактора визуализации среды CODESYS и его компонентов.

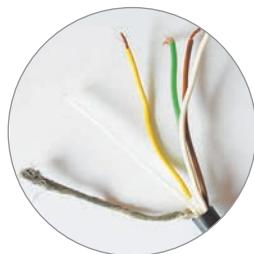
2. Перечень всех графических примитивов с подробным описанием параметров.

3. Примеры работы с визуализацией.

В примерах рассмотрена работа с разными графическими примитивами (Таблица, Текстовый редактор, Фрейм и др.), а также создание диалоговых окон, работа с анимацией, использование рецептов. Каждый пример представляет собой архив проекта с пошаговым описанием его разработки.

Руководство находится в свободном доступе на сайте ОВЕН, а также на диске с ПО в комплекте с СПК.

## Кабель для погружных преобразователей гидростатического давления ОВЕН ПД100-ДГ-137



Погружные преобразователи гидростатического давления ОВЕН ПД100-ДГ-137 теперь снабжены новым гидрометрическим кабелем.

Характеристики кабеля:

- » материал оболочки – поливинилхлорид ПВХ (PVC) – более устойчив к различным агрессивным средам, чем ранее используемый полиуретан (PU);
- » выдерживает температуру измеряемой среды: -25...+80 °C;
- » полимерная плетеная струна, входящая в состав кабеля, обеспечивает дополнительную устойчивость к разрыву.

Цена ПД100-ДГ (вкл. НДС): от 12 300 руб.

## Бюджетный преобразователь давления ОВЕН ПД100-371 с резьбой штуцера G1/2"



Начат выпуск новой модификации бюджетного преобразователя давления ОВЕН ПД100-371 с керамическим сенсором, штуцером манометрической формы с резьбой G1/2".

**Характеристики преобразователя:**

- » диапазоны измерения давления: от 0,1 до 4,0 МПа;
- » температура среды на сенсоре – до 110 °C;
- » суммарная приведенная погрешность 1,0 % ВПИ;

ПД100-371 предназначен для измерения неагрессивных к керамике жидкостей, воды, пара, различных газов в прямых и обратных трубопроводах подачи воды систем ГВС/ХВС, на станциях подкачки воды и т.п.

Цена ПД100-371 (вкл. НДС): 2 950 руб.

## В продаже электронные измерители низкого давления (цифровые напоромеры) ОВЕН ПД150 для котельной автоматики и вентиляционных систем



ОВЕН ПД150 совмещает функции первичного измерительного датчика и вторичного показывающего прибора и предназначен для контроля давления неагрессивных газов, в том числе горючих и дымовых.

**Основные характеристики:**

- » измеряемые давления: ДИ / ДИВ / ДВ / ДД в пределах от 200,0 Па до 100,0 кПа;
- » выходы:
  - 4...20 мА или RS-485 Modbus для автоматики управления;
  - два силовых реле до 8 А для аварийной автоматики;
- » универсальное питание 24 В / 220 В;
- » межповерочный интервал – 5 лет.

Цена ОВЕН ПД150 (вкл. НДС): 5 959 руб.

## Расширение линейки кондуктометрических датчиков уровня ОВЕН



ОВЕН расширяет линейку кондуктометрических датчиков уровня новым изделием – стержнем 1,95 м с адаптером. Стержни с адаптером позволяют наращивать длину электрода датчика до 10 м. Удобство транспортировки датчика обусловлено разборной конструкцией датчика.

В комплект входит: электрод длиной 1,95 м с резьбой с двух сторон, адаптер, две гайки.

Цена стержня с адаптером (вкл. НДС): 236 руб.

## ОВЕН TPM138B с поддержкой протокола Modbus ASCII/RTU



На восьмиканальном измерительно-регуляторе с искробезопасными входными цепями ОВЕН TPM138B реализована поддержка протокола Modbus ASCII/RTU, что значительно расширяет коммуникационные возможности прибора:

- » обмен данными по сетевому интерфейсу RS-485;
- » возможность удаленного ручного управления выходной мощностью по всем каналам.

Карту регистров можно найти в обновленном руководстве по эксплуатации.

## Расширение ассортимента MEYERTEC



**Серия нулевых шин MTEC** предназначена для присоединения нулевых рабочих (N) и нулевых защитных (PE) проводников в различном щитовом оборудовании. Нулевые шины серии MTEC выполнены из высококачественной латуни марки H59, изоляторы – из огнестойкого пластика.

Ассортимент нулевых шин MTEC:

- » с изолятором на DIN-рейку (6×9; 8×12 мм<sup>2</sup>);
- » с угловыми изоляторами (6×9; 8×12 мм<sup>2</sup>);
- » изоляторы желтого цвета для шин типа PE.



**Серия DIN-рейки MTEC** с высокой коррозионной стойкостью предназначены для упорядоченного монтажа оборудования в электротехнических и распределительных щитах.

Ассортимент DIN-реек MTEC:

- » DIN-рейки из оцинкованной стали/алюминия (толщиной 1 мм, длиной 75 – 1 000 мм) стандартных профилей (35×7,5; 35×15 мм) с перфорацией и сплошные;
- » держатели DIN-реек из оцинкованной стали с прямым и угловым профилем.



**Серия винтовых клемм MTU** расширена двухуровневыми, трехпроводными, четырехпроводными клеммами и аксессуарами к ним.

Ассортимент винтовых клемм MTU:

- » клемма двухуровневая, сечением 2,5; 4 мм<sup>2</sup>;
- » клемма трехпроводная, сечением 4 мм<sup>2</sup>;
- » клемма четырехпроводная, сечением 2,5; 4 мм<sup>2</sup>;
- » заглушки торцевые для четырехпроводных, двухуровневых, трехпроводных клемм.

# Решения автоматизации для птицеводческого комплекса

**Николай Бояркин**, инженер КИПиА,  
Птицефабрика Победа-АгроВ, Брянская обл.

Современные птицеводческие комплексы в большинстве своем закупают готовые специализированные автоматизированные системы управления. Они, как правило, рассчитаны на обслуживание основных производственных участков. Но на любом крупном предприятии остаются технологические звенья, требующие особого внимания специалистов КИПиА. Для решения небольших, но значимых производственных задач используются надежные средства автоматизации отечественных производителей.

На птицефабрике Победа-АгроВ (Брянская обл.) с продукцией ОВЕН имеют дело уже более 10 лет. По началу это были несложные регуляторы типа TPM1, TPM12, по мере усложнения управляющих систем к ним добавились ПИД-регуляторы, датчики, программируемые реле, логические контроллеры.

Модернизация птицефабрики проводилась поэтапно, отдельными технологическими участками.

## Система вентиляции

Основным потребителем энергоресурсов на птицефабриках, как правило, является система вентиляции. Соблюдение регламента воздухообмена в со-

ответствии с возрастом птицы и структурой помещения, особенно в зимнее время, позволяет снизить энергозатраты и увеличить производительность производства.

На птицефабрике Победа-АгроВ при выращивании цыплят-бройлеров длительное время используется система приточной вентиляции голландской фирмы. Система работала исправно, но имела существенный технологический недостаток – жалюзи открывались группами и только на полный угол. Это приводило в зимнее время к нежелательным последствиям: нарушению режима микроклимата в помещении птичника, птица мерзла, сбиваясь в группы и теряя в весе.

Для преодоления негативного фактора штатная система управления микроклиматом была доработана силами специалистов КИПиА фабрики. Чтобы жалюзи открывались не на полный, а на требуемый угол, установлен программируемый контроллер ОВЕН ПЛК63.

На контроллер с центрального компьютера по дополнительному контуру пропорционального регулирования поступают сигналы управления (4...20 мА). С помощью встроенных реле ПЛК63 контролирует положение одного из сервоприводов с помощью реостата обратной связи (рис. 1).

При пусконаладке выполняется автономнаястройка системы: ПЛК при открытии/закрытии всех жалюзи фикси-

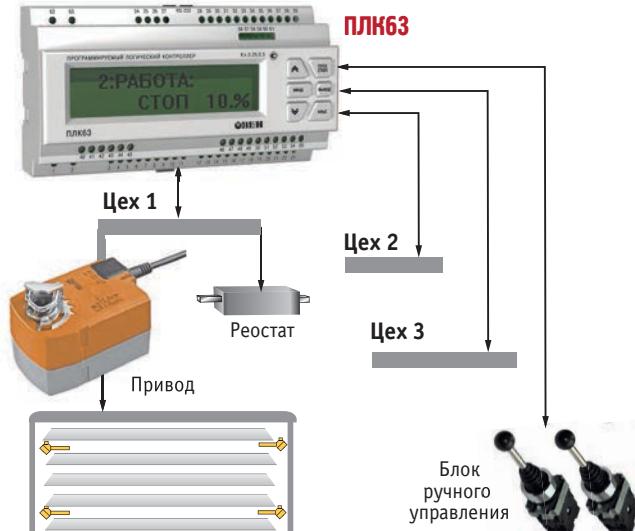


Рис. 1. Автоматизированная система управления вентиляцией

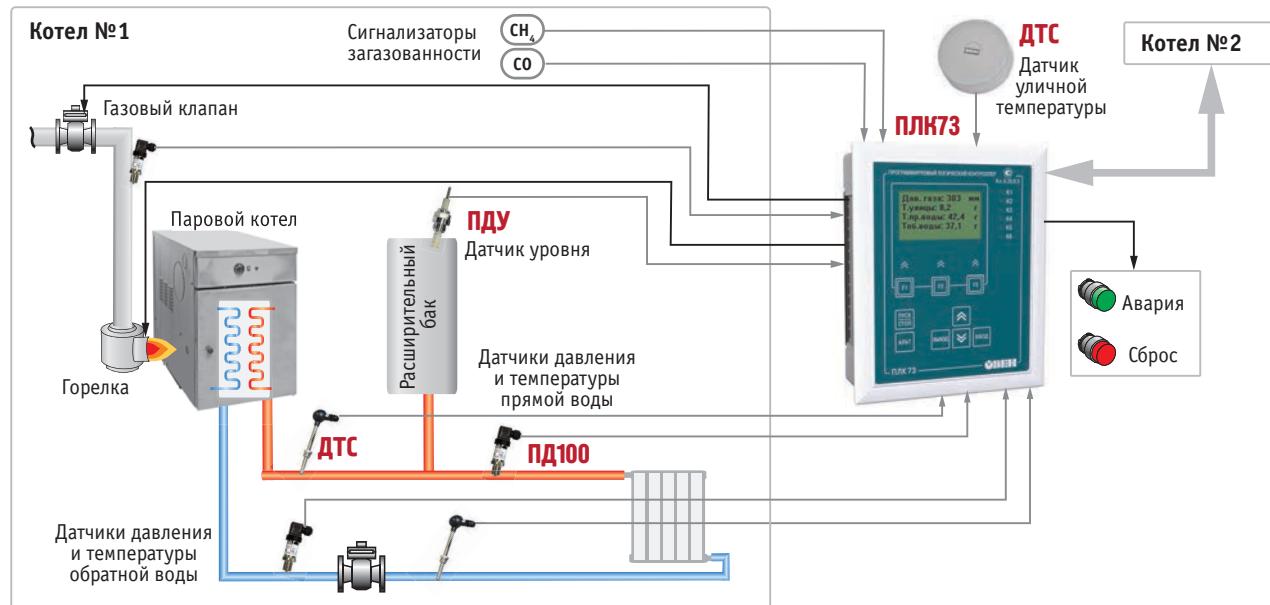


Рис. 2. Автоматизированная система управления котельной

ирует и записывает сопротивление реостата во внутреннюю память. После настройки один ПЛК63 управляет одновременно 42 жалюзи (по 14 жалюзи в каждом цехе).

Каждые 4 часа ПЛК63 выполняет калибровку. Дело в том, что у каждой жалюзи свой собственный сервопривод с системой механики, поэтому скорость движения каждой жалюзи всегда несколько отличается от другой. Поскольку реостат обратной связи установлен лишь на одной из них, в процессе работы накапливается рассогласование, и жалюзи начинают открываться и закрываться на разные углы относительно друг друга. Чтобы избежать подобной ситуации, один раз в 4 часа ПЛК63 приводит все жалюзи в единое положение: полностью открывает (летом) или закрывает (зимой). Время хода сервоприводов, лето или зима, открывать или закрывать жалюзи при калибровке – эти позиции выбирает и устанавливает пользователь в меню ПЛК63. Жалюзи могут работать и в ручном режиме с помощью блока управления. Система функционирует без сбоев в трех цехах уже более четырех лет.

#### Автоматизация миникотельной

На фабрике для отопления и ГВС применяются котлы «КЧМ-7 Гном» с собственной системой управления, которая требовала постоянного при-

существия персонала для регулирования температуры теплоносителя, а также на случай нештатной ситуации. Для безопасной эксплуатации и возможности использования погодозависимого управления котлами была разработана новая система автоматики (рис. 2), которая в значительной мере улучшила климат в административных зданиях и производственных помещениях, а главное – повысила эффективность энергопотребления.

Дополнительная система была создана на базе ОВЕН ПЛК73, который имеет сертификат промышленной безопасности на применение его на опасных производственных объектах. Контролируемые параметры безопасности разбиты на две группы. Первая – это критические параметры, при обнаружении которых (загазованность CO, CH<sub>4</sub>; охрана; пожар; выключение электричества) отключается главный отсечной газовый клапан котельной и клапаны котлов.

При превышении предельно допустимых значений параметров второй группы отключаются только клапаны котлов. Параметры второй группы:

- » давление газа;
- » температура (давление) прямой сетевой воды;
- » температура (давление) обратной сетевой воды;
- » уровень в расширительном баке;

- » аварийный режим (отсутствие циркуляции);
- » неисправность датчиков.

На передней панели ПЛК73 организовано наблюдение за показаниями давления газа, прямой/обратной воды, температуры на улице, также на панели есть функция выбора рабочего котла. В том случае, когда мощности одного котла не хватает, то есть температура в течение заданного времени не выходит на точку погодозависимого графика, автоматически подключается второй котел. При достижении значения на погодозависимом графике второй котел переходит в резерв и работает только первый. Помимо автоматического предусмотрена ручной режим работы. Система работает без сбоев уже третий год.

#### Линия весового дозирования

Важным условием успешной работы птицефабрики принято считать стабильность поставки корма, соблюдение которой обеспечивает линия весового дозирования. Оборудование этого участка находилось в удовлетворительном состоянии, но автоматика была полностью изношена.

С помощью программируемого контроллера ПЛК73 была модернизирована система управления участком дозирования (рис. 3). Весы-дозаторы загружают комбикорм в смеситель

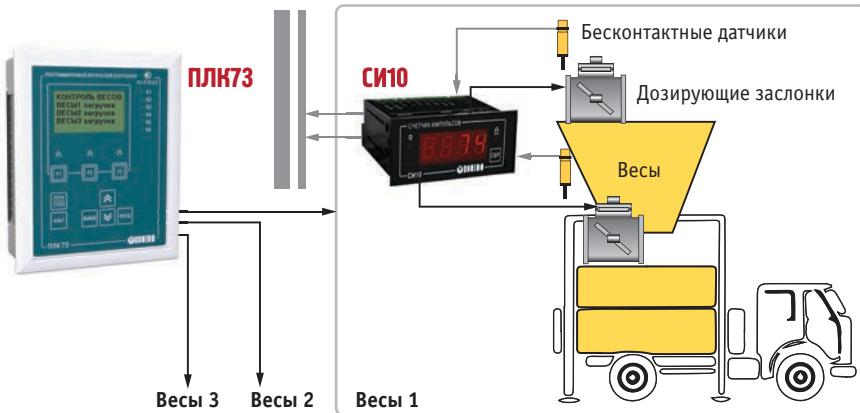


Рис. 3. Автоматизированная система управления участком дозирования

посредством двух заслонок: первая – регулирует засыпку, вторая – выгрузку корма в смеситель и далее – в автомобили, развозящие корм по цехам. Количество корма регулирует оператор в соответствии с программой технолога.

Уже три года линия работает в автоматическом режиме, радуя операторов безотказной работой и ремонтников – возможностью быстрого поиска неисправностей.

### Водоснабжение

Одним из последних обновленных участков стала система водоснабжения (рис. 4). На птицефабрике установлены накопительные емкости, в которые подается вода из трех скважин, находящихся в трех километрах.

И всякий раз в случае аварии и для включения/отключения насосов приходилось «путешествовать» по бездорожью в холод, дождь или снег. Тянуть провода – тоже не выход: дорого, хлопотно и ненадежно.

В качестве решения была предложена система диспетчеризации с контроллером ПЛК73 и радиомодемами Спектр-433. Хотя радиомодемы могут управлять объектами и без ПЛК, но для большей информативности и возможности расшифровки причин аварий применили контроллеры.

Созданная система управления насосами скважин работает уже более года, она отличается высокой надежностью, экономит электроэнергию и в случае неисправности позво-

ляет в кратчайшие сроки восстановить работу.

Автоматика ОВЕН применяется и на многих других технологических участках фабрики: в паровой котельной и лаборатории. В паровой котельной установлены ПИД-регуляторы ОВЕН TPM12, TPM212, программируемые реле PR110. На паровой котельной имеется система сбора, отображения и архивирования основных параметров котельной на базе приборов УКТ38, TPM200 и SCADA Owen Process Manager.

Оборудование работает 7 лет без сбоев и нареканий.

Самостоятельно освоив среду программирования CODESYS, специалисты КИПиА оценили преимущества контроллеров ОВЕН. Свободно программируемая логика при грамотном подходе обеспечивает решение любых нестандартных технологических задач. Контроллеры позволяют создавать системы управления с нуля, а также, что немаловажно, дорабатывать и модернизировать те участки, которые по разным причинам не удовлетворяют требованиям производства. ■



По всем вопросам можно обращаться по адресу: kippobeda@mail.ru

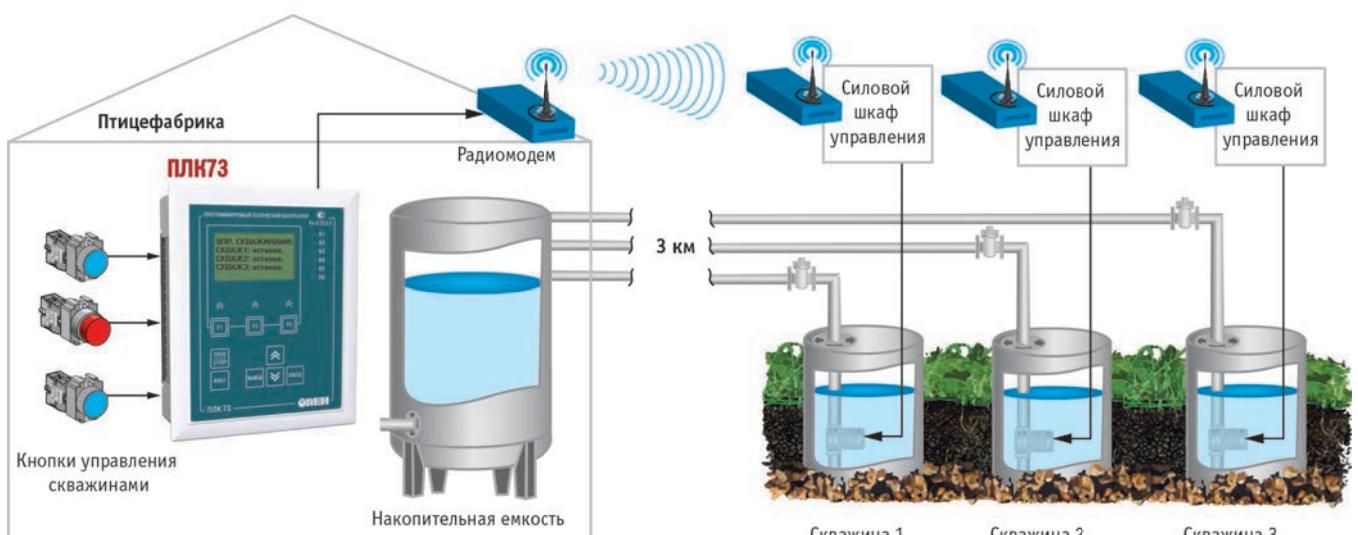


Рис. 4. Автоматизированная система управления водоснабжением

# Мониторинг холодильной установки рыбоперерабатывающего завода

Андрей Макаренко, главный инженер  
Компания Атлас, г. Петропавловск-Камчатский

Заморозка – лучший способ обработки рыбы для ее длительного хранения. По качеству она не будет уступать свежей, но только в том случае, если условия заморозки соответствовали технологическим стандартам. Следить за соблюдением технологии производства на рыбоперерабатывающем заводе в Камчатском крае обязали систему мониторинга.

В 2015 году в поселке Усть-Камчатск на рыбоперерабатывающем заводе был введен в эксплуатацию скороморозильный комплекс СК-115 производительностью 115 тонн мороженой рыбы в сутки. Для качественной заморозки специалисты компании «Атлас» разработали систему контроля параметров морозильного комплекса.

Система мониторинга следит за технологическими показателями восьми горизонтально-плиточных морозильных шкафов контактного типа, шести винтовых холодильных компрессоров, двух конденсаторов и циркуляционного ресивера с двумя насосами подачи хладагента.

Система мониторинга контролирует:

- » состояние плиточных морозильных шкафов (заморозка, оттайка или останов);
- » состояние насосов циркуляции хладагента (работа, авария или останов);
- » текущее значение уровня в циркуляционном ресивере;
- » верхний аварийный уровень в циркуляционном ресивере;
- » состояние датчика уровня хладагента в циркуляционном ресивере;
- » текущее значение давления всасывания и нагнетания агрегатов (№1, №2);
- » состояние компрессоров (работа, останов или блокировка компрессоров);
- » производительность компрессоров (50, 75, 100 %);
- » состояние групп вентиляторов конденсатора (работа или останов).

## Автоматизированная система мониторинга

В системе мониторинга (рис. 1) используется панельный контроллер с сенсорным управлением ОВЕН СПК110. Он является мастером сети, и, согласно созданной в среде CODESYS v3 программе, собирает и обрабатывает данные, переданные ему от подчиненных устройств по протоколу Modbus RTU. Результаты измерений выводятся на экран СПК. Контроллер установлен в щите управления в вахтенном помещении рефрижераторной группы.

Шесть модулей дискретного ввода ОВЕН МВ110-8ДФ служат для сбора сигналов с соленоидов морозильных шкафов и параметров с групп конденсаторов, а также для контроля состояния насосов хладагента. Одноканальный регулятор ОВЕН ТРМ201

контролирует уровень хладагента, состояние датчика уровня хладагента и циркуляционного ресивера.



Благодаря внедрению несложной, но весьма эффективной системы мониторинга обслуживающий персонал получает в реальном времени информацию о состоянии оборудования, что позволяет оперативно реагировать на отклонения в работе скороморозильного комплекса. В результате конечный продукт – замороженная рыба – выпускается надлежащего качества. ■



Связаться с автором проекта можно по адресу: [oooatlas@ya.ru](mailto:oooatlas@ya.ru) или по тел.: +7 (902) 464-46-18



Рис. 1. Функциональная схема мониторинга морозильного комплекса СК-115

# Комплексная система управления для овощехранилищ

Сергей Клюев, инженер

Владислав Звягинцев, инженер

Компания АгроИнжиниринг, г. Владимир

*Получить хороший урожай овощей – только половина дела. Дальше встает задача сохранения сельхозпродукции. Обновленная система автоматического управления «Агро-7 микроклимат» обеспечивает автономный и непрерывный режим поддержания микроклимата в овощехранилищах вместимостью 500–2000 тонн. Предусмотрена возможность объединения нескольких хранилищ в единый комплекс через последовательный или web-интерфейс.*

Универсальная автоматизированная система управления «Агро-7 микроклимат» предназначена для контроля среды в овощехранилищах насыпного и контейнерного типа. Она обеспечивает наилучшие условия хранения при минимальном потреблении электроэнергии. Гибкое программное обеспечение комплекса позволяет совершенствовать и внедрять новые технологии хранения, разрабатывать современные конструкции хранилищ, получать более точные показания для расчета стоимости хранения продукта, а также данные для научных исследований.

Система поддержания микроклимата управляет всем необходимым технологическим оборудованием: за-слонками, ЕС-вентиляторами, клапанами, струйными вентиляторами, калориферами, дозаторами, отсечными клапанами газовой среды. Размещение дополнительного оборудования: увлажнителей, озонаторов, холодильников – позволяет увеличить срок хранения и улучшить качество продуктов.

Управлять системой можно с различных устройств: от ПК до смартфона.

## Система управления

В управляющую автоматизированную систему комплекса «Агро-7 микроклимат» входят: сенсорный панельный контроллер ОВЕН СПК207-web, блок управления венткамерой (ОВЕН МВУ8 или МВ110-xx), блок силовой коммутации, блок-преобразователь для датчиков (ОВЕН МВА8 или МВ110-8А). Комплектация каждого блока определяется при проектировании системы с набором необходимых функций для конкретного хранилища. На рис. 1 показана структурная схема для овощехранилища с двумя независимыми венткамерами.

Широкие возможности комплекса обеспечивает контроллер СПК207 с функцией удаленного наблюдения за процессом хранения. Контроллер позволяет управлять оборудованием в нескольких независимых секциях или нескольких хранилищах. С помощью активных закладок легко переходить с одного экрана на другой.

Для каждого вида овощей и фруктов в программе рецептов «Менеджер просмотра» создаются пользовательские настройки параметров и режимы

хранения. Можно создать специальную программу управления распределительными каналами в зависимости от загрузки, режима и температуры продукта.

Кроме стандартного набора, для удобства работы оператора в комплексе предусмотрены дополнительные функции, например, функция вызова справки с рекомендацией порядка действий оператора в каждом конкретном случае.

Доступ в систему управления (местно или удаленно) защищен. Каждому оператору создается собственный пароль доступа. Наиболее важные настройки экрана управления скрыты особым паролем.

## Система вентиляции

Основной расход электроэнергии приходится на систему вентилирования и отопления. В программе СПК207 создан специальный алгоритм аддитивного управления работой ЕС-вентиляторов, который корректирует их мощность в зависимости от текущего состояния микроклимата в хранилище, выбранного режима, температуры



и влажности продукта. В среднем в режиме автосохранения для картофелегарнилища площадью 500 м<sup>2</sup> требуется около 7–12 кВт в день.

Управление одним или несколькими вентиляторами осуществляется модулем MBU8 с аналоговыми выходами (0...10 В). В каждой венткамере установлены два ЦАП (0...10 В) для управления вентиляторами и приводами воздушных заслонок. Точность работы воздушных заслонок определяется программным ПИД-регулятором. Управление многочисленными заслонками распределительных каналов можно организовать с экрана оператора.

### Контроль температуры и влажности

В качестве датчиков температуры в магистральном канале используются термометры сопротивления типа ДТС125, для контроля температуры продукта – прочные штыревые датчики типа ДТС с трехпроводной схемой включения (ДТС025-50М.В3-320). Число датчиков определяется конструкцией хранилища. Каждый датчик может использоваться для расчета средней температуры в программе управления, аварийные датчики автоматически исключаются из этого расчета. Практика показала, что для контроля температуры/влажности в секциях хранения или в магистралях удобно применять сетевые датчики с интерфейсом RS-485, например, ОВЕН ПВТ10.

Сигналы от датчиков температуры через модуль MB110-8A поступают на СПК207, обрабатываются в программе контроллера (могут отображаться на панели) и передаются по интерфейсу RS-485 на модуль MBU8 или MB110 для управления соответствующим исполнительным оборудованием.

### Архив событий

В журнале событий регистрируются все нештатные ситуации: неисправности датчиков, превышение пороговых значений температуры в магистрали, в том числе факты входа в систему или гостевое посещение через web-интерфейс.

Просмотреть условия хранения стало возможным благодаря архивации па-

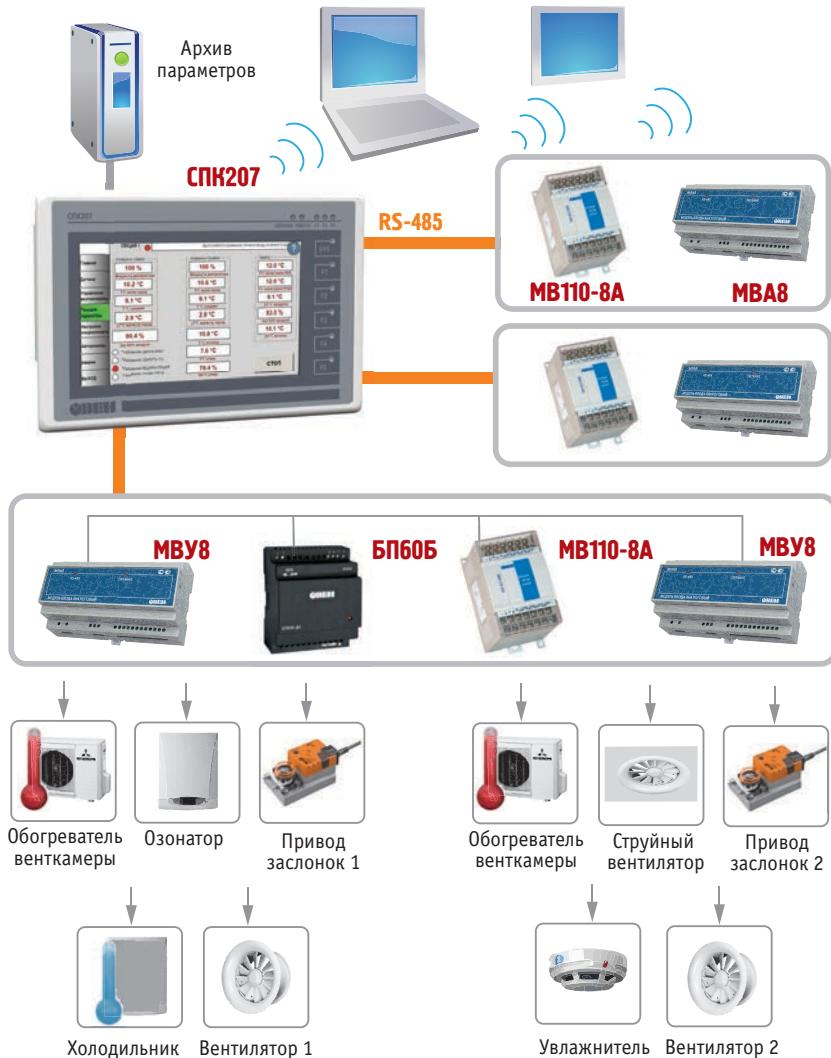


Рис. 1. Структурная схема системы «Агро-7 микроклимат»

раметров. Архивирование 16 рабочих параметров ведется непрерывно с установленным интервалом 1 час. Файлы могут быть перенесены в стандартные программы для просмотра, обработки данных и построения графиков.

Объем архива определяется емкостью флэш-накопителя, например, архив за 72 дня (16 параметров/час) занимает менее 1,5 Мб.

Архив позволяет подтвердить условия содержания продукта в течение всего периода хранения и объективно судить о качестве различных сортов и видов овощей. При необходимости заказчику выдается паспорт хранения продукта.

Для учета потребления электроэнергии в хранилищах могут устанавливаться счетчики, например, Schneider Electric (iEM3255) или трехфазный

мультиметр ОВЕН МЭ110-220.3М. Мощность и ток архивируются вместе с другими параметрами системы.

### Система в действии

Система «Агро-7 микроклимат» эксплуатируется в двух хранилищах картофеля (1300 и 800 т) в Наро-Фоминском районе; в Раменском районе после капитального ремонта хранилища (1200 т); в Тверской области в новом ангарном хранилище фермерского хозяйства (900 т). Система может устанавливаться как на новых, так и на уже действующих хранилищах. ■



Связаться с представителями компании можно по адресу: [dazgar@yandex.ru](mailto:dazgar@yandex.ru)

# Универсальный станок для фасовки и упаковки молочной продукции

**Владимир Пашнёв**, директор

Компания Техком-Автоматика, г. Барнаул

*Рост спроса на отечественную молочную продукцию ставит задачу увеличения производственных мощностей предприятий молочной отрасли. Однако устаревшие участки фасовки готового продукта и нехватка фасовочного оборудования тормозят увеличение объемов и расширение ассортимента продукции. Компания Техком-Автоматика разработала и запустила в производство полуавтоматический станок для фасовки жидкых пищевых продуктов: сметаны, йогуртов, плавленых сыров и т.п.*

Крупная коммерческая компания Техком-Автоматика специализируется на продаже средств автоматизации известных отечественных и зарубежных производителей, таких как ОВЕН, Веспер, Schneider Electric, KIPVALVE, Autonics, WIKA MERA, Danfoss, FESTO. Компания имеет свои представительства в крупных городах

Западно-Сибирского региона: Барнауле, Новосибирске, Омске – с штатом высококвалифицированных инженерных кадров.

Проработав более 20 лет в привычных рамках коммерческой деятельности, Техком-Автоматика скорректировала свои планы, определив новый вектор дальнейшего развития компании – расширение круга бизнес-интересов. Возросший спрос на отечественную продукцию способствовал диверсификации бизнеса.

Специалисты из группы технической поддержки компании, имея обширный запас знаний и многолетнюю практику подбора оборудования для самых разных производственных задач, решили применить полученный опыт в собственных

разработках. Оставалось определиться с наиболее востребованным и высокорентабельным видом оборудования в промышленном секторе.

Тесные связи с предприятиями Алтайского края показали, что технологическое оборудование в пищевой отрасли сильно изношено, не обеспечивает необходимой производительности и требует в лучшем случае модернизации, а в худшем – полной замены. Стало понятно, замена устаревшего оборудования – тренд на среднесрочную перспективу. Рассматривая возможные варианты оборудования, первое, на что обратили внимание, были универсальные станки для фасовки различных продуктов.

Подготовительный этап проектирования и конструирования занял много времени. Сейчас закончены испытания и запущен в серийное производство первый фасовочный станок карусельного типа. АДНК-8-80-1600 – это полуавтоматический станок для фасовки жидких продуктов, таких как йогурт, сметана, плавленые сыры, десерты, соки, вода или даже сливочное масло в пластиковые стаканчики. Управление станком обеспечивает автоматизированная система, но поскольку фасовка продукта идет в го-



Общий вид установки

товую тару, загруженную в станок, поэтому называется он – полуавтоматический. Функциональная схема управления показана на рис. 1.

### Щит управления

Вся система управления установки собрана на устройствах ОВЕН. Из крупных узлов лишь главный привод поворотного стола производства Франции, пневмоавтоматика – FESTO и KIPVALVE. Основа системы управления фасовочного станка – программируемый контроллер ОВЕН ПЛК110 с панелью оператора ОВЕН СПЭ10. На контроллер ПЛК110 заведены все дискретные сигналы от множества датчиков положения, оптических и индуктивных датчиков. Для подключения термопары установлен дополнительный модуль ввода/вывода ОВЕН МВ110. Уровень продукта в баке контролируется с помощью ОВЕН БКК1. Для питания датчиков используются ОВЕН БП30Б.

### Технологический цикл

Мотор-редуктор в паре с преобразователем частоты, управляемым ПЛК110, выполняет функцию главного привода поворотного стола фасовочного станка. Контроль поворота стола осуществляется при помощи индуктивных датчиков.

Загрузка фасовочной тары (пластиковых стаканов) осуществляется при помощи механизма, приводимого в действие пневматическим цилиндром, путем отделения одного стакана из общей стопки и его установки во вкладыш поворотного стола. Перемещение цилиндра контролируется датчиками положения.

Дозатор обеспечивает заполнение стаканов продуктом. Дозирующий цилиндр осуществляет забор продукта установленного объема из емкости и выдавливание дозы в стакан. Трехходовой кран, управляемый поворотным пневматическим приводом, обеспечивает переключение направлений движения продукта. Отсечной клапан предотвращает падение капель продукта из подающей магистрали. Контроль перемещения пневматического цилиндра осуществляется датчиками положения, контроль наличия стакана – оптическим датчиком.

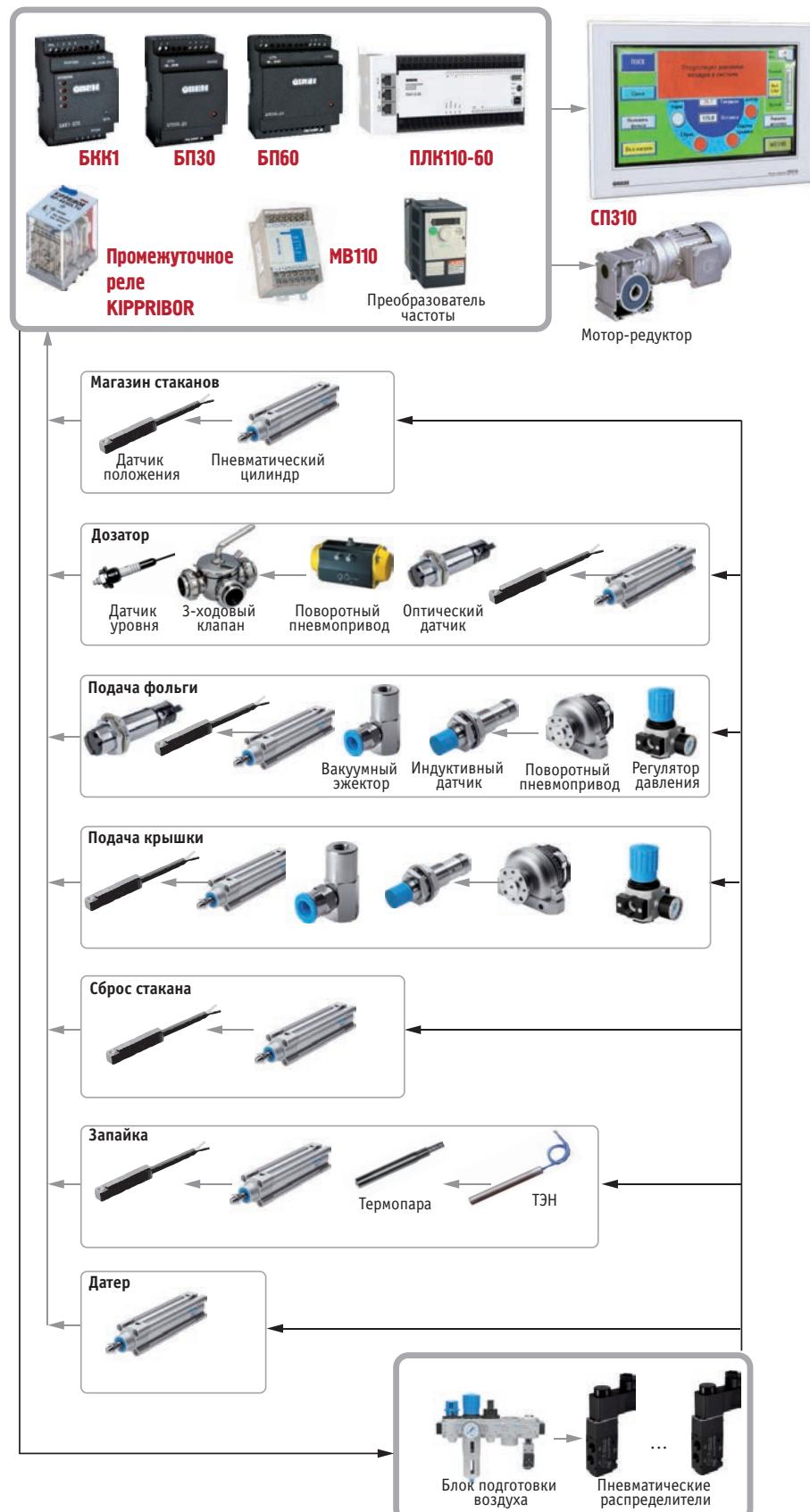


Рис. 1. Функциональная схема управления

Установка фольги на заполненный продуктом стакан выполняется соответствующим узлом. Контроль наличия и захвата фольги, соблюдение точного угла поворота пневматического привода, наличия стакана и положения пневматического цилиндра осуществляется при помощи вакуумного реле, индуктивных датчиков, оптического датчика и датчиков положения цилиндра.

При запайке фольги происходит ее прижим к стакану и нагрев в течение установленного времени. Управление нагревателем осуществляется через твердотельное реле, а температура контролируется термопарой, подключенной к модулю ввода MB110. Запаечное кольцо с нагревателем приводится в движение пневматическим цилиндром, положение которого контролируется датчиками. После запайки датер проставляет дату на фольге.

Работа узла подачи крышки аналогична работе узла подачи фольги, с той лишь разницей, что в процессе установки крышки стакан приподнимается вверх при помощи пневматического цилиндра.

В завершении цикла происходит извлечение запакованного стакана из вкладыша поворотного стола и его перемещение по лотку на групповую упаковку в коробки.

## Удобство, надежность, безопасность и простота эксплуатации

Для начала работы станка необходимо загрузить в станок тару (стаканы), фольгу, при необходимости дополнительную пластиковую крышку, в загрузочную емкость – продукт для фасовки, настроить дозатор на требуемый объем фасовки и установить дату выработки. Далее все операции станок выполняет в автоматическом режиме. Управление предельно просто и интуитивно понятно: каждая операция (узел) обозначена отдельной пиктограммой на панели оператора СП310. Так, например, если по технологии не требуется установка дополнительной крышки – кликаем на соответствующий узел, и он выключен. Кликнули еще раз, и данный узел в работе.

В системе управления предусмотрены все возможные блокировки, при обнаружении ошибки любая следующая операция блокируется. Каждая ошибка описана и выводится на информационный графический дисплей СП310.

Например, закончилась тара в магазине. Станок выдаст сообщение «нет тары» и отключит дозатор, если закончилась фольга – станок будет остановлен, и на дисплее появится сообщение «нет фольги, загрузите фольгу и нажмите ПУСК». Оператор загружает фольгу, нажимает кнопку, и работа продолжается. При попытке запустить

станок без фольги на дисплей будет выведено повторное предупреждение.

Разработчики позабочились не только об операторах, но и о эксплуатирующих компаниях. При необходимости станок можно перенастраивать на разные формы и размер тары, но оптимальным считается тара одного посадочного размера. Стаканчики имеют одинаковые посадочные размеры, но разный объем 250 и 500 г. Соответственно, для перенастройки нужно лишь изменить настройки дозатора и устройства подъема тары – это очень просто, и специализированный персонал здесь не требуется. Оператор может произвести перенастройку самостоятельно в течение нескольких минут. Если все-таки требуется менять посадочные размеры, то это следует учитывать при заказе станка, так как для этого необходима замена некоторых узлов. Специалист и в таком случае сможет перенастроить станок достаточно быстро.

Техком-Автоматика комплектует фасовочные станки исключительно надежным оборудованием, поскольку сама несет гарантийные и постгарантийные обязательства перед клиентами. ■



По всем вопросам можно обращаться по адресу: [sales@roskip.ru](mailto:sales@roskip.ru)  
или по тел.: (3852) 22-98-68,  
+7 (906) 945-98-70



## БЮДЖЕТНЫЕ ЛИНЕЙКИ сетевых и моторных дросселей ОВЕН

### Моторные дроссели ОВЕН РМх-А

- » Защита двигателя от импульсных помех и наводок от ПЧВ
- » Увеличение длины моторного кабеля – до 200 м
- » Снижение акустического шума и нагрева двигателя

### Сетевые дроссели ОВЕН РСх-А

- » Защита ПЧВ от скачков напряжения в сети
- » Защита сети от наводок со стороны ПЧВ
- » Повышение коэффициента мощности ПЧВ



# Комплекс управления инженерной инфраструктурой здания гостиницы

**Сергей Орлов**, главный инженер  
Компания Линия М, г. Одесса

*Комплексная автоматизация зданий предназначена для централизованного мониторинга и управления инженерной инфраструктурой из единого диспетчерского пункта.*

*Компания «Линия М» разработала управляюще-информационную систему для эффективного управления инженерными системами здания гостиницы. Система обеспечивает согласованную работу оборудования в едином информационном пространстве, безопасность, экономию энергоресурсов, снижение эксплуатационных расходов и служит для создания комфортных условий жизнедеятельности персонала и посетителей гостиницы.*



В Одессе специалистами компании «Линия М» реализована комплексная система управления зданием гостиницы, охватывающая все инженерные системы, в том числе отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, освещения, распределения энергии и безопасности.

Система диспетчеризации имеет сложный разветвленный характер. Функциональная схема управления показана на рис. 1. На сервере и рабочих местах инженерной службы установлены MasterOPC Universal Modbus Server и MasterSCADA от ИнСАТ. Сбор данных осуществляется по протоколам Modbus TCP/RTU. Открытые протоколы обмена данными обеспечивают интеграцию функций управления и информационного взаимодействия в масштабах всего объекта.

Информация о состоянии всех систем распределяется на ресепшен, рабочие места диспетчера технической службы и главного инженера и выводится в виде визуально понятных символов в соответствующих окнах SCADA-системы.

Основу системы управления образуют приборы ОВЕН:

- » программируемые контроллеры ПЛК110-60 (6 шт.), ПЛК160 (2 шт.);
- » модули ввода/вывода MB110-8А (4 шт.), MB110-16Д (6 шт.), MB110-8Р (6 шт.);

- » датчики температуры ДТС3225-РТ1000 (19 шт.), ДТС035-50М (4 шт.);
- » датчики давления ПД100-ДИ6,0 (4 шт.);
- » блоки питания БП60Б-Д4-24 (5 шт.).

Для управления фанкойлами используются пульты WITO, в вентиляционных установках – контроллеры Aeroclim, для фиксации протечек – датчики WSS «Гидроресурс».

## Режимы освещения

Управление освещением реализуется с помощью модулей MB110-8Р и силового оборудования, установленного в распределительных щитах на этажах. В рабочем окне системы диспетчеризации (рис. 2) осуществляется управление фасадным освещением, освещением прилегающей территории и парковки, лестниц, коридоров и других общественных зон. Варианты управления режимами освещения: ручной, по расписанию, автоматический – в соответствии с показаниями датчика освещенности. Разработанные сценарии освещения позволяют снизить потребление электроэнергии до 45 %.

## Управление климатом

При заселении гостя с учетом индивидуальных пожеланий на ресепшен

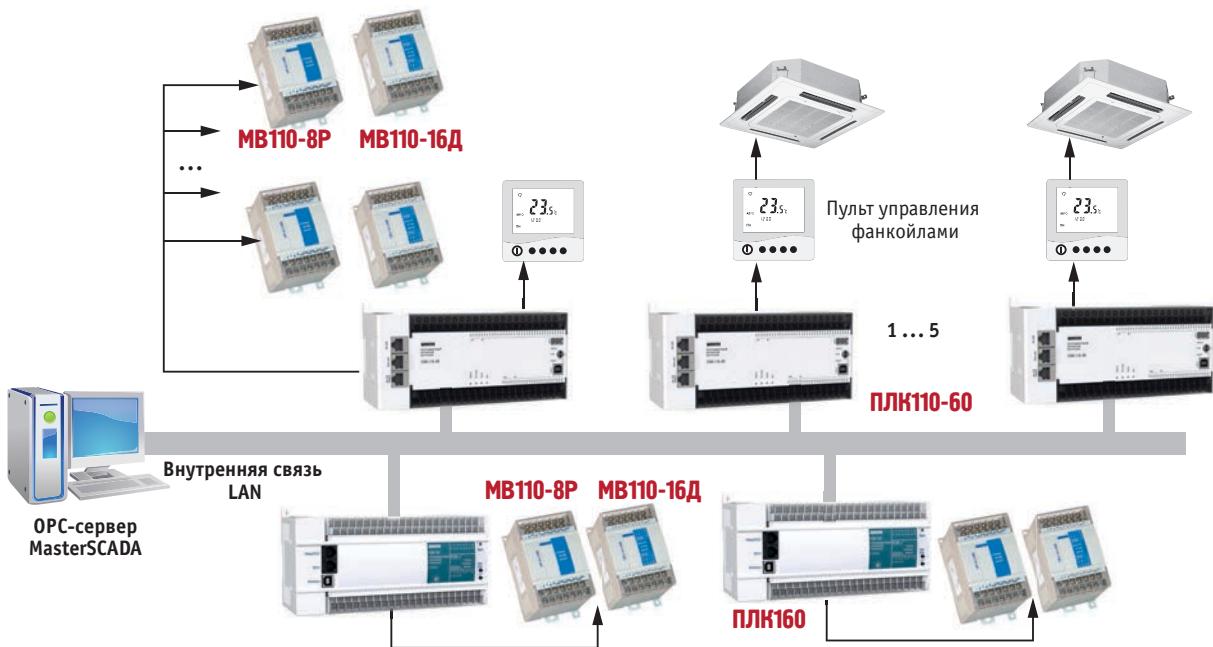


Рис. 1. Структурная схема управления

можно устанавливать температуру в комнате, режим работы и скорость вращения вентилятора или полностью отключить фанкойл. В окне управления SCADA-системы (рис. 3) отображается реальная температура в каждом номере, и в случае выхода ее за допустимые пределы выводится предупреждение. Дистанционное управление фанкойлами обеспечивают пульты WITO с интерфейсом Modbus. Для управления вентиляторами и регулирующими клапанами теплоносителя используются контроллеры ПЛК110-60.

### Управление вентиляцией

Для управления приточными и вытяжными системами применяются штатные щиты управления с контроллерами Aeroclim, датчики температуры воды и воздуха, датчики перепада давления. Управлять вентиляцией можно со щитов автоматики, а также в дистанционном или автоматическом режимах. В окне управления (рис. 4) имеется возможность включения/отключения, задания уставок температуры, выбора режимов и сброса аварий. В SCADA-системе ведется журнал регистрации параметров и аварий.

### Учет электроэнергии

Для оптимизации расходов система контролирует состояние АВР генератора и осуществляет технический учет потребления электроэнергии. Учет обеспечивает электросчетчики с импульсными выходами, подключенными к дискретным входам контроллера ПЛК110-60. Для возможности анализа эффективности расхода электроэнергии контроллер регистрирует данные в архиве. В окне управления на ПК отображается состояние АВР генератора и показания электросчетчиков основных потребителей электроэнергии.

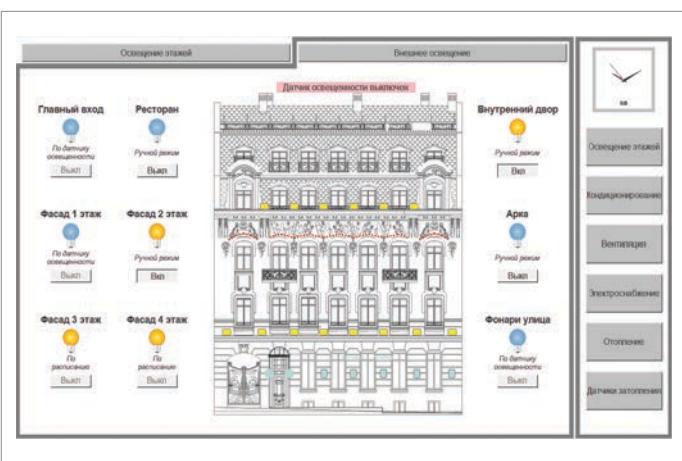


Рис. 2. Экран управления поэтажным освещением

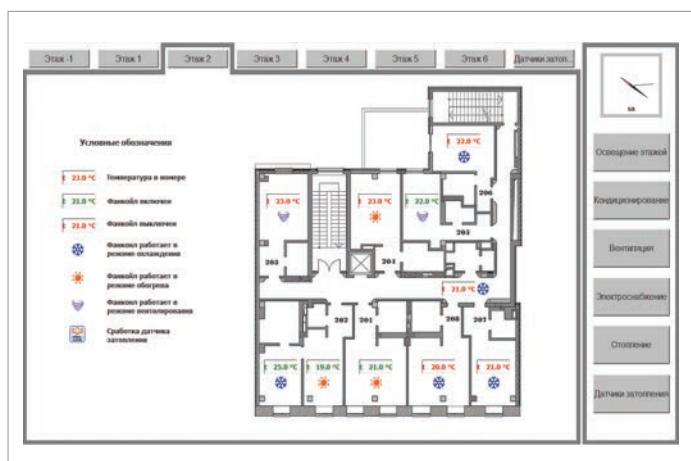


Рис. 3. Окно управления фанкойлами

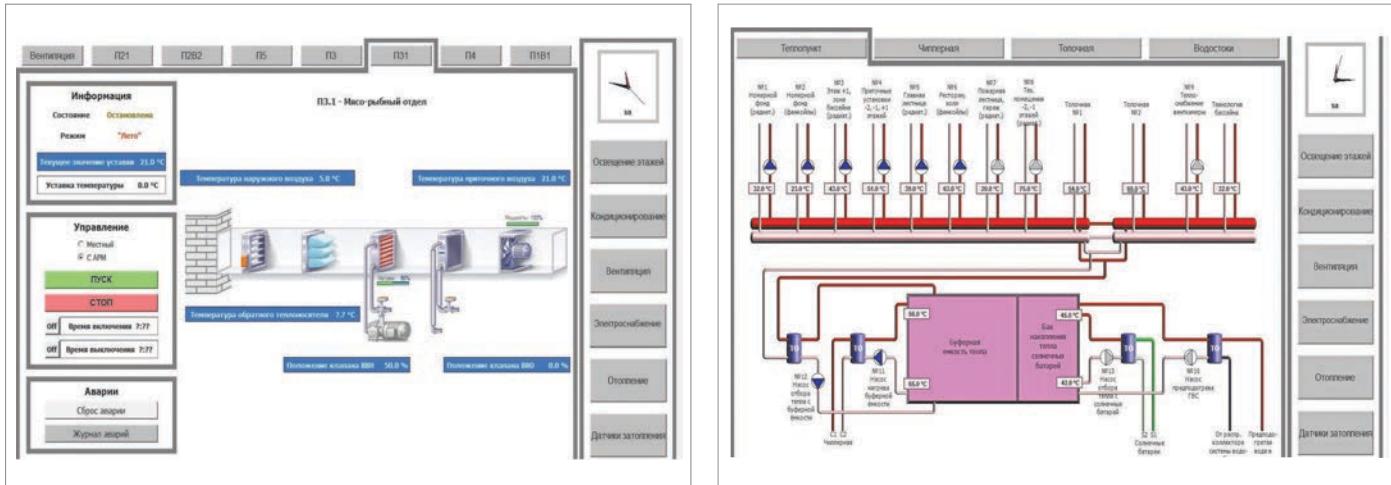


Рис. 4. Окно управления вентиляцией

Рис. 5. Окно управления теплопунктом

## Автоматизация топочных и теплопунктов

Нагрев воды для обеспечения горячей водой гостиницы и ресторана осуществляется в основном системой солнечных коллекторов, во вторую очередь – от чиллера, и только когда этих источников недостаточно, подключаются газовые топочные.

Щит автоматического управления топочными и тепловым пунктом реализован на базе контроллера ПЛК160 с модулями ввода аналоговых сигналов MB110-8A. Окно управления теплопунктом показано на рис. 5. Система обеспечивает:

- » автоматическое управление насосами подачи теплоносителя от топочных и баков теплоаккумуляторов в соответствии с графиком отопления и реальных потребностей;
- » индикацию работы насосов;
- » циркуляцию теплоносителя в системах ГВС гостиницы и ресторана;
- » защиту циркуляционных насосов от «сухого хода»;
- » контроль температуры и давления теплоносителя в контурах отопления и ГВС;
- » контроль температуры и давления в контуре солнечных коллекторов;
- » предупреждение аварийных ситуаций и защиту оборудования с выдачей предупреждающих сообщений оператору;
- » автоматическое снижение температуры или полное отключение газовых котлов при достаточном обес-

печении потребителей теплом от солнечных коллекторов и контуров утилизации тепла чиллеров;

- » регистрацию всех параметров работы системы отопления.

## Система снеготаяния и обогрева водостоков

Для управления системой снеготаяния на кровле здания, обогревом водостоков и подогревом крыльца используется один специализированный контроллер с датчиками температуры и влажности. С помощью модулей MB110-8Р и силовых контакторов, установленных в распределительных щитах по всему зданию, осуществляется централизованное управление снеготаянием в автоматическом и ручном режимах.

## Система водоснабжения и водоотведения

Дискретные выходы на щитах управления насосами системы водоснабжения канализационной насосной станции и жироуловителя сигнализируют о состоянии насосов, наличии питания, авариях, уровне воды в дренажных приемниках. Эти сигналы с помощью модуля дискретных входов MB110-16Д передаются в систему диспетчеризации и отображаются на АРМ инженерной службы.

## Система безопасности

В систему безопасности включена пожарная сигнализация со щитом пожарных насосов.

На случай прорыва труб или других нештатных ситуаций, связанных с протечкой воды, в каждом номере и в технологических помещениях установлены датчики протечки WSS, подключенные к модулям дискретных входов MB110-16Д, которые передают сигналы в SCADA-систему. Сигнал выводится на ПК поверх всех окон с указанием места протечки на этаже.

Централизованное управление всеми подсистемами, доступ к оперативной и накопленной информации позволяют проводить аналитические мероприятия, улучшая эффективность управления объектом. В результате внедрения комплексной системы управления достигнуты оптимальные показатели жизнедеятельности здания, экономичная работа оборудования и снижение потребления энергоресурсов.



Связаться с автором можно по адресу:  
lineminfo@gmail.com  
или по тел.:  
8 (10 38050) 652 52 33

# Система «умный дом» для трехкомнатной квартиры

Андрей Педан, инженер  
Компания Антекс, Ростов-на-Дону

«Умный дом» – это надежная система управления инженерным оборудованием. Система контролирует обстановку в доме в режиме реального времени, отслеживает любую чрезвычайную ситуацию (прорыв труб, возгорание и т.п.) и тут же принимает меры: в случае необходимости сама вызовет сотрудников коммунальных служб, пожарных или милицию. Моментально фиксирует проникновение посторонних лиц с одновременной передачей сигнала тревоги на пульт службы безопасности. За счет рационального управления потреблением электроэнергии, воды и газа сокращаются расходы на коммунальные платежи. Управлять системой можно с сенсорной панели на стене, с ПК на столе или любимого гаджета, находясь за тысячи километров от дома.

Проект «умный дом» компании Антекс разрабатывался с учетом особенностей жилого помещения в многоквартирном доме и был введен в эксплуатацию в 2014 году в трехкомнатной квартире (100 кв. м) в Ростове-на-Дону. Все это время система работает без сбоев.

## Приборы контроля и управления

Основу системы «умный дом» образует программируемый контроллер ОВЕН ПЛК323 с двумя сенсорными панельными контроллерами СПК210-web, которые в данном случае служат элементами визуализации.

ПЛК323 используется в качестве основного управляющего устройства и объединяет локальные устройства и модули в единую сеть, а также обеспечивает интеграцию оборудования разных производителей по протоколу Modbus RTU. Контроллер реализует управление всей системой с помощью мобильных устройств. На рис. 1 приведена архитектура системы «умный дом».

Удаленный мониторинг осуществляется с панельных контроллеров через web-интерфейс. Выбранные заказчиком СПК210 с удобным сенсорным 10-дюймовым экраном удачно вписались в интерьер квартиры.

Шесть программируемых реле ОВЕН ПР110 составляют независимую систему управления освещением, розетками и электрокарнизами. Реле

ПР110 работают в соответствии с внутренней логикой независимо от ПЛК.

Два источника питания ОВЕН БП60Б обеспечивают бесперебойную работу системы при кратковременных отключениях электроэнергии.

Дополнительное оборудование:

- » Wi-Fi модули Ubiquiti, 2 шт.;
- » микрокомпьютер на платформе Linux (ПО Антекс), 2 шт.;
- » электроустановочные изделия Bticino LivingLight;
- » планшеты Android, iPad.

Для управления аудио-, видеоаппаратурой и кондиционированием используются два пульта управления IPC DAS IR712A.

## Функционал «умного дома»

### Освещение

Управление освещением реализовано с помощью программируемых

реле ПР110. Более сложное сценарное управление (сцены СПАТЬ и Я УШЕЛ) обеспечивает контроллер ПЛК323.

Система контролирует состояние всех осветительных приборов, управляет их включением/отключением удаленно по сети. Контроль и управление может осуществляться всем освещением с мобильных устройств по установленным сценариям:

- » эффект присутствия (хаотичное включение/отключение освещения для имитации присутствия);
- » отключение света во всей квартире одной кнопкой;
- » ночной режим (отключение домашнего и включение уличного освещения).

*Отключение бытовых приборов, не требующих постоянного питания*

Когда хозяин уходит из квартиры, система автоматически отключает все электроприборы (за исключе-



нием устройств с гарантированным питанием), выключает свет, переведет датчики движения в охранный режим. Эту функцию обеспечивают реле ПР110.

#### *Постановка квартиры на охрану*

Для безопасности в систему интегрируются специальные датчики, при получении сигналов от которых хозяин может принять оперативные меры, находясь далеко от дома. В случае возникновения аварийного события система рассыпает СМС на указанные номера, активирует сирены.

Охранная сигнализация взаимодействует с системой автоматизации путем передачи сигналов от приборов охранной системы к приборам ПР110. При этом используются дискретные входы для получения статуса работы и релейные выходы – для постановки/снятия сигнализации.

Для экстренных случаев существует тревожная кнопка, которая может действовать, например, при обнаружении в доме посторонних. Достаточно ее нажать, и включится свет во всем доме, отправится сообщение на выбранные номера, включится сирена для привлечения внимания соседей.

#### *Видеонаблюдение*

При постановке квартиры на охрану система автоматически активирует камеры наблюдения, которые отображаются в приложении мобильного устройства со всеми системами дома. Видеоизображение с камер выводится на СПК210 и на мобильные устройства. Для этого был развернут web-сервер, который позволил объединить на одном экране автоматику с элементами системы видеонаблюдения.

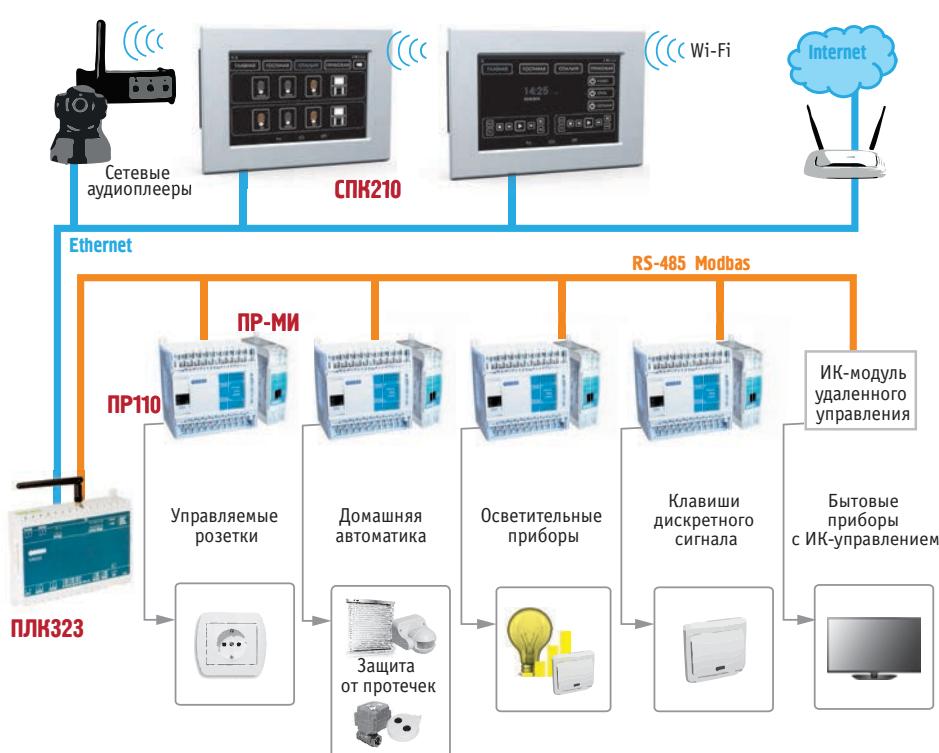


Рис. 1. Архитектура системы «умный дом»

Система удаленного видеонаблюдения позволяет следить в режиме онлайн за тем, что происходит внутри квартиры. При возникновении опасности владелец получит сигнал о блокировке окон и дверей, включении сирены и вызове полиции или вневедомственной охраны.

#### *Защита от протечек*

Функция контроля протечек в квартирах стала практически стандартом. В многоквартирных домах она позволяет избежать затопления своей квартиры и помещений нижних этажей. Система защиты от протечек воды представля-

ет собой набор датчиков Нептун SW, подключенных к реле ПР110. В случае возникновения протечки ПР110 автоматически перекрывает подачу воды, управляя шаровыми кранами с электроприводом и передает информацию на контроллер, который в свою очередь отправляет СМС с информацией об аварийном событии.

#### *Кондиционирование*

В данном проекте управление кондиционерами осуществляется через инфракрасный канал путем предварительной записи всех ИК-пультов в единую базу данных.



## Управление аудио-, видеоаппаратуру

Еще одна составляющая «умного дома» – единая мультимедийная система, которую называют мультирумом. Мультирум – это система для распределения и передачи видео- или аудиосигналов от воспроизводящего устройства к телевизионным панелям или динамикам, расположенным в различных частях дома. Источников сигнала при этом может быть несколько – в описываемом проекте: музыкальный плеер с операционной системой Linux с базами, домашнее сетевое хранилище NAS, а также радиостанции. Пользователь имеет возможность переключаться между ними, причем один видео-, аудиопоток может одновременно передаваться сразу на несколько устройств. Плеер подключен через сетевой интерфейс к контроллеру ПЛК323 с использованием технологии TCP-сокетов.

Управление системой мультирум осуществляется с панелью СПК210, а также с мобильных устройств. Для дополнительного удобства помещения или отдельные устройства объединяются в зоны, каждая из них получает свой собственный набор параметров воспроизведения, позволяющих проигрывать музыку в разных зонах и выбирать уровень громкости для каждой зоны.

## Управление электрическими карнизами

Управление электрокарнизами с помощью ПР110 позволяет создать комфортную обстановку в комнатах с необходимым уровнем освещенности в заданное время. Управление карнизами осуществляется с панелью СПК210 и с мобильных устройств. Шторы автоматически закрываются в вечернее время и открываются на рассвете. Время открытия/закрытия штор регулируется и задается хозяином с панели СПК210.

## Окупаемость проекта «умный дом»

Компания Антекс разработала серию типовых проектов жилья в многоквартирных домах. Бюджет проекта зависит от количества функций и оборудования. Технология позволяет заложить первоначально только базовую шину с основными функциями и добавлять оборудование по мере необходимости. Оснащение современной квартиры системой «умный дом» освобождает от дополнительных и порой немалых затрат на восстановление жилья. ■



Связаться с автором проекта можно по адресу:  
<http://antex-dom.ru>,  
[antexdom@gmail.com](mailto:antexdom@gmail.com)  
или по тел.: +7(863) 226 39 35



# ОВЕН СУНА-121 Контроллер для управления насосами

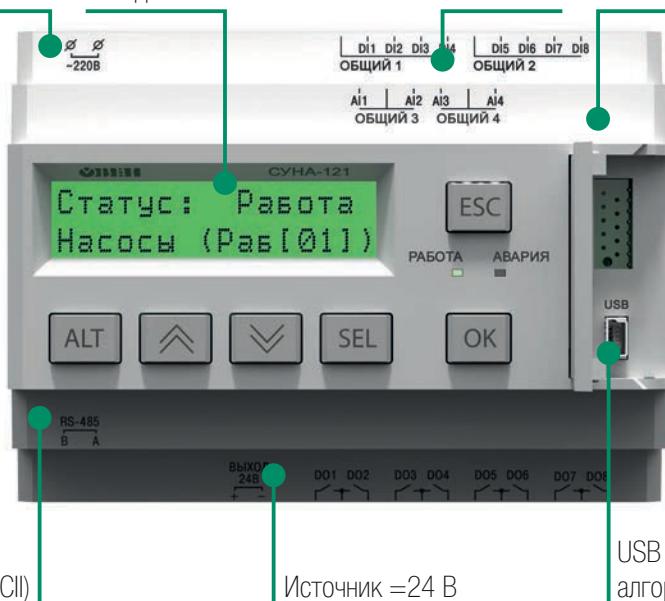
Питание:

~230 В / =24 В

2-строчный русскоязычный  
ЖК дисплей

Съемные  
клеммники

Температура эксплуатации:  
-20...+55 °C



RS-485  
(Modbus RTU/ASCII)

Источник =24 В

USB для смены  
алгоритма управления

## Алгоритмы

- » Управление группами:  
2 или 3 насоса
- » Чередование работы  
насосов
- » Поддержание давления  
в системе
- » Регулирование уровня  
жидкости

# Локальные регуляторы для теплоэлектроцентрали

**Денис Сухарев**, ведущий специалист АСУ ТП,  
ЭМА, г. Новосибирск

*Бийская ТЭЦ – станция высокого давления с поперечными связями, обеспечивающая теплом и электроэнергией промышленные предприятия и жилой фонд города Бийска.*

*На станции установлено 16 энергетических котлов для выработки перегретого пара общей производительностью 4110 т/час, 5 водогрейных котлов 500 Гкал/час, 8 турбинных установок мощностью 535 МВт. В связи с выходом на федеральный оптовый рынок электроэнергии и обязательствами регулятора региональной энергосети станция остро нуждалась в реконструкции и оснащении современными автоматизированными системами.*

На Бийской ТЭЦ в 2009 году только четыре котла были оснащены автоматизированными системами управления, остальные котлы имели устаревшие системы регулирования. Поскольку ТЭЦ была включена в федеральную энергосистему в качестве регулирующей электростанции, потребовалось переоснастить управляющие системы.

Первые изменения в части оборудования тепловой автоматики были произведены в котельном цехе. Первоначально предлагалось использовать стандартные схемы регулирования на базе программируемых контроллеров ОВЕН ПЛК150. Контроллеры ОВЕН были выбраны по принципу оптимального соотношения цена/качество и удобной бесплатной среды разработки CODESYS.

Работая над проектом, инженеры АСУ ТП Денис Сухарев и Валерий Легецкий решили отказаться от стандартной ПИД-функции и создали принципиально новый прогностический алгоритм автоматического регулирования. Его первоначальная отладка выполнялась в лаборатории на виртуальном полигоне.

## Первый прогностический алгоритм

Первый прогностический алгоритм был внедрен на ответственном участке регулирования уровня теплоносителя в барабане котла. Вскоре представилась возможность оценить его эффектив-

ность, когда из турбинного цеха в котельный по паропроводу пришло сильное возмущение. Это «почувствовали» все котлы, так как станция построена с поперечными связями, и котлы соединены одним общим паропроводом. Оказалось, пока на остальных котлах машинисты удерживали уровень давления в барабане в ручном режиме, на испытываемом котле машинист даже не заметил возмущения – регулятор компенсировал его автоматически.

После успешно проведенных испытаний внедрение 14-ти контуров регулирования включили в ремонтную программу очередного котла. Так как прогностический алгоритм имеет функцию автонастройки, наладка контуров автоматического регулирования заняла немного времени. Настройка динамических параметров регулятора уровня заняла меньше минуты, а все четырнадцать контуров заработали к концу рабочего дня.

Дальнейшее совершенствование алгоритма выполнялось с учетом вредных производственных факторов. Конечным результатом работы стал регулятор, обеспечивающий устойчивое управление объектом независимо от степени изношенности оборудования и качества сигналов.

К середине 2011 года на станции было внедрено более восьми-десяти контуров регулирования под управлением контроллера ПЛК150. В частности, в цехе химической во-



доочистки регулируется уровень РН технологической воды; главный регулятор осуществляет регулирование давления в общем паропроводе; на трех турбогенераторах в конденсаторе и подогревателях установлены регуляторы уровня. На четырех котлах работают системы автоматического регулирования:

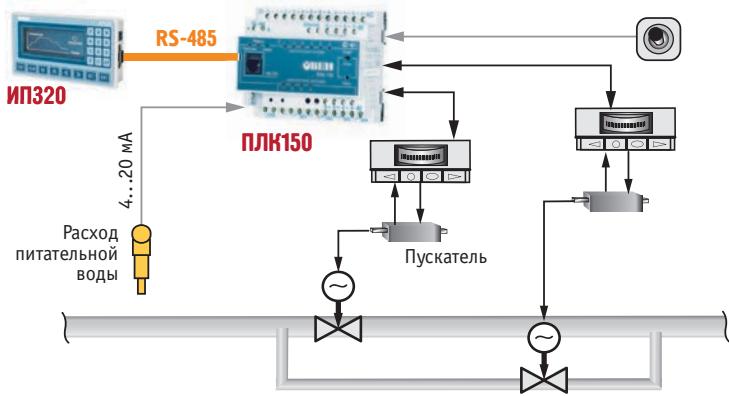


Рис. 1. Система автоматического регулирования питания котла

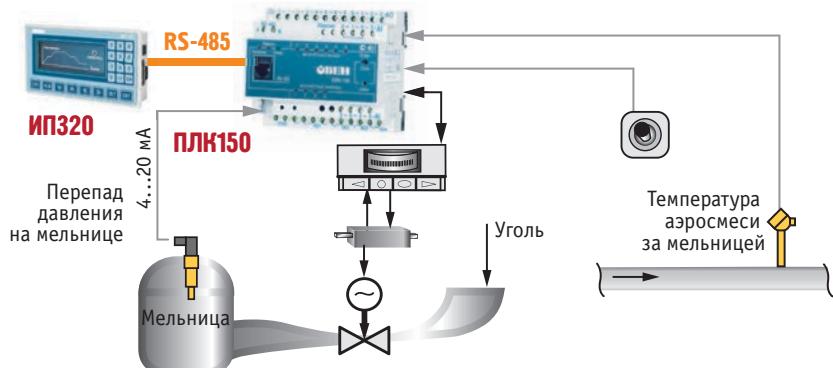


Рис. 2. Система автоматического регулирования загрузки мельницы

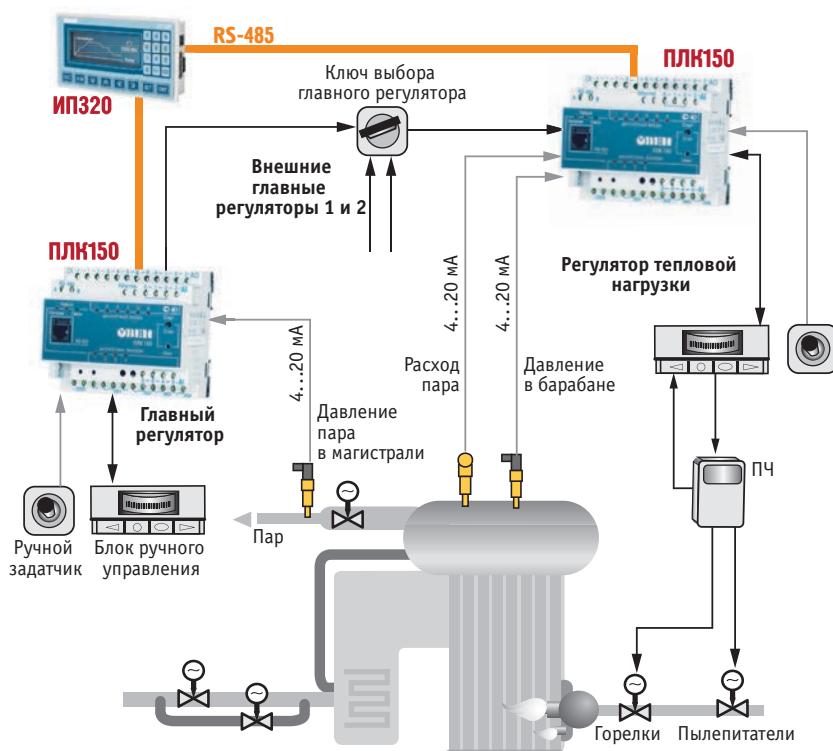


Рис. 3. Система управления главного регулятора

- » питания котла (рис. 1);
- » разрежения в топке;
- » температуры впрыска, 4 контура;
- » температуры аэросмеси, 2 контура;
- » загрузки мельницы, 2 контура (рис. 2);
- » давления за ВЗП;
- » тепловой нагрузки.

### Принцип работы главного регулятора

Главный регулятор (ГР) контролирует давление пара в общем паропроводе, получая сигнал от датчика давления (рис. 3). ГР дает задание регуляторам нагрузки каждого котла, контролирующими собственную нагрузку. ГР связан с регуляторами тепловой нагрузки по каскадной схеме (рис. 4).

### Результат внедрения системы

Система позволяет добиться устойчивости регулирования даже в условиях сильной зашумленности сигнала, высокой инерционности объекта и запаздывания управляющего воздействия. Непрерывный анализ входного сигнала обеспечивает мгновенный отклик, например, остановку регулирования при выходе датчика из строя.

На базе программируемого контроллера ПЛК150 с новым алгоритмом можно создавать схемы каскадного и группового регулирования, горячего резерва, объединять все регуляторы в единую автоматизированную систему управления или интегрировать в существующую АСУ ТП по открытым стандартным протоколам. Диспетчеризация обеспечивает удаленный контроль основного технологического оборудования с отображением основных технико-экономических показателей.

ПЛК150 с локальным регулятором обеспечил на Бийской теплоэлектроцентрали:

- » увеличение скорости реакции на изменение нагрузки и снижение потерь электроэнергии;
- » снижение расхода реагентов на участке химической водоочистки, повышение контроля жесткости

технологической воды и увеличение ресурса оборудования;  
 » сокращение числа нештатных ситуаций и текущих ремонтов;  
 » щадящий режим работы регуляторов с продлением ресурса исполнительных механизмов;  
 » повышение стабильности процесса горения и КПД основного оборудования;  
 » улучшение условий труда.



Связаться с автором проекта можно по адресу:  
 Suharev-denis@mail.ru  
 или по тел.: +7(903)932 42 00

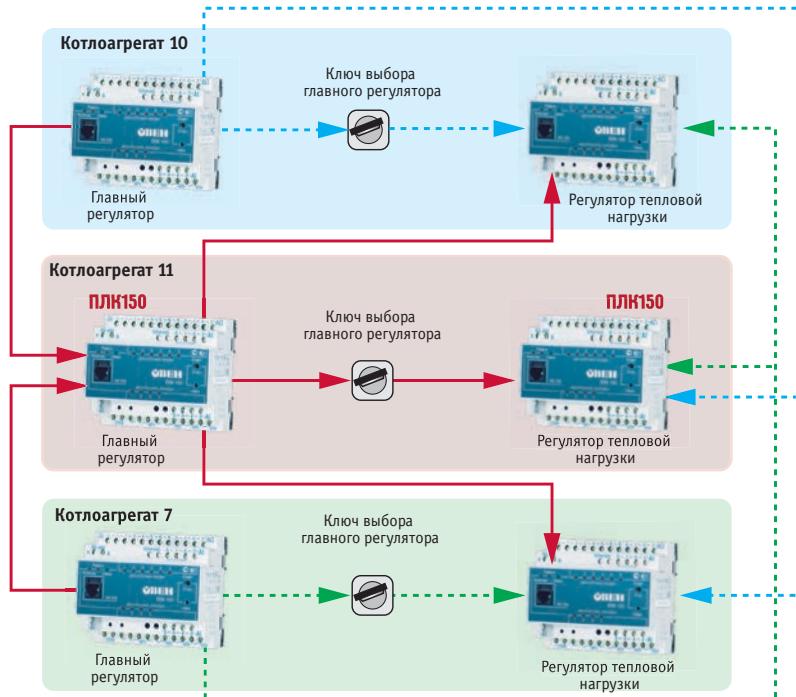


Рис. 4. Каскадная схема регулирования



## Электронные измерители низкого давления ОВЕН ПД150 для котельной автоматики и вентиляционных систем



- » Масштабируемый выходной сигнал RS-485 Modbus RTU/ASCII или 4...20 мА
- » Два э/м реле 8 А
- » Универсальное питание: =24 В/~220 В
- » Температура среды:
  - измеряемой – до +85 °C
  - окружающей – до +65 °C
- » Межпроверочный интервал 5 лет
- » Настенное и щитовое исполнение

# Управляющая система установки индукционной пайки

**Владислав Елизаров**, генеральный директор  
**Константин Елизаров**, руководитель проектов  
АЭТУС, г. Москва

Инженерное бюро «Автоматизированные Электротехнологические Установки и Системы» (АЭТУС) занимается разработкой, изготовлением и поставками электротермического и специализированного нестандартного оборудования. Управляющие системы комплектуются устройствами разных производителей. В условиях, когда на рынке диапазон предложений широк и разнообразен, стоит непростая задача выбора. Учитывая широкий ассортимент средств автоматизации и сопутствующих товаров, развитую функциональность, эксплуатационные характеристики и конкурентные цены, доступность библиотек, круглосуточную техническую поддержку, разработчики АЭТУС остановили свой выбор на устройствах ОВЕН.

Одной из последних разработок инженерного бюро АЭТУС стала экспериментальная установка индукционной пайки теплообменников (рис. 1). Каждая установка этого производителя уникальна, поскольку снабжена функционалом, созданным под конкретные задачи заказчика. В данной установке заказчик установил пакет требований:

- » проведение пайки в вакууме, в газовой среде;
- » охлаждение изделия в защитном газе;
- » прижим частей изделия с заданным усилием;
- » время цикла работы одного поста – 5 мин;
- » ручной и автоматический режимы управления.

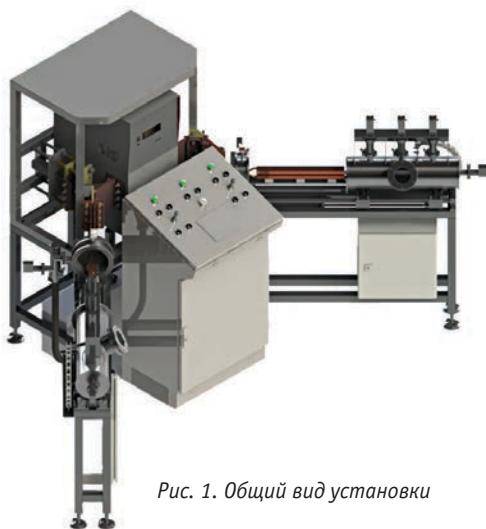


Рис. 1. Общий вид установки

## Система управления

В системе управления установкой используется панельный контроллер ОВЕН СПК107 с сенсорным дисплеем. Сбор данных с датчиков (давление, разряжение, положение) и кнопок управления осуществляется модулями аналогового ввода ОВЕН МВ110-224.8А и модулями дискретного ввода МВ110-224.16ДН. Управление пневматическими исполнительными механизмами, системой вакуумной откачки и напуска газа ведется с помощью модулей аналогового вывода ОВЕН МУ110-224.8И и модулей дискретного вывода ОВЕН МУ110-224.16Р. Модули и источник питания соединены с панельным контроллером интерфейсом RS-485. Обмен данными осуществляется по протоколу Modbus RTU. Источником питания высокой частоты управляет контроллер. Структурная схема системы управления показана на рис. 2.

На экран СПК107, встроенно-го в пульт управления, выводятся мнемосхемы управления камерами (№1 и №2), пневматической системой, системой вакуумной откачки и источником питания высокой частоты, всплывают подсказки, отображается текущий этап, состояния и положения устройств и механизмов. Контроллер имеет возможность архивирования событий, настройки параметров технологического процесса

(время пайки, остаточное давление в камерах и т.д.).

Установка работает как в ручном, так и в автоматическом режимах. Переключение режимов осуществляется при помощи виртуального переключателя. Для возможности оперативного управления часть функций продублирована аппаратурой MeyerTec – кнопками управления, сигнальными лампами, джойстиками, они разделены на две группы, соответственно постам установки.

## Технологический цикл

Индукционная пайка начинается с загрузки заготовок и припоя в индуктор одной из двух камер. Оператор запускает вакуумный насос, камера герметизируется, заготовки сдавливаются пневматическим прижимом, и выполняется вакуумная откачка. Остаточное давление в камере контролируется и регистрируется датчиком разряжения, сигнал с которого поступает в систему управления. При достижении заданного уровня разряжения происходит контролируемый напуск защитного газа до установленного давления, после чего начинается процесс пайки. Одновременно с ведением технологического процесса на первом посту идет подготовка к работе на втором.

После пайки камера через специальные клапаны продувается инерт-

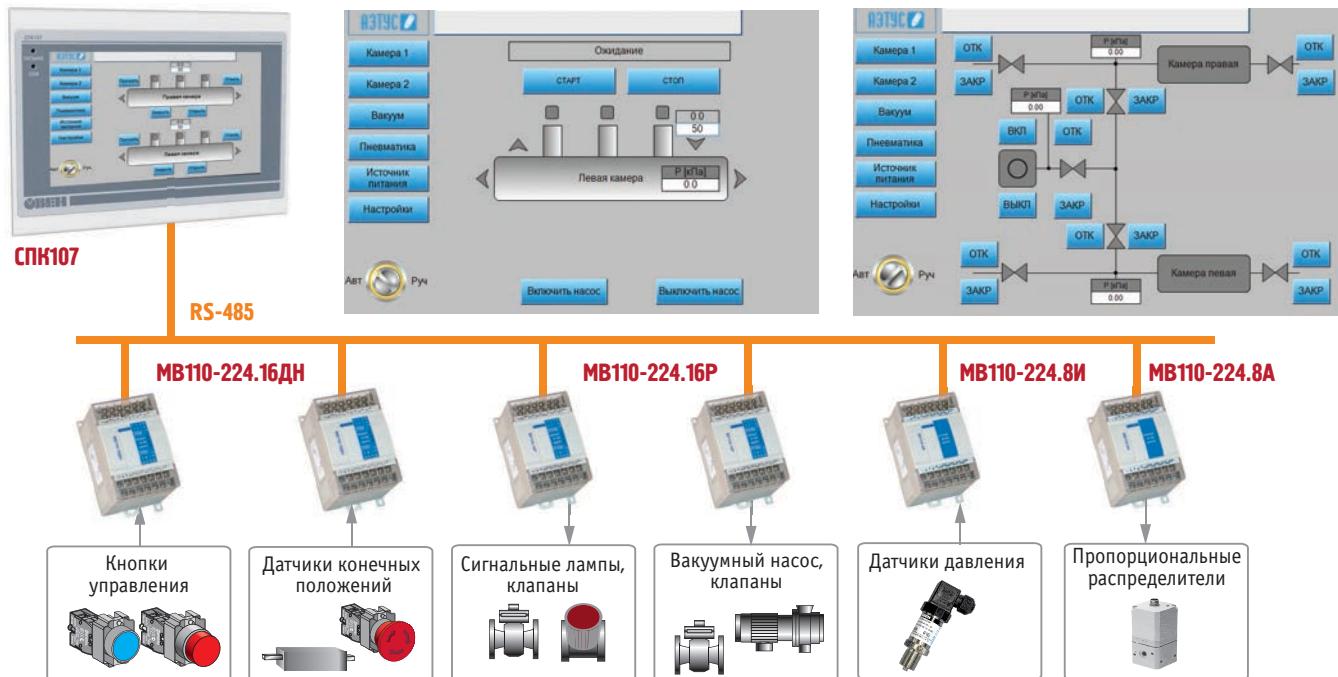


Рис. 2. Функциональная схема управления установки индукционной пайки

ным газом, с прижимных цилиндров снимается давление, и изделие освобождается. Оператор извлекает готовое изделие и загружает новые заготовки – время цикла составляет менее 5 минут.

При отладке новой технологии оператор может вести весь процесс в ручном режиме. В этом случае на мнемосхемах появляются дополнитель-

ные кнопки управления механизмами и системами, недоступные в автоматическом режиме. Разработанная установка была запущена в эксплуатацию в 2015 году.

Средства автоматизации ОВЕН показали эффективность создания полнофункциональных систем управ-

ления сложными объектами с высокой степенью надежности в бюджетном ценовом сегменте. ■



За информацией можно обращаться по тел.:  
+7 (499) 677-57-93,  
по адресу: info@owen.ru

## Круглосуточная бесплатная техническая поддержка ОВЕН

**24×7**



- » Подбор оборудования под задачу клиента
- » Помощь в настройках приборов, обмена ПЛК с периферийными устройствами
- » Конфигурирование периферийных устройств ОВЕН
- » Работа с программными библиотеками ОВЕН
- » Рекомендации по устранению типовых ошибок в программном коде

# Модернизация АСУ бетонного узла

**Павел Ефремов,** инженер  
Компания Алгоритм, г. Воронеж

На территории России еще много бетонных заводов, где используется изношенное и устаревшее оборудование, требующее обновления. Бетоносмесительные установки работают длительное время и обслуживают большое количество строительных объектов. Элементы системы дозирования, контроля и управления устаревают намного быстрее, чем исполнительные механизмы. С точки зрения эффективности и экономии средств наиболее рациональным решением является не приобретение новых установок, а модернизация системы управления. Накопленный опыт системного интегратора «Алгоритм» помог определиться с выбором оптимального решения для автоматизации бетоносмесительных установок.

Стандартный цикл бетоносмесительной установки начинается с доставки необходимых ингредиентов: цемента, щебня, песка, воды и присадок в определенных пропорциях, их смещивания согласно технологическому рецепту и выгрузки готовой смеси. Цемент подается в весоизмерительный бункер с цементных складов шнековыми транспортерами, а при подаче на значительные расстояния – пневмотранс-

портной системой. Песок и щебень поступают при помощи транспортной ленты или скипа, вода – напрямую в бетоносмеситель с помощью дозирующего насоса. Все составляющие последовательно сгружаются в бетоносмеситель, и готовая смесь подается в автомобильные миксеры.

До недавнего времени процессом загрузки, взвешивания и транспортировки приходилось управлятьope-

ратору. Для повышения производительности и улучшения условий труда персонала потребовалось автоматизировать процесс изготовления бетонной смеси.

## Автоматизированная система управления

Высокая степень ответственности перед заказчиком ставит во главу угла надежную работу всех компонентов системы. Этому критерию в полной мере соответствуют средства автоматизации ОВЕН.

Главным элементом управляющей системы был выбран программируемый логический контроллер ОВЕН ПЛК110 с развитыми коммуникационными возможностями и удобной средой программирования CODESYS. Программа контроллера написана на языке ST. Связь с контроллером осуществляется по интерфейсу Ethernet (10/100 Mbit).

Счетчики импульсов ОВЕН СИЗ0 фиксируют расход воды и присадок. Модуль ввода параметров электрической сети ОВЕН МЭ110-220.3М контролирует нагрузку на двигатель бетоносмесителя. Тензодатчики, используемые на весоизмерительном бункере и на ленте транспортера, подключены к модулю ввода сигналов тензодатчиков МВ110-224.4ТД. На рис. 1 показана функциональная схема управления бетоносмесительным комплексом.





Рис. 1. Функциональная схема управления бетоносмесительным комплексом

За процессом загрузки следит видеокамера и передает данные на ПК. SCADA-система с интуитивно понятным интерфейсом и цветовой индикацией отображает работу бетоносмесительного узла в реальном времени. На мнемосхемах подробно отображается технологический процесс.

Функционирование комплекса предполагает использование нескольких технологических рецептов для приготовления бетона разных марок. Программа позволяет выбирать и редактировать рецепты бетона, формировать отчеты, отслеживать историю всех процессов, вести учет количества производимого раствора, получать

данные о состоянии оборудования и отчеты за выбранный период. При необходимости доступ к рецептурным данным можно ограничить, настроив учетные записи с паролями и уровнями доступа.

Система имеет два режима: автоматический и ручной. При возникновении нештатной ситуации оператор может остановить работу и перейти на ручное управление.

За все время эксплуатации в достаточно непростых производственных условиях – при пониженных температурах и высокой запыленности –

контроллер ПЛК110 продемонстрировал надежную работоспособность. Система автоматического управления имеет низкую себестоимость, обладает большой функциональностью и надежностью, обеспечивает высокую производительность, повышает культуру производства и освобождает персонал от утомительного однообразного труда. ■



Связаться с автором проекта можно по адресу: [r.efremov@plc36.ru](mailto:r.efremov@plc36.ru)  
или по тел.: 8 (950) 766 9863



## Программируемый контроллер ОВЕН ПЛК110[М02]



- » Быстрые входы/выходы
- » Диапазон рабочих температур: -40...+55 °C
- » Запись retain-переменных не зависит от элемента питания
- » Архивы, рецепты на USB-носителях
- » Вычислительные ресурсы ПЛК110[М02]:
  - частота процессора – 400 МГц;
  - ОЗУ/ПЗУ – 16/16 МБ;
  - операционная система EmbOS Segger

# Сигнализация аварий котла на ОВЕН ПР200

Марк Гарист, инженер ОВЕН

Практика показывает, что импортозамещение действительно становится все более ощутимым и спрос на отечественную автоматику неуклонно растет. Дело не только в том, что средства автоматизации российского производства практически не уступают зарубежным аналогам и цена их заметно ниже, этому факту способствует знание условий и специфики работы российских предприятий. Отечественные разработчики создают устройства и готовые алгоритмы управления, инструменты (приложения, библиотеки), облегчающие самостоятельное написание программ. В статье читатели могут познакомиться с готовым решением сигнализации аварий котла.

Водогрейные отопительные котлы средней и большой мощности повсеместно используются в системах отопления жилых зданий, производственных комплексов, торговых площадей или складов, а так же в системах подготовки воды для производственных нужд. Горелки водогрейных котлов средней и большой мощности в основном комплектуются менеджерами горения, которые обеспечивают:

- » предварительную продувку горелки перед розжигом;
- » управление одно-, двухступенчатой или модулируемой горелками;
- » автоматизированный розжиг и поддержание горения;
- » контроль давления воздуха перед горелкой.

Поскольку менеджер горения в полной мере не обеспечивает контроля ряда технологических параметров, предусмотренных требованиями СНиП 35-76, необходимо использовать дополнительную котельную автоматику, которая помимо управления горелкой контролирует параметры: давление воды и давление топлива, разрежение в топке; в случае возникновения аварии останавливает работу котла с указанием причины.

Подобную автоматику выполняют в виде релейных защит, но при этом как правило возникают сложности реализации временных задержек срабатывания, а также появляется необходимость выделения дополнительного пространства под автоматику.

Сделав выбор в пользу готового решения зарубежного производства, следует иметь ввиду, что обнаружатся некоторые издержки в виде сроков поставки, трудностей настройки, избыточности функционала и высоких цен.

Компания ОВЕН предлагает рациональное решение на базе программируемого реле ПР200.

## Сигнализация аварии котла

В качестве примера предлагаем рассмотреть алгоритм сигнализации аварий котла, разработанный на базе ОВЕН ПР200. Схема управления приведена на рис. 1. Используемые в проекте блоки доступны в онлайн-библиотеке макросов в среде OWEN Logic (рис. 2).

С помощью несложного алгоритма реализуется сигнализация давления теплоносителя, давления топлива, разрежения в топке, аварии горелки и перегрева котла. Сигнализация одной из этих переменных с учетом временных задержек выводится в виде выходных переменных, на основании значения которых блокируется запуск



Рис. 1. Схема управления котла



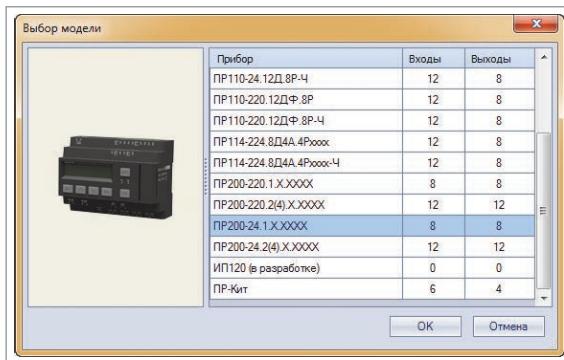


Рис. 2

котла и формируется аварийный сигнал, поступающий на пульт диспетчера или щит управления.

### Управляющая программа ПР200 в среде OWEN Logic

Создаем новый проект и выбираем из общего списка прибор ПР200-24.1 (рис. 2). После этого становится доступен холст с менеджером экранов визуализации.

Можно самостоятельно написать всю программу. Но для ускорения процесса следует воспользоваться уже готовыми макросами – законченными функциональными узлами (рис. 3), скачав их из среды. В онлайн-библиотеке

макросов есть специальный раздел для управления котельными агрегатами. Для решения задачи управления потребуется блок аварий котла (рис. 4). Выбранный блок загружается в проект (рис. 5), соединяется с внутренними и сетевыми переменными и подключается к входам/выходам. Для того, чтобы вывести какой-то сигнал на экран ПР200 (рис. 6), необходимо настроить нужные аварийные сообщения в менеджере экранов. Таким образом, быстро и просто реализуется одна из главных составляющих алгоритма защитной автоматики водогрейного котла.

Составленный проект остается только протестировать в режиме эмуляции,

и программа сигнализации аварий котла готова.

Приведенный пример сигнализации аварии – малая часть возможностей ПР200 в котельной автоматике. На базе программируемого реле можно создавать алгоритмы контроля и управления температурой теплоносителя по двухпозиционному закону, а также более сложные алгоритмы управления котельными агрегатами, например, ПИД-регулирование модулируемой горелки с учетом температуры наружного воздуха, а также каскадное регулирование (до четырех котлов) с автоматическим переключением ведущего котла

■

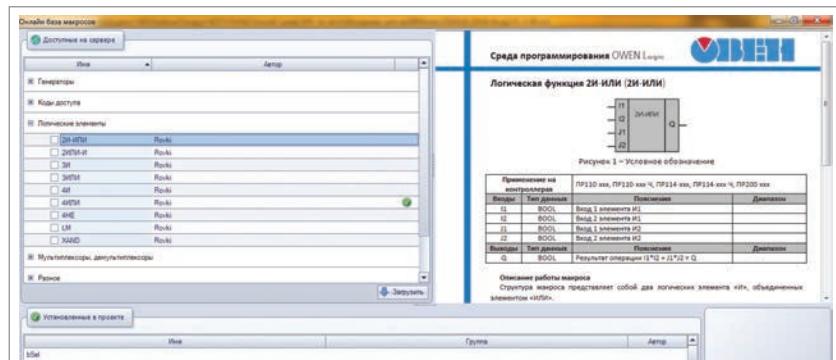


Рис. 3

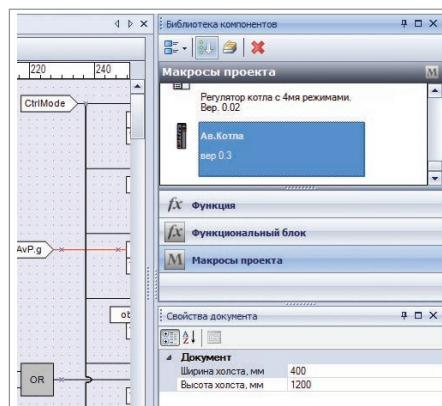


Рис. 4

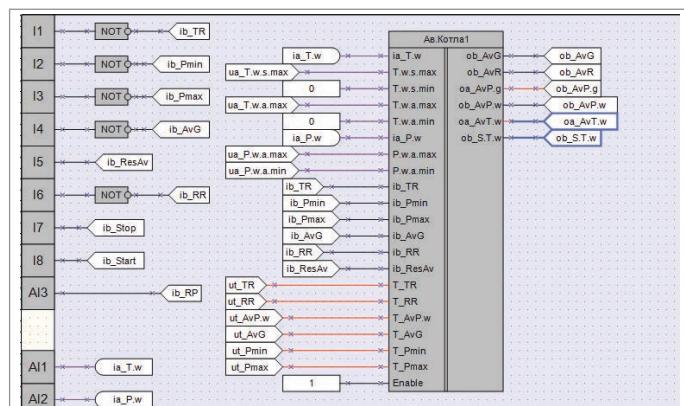


Рис. 5

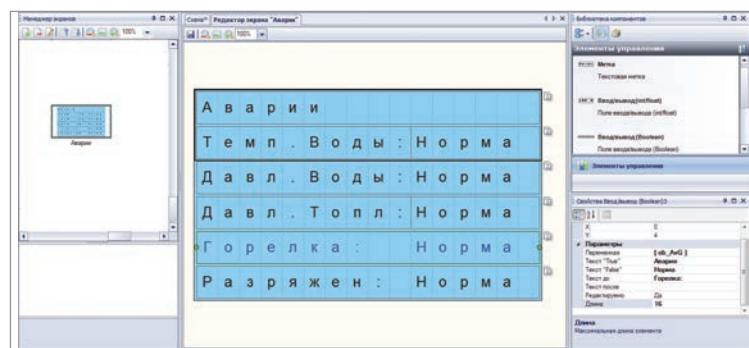


Рис. 6

# Библиотека готовых блоков для опроса электросчетчиков Меркурий в CODESYS

Артем Трофимов, инженер ОВЕН

Коммуникационные контроллеры ОВЕН ПЛК304, ПЛК323 используются для решения основных задач диспетчеризации, в числе которых опрос технологического оборудования по различным протоколам.

Среда программирования CODESYS и установленная операционная система Linux обеспечивают поддержку телекоммуникационных протоколов и встраивание в вертикальные интегрированные SCADA-системы или измерительные системы.

Библиотека готовых блоков, интегрированная в CODESYS v3, позволяет оптимизировать затраты на поддержку нестандартных протоколов связи с инженерным оборудованием.

Коммуникационные контроллеры ОВЕН ПЛК304, ПЛК323 широко используются в распределенных системах для сбора данных. Они служат в измерительных системах ЖКХ для опроса счетчиков электроэнергии Меркурий и тепловычислителей Взлет. Контроллеры программируются в среде CODESYS v3 и поддерживают как стандартные (Modbus RTU/TCP), так и нестандартные протоколы обмена данными (ОВЕН, Меркурий, AT-команды модемов).

При эксплуатации инженерного оборудования с нестандартными протоколами программисту на его поддержку требовалось затрачивать немало сил и времени: получать описание протокола у производителя счетчика,

создавать программный код и т.д. Наличие программиста в штате эксплуатационной компании было обязательным условием.

Для оптимизации затрат и упрощенной настройки контроллеров ПЛК304, ПЛК323 для обмена данными с электросчетчиком Меркурий 206 инженеры ОВЕН создали библиотеку с готовыми блоками и интегрировали ее в среду CODESYS v3.

Библиотека сокращает время получения данных с электросчетчика при его параметрировании (за исключением параметров, требующих снятие пломбы, установки специализированной перемычки, т.к. эти параметры должны вводиться специали-



стами при выпуске продукта или при его опломбировании).

Разработано три специальных функциональных блока (ФБ): два ФБ – для чтения, один ФБ – для записи данных. Библиотека готовых блоков позволяет достаточно быстро – в течение часа – установить и настроить проект, наладить связь со счетчиком. Для удобства пользователей все данные имеют комментарий.

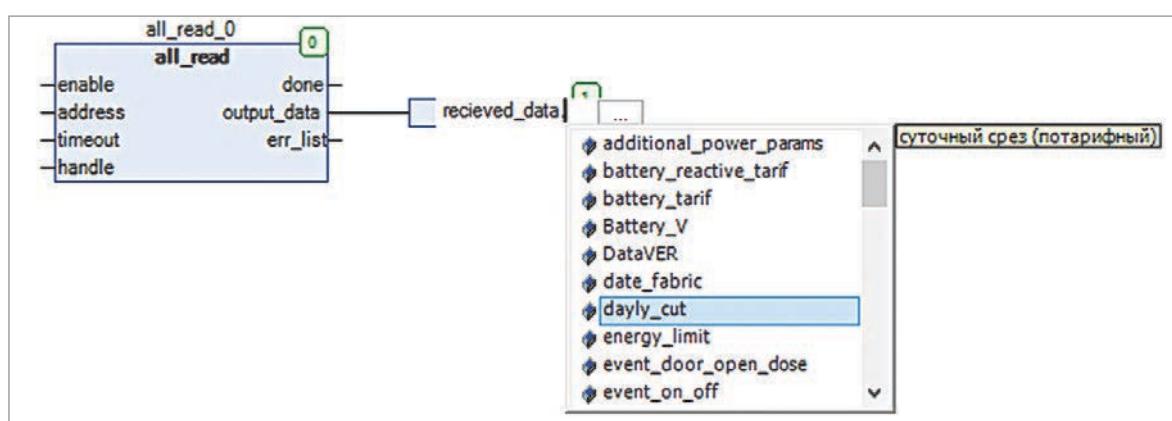


Рис. 1. Функциональный блок All\_read

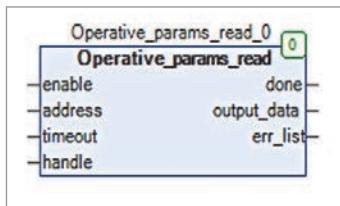


Рис. 2. Функциональный блок Operative\_params\_read

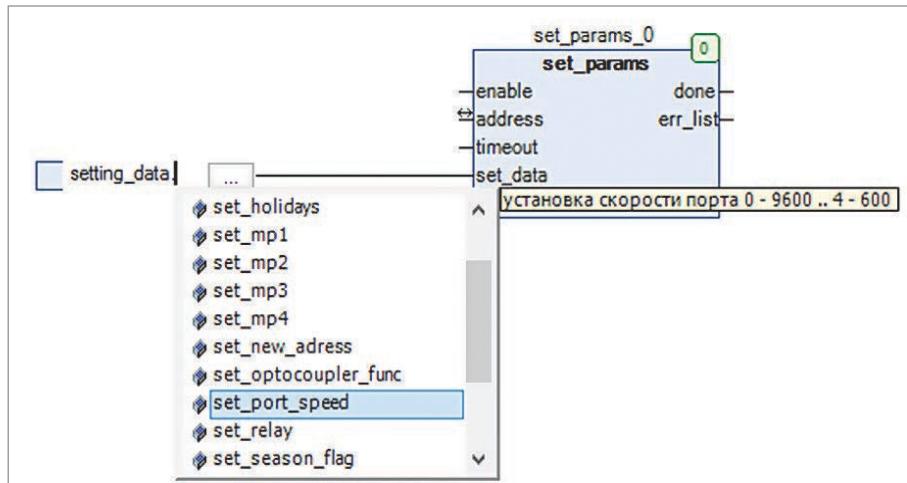


Рис. 3. Функциональный блок Set\_params

**Описание функциональных блоков**  
Функциональный блок **All\_read** (рис. 1) предназначен для чтения основных оперативных и конфигурационных параметров счетчика (срезов энергии, текущих показаний, таблиц праздничных дней и тарифных переключений, времени достижения и величин максимумов энергии и т.д.). С полным списком параметров можно ознакомиться в руководстве по эксплуатации для библиотеки.

Функциональный блок **Operative\_params\_read** (рис. 2) является упрощенной версией ФБ All\_read и предназначен для снятия только оперативных параметров: суточных, недельных и месячных срезов энергии, текущих показаний счетчика, времени и т.д.

Функциональный блок **Set\_params** (рис. 3) предназначен для записи конфигурационных параметров: сетевых адресов, максимумов и минимумов

энергий, таблиц переключений тарифов и праздничных дней и т.д.

#### Пример программы CODESYS

Создание проекта CODESYS – стандартная процедура: запускаем среду CODESYS, создаем новый проект, устанавливаем библиотеку в среду, добавляем ее в проект. Подробное описание дано в РЭ.

#### Описание алгоритма ПО:

Пункты 0–5 содержат настройки порта, 6, 7 – отвечают за открытие порта. В пунктах 8, 9 устанавливаются настройки порта. В пунктах 10–17 организуется циклический опрос счет-

чика (раз в 30 мин). Блок 13 служит для считывания оперативных параметров счетчика.

Библиотека ФБ в ближайшее время будет расширена готовыми блоками для электросчетчиков:

- » Меркурий 230, Меркурий 234
- » СОЭ-55/60Ш-Т-215
- » СЭТ-4ТМ.03М
- а также для тепловычислителей:
- » Взлет TCPB-034
- » ВТЭ1-К1
- » ВКТ7-01
- » СПТ 941.11
- » Динфо СТД
- » Вист-Т ТС -200-2-2-1-1.

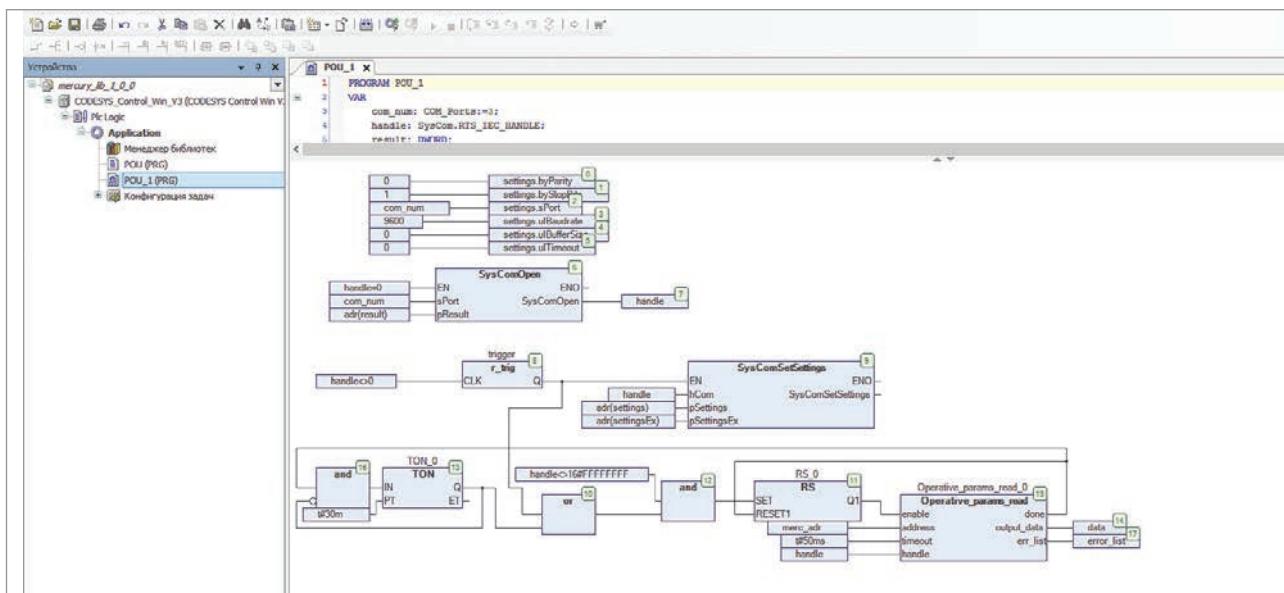


Рис. 4. Пример готовой программы

# ВОПРОСЫ И ОТВЕТЫ



**На вопросы, присланные на электронную почту support@owen.ru, отвечают инженеры ОВЕН Антон Колеров и Виктор Тимошков**

*При замене импортных датчиков давления на отечественные аналоги возник вопрос о погрешности измерений.*

Во всех технических описаниях преобразователей давления должна фигурировать величина основной суммарной погрешности, которая в большинстве случаев не приводится зарубежными производителями. Основная суммарная погрешность складывается из нескольких величин:

- » нелинейности – модуля разности значений реального выходного сигнала датчика и идеальной прямой, проведенной из нулевой точки (4 мА) до точки измеряемого диапазона (20 мА);
- » гистерезиса – разности показаний прибора в одной и той же точке при прямом ходе (в сторону увеличения) и обратном ходе (в сторону уменьшения);
- » вариации – разности показаний преобразователя в одной и той же точке при многократных измерениях. Самый большой разброс значений обычно наблюдается в крайних точках диапазона измерений.

Отсутствие основной суммарной погрешности в заявляемых характеристиках преобразователей должно насторожить внимание покупателя.

$$\text{Основная суммарная погрешность} = \text{НЕЛИНЕЙНОСТЬ} + \text{ГИСТЕРЕЗИС} + \text{ВАРИАЦИИ}$$

*Подскажите, пожалуйста, как можно учесть расход жидкости с помощью счетчика импульсов ОВЕН СИ20?*

Установите импульсный датчик расхода жидкости на трубопровод. В документации датчика уточните объем протекающей жидкости за 1 импульс. Предположим, это значение равно 0,25 литра. Перейдите в режим программирования СИ20 и задайте разрядность дробной части множителя  $Fdp=2$ . Выставьте значение «0,25» в параметре  $F$ . Теперь каждый новый импульс на индикаторе будет соответствовать 0,25 литра жидкости.

*Установлен контроллер ОВЕН TPM232M, который регулирует контур ГВС. Хотим добавить в контур отопления функцию управления клапаном. Потребуется ли для этих целей модуль MP1?*

Контроллер TPM232M имеет выходные элементы для управления циркуляционными насосами первого контура, регулирующими клапанами первого и второго контуров. Если для контура отопления вам достаточно управлять только регулирующим клапаном без циркуляционных насосов и насосов подпитки, то модуль MP1 не требуется. В любом другом варианте MP1 необходим.

Если встал вопрос о покупке MP1, пожалуйста, убедитесь, что модификация имеющегося прибора подходит для управления приводом регулирующего клапана контура отопления. Например, если управление приводом 3-позиционное, последние две буквы в маркировке должны быть РР, например, TPM232M-PPxxPP.01 (где xx – выходы для управления в системе приводом клапана ГВС).

*В процессе производства перегретого пара требуется экономичный вариант измерения давления. Что посоветеуете?*

У наших читателей неоднократно возникает вопрос об измерении давления перегретого пара температурой около 350 °C (иногда до 900 и 1200 °C). Очевидно, что ни один из существующих на рынке общепромышленных датчиков давления такие температуры не выдерживает. Например, общепромышленный датчик ОВЕН ПД100 длительно выдерживает температуру на сенсоре до 100 °C. Дорогие спецмодели с приваренным разделителем (рассеивателем, охладителем) гарантируют работу с контролируемой погрешностью до 300 °C.

Для измерения давления перегретого пара есть проверенный временем метод – использование трубы Перкенса (еще называемой: сифонной, отводной, импульсной, манифольдовой трубкой). При этом необходимо учитывать один важный момент: градиент температуры в любой отводной трубке сильно зависит от внешних условий – замотана она стекловатой или открыта в верхней точке ректификационной колонны. Именно поэтому все производители и продавцы подобных трубок так тщательно уклоняются от прямых ответов в официальных письмах и на сайтах о конкретных значениях температуры.

По отзывам клиентов ОВЕН, петлевая трубка Перкенса ОВЕН ТО-СП, заполненная водой, или импульсная трубка ОВЕН ТИ снижают температуру перегретого пара с 350 °C до приемлемой для общепромышленных преобразователей.

Предположительно, чтобы снизить температуру среды с 1000 до 100 °C достаточно импульсной трубы длиной 2–3 метра.

*Подскажите, пожалуйста, можно ли управлять однофазным двигателем с помощью ОВЕН ПЧВ?*

Существует несколько разновидностей асинхронных двигателей с однофазным питанием, в основном конденсаторным. Плавную регулировку скорости вращения конденсаторного двигателя обеспечивает частотный метод с использованием трехфазных ШИМ-инверторов. Для исключения негативного влияния конденсатора однофазного асинхронного двигателя (ОАД) на выходе ПЧВ следует использовать моторный дроссель.

Характерная для данного класса двигателей низкая перегрузочная способность и малая кратность пускового момента затрудняют запуск двигателя под нагрузкой и безаварийную работу при случайных перегрузках. Указанные недостатки ОАД в большей степени проявляются при частотном управлении скоростью и требуют специальных мер для их устранения.

Специальный алгоритм управления двигателем позволяет минимизировать указанные недостатки и обеспечивает:

- » форсированный пуск;
- » управление скоростью по заданию;
- » автоматический перезапуск при перегрузке и «опрокидывании» двигателя.

Форсированный пуск двигателя с разгоном до 50 Гц производится после команды ПУСК, а автоматический переход в нормальный режим – при снижении фазного тока до 130 % от номинального. Далее скорость регулируется потенциометром ЛП01 в диапазоне от 20 до 50 Гц. Перезапуск двигателя при его перегрузке и «опрокидывании» осуществляется автоматическим активизированием режима форсированного пуска. Благодаря включенной по умолчанию функции «Сверхмодуляция инвертора» ПЧВ обеспечивает номинальный момент ОАД при пониженном напряжении питающей сети (15 %).

Вместо ручного управления скоростью можно установить фиксированное задание. Для этого нужно перезаписать параметры 3-15(0), 3-10[0](100). Последний параметр устанавливает скорость двигателя 50 Гц. Программная конфигурация для ПЧВ приведена в таблице 1.

Функции управления в режиме ПУСК/ДИСТ:

- » импульсный пуск (форсированный) при кратковременном замыкании S1 с замкнутым S2 (рис. 1);

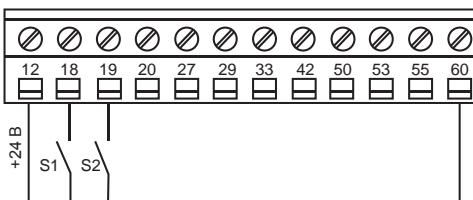


Рис. 1. Схема подключения кнопочного поста ПЧВ1/ПЧВ2

Таблица 1

Код	Наименование	Значение	Примечание
1-01	Принцип управления	0	Скалярный
1-20	Мощность АД, кВт	0,18...2,2	Паспортная
1-22	Напряжение АД, В	220	Паспортное
1-29	АД	0	Не проводить
3-15	Источник задания 1	21	Потенциометр ЛП0
3-41	Время разгона, с	0,5	Темп разгона
3-42	Время замедления, с	5	Плавность замедления
4-12	Минимальная частота инвертора, Гц	20	Минимальная скорость ОАД
4-14	Предел частоты инвертора, Гц	50	Номинальная скорость ОАД
4-51	Максимальный ток ОАД, А	1,3 Iном (параметр 1.25)	Порог перезапуска ОАД
4-58	Обнаружение обрыва фазы АД	0	Выключено
5-10	Функция цифрового входа, кл.18	9	Импульсный пуск
5-11	Функция цифрового входа, кл.19	6	Останов инверсный
6-81	Масштаб низкого задания, Гц	20	Начало шкалы потенциометра
6-90	Режим выхода	2	Логический уровень
6-92	Функция цифрового выхода, кл.42	70	Использование ЛС 0
13-40[0]	Булев вход 1 ЛС 0	33	Кл.18 ПУСК
13-41[0]	Оператор 1 ЛС 0	2	ИЛИ
13-42[0]	Булев вход 2 ЛС 0	9	Ток выше, чем в пар. 4-51
14-20	Режим сброса при отказе управления	3	Автосброс 3 раза, через 10 с

- » управление скоростью потенциометром двигателя ЛП01 после форсированного пуска;
- » останов с разомкнутым S1 при кратковременном размыкании S2;
- » обнуление счетчика автосброса при перезапуске ПЧВ.

В качестве органа управления используется стандартный кнопочный пост ПУСК/СТОП (ключи S1 и S2). Дополнительно на ПЧВ нужно соединить проводником клеммы 42 и 60. Схема подключения к ПЧВ одного или группы ОАД приведена на рис. 2. Вход двигателя с рабочим конденсатором обязательно подключается к выходу ПЧВ через моторный дроссель (выход U на рис. 2).

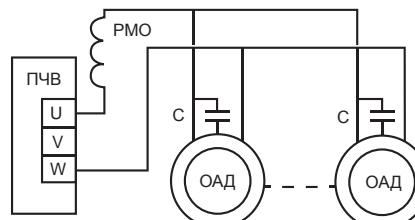


Рис. 2. Подключение одного или группы ОАД к ПЧВ  
С – штатный рабочий конденсатор ОАД;  
PMO – реактор моторный однофазный.



## Установка для производства дистиллята/ректификата

Для получения в домашних условиях дистиллята/ректификата промышленного качества для личных целей разработана компактная интеллектуальная установка ИСДТ-1, которая работает под управлением программируемого контроллера ОВЕН ПЛК73. Установка комплектуется датчиками давления ОВЕН ПД100-ДИ и температуры ОВЕН ДТС054-50М.

Система управления имеет два автоматических режима: перегон и ректификация, третий режим предполагает ручное управление с выбором параметров. Смена режимов сопровождается звуковой сигнализацией. Вся необходимая информация отображается на экране контроллера ПЛК73 на русском языке с большим количеством подсказок. Система управления имеет несколько режимов защиты и оповещения, что позволяет исключить ошибки в процессе эксплуатации, а также контролировать операции или неисправности:

- » отключение/неисправность датчиков температуры и/или давления;
- » оповещение о начале/окончании цикла;
- » оповещение об открытии/закрытии соленоидного клапана и т.д.

Управление установкой сравнимо по простоте с такими бытовыми устройствами, как хлебопечка, мультиварка или стиральная машина.

Технические параметры стандартной установки:

- » питание: ~ 220 В;
- » мощность электронагревательного элемента – до 2,2 кВт;
- » объем перегонного куба – 25 литров;
- » минимальная скорость ректификации в автоматическом режиме – 1,2 л/ч.

Дополнительная информация по тел: +7 (965) 358-03-20, по адресу: [info@spirit-doma.ru](mailto:info@spirit-doma.ru)



## Содержание пчел зимой

Пчелы обладают природной способностью переносить длительные и суровые зимы, но исход зимовки во многом зависит от пчеловода. Простая система автоматики способна заменить пчеловода и обеспечить слежение и управление микроклиматом зимовника.

Зимовка пчел благополучно протекает при температуре от 0 до +2 °C и влажности в пределах 80-85 %, в соответствии с этим настраивают вентиляцию зимовника. Приток холодного воздуха в улей – единственный способ удаления влаги, поскольку холодный воздух суще теплого. Поступая снаружи и нагреваясь, он уносит из улья лишнюю влагу, не давая ей возможности оседать и нормализуя окружающую среду. С потоком воздуха из зимовника удаляется воздух, насыщенный не только влагой, но и углекислотой, выделяемой пчелами при дыхании. В зимовник же поступает более холодный,

обогащенный кислородом воздух, что способствует снижению температуры в помещении и улучшению условий зимовки пчел.

Установив простую систему автоматики на основе двухканального измерителя ОВЕН 2TPM1, пчеловоду остается лишь изредка наведываться в зимовник, чтобы отметить показания психрометра и термометров и удостовериться в поддержании оптимального режима.

Дополнительная информация: [m.garist@owen.ru](mailto:m.garist@owen.ru)



# ОВЕН ПР200

ПРОГРАММИРУЕМОЕ РЕЛЕ СО ВСТРОЕННОЙ ИНДИКАЦИЕЙ



## ► РАСШИРЕННЫЙ ФУНКЦИОНАЛ

- управление
- отображение
- обмен данными

## ► ДВА ИНТЕРФЕЙСА RS-485

- подключение модулей ввода/вывода, дополнительных устройств
- диспетчеризация

## ► ПОДКЛЮЧЕНИЕ

- двух модулей по внутренней шине
- датчиков температуры (NTC, PT1000)
- датчиков положения задвижки (0...2 кОм)
- датчиков с унифицированным аналоговым сигналом (4...20 мА, 0...10 В)

✓ Среда программирования  
**OWEN Logic**

✓ Двухстрочный  
**16-символьный экран**



# УЧЕБНЫЙ КУРС

## Конфигурирование сенсорных панелей оператора ОВЕН СП3xx

### ▶ **Настройка отображения и ввода дискретной, числовой и текстовой информации**

- способы вывода на экран текста и чисел, изменение параметров работы технологического оборудования;
- отображение текущего режима работы;
- вывод аварийных и предупредительных сообщений.

### ▶ **Передача данных по интерфейсам связи**

- принципы работы протокола Modbus с примерами подключения модулей ввода/вывода ОВЕН Мx110;
- связь СП3xx с программируемыми контроллерами через последовательные интерфейсы RS-485, RS-232 и Ethernet.

### ▶ **Использование внешних носителей для архивации информации**

- использование флэш-накопителей, подключенных к USB-порту СП3xx;
- создание объемных архивов технологических параметров;
- хранение журнала тревог и аварий с указанием времени.

### ▶ **Загрузка пользовательских статических и динамических изображений**

- загрузка статических изображений, мнемосхем и фото оборудования;
- добавление изображений исполнительных механизмов (работающего насоса, вентиляторов и др.);
- анимация изображений элементов.

### ▶ **Вывод информации о работе датчиков, механизмов и объектов управления**

- добавление всплывающих окон;
- автоматическое переключение экранов для привлечения внимания оператора при изменении режимов работы, превышении заданий или возникновении нештатных ситуаций;
- настройка уровней доступа и паролей к различным экранам.