

# Автоматизация



БЕСПЛАТНОЕ ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБОЗРЕНИЕ

№1' 2022

# Производство

Автоматизация  
полного цикла  
пивоварения  
стр. 20

Язык непрерывных  
функциональных  
схем CFC  
стр. 30

Основы  
искробезопасности  
цепей  
стр. 33

**КОНТРОЛИРУЕМАЯ  
ОТГРУЗКА КОРМОВ В ЦЕХАХ  
СЕЛЬХОЗПРЕДПРИЯТИЙ**

стр. 12



# ИЗМЕРИТЕЛИ-РЕГУЛЯТОРЫ ОВЕН 2ТРМ0, ТРМ1, 2ТРМ1



Размеры  
48x48x103

В щитовом корпусе Щ5

- » Удобный монтаж кабельных линий.
- » Погодозависимость (2ТРМ1 с функцией коррекции уставки по температуре).
- » Индикация (два индикатора размером 20 мм).
- » Навигация.
- » Удобное подключение датчиков 4...20 мА.
- » Ручной режим для пуско-наладки.
- » Авария (2ТРМ1 с контролем обрыва линии связи).
- » Диспетчеризация (RS-485).

№1 (52) 2022

Бесплатное информационное обозрение

Главный редактор  
И.Б. Опарина

Редактор  
Татьяна Помаскина

Дизайн и вёрстка  
Игорь Плискунов  
Виктория Тимошенко

Отрисовка схем  
Дина Бойкова

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

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

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

Учредитель и издатель:  
ООО «Производственное Объединение ОВЕН»

Подписано в печать: 31 мая 2022 года  
Тираж 15 000 экз.

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

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

## СОДЕРЖАНИЕ

### СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ. ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ

- 2 Бесконтактные реверсивные пускатели ОВЕН ПБР10А для приводов задвижек *М. Гордеев*
- 4 Автоматизация линии упаковки для пищевой промышленности *А. Чубенко*
- 7 Короткие новости

### АВТОМАТИЗАЦИЯ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

- 12 Контролируемая отгрузка кормов в цехах сельхозпредприятий *С. Шугаев*
- 16 Автоматизированные блоки для учета готовой продукции на фабрике «Русский шоколад и РОТ ФРОНТ» *А. Муравицкий*
- 18 Управление в web-HMI в облачном сервисе OwenCloud *В. Лапшин*
- 20 Автоматизация полного цикла пивоварения *А. Муравицкий*
- 23 Маркировки молочной продукции *В. Рожнов*
- 24 Система оперативно-диспетчерского управления сетевыми объектами *А. Расновский*
- 26 Автоматика ОВЕН на автомобильном заводе *А. Жариков*

### ЭНЦИКЛОПЕДИЯ ИНЖЕНЕРА АСУ

- 28 CODESYS V3.5 SP16 – новые возможности для контроллеров ОВЕН ПЛК *Е. Кислов*
- 30 Язык непрерывных функциональных схем CFC. Часть 2 *Ф. Титов*
- 33 Основы искробезопасности цепей *А. Сидорцев*
- 36 Протокол OPC UA в приборах ОВЕН *Е. Кислов*

### ДИАЛОГ С ЧИТАТЕЛЕМ

- 38 Вопросы и ответы

# Бесконтактные реверсивные пускатели ОВЕН ПБР10А для приводов задвижек

Максим Гордеев, инженер ОВЕН

*Рост цифровизации подвигает различные предприятия на модернизацию своих производств. Основными требованиями к системе являются надежность, легкость эксплуатации и возможность удаленного управления. Выполнение этих требований обеспечивает ПБР10А за счет современных интерфейсов обмена информации и наличия OLED-экрана.*



Бесконтактный реверсивный пускатель ОВЕН ПБР10А предназначен для управления и защиты электрических исполнительных механизмов регулирующей, запорно-регулирующей и запорной арматуры, которые имеют в своем составе трехфазные асинхронные или синхронные двигатели с напряжением питания 3х400 В или 3х230 В, либо однофазные конденсаторные двигатели переменного тока с напряжением питания 230 В.

Пускатель ПБР10А может применяться в ответственных процессах, например, в сферах, связанных с транспортировкой жидких (рис. 1, 2) и газовых смесей.

## Преимущества ПБР10А

ПБР10А – это многофункциональное устройство с микропроцессорным управлением. В основе управляющей схемы ПБР10А лежат симисторы. Пу-

скаатели с симисторами отличаются от схем прямого контактного пуска долгим сроком службы. Это связано с отсутствием быстро изнашивающихся механических частей от частых переключений под нагрузкой.

ПБР10А оснащен OLED-экраном. С помощью кнопок на лицевой панели осуществляется настройка пускателя (без подключения к ПК). Интуитивно-понятное меню сокращает время настройки.

Пускатель свободно подсоединяется к облачному сервису OwenCloud и интегрируется в экосистему ОВЕН. Работа в OwenCloud позволяет удаленно идентифицировать нештатные ситуации, а мониторинг основных параметров двигателя позволяет вовремя предотвратить аварию на объекте.

Благодаря встроенному Micro-USB и возможности сохранять на ПК конфигурации настроек пользователь может быстро сконфигурировать большое количество устройств. Разные уровни доступа позволяют избежать неверной настройки неквалифицированным персоналом.

Для уменьшения тепловых потерь применены байпасные реле, и, как следствие, корпус ПБР10А имеет небольшие габариты, что обеспечивает экономию места в шкафу.

## Функционал ПБР10А

Основные функции бесконтактных пускателей, в том числе ПБР10А:

- » реверсивное управление электродвигателем (ручной или автоматический режим);

- » плавный разгон электродвигателя;
- » контроль состояния пускателя;
- » отключение электродвигателя в случае нештатной ситуации;
- » поддержка основных режимов работы запорно-регулирующей арматуры;
- » ведение журнала событий;
- » разделение уровня доступа к настройкам в меню;
- » наблюдение параметров работы в облачном сервисе OwenCloud;
- » управление и контроль состояния электродвигателя по нескольким интерфейсам (RS-485, Ethernet, USB);
- » настройка функций трех дискретных входов.

ПБР10А контролирует состояние пускателя, электродвигателя и электрической сети.

Контролируемые параметры пускателя:

- » исправность силовых ключей;
- » перегрев;
- » защита от превышения тока;
- » максимальная токовая защита;
- » исправность USB.

Пускатель следит за состоянием электродвигателя:

- » подключение двигателя;
- » перегрев двигателя по току или РТС-датчику;
- » наработка в часах;
- » количество пусков в час;
- » общее количество пусков электродвигателя.

Пускатель контролирует параметры электрической сети:

- » определение чередования фаз;

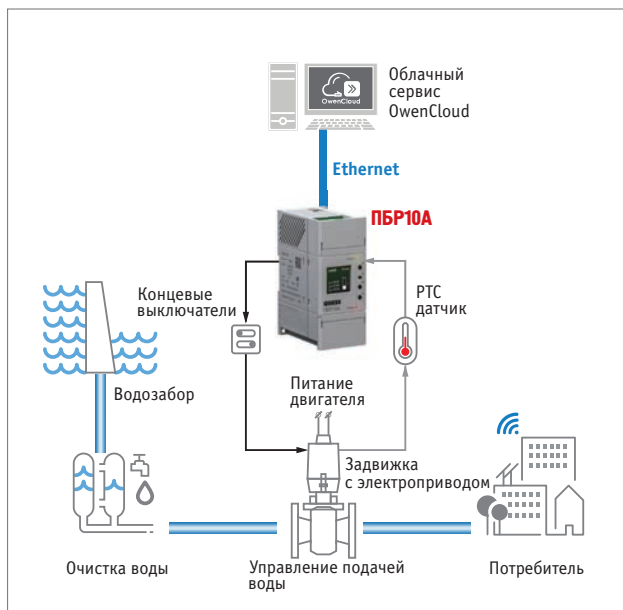


Рис. 1. Применение ПБР10А в сфере ЖКХ

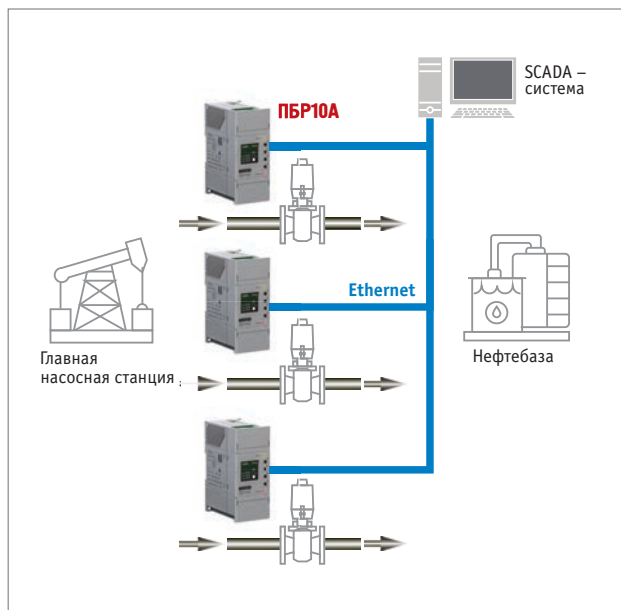


Рис. 2. Применение ПБР10А в нефтедобывающей сфере

- » определение частоты сети;
- » защита от повышенного/пониженного напряжения;
- » дисбаланс токов и напряжений;
- » отклонение частоты от нормы;
- » обрыв фаз.

#### Перспективы

Универсальный функционал пускателя позволяет решать задачи не только управления запорно-регулирующей арматурой, но и защиты двигателя. Поэтому расширением линейки ста-

нет устройство для защиты асинхронных двигателей в большом диапазоне мощностей. ■

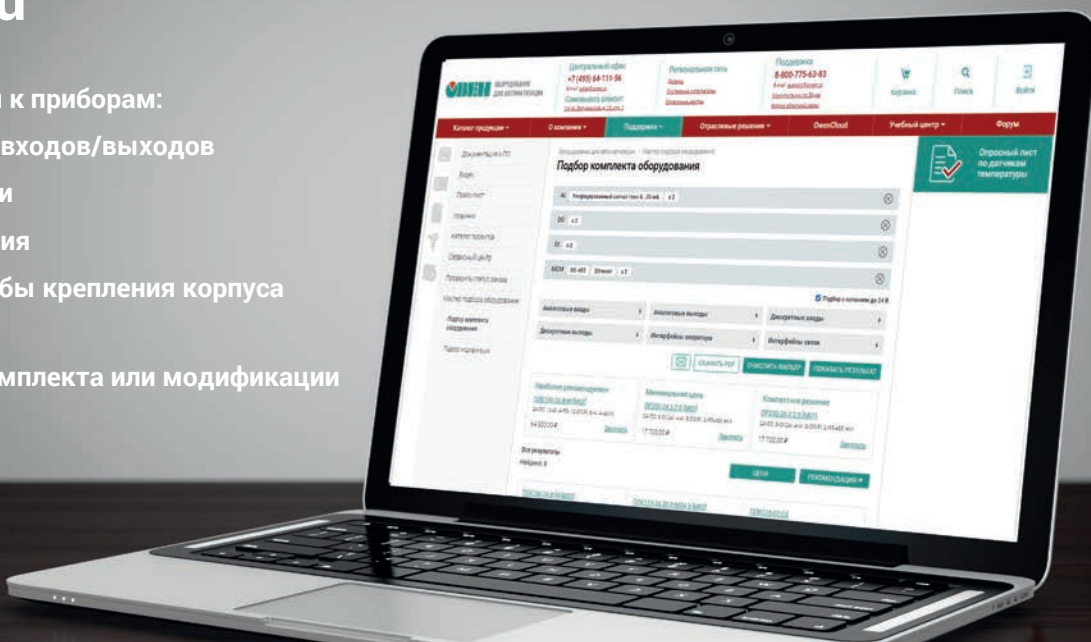
Предложения и заявки направляйте по адресу: [support@owen.ru](mailto:support@owen.ru)

## МАСТЕР ПОДБОРА ОБОРУДОВАНИЯ на [owen.ru](http://owen.ru)

Задайте требования к приборам:

- » Количество и тип входов/выходов
- » Интерфейсы связи
- » Параметры питания
- » Габариты и способы крепления корпуса

Быстрый подбор комплекта или модификации приборов!



# Автоматизация линии упаковки продукции для пищевой промышленности

Алина Чубенко, руководитель проектов «Пищевая промышленность» ОВЕН

*Для фасовки и упаковки сыпучих продуктов и мелких штучных товаров компания ОВЕН разработала решение, которое обеспечивает точность дозирования с высокой скоростью и подсчет количества упакованной продукции. В статье рассказывается об особенностях нового решения и рассмотрены типовые задачи применения.*



Для фасовки и упаковки на предприятиях пищевой продукции компания ОВЕН разработала систему дозирования и фасовки (СДФ1) – специализированное решение, которое предназначено для управления оборудованием дозирования сыпучих продуктов. К исполнительным устройствам дозирования относятся: тензодатчики (zemic l6d-c3-20kg), виброблоки, шаговые двигатели. Функциональная схема СДФ1 показана на рис. 1.

СДФ1 – это готовый комплект автоматики ОВЕН:

» контроллер с готовым программным обеспечением ПЛК110;

- » сенсорная панель оператора СП307-Б;
- » модуль ввода сигналов от тензодатчиков МВ110-1ТД (1 – 4 шт.);
- » модуль измерения параметров электрической сети МЭ110-1М;
- » преобразователь интерфейсов (RS-232 – RS-485) АС3-М.

## Технологический процесс дозирования

Сыпучий продукт подается через горловину в бункер загрузки и далее – на вибролоток, который предназначен для равномерной подачи продукта во взвешивающий ковш. При перемещении продукта приме-

няется линейная вибрация, которая создается электромагнитом, расположенным под лотком. Взвешивающий ковш в виде металлической чаши, подвешенной к раме дозатора на тензометрическом датчике раскрывается, высыпая дозу продукта в лейку. Раскрытие чаши происходит с помощью электропривода или пневматики. Лейка служит для формирования и подачи доз продукта в упаковку (пакет, коробку, мешок).

## Преимущества ОВЕН СДФ1

Большинство блоков управления весовым дозатором имеют один ручей дозирования. Для дозаторов с 4-мя ручьями потребуется четыре блока управления. Универсальное решение СДФ1 подходит для дозаторов как с одним, так и с четырьмя ручьями (рис. 2).

Нестабильность напряжения питающей сети на предприятиях – довольно частое явление, которое приводит к сбоям точности дозирования и, как следствие, – к необходимости перенастройки рецептов, а, значит, и к простоям оборудования. СДФ1 отличается от аналогичных систем, существующих на рынке, возможностью автоматической подстройки мощности для грубого, среднего и точного дозирования. Кроме этого, СДФ1 имеет высокую точность дозирования продукта за счет соблюдения отклонений от заданного веса как в плюс, так и в минус. Показания тензодатчиков калибруются по трем точкам.

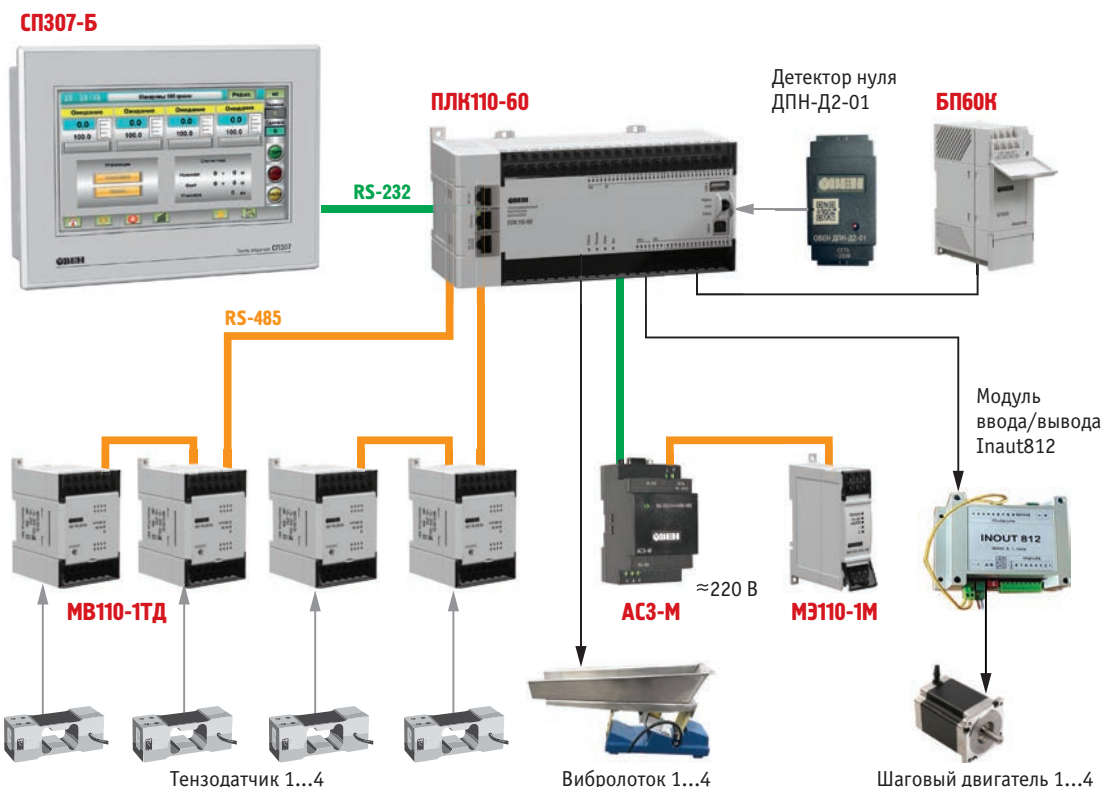


Рис. 1. Функциональная схема СДФ1

Контроллер может сохранять до 8 рецептов со всеми параметрами настройки. В программном обеспечении алгоритм весового дозирования может быть доработан для управления фасовкой, запайщиком, транспортерами подачи и разгрузки и другими элементами линии фасовки. Для этого предоставляется инструкция по доработке программы для СДФ1 и работе с библиотекой дозирования, в которой подробно описано взаимодействие между компонентами системы, архитектура системы, пользовательские типы данных, дано описание основных программных компонентов, представлены алгоритмы основных функциональных блоков и т.д.

Функция автонастройки системы дозирования сокращает время настройки каждого исполнительного механизма под новый рецепт. При использовании автонастройки оператору достаточно ввести в рецепт необходимый вес (дозу), допустимые отклонения и максимальное

значение вибрации. Система самостоятельно настраивает мощность вибрации в зависимости от веса.

Синхронизация процессов на одном устройстве дозатора и упаковщика позволяет повысить скорость дозирования.

Защитные функции системы обеспечивают предупреждение сбоев в работе оборудования. В случае наступления аварийного события работа блокируется, и осуществляется световая или звуковая сигнализация. В соответствии с требованиями по соблюдению контроля качества продукции система обеспечивает архивацию рабочих параметров и сохраняет их в память контроллера. Настройка глубины архива может производиться из расчета за смену или на максимальный объем – до 90 суток.

#### Визуализация

Готовое решение СДФ1 включает визуализацию на сенсорной панели оператора. Все настройки и параметры



Рис. 2. Дозатор

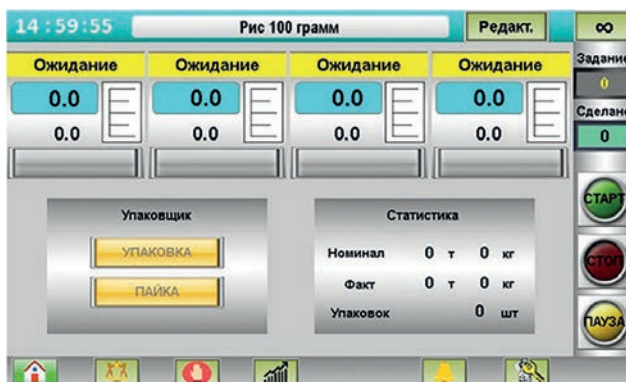


Рис. 3. Главный экран



Рис. 4. Экран настройки

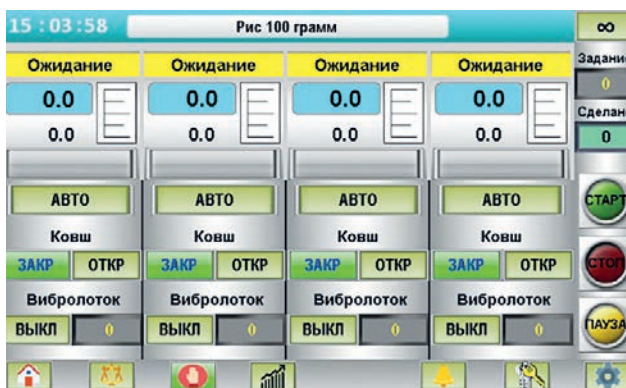


Рис. 5. Редактор рецепта

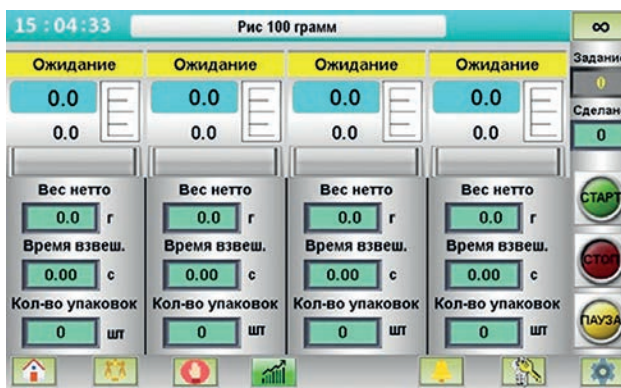


Рис. 6. Статистика

процесса отображаются и редактируются с панели, что существенно повышает удобство управления процессом, экономит время и не требует высокой квалификации оператора.

На панели оператора СП307-Б отображаются 7 экранов, которые служат для настройки дозирования, выбора и редактирования рецептов, ведения статистики и журнала событий.

На ГЛАВНЫЙ ЭКРАН (рис. 3) выведены показатели весовой дозы, кнопки управления (старт, пауза и стоп), степень готовности и выполнения текущего задания.

Экран НАСТРОЙКИ (рис. 4) показывает состояние дозатора и реверса (вкл./выкл.), амплитуду вибротокта (от 0 до 100 %), напряжение. На этом экране можно выбрать язык (английский, русский, украинский) и звуковое сопровождение процесса.

На экране РЕДАКТОР РЕЦЕПТА (рис. 5) устанавливается вес, допустимые отрицательные и положительные отклонения массы каждого

из четырех дозаторов. На экране ВЫБОР РЕЦЕПТА выбирается дозируемый продукт. Это может быть любой сыпучий продукт.

На экране ЖУРНАЛ СОБЫТИЙ фиксируется время и событие. На экране СТАТИСТИКА (рис. 6) ведется полный отчет о выполненной работе: вес продукта, время взвешивания, количество упаковок.

С помощью экрана РУЧНОЙ РЕЖИМ можно завершить процесс дозирования в ручном режиме, управляя ковшом, вибротоктом и временем ожидания.

## Применение

Комплект СДФ1-4.1 прошел испытания и устанавливается на дозирующем оборудовании. В частности, его использует производитель упаковочного оборудования «Упаковочные технологии». На предприятии по производству попкорна комплект СДФ1-4.1 управляет весовым четырехручным дозатором, упаковщи-

ком, загрузочным и разгрузочным транспортером. Установка взвешивает попкорн со скоростью до 30 доз в минуту с точностью дозирования до 2 % (доза 115 г, точность  $\pm 2$  г).

## Перспективы

История развития комплектов автоматики с готовой логикой показывает, что предлагаемое решение не всегда может удовлетворять всем требованиям заказчика. Если у вас возникнет запрос на дополнительные опции к уже существующему функционалу, например, изменение логики работы, комплектации или дизайна, присылайте нам ваши пожелания, и мы сможем вместе создать полезную и удобную систему управления. ■

Предложения и заявки можно направлять по адресу: [sales@owen.ru](mailto:sales@owen.ru)

## Программируемое реле с Ethernet ОВЕН PR103 с питанием 230 В



Программируемое реле PR103 с интерфейсом Ethernet предназначено для управления вентиляцией, отоплением, насосными группами и другим оборудованием.

Ethernet предоставляет прямой доступ к сервису OwenCloud для управления оборудованием из любой точки мира. Встроенный RS-485 (режим Slave) служит для передачи данных на верхний уровень. В корпусе 7 DIN располагается 26 дискретных каналов ввода/вывода.

Особенности модификации PR103-230.1610.01.1.0:

- » питание 230 В;
- » 26 каналов ввода/вывода:
  - 16 дискретных входов (230 В);
  - 10 дискретных выходов (э/м реле);
- » масштабирование модулями ПРМ: до 58 каналов ввода/вывода;
- » настройка в OwenLogic и OWEN Configurator;
- » загрузка программы через USB, Ethernet, RS-485;
- » температура эксплуатации: -40...+55 °C.

Модификации на 24 В с поддержкой режима Master поступят в 2022 г.

## Линейка 5-портовых бюджетных коммутаторов КСН210-5



В состав линейки входят:

- » КСН210-5 – простой коммутатор;
- » КСН210-5.КП – коммутатор с комбо-портом Gigabit Ethernet (RJ-45 + SFP) взамен выпускаемой модели КСН210.

Для передачи данных на большие расстояния, защиты от помех, прокладки линии связи и создания сетей Gigabit Ethernet может использоваться оптическое волокно.

Особенности линейки коммутаторов КСН210-5:

- » просты и надежны: не требуют дополнительного программного обеспечения при установке или эксплуатации, работают по принципу plug&play;
- » расширенный диапазон рабочих температур: от -40 до +50 °C;
- » широкий диапазон питания промышленного стандарта: 12...48 В постоянного тока;
- » автоматическое определение типа соединения MDI/MDI-X, типа кабеля с прямой (568B) и перекрестной (568A) распиновкой, который поддерживают подключаемые устройства;
- » компактные габариты пластикового корпуса 25х100х86 мм, монтируются на DIN-рейку.
- » в комплекте заглушки для неиспользуемых портов.

## Модернизированные измерители-регуляторы ОВЕН 2ТРМ0-У2, ТРМ1-У2, 2ТРМ1-У2 в корпусах Щ1, Щ2, Щ5 и Д



Функционал измерителей-регуляторов ТРМх:

- » 2ТРМ0 – двухканальный измеритель с RS-485 – измерение температуры, давления, влажности, расхода, уровня и других физических величин в различных отраслях промышленности.
- » ТРМ1 – терморегулятор с RS-485 – измерение, регистрация или автоматическое регулирование температуры и других параметров по одному каналу.
- » 2ТРМ1 – терморегулятор с RS-485 – измерение, регистрация или автоматическое регулирование температуры и других физических параметров (давление, влажность, уровень, расход и т.д.) по одному или двум каналам одновременно.

Преимущества обновленных приборов ТРМ-х.У2:

- » простой и удобный монтаж кабельных линий благодаря «лифтовому» механизму клеммных колодок;
- » диапазон рабочих температур: от -40 до +50 °C;
- » увеличенный индикатор температуры 20 мм, добавлен второй индикатор;
- » для простоты перемещения по меню добавлена кнопка «Назад» на лицевой панели;
- » DIP-переключатель заменил монтаж внешнего шунтирующего резистора для простоты подключения датчиков 4...20 мА;
- » для пуско-наладочных работ добавлена возможность управления в ручном режиме;
- » ТРМ1 контролирует обрыв линии связи с исполнительными механизмами – авария LBA.
- » оснащение интерфейсом RS-485 для включения регуляторов в распределенные системы диспетчеризации.

Приборы зарегистрированы в Госреестре средств измерений.

## Обновленные преобразователи протокола Modbus МКОН, МКОН-WIFI



К заказу доступны исполнения: МКОН-24, МКОН-230, МКОН-24.WIFI, МКОН-230.WIFI. Модификации в старом корпусе сняты с продажи. Отличительные особенности:

- » Новый эргономичный корпус.
- » Съёмные клеммники.
- » Элементы управления под крышкой.
- » Встроенный согласующий резистор, управляемый через DIP-переключатель.

## ОВЕН БП240К – блок питания для ПЛК и ответственных применений с интерфейсом Ethernet



БП240К предназначен для питания стабилизированным напряжением 24 В приборов локальной автоматики и распределенных систем. Встроенные программные алгоритмы позволяют БП240 передавать данные о своем состоянии по сети Ethernet и в облачный сервис OwenCloud.

Особенности БП240К:

- » размеры корпуса: ширина 85 мм, глубина 95 мм;
- » регулировка выходного напряжения и выходного тока с помощью ОВЕН Конфигуратор по Ethernet или USB;
- » подключение к сервису OwenCloud;
- » автоматическая раздача IP-адресов;
- » параллельное и последовательное соединение нескольких блоков без дополнительных внешних устройств защиты и выравнивания выходных токов.

## Модернизированные сигнализаторы уровня ОВЕН ПДУ



Характеристики модернизированных ПДУ:

- » надежное крепление герконов внутри штока датчика: герконы впаяются в кабель AWG 24;
- » оснащение силиконовым кабельным выводом AWG 24 длиной от 1 до 120 метров;
- » удобство монтажа ПДУ-2Н и ПДУ-3Н за счет встроенного разъема стандарта DIN 43650A;
- » ПДУ-2Н и ПДУ-3Н доступны для заказа с гигиеническим соединением типа CLAMP в соответствии с DIN 32676 (DN = 40, 65, 80, 100 мм).

Обновленные сигнализаторы выпускаются в общепромышленном исполнении.

## Обновленные сетевые шлюзы ОВЕН ПМ210, ПЕ210, ПВ210 для подключения к OwenCloud



Отличительные особенности новой линейки:

- » Новый корпус: габаритные размеры 55x100x58 мм;
- » Съемные клемники обеспечивают простое и удобное подключение;
- » Доступ к SIM-карте в ПМ210 без разборки корпуса;
- » Встроенный согласующий резистор для линии RS-485, управляемый через DIP-переключатель.

## ОВЕН ПРМ-2 – модуль расширения аналоговых входов и дискретных выходов для программируемых реле



ОВЕН ПРМ-2 – комбинированный модуль расширения входов/выходов программируемых реле. В компактном корпусе шириной 5 модулей располагаются 4 универсальных аналогово-дискретных входа и 4 релейных выходы.

Особенности прибора:

- » 4 аналоговых входа: 4...20 мА, 0...10 В, Pt1000, NTC, PTC, 0...300 кОм, дискретный режим;
- » 4 дискретных выхода: э/м реле;
- » подключение к ПР по внутренней шине;
- » простая настройка в среде OwenLogic;
- » компактный модульный корпус шириной 5 модулей;
- » 2 модификации по питанию: 24 В или 230 В;
- » расширенный диапазон рабочих температур: от -40 до +50 °С;

## Новая термopара с кабельным выводом ОВЕН ДТПХ724 на основе КТМС



Особенности термopары ДТПХ724 с характеристиками К, L и J, кабельным выводом и подвижным подпружиненным штуцером для крепления на объект измерения:

- » Типы НСХ, диапазон измерения температур и классы допуска:
  - ТХА (К): -40...800 °С, 1-й класс;
  - ТХК (L): -40...600 °С, 2-й класс;
  - ТЖК (J): -40...750 °С, 1-й класс.
- » Кабельный вывод:
  - неэкранированный – из кабеля ДКТ в изоляции из кремнеземной нити (до 300 °С);
  - экранированный – из кабеля в металлической оплетке СФКЭ (до 185 °С) или ННЭ (до 400 °С);
  - длина от 0,2 до 20 метров.
- » Монтажная часть L:
  - диаметр 3 мм, длина от 10 до 500 мм;
- » Подпружиненный подвижный штуцер: резьба М16х1,5;
- » Выпускается с первичной поверкой.

ДТПХ724 рекомендуется для замены ДТПХ124 (термopары из термоэлектродной проволоки).

Модель 724 имеет более низкую тепловую инерцию, более быстрый «отклик» на изменение температуры по сравнению с моделью 124 и монтажную часть ДТПХ724 можно изгибать при необходимости. ДТПХ724 рекомендуется для измерения температуры в термопластавтоматах, нагревателях, экструдерах и прессах горячего прессования, а также в агрегатах пищевой промышленности.

## Контроллер ОВЕН ПЛК200-03-CS для малых и средних систем



ПЛК200 – линейка моноблочных контроллеров для малых и средних систем автоматизации со встроенными DI/DO/AI/AO. Для заказа доступен новый программируемый логический контроллер ПЛК200-03-CS с транзисторными выходами.

Проектирование приложений IEC 61131-3 осуществляется в многофункциональной системе разработки CODESYS V3.5 SP14 Patch 3. В рамках единого ПО возможна разработка управляющей логики, человеко-машинного интерфейса и настройка обмена с другими устройствами.

В качестве модулей расширения входных и выходных сигналов рекомендуется линейка модулей Mx210 с интерфейсом Ethernet.

## Линейка специализированных датчиков давления ОВЕН ПД180



Расширен ассортимент преобразователей давления. Выпущена новая линейка ОВЕН ПД180 с гигиеническими присоединениями CLAMP и «молочная гайка» (муфта) для пищевых и фармацевтических производств, а также мазутохранилищ.

Датчик ПД180 – малогабаритный преобразователь давления с залитым компаундом корпусом, широким набором гигиенических присоединений и электроразъемом EN 175301-803 форма A (DIN 43650 A).

ПД180 с гигиеническими присоединениями без скрытых полостей предназначены для любых производственных процессов, где исключены «мертвые зоны» для санобработки, и использования в вязких или полимеризующихся средах.

Преимущества датчиков ПД180:

- » Гигиенические присоединения
  - CLAMP по стандарту DIN 32676 размеры: DN15 (20), DN25 (32, 40), DN50.
  - Молочная гайка по стандарту DIN 11851 размеры: DN20, DN25, DN32, DN40, DN50.
- » Диапазоны измерений ДИ / ДИВ / ДВ от 0,04 до 2,5 МПа.
- » Погрешность 0,5 % и 0,25 % ВПИ.
- » Сертификаты ТР ТС 020/2011 и Гигиеническое заключение.
- » Пылевлагозащита IP65 («водяные струи с любого направления»).

## Кондуктометрический контроллер уровня ОВЕН КУ1411



КУ1411 обеспечивает контроль уровня токопроводящей жидкости в резервуаре. Прибор имеет встроенные алгоритмы работы и может управлять заполнением, осушением или поддержанием уровня в системах водоподготовки, пищевых производств, фармацевтики и т.д. Прибор является кондуктометрическим

датчиком, включает в себя регулятор для исполнительных механизмов и позволяет настраивать индикацию, может использоваться как светодиодный индикатор. Основной функционал:

- » Продукт «4 в 1»: датчик, регулятор, индикатор и кабель.
- » 1-, 2- и 3-канальное исполнение.
- » Встроенный кабельный вывод на 2, 5, 10 и 20 метров.
- » Два варианта питания: =24 В или ~230 В.
- » Три выхода со следующими управляющими сигналами:
  - токовый И;
  - электромагнитное реле Р;
  - управление твердотельным реле Т.
- » Настраиваемая светодиодная индикация.

## Новая линейка частотных преобразователей KIPPRIBOR AFD-E



AFD-E – универсальная линейка общепромышленных векторных преобразователей частоты мощностью до 315 кВт. Позволяет заменить частотные преобразователи ПЧВ2 и ПЧВ3.

Преимущества преобразователя частоты AFD-E:

- » Быстрый ввод в эксплуатацию:
  - Автоматическая адаптация двигателя.
  - Встроенная панель управления в комплекте.
- » Безопасность и надежность:
  - 2-уровневый контроль качества ПЧ.
  - Высококачественные комплектующие.
  - Встроенные функции защиты.
- » Высокая функциональность:
  - Три режима управления: U/f, SVC и VC.
  - Гибкая конфигурация параметров и широкие возможности (встроенный ПЛК, ПИД-регулятор, мультискорости, копирование параметров).

Возможна установка панели управления на дверцу шкафа без комплекта для монтажа. Имеются дополнительные платы расширения для подключения энкодеров и внешних интерфейсов.

## Обновленные ПИД-регуляторы ТРМ10-х.У2, ТРМ12-х.У2 в корпусах Щ1, Щ2, Щ5 и Д



Функционал ПИД-регуляторов:

ТРМ10 – промышленный ПИД-регулятор с RS-485, предназначенный для измерения, регистрации, контроля аварий или автоматического регулирования температуры и других физических параметров по одному каналу.

ТРМ12 – промышленный ПИД-регулятор с RS-485, предназначенный для управления трехходовыми или запорно-регулирующими клапанами и задвижками с электроприводом.

Преимущества обновленных ТРМ-х.У2:

- » простой и удобный монтаж кабельных линий, благодаря «лифтовому» механизму клеммных колодок;
- » увеличенный индикатор температуры до 20 мм, добавлен второй индикатор;
- » для простоты перемещения по меню на лицевую панель прибора добавлена кнопка «Назад»;
- » упрощено подключение датчиков 4...20 мА: DIP-переключатель заменил монтаж внешнего шунтирующего резистора;
- » для пуска-наладки в приборе реализован ручной режим;
- » контроль обрыва линии связи с исполнительными механизмами – авария LBA;
- » наличие интерфейса RS-485 для включения приборов в распределенные системы диспетчеризации;
- » расширенный температурный диапазон: -40...+50 °C;
- » автонастройка ПИД-регулятора.

Приборы зарегистрированы в Госреестре средств измерений.

## Бескорпусные термопары с диаметром термоэлектродов 0,3 мм



Для измерения температуры газов и твердых тел ОВЕН выпустил бюджетные бескорпусные термопары

диаметром термоэлектродов 0,3 мм. Основные преимущества датчиков температуры ДТПХ011-0,3 – быстрый отклик, компактность и бюджетность.

Особенности термопары:

- » типы НСХ, диапазон измерения температур и классы допуска:
  - ТХА (К): -40...+300 °C, 1 и 2 классы допуска;
  - ТХК (L): -40...+300 °C, 2 класс допуска;
- » длина термопары от 0,2 до 100 метров;
- » изоляция: оплетка из кремнеземной нити;
- » рабочий спай открытый.

## Оптоволоконные усилители KIPPRIBOR серии OF65 и кабелей OF



Оптоволоконные усилители KIPPRIBOR серии OF65 являются частью оптической системы, состоящей из оптоволоконного усилителя и кабеля. Это решение применяется при необходимости дистанцировать усилитель от зоны контроля (недостаток места, суровые условия эксплуатации в зоне контроля).

Особенности оптоволоконных усилителей:

- » удаленный монтаж на DIN-рейку (в зоне контроля находится только кабель);
- » программируемая настройка чувствительности;
- » модификации с дисплеем;
- » функция таймера.

Оптоволоконные усилители могут работать только совместно с оптоволоконными кабелями OFM, которые поставляются отдельно.

## Многоканальный видеографический регистратор ОВЕН РГ10



Видеографический регистратор ОВЕН РГ10 предназначен для регистрации измеряемых технологических параметров, отображения в виде плиток или тренда на 10-дюймовом дисплее.

Архивы хранятся во внутренней памяти регистратора или внешнем USB-накопителе и защищены от редактирования. Данные разделены в файлы, которые открываются с помощью стандартных таблиц Excel. Флешки на 16 Гб хватит на несколько лет при записи с периодом 10 секунд. Прибор поддерживает опрос 32 аналоговых измерительных каналов.

Для сбора данных к регистратору РГ10 нужно подключить модули ввода ОВЕН MB110/MB210 или любой другой прибор с поддержкой протокола Modbus RTU/TCP. При этом модули ОВЕН добавляются в виде шаблонов, что упрощает настройку.

Кроме ведения архивов, РГ10 следит за измеряемыми параметрами и формирует аварийные сигналы при достижении установленных пользователем порогов. Для этого к РГ10 нужно подключить модуль вывода по RS-485 или Ethernet. Все события об отклонениях параметров записываются в журнал.

Для обновления программного обеспечения прибор не требуется подключать к компьютеру.

Если прибор подключен к сети Internet, то он оповестит о наличии обновления и предложит установить его или отказаться.

## Новая линейка механических реле давления ОВЕН РД55 для ЖКХ



Первая модель линейки реле перепада давления ОВЕН РД55 для контроля работы насосов вышла на рынок. РД55-ДД – механическое перекидное реле перепада давления со штуцером с резьбой G1/2' или G1/4'. Сиффон из нержавеющей стали, покрытой бронзой, гарантирует продолжительную и устойчивую работу устройства. Кабельный

ввод PG11 позволяет надежно закреплять провода в корпусе реле.

Реле РД55-ДД предназначено для контроля работы насосов и перепада давления в системах водоснабжения, ИТП, ЦТП, котельных, компрессорной технике и многих других установках и системах.

Характеристики реле РД55-ДД:

- » контролируемое дифференциальное давление от 0,05 до 0,6 МПа;
- » максимальное статическое давление – 1,65 и 3,3 МПа;
- » дифференциал (гистерезис) – от 0,02 до 0,16 МПа;
- » ввод в корпус PG11 для надежной фиксации кабеля;
- » погрешность срабатывания реле:  $\pm 15\%$ ;
- » коммутируемый ток – 8 А AC 250 В / 8 А DC 24 В.

## Термопары с креплением «под винт» на температуры до 400 °С



Выпущены проволоочные термопары ОВЕН ДТПХхх4 для измерения температуры твердых тел до 400 °С с креплением под винт и термостойким кабельным выводом КТППЭ.

Термопреобразователи моделей 534...594 предназначены для измерения температуры горячих поверхностей: трубопроводов, плит, корпусов и т.д. – на объектах ЖКХ, упаковочных линиях, станках.

Модели отличаются друг от друга размерами отверстий для крепежа: под винт М4, М5, М6, М8, М10 и М12. Возможные НСХ: ТХА (К) и ТХК (Л). Кабельный вывод длиной от 0,2 м до 20 м. К уже имеющимся модификациям с кабельным выводом из СФКЭ (до 250 °С) и ДКТ (до 300 °С) добавляется вариант термопар с кабельным выводом из КТППЭ – экранированного термостойкого термопарного кабеля, позволяющего применять такие термопары для измерения температур до 400 °С.

Датчики выпускаются с первичной поверкой.

## Модернизированные преобразователи влажности и температуры ОВЕН ПВТ100



В новой версии преобразователей влажности и температуры ПВТ100 изменилась точность измерения влажности.

Абсолютная погрешность измерения составит  $\pm 3\%$  – в диапазоне RH = 20...80 % и  $\pm 3,5\%$  – вне этого диапазона. Это позволит производить периодическую поверку не только в ОВЕН, но и во всех аккредитованных метрологических центрах.

На все модификации ПВТ10 и ПВТ100 увеличен гарантийный срок до 2 лет с момента продажи.

Остальные технические характеристики остались без изменений:

- » ПВТ100 является сертифицированным средством измерения;
- » информация о поверке/сертификации автоматически выгружается в систему «АРШИН»;
- » поставляются с бесплатной первичной поверкой;
- » широкая линейка исполнений: для размещения в корпусе, с выносным зондом (40...+120 °С);
- » наличие аналогового и цифрового выхода.

## Расширение линейки пассивных охладителей УО-100.40



В номенклатуре пассивных охладителей УО для датчиков давления ПД100 доступны модификации с резьбой М20х1,5 и G1/2 в любой комбинации.

Устройство охладительное УО-100.40 предназначено для осуществления пассивного охлаждения рабочей среды, подводимой к датчику давления или манометру. В отличие от трубок ТО и ТИ, устройства охладительные УО намного компактнее, т.к. имеют маленькую высоту, но достаточно большую площадь отдачи тепла за счёт рёбер.

## КК-03 – разветвитель интерфейса RS-485



КК-03 предназначен для разветвления кабелей интерфейса RS-485, а также сетей 230 В с номинальными токами не более 6 А. Разветвитель интерфейса изготавливается в герметичном корпусе IP65. Для заказа доступны две модификации: КК-03.1 (с винтовыми клеммами) и КК-03.2 (с пружинным зажимом).

# Контролируемая отгрузка кормов в цехах сельхозпредприятий

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

*С развитием животноводческой отрасли многие сельхозпредприятия начали строить собственные цеха для производства комбинированных кормов. Для обслуживания кормоцехов требуется сложная инженерная система, которую поставляли из-за рубежа. Компания ПРОЕКТ-П разработала программно-аппаратный комплекс по автоматизации процессов сбора, передачи и анализа информации по отгрузке кормов в кормоцехах.*



Состояние российской животноводческой отрасли ежегодно улучшается. Растет поголовье свиней, птицы, крупного рогатого скота. Подъем производства животноводческой продукции напрямую связан с автоматизацией технологических процессов, в том числе автоматизацией производства кормов и кормовых добавок. Поэтому многие сельхозпредприятия строят собственные кормоцеха для производства комбинированных кормов. Индивидуальный кормоцех позволяет наладить производство экологически чистой продукции с низкой себестоимостью и вскармливать животных

свежим кормом, корректировать рецептуру комбикорма по усмотрению зоотехника, добавлять те или иные ингредиенты, исходя из экономических соображений.

Оборудование для кормоцехов представляет собой сложную автоматизированную инженерную систему. На вход кормоцеха поступает сырье (пшеница, овес, ячмень, рапс и т.п.) и различные добавки. Сырье проходит очистку и в соответствии с рецептом дозируется, перемалывается и перемешивается с добавками. Готовый корм соответствующего рецепта поступает в определенные

отгрузочные бункеры. Далее комбикорм подается с помощью шнеков в кормовозы, кормораздатчики и другую сельхозтехнику.

Автоматизация отгрузок в кормоцехах и контроль объема отгруженного комбикорма – одна из важнейших управленческих задач на сельхозпредприятиях. Компания ПРОЕКТ-П разработала автоматизированную систему, которая представляет собой программно-аппаратный комплекс на основе web-сервиса зоотехник.рус и локальной автоматизированной системы, устанавливаемой непосредственно в кормоцехах. Системы уже внедрены на многих предприятиях, в том числе на ПЗК «50 лет СССР» и ПЗ «Покровское» (Вологодская область, Грязовецкий район).

## Автоматизация кормоцехов

Центральным звеном автоматизированной системы сбора, передачи и анализа данных по отгрузке кормов в кормоцехах является web-сервис. В личном кабинете сервиса зоотехник имеет возможность добавлять компоненты, описывать логическую структуру кормоцеха: задавать количество бункеров и привязывать компоненты. Для каждой отгрузки выбирается наименование компонента, задается отгружаемый вес, а также номер RFID-карты доступа, которая используется для запуска процесса. На рис. 1 представлена структура распределенного взаимодействия пользователей сервиса зоотехник.рус и кормоцехов сельхозпредприятия.

Система автоматизации построена на базе оборудования ОВЕН: сенсорного панельного контроллера СПК107 и модулей ввода/вывода. Вес кормов в отгрузочных бункерах измеряется с помощью тензодатчиков, установленных под каждым бункером. В качестве вторичного прибора измерения веса используется весовой терминал Тензо-М ТВ-003/05Н. Все терминалы по интерфейсу RS-485 подключены к контроллеру. Со стороны отгрузочных шнеков для каждого бункера установлены RFID-считыватели. Каждый RFID подключен к преобразователю Wiegand-Modbus RTU, которые объединены в линию и подключены к контроллеру СПК107.

Управление отгрузочными шнеками осуществляется посредством электромагнитных пускателей, подключенных к модулям ввода/вывода Мх110. Модули дискретного ввода контролируют положение пускателей (обратная связь – замкнут/разомкнут).

При запуске отгрузки контроллер СПК107 считывает номер RFID-карты, запускает отгрузку комбикорма заданного веса из соответствующего бункера. По окончании отгрузки контроллер записывает фактически отгруженный вес во внутреннюю память и отправляет данные на web-сервис в виде текстового файла.

Web-сервис принимает файл, обрабатывает, записывает данные в базу и отправляет на контроллер текстовый файл, содержащий информацию: наименование отгрузки, наименование компонента, вес компонента, номера бункеров, номер RFID-карты доступа, статус отгрузки (выполнена/не выполнена) и т.п. Контроллер записывает новые данные об отгрузках во внутреннюю память и в дальнейшем в соответствии с этой информацией выполняет последующие отгрузки комбикорма. На рис. 2 представлена структурная схема автоматизированной системы управления кормоцехом.

В операторской кормоцеха установлен пульт управления отгрузками. Модули дискретного ввода/вывода ОВЕН МВ110-16ДН и МУ110-8Р интегрированы в шкаф автоматики кормоцеха. Пульт управления, модули, преобразо-

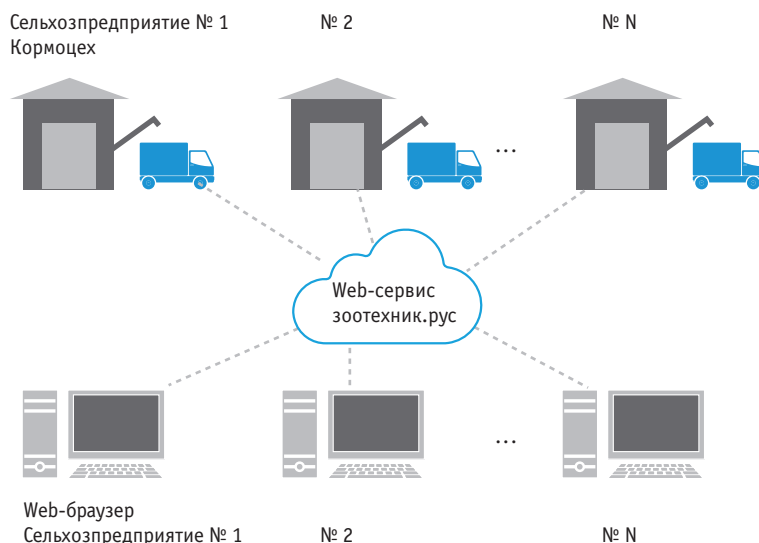


Рис. 1. Структурная схема взаимодействия web-сервиса зоотехник.рус

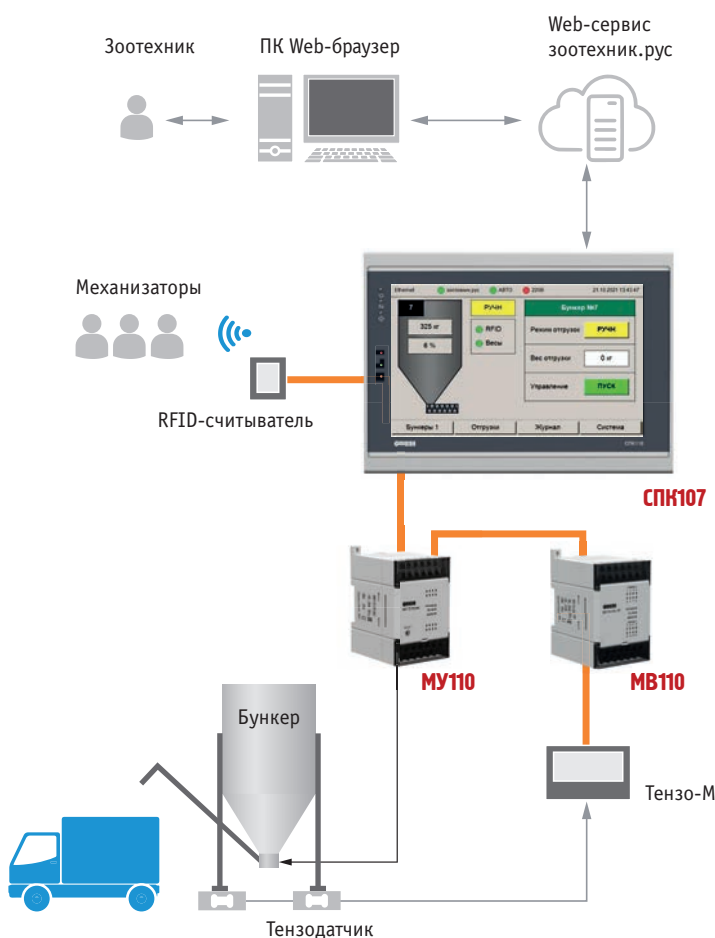


Рис. 2. Структурная схема автоматизированной системы управления кормоцехом

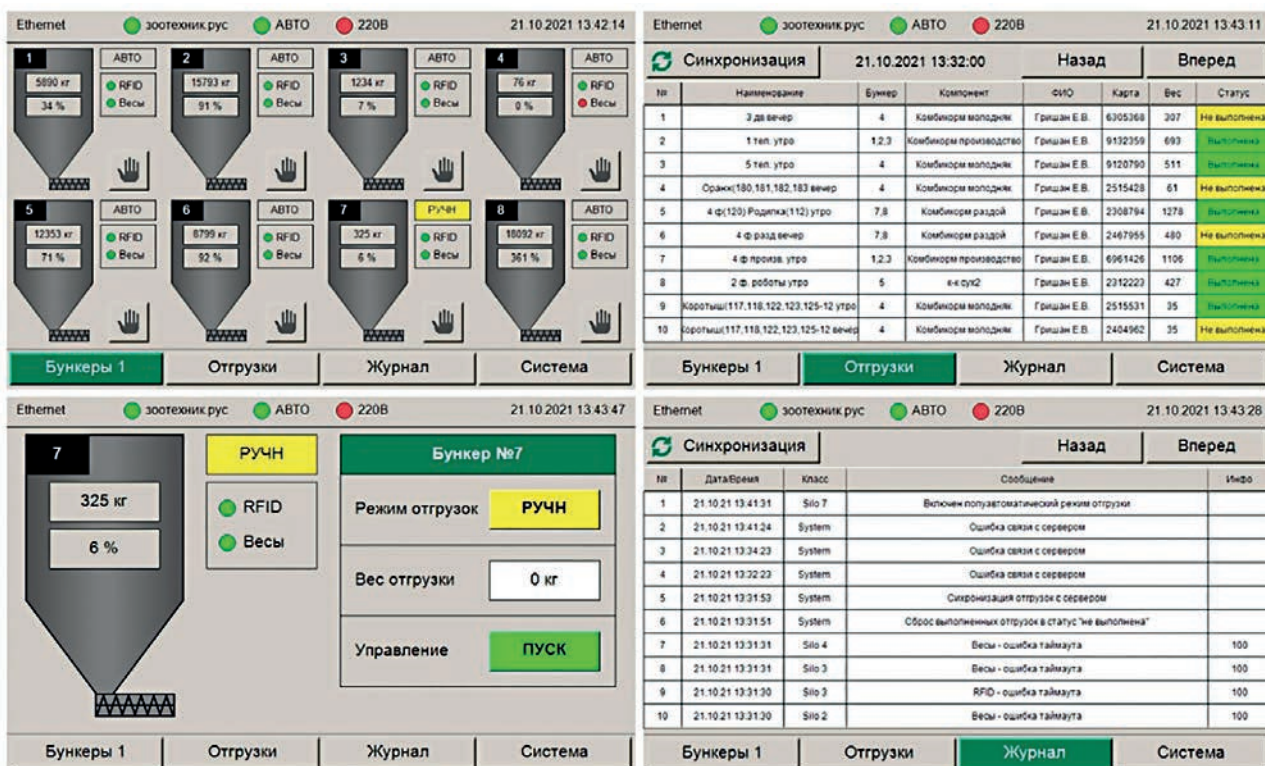


Рис. 3. Интерфейс контроллера СПК107

ватели Wiegand-Modbus RTU и RFID-считыватели питаются от бесперебойного источника питания и двух аккумуляторов, весовые терминалы Тензо-М ТВ-003/05Н – от сети 220 В. Пульт управления по сети Ethernet подключен к роутеру с доступом в Интернет.

### Краткое описание интерфейса ОВЕН СПК107

Интерфейс контроллера СПК107 состоит из четырех разделов: Бункеры, Отгрузки, Журнал, Система (рис. 3.) В верхней части экрана расположена информационная панель, на которой отображаются способ подключения к сети Internet (Ethernet или GSM), индикаторы подключения к сервису зоотехник.рус, режим отгрузок (АВТО/РУЧН), питающая сеть 220 В, а также текущие дата и время.

Раздел Бункеры состоит из двух страниц (по восемь бункеров на страницу), максимальное количество – шестнадцать бункеров.

Количество бункеров задается в разделе Система. Для каждого бункера отображаются:

- » текущий вес компонента в бункере;
- » процент загрузки бункера при незапущенной отгрузке или отсчет отгружаемого веса при запущенной отгрузке;
- » индикаторы связи СПК107 по интерфейсу RS-485 с RFID-считывателем и весовым терминалом;
- » режим отгрузок (АВТО/РУЧН);
- » индикатор шнека (вкл./выкл.);
- » кнопка перехода на экран ручного управления.

В разделе Отгрузки отображается таблица:

- » наименование отгрузки;
- » номера бункеров;
- » наименование компонента;
- » ФИО лица, совершающего отгрузку;
- » номер RFID-карты доступа;
- » вес отгрузки, статус отгрузки (выполнена/не выполнена).

Синхронизация СПК107 с веб-сервисом производится каждый час, а также по завершению отгрузки. При отсутствии связи с сервисом данные накапливаются в текстовом файле.

В разделе Журнал отображается журнал событий технологического

процесса в виде таблицы: номер записи, дата и время события, класс события, сообщение, дополнительная информация. Глубина журнала событий составляет тысячу записей.

В разделе Система задаются настройки автоматизированной системы управления отгрузками в кормоцехе (рис. 4). Доступ к разделу защищен паролем. Раздел состоит из пяти страниц: Сервер, RFID/Весы, Бункеры 1, Бункеры 2, Система.

На странице Сервер задается способ подключения к сети Internet: GSM – подключение через 4G роутер IRZ и Ethernet – подключение через сторонний роутер. Также на странице задаются параметры доступа к веб-сервису зоотехник.рус: URL сервиса, идентификатор предприятия, пароль доступа. На странице RFID/Весы задаются настройки обмена между СПК107 и преобразователем Wiegand-Modbus RTU, а также весовым терминалом Тензо-М ТВ-003/05Н.

На страницах Бункеры 1 и Бункеры 2 задаются параметры шестнадцати бункеров кормоцеха: активность бункера, видимость, объем бункера

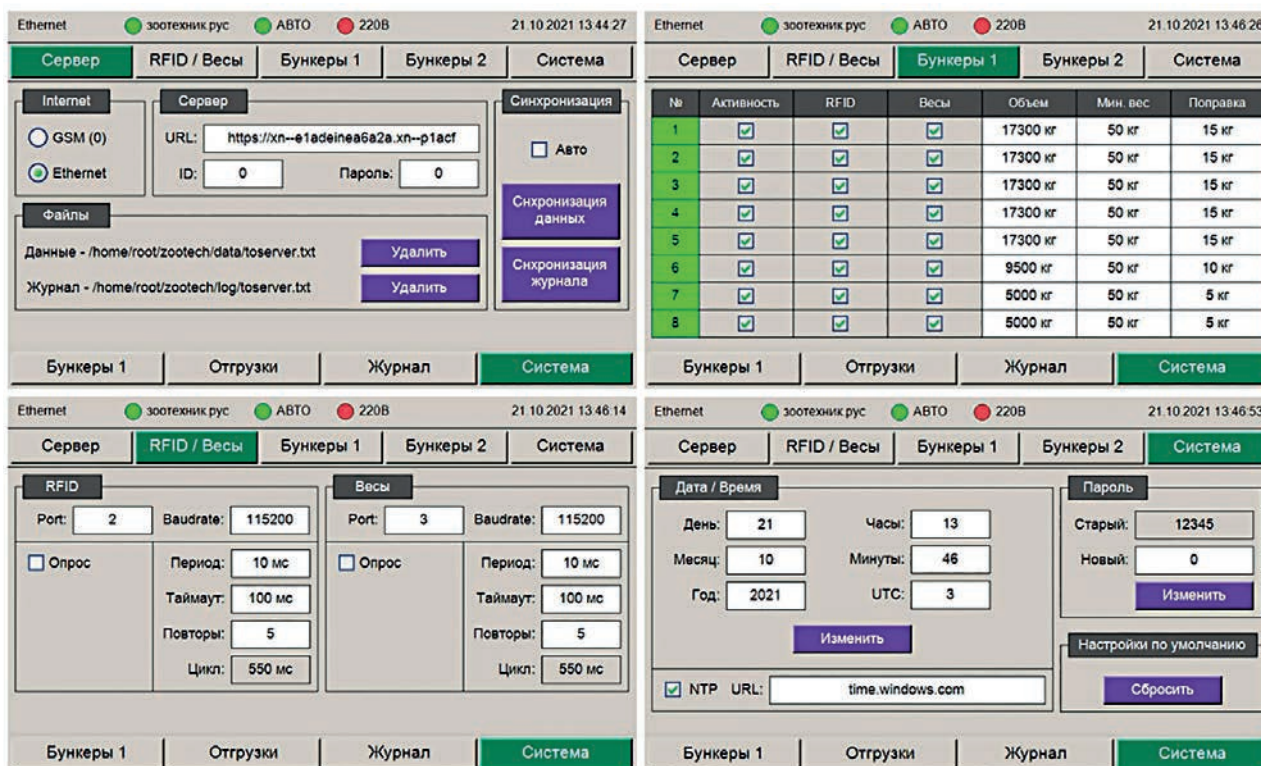


Рис. 4. Настройки управления отгрузками в кормоцехе

в кг, минимальный вес компонента, поправка. На странице Система задается дата и время, активация и настройки NTP-сервера. На этой странице можно изменять пароль доступа к разделу и производить сброс к настройкам по умолчанию.

нием компонентов и максимальный объем бункера.

■ ■ ■

Автоматизированная система в кормоцехах минимизировала человеческий фактор при отгрузке кормов. Зоотехник может оперативно менять

вес отгрузок посредством web-сервиса и контролировать работу механизатора. ■

Контактная информация:  
+7 (981) 424-0601,  
info@project-p.ru

#### Краткое описание интерфейса web-сервиса зоотехник.рус

Меню web-сервиса зоотехник.рус состоит из четырех разделов: Панель информации, Предприятие, Кормоцех и Справка.

В разделе Панель информации сгруппирована важная информация о технологическом процессе. На двух панелях отображается текущий вес компонента и процент загрузки бункера, а также таблица отгрузок: наименование, заданный вес, отгруженный вес и статус отгрузки (выполнена/не выполнена).

В разделе Предприятие содержится таблица компонентов и справочник механизаторов, выполняющих отгрузки. В разделе Кормоцех описывается количество и номера отгрузочных бункеров с наименова-



**Telegram-бот**  
**@owenteplobot**

Я знаю всё о КТП-121



Сканируй QR!

# Автоматизированные блоки для учета готовой продукции на фабрике «Русский шоколад и РОТ ФРОНТ»

Алексей Муравицкий, главный инженер ОКБ АМУР №3, Москва

*Огромный поток выпускаемой продукции на кондитерских фабриках подлежит точному учету. Специалисты компании ОКБ АМУР №3 разработали систему для автоматизированного подсчета упаковок с готовой продукцией (плитки, шоу-боксы), которая отсутствовала в основной системе управления производством.*



## Система управления

В каждой точке контроля установлен блок счета (рис. 2). Блок включает средства автоматизации ОВЕН:

- » контроллер для средних и распределенных систем автоматизации ПЛК210;
- » сенсорная web-панель оператора ВП110;
- » универсальные счетчики импульсов СИ8 и СИ30.

Счетчики СИ по интерфейсу RS-485 подключены к входам ПЛК210, который по интерфейсу Ethernet передает данные на сервер автоматизированной системы учета готовой продукции предприятия.

Блоки могут работать независимо от ПЛК, то есть при какой-либо нештатной ситуации, например, отключении питания, счетчик продолжит счет даже при отключении контроллера. При возобновлении работы контроллера счетчик передаст данные на ПЛК.

В случае нарушения обмена с ERP контроллер работает до заполнения резервного буфера. При возобновлении связи ПЛК210 автоматически отправляет все накопленные транзакции на сервер. В случае выхода из строя одного из счетчиков импульсов СИ контроллер отправляет на сервер аварийную транзакцию с последним значением, причиной отправки аварийной транзакции и датой/временем произошедшего события.

На панели оператора ВП110 с интуитивно понятным интерфейсом отображается общее число изготовленной продукции и текущее состояние процесса. На мнемосхемах передача

Кондитерские фабрики выпускают огромное количество продукции. На конвейере однотипные изделия, например, плитки шоколада следуют одна за другой. Для подсчета выпущенной продукции на производственных линиях (AASTED, BINDLER, JENSEN) на транспортерах и конвейерах транспортировки установлены счетные устрой-

ства: на 3-х линиях «Русский шоколад» – 11 счетчиков СИ8 и на 7 линиях «РОТ ФРОНТ» – 20 счетчиков СИ30.

Наличие продукции фиксируется оптическими датчиками. Счет происходит по факту пересечения линии луча датчика (рис. 1) в контрольной точке и удовлетворяет нормативам по скорости подсчета.

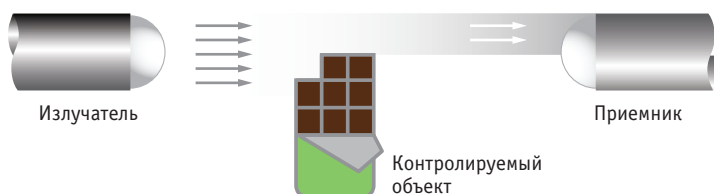


Рис. 1. Принцип работы оптического датчика

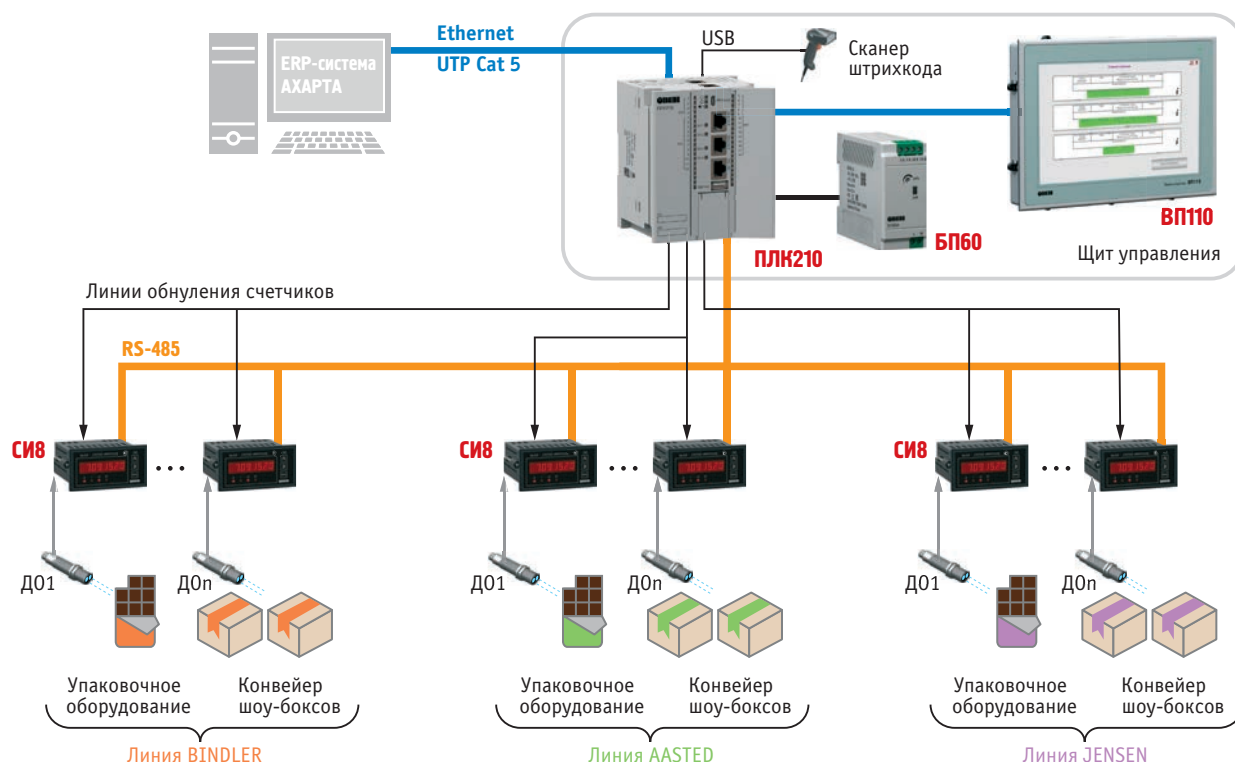


Рис. 2. Функциональная схема системы управления

данных осуществляется кнопкой «Разрешить передачу данных». Кроме панели ВП110, должностные лица предприятия могут контролировать процесс в браузере на компьютерах, включенных в производственную сеть.

Выборка готовой продукции осуществляется на панели в соответствии с ассортиментом продукции, содержащейся в БД ERP (1С и Ахартa (Microsoft Dynamics AX) системы по выбранной линии, как при вводе вручную по букве или полному наименованию, так по SKU и по штрихкоду. Сканер штрихкода подключается непосредственно в разъем USB на ПЛК210.

В систему введена функция, ограничивающая доступ персонала к базам данных для внесения каких-либо несанкционированных изменений.

При необходимости корректирования данных в системе остается «информационный след» о лицах, вносящих изменения.

### Преимущества системы

Контроллер ПЛК210 сопрягается с программой 1С, минуя SCADA-си-

стему, что обеспечивает высокую скорость передачи данных, достаточную для времени выполнения цикла (50 мс). Как следствие выбранного варианта конфигурации – уменьшение стоимости проекта.

В системе 1С формируются отчеты о количестве готовой продукции, выпущенной за смену/сутки с отображением времени простоя, наработки. При необходимости выводятся отчеты по выбранной производственной линии, в которых детально отображается время запуска линии, время остановки и выработка продукции.

Данные передаются в систему 1С со всех контрольных точек по локальной сети предприятия (не wi-fi). Для передачи данных используются стандартные интерфейсы (ODBC, MS SQL, Net Framework, XML и т.п.).

Результаты подсчета накапливаются в базе данных с возможностью формирования аналитических отчетов за выделенный период. Отчеты формируются с привязкой к выпуску, сдаче и реализации готовой продукции по коду SKU.

В базе данных заполняются следующие поля:

- » наименование линии;
- » SKU продукта;
- » наименование продукта;
- » дата и время начала снятия показаний;
- » время окончания снятия показаний;
- » показания счетчиков плиток и шоу-боксов;
- » номер ПЛК и привязанных к нему счетчиков;
- » сообщение о статусе транзакции (норма, аварийная, неисправен СИ).

Система бесперебойно функционирует в круглосуточном режиме. Формирующиеся выходные формы позволяют анализировать расхождения в количестве готовой продукции, прошедшей по цепочке движения «производство-сдача на склад ГП», фиксировать недостачу и учитывать бракованную продукцию. ■

По всем вопросам можно обращаться к автору проекта по адресу e-mail: okbamur3@mail.ru тел.: +7 (999) 885-77-93

# Управление в web-HMI в облачном сервисе OwenCloud

Вячеслав Лапшин, генеральный директор компании Быстрые Проекты, г. Москва

*Удаленное управление объектом через web-интерфейс – это возможность круглосуточного мониторинга технологических параметров (например, температуры, влажности, давления), а также управления исполнительными механизмами (вентиляторами, насосами, розетками, выключателями и пр.). Виртуальное приложение web-HMI позволяет управлять любыми объектами: квартирой, загородным домом, офисным зданием с различных типов устройств и операционных систем – телефона, планшета или компьютера при наличии доступа к Интернет.*



Компания Быстрые Проекты для мониторинга технологических параметров объекта разработала web-HMI в виде мнемосхем. Особое внимание акцентировано на создании адаптивной веб-визуализации к различным интернет-устройствам, разрешениям и браузерам. В проекте решены вопросы авторизации приложения для управления несколькими пользователями.

## Демонстрационный стенд web-HMI

Стенд для демонстрации и проверки возможностей управления удаленным объектом создан на базе контроллера OWEN ПЛК110 и служит прототипом

для систем удаленного мониторинга и управления.

Для упрощения управления в демонстрационной версии авторизация намеренно отсутствует. Пользователю на две минуты предоставляется роль владельца с возможностью управления оборудованием (вкл./откл. исполнительных механизмов, регулирование температуры).

На реальных объектах за процессом может наблюдать любой сотрудник, но возможность управления появляется только после авторизации – ввода логина и пароля.

## Принцип работы системы удаленного управления

Управление осуществляется через веб-интерфейс. Нет необходимости покупать лицензионные ключи и устанавливать какое-либо программное обеспечение. Защита от взлома, DDoS-атак и прочих неприятностей реализуется с помощью шифрованного протокола, а также средств защиты хостинг-провайдера.

Информация по зашифрованному протоколу передается из контроллера в облачное хранилище OwenCloud. Веб-интерфейс по API собирает информацию из облака и отображает ее. Когда владелец вносит изменения в работу механизмов, они попадают в OwenCloud и далее – в контроллер.

Система онлайн-мониторинга состоит из двух частей. Центральная серверная часть располагается на публичном хостинге, также может устанавливаться на выделенном вир-

туальном или физическом сервере. Серверная часть отвечает за взаимодействие с OwenCloud, буферизацию, агрегирование и предварительную обработку данных. Здесь же располагаются слой безопасности и бизнес-аналитика. Клиентская часть построена на современном реактивном фреймворке и отвечает за предоставление информации пользователю в удобном для восприятия виде.

## Особенности системы

Графический интерфейс имеет адаптивный дизайн и может отображаться как на мобильных устройствах, так и на стационарных рабочих станциях. Система удобно просматривается и в горизонтальной, и в вертикальной ориентации. Отсутствует необходимость в закупках каких-либо дополнительных программных продуктов.

Интерфейс позволяет виртуально перемещаться по объекту автоматизации, наблюдать за режимами и состоянием входящих подсистем на смартфоне или любом другом устройстве с выходом в Интернет. Существует возможность слияния и публикации данных с разных объектов. Для доступа к системе требуется только веб-браузер с поддержкой JavaScript (не старше 3-х лет).

Проект полностью настраивается под требования заказчика. Дизайн подбирается индивидуально и согласовывается на этапе технического задания. Возможны любые цветовые и графические решения с использованием векторной графики.

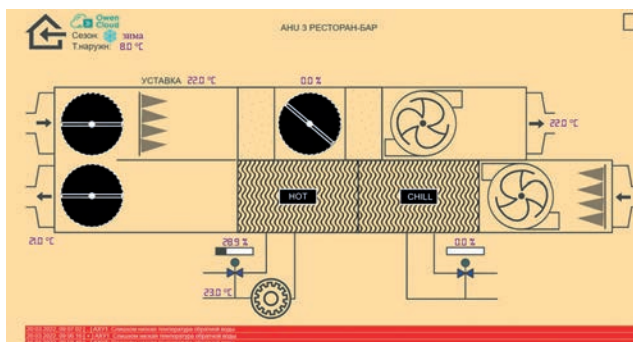


Рис. 1. Веб-визуализация на объекте Отель Chekhoff Hotel Moscow

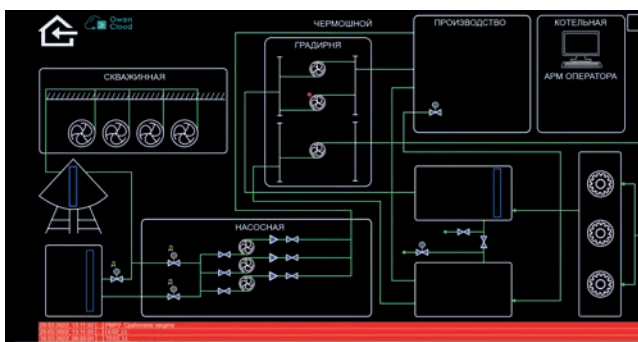


Рис. 2. Веб-визуализация на производстве детского питания

## Внедрения веб-визуализации

Веб-визуализация внедрена на нескольких объектах.

В отеле Chekhoff Hotel Moscow Curio Collection by Hilton проведена модернизация инженерных систем, старая автоматика Siemens заменена на оборудование OWEN: контроллеры ПЛК110 [M02] и сенсорные панели СП307-P. Для сбора данных с датчиков и управления исполнительными механизмами применяются модули ввода/вывода Mx110.

В OwenCloud организован удаленный контроль и мониторинг параметров работы оборудования (рис. 1). К системе диспетчеризации подключены системы управления:

- » теплыми полами;
- » вытяжкой из санузлов;
- » кондиционирования;
- » тепловым пунктом в составе трех контуров (отопление, вентиляция, ГВС);
- » насосами;
- » бойлерами;
- » кухонным колпаком.

На другом объекте, расположенном в поселке Чермошной Курской области, на предприятии по производству продуктов детского питания «Вимм-Билль-Данн» автоматизирован процесс водоподготовки, обеспечивающий бесперебойную подачу воды (рис. 2).

Вода подается циркуляционными насосами и распределяется с помощью электроздвижек. Мониторинг процесса водоподготовки, оповещение при снижении до аварийного уровня или внезапном отключении – важнейшие функции, поскольку перерыв в подаче воды при варке или пастеризации неизбежно приведет к порче продукции и значительным убыткам.

В системе применяется оборудование OWEN: два программируемых контроллера ПЛК110-MS4 [M02], три сенсорных панели оператора СП307-P, модули ввода/вывода Mx210. Контроллеры соединены с OwenCloud и выведены на web-интерфейс, что создает дополнительный уровень надежности (рис. 3).

Распределенная система управления объединяет несколько помещений, связанных друг с другом оптической сетью. Такая схема применяется для поддержания локального управления на случай обрыва связи.

Управление может осуществляться через АРМ оператора или через веб-интерфейс. Подобное построение распределенной системы позволяет

достичь отказоустойчивости и обеспечивает бесперебойный контроль над оборудованием, снабжающим водой производство детского питания.

## Итоги реализации

Web-HMI предоставляет возможность дистанционного контроля параметров (температуры, включение/отключение насосов) и вспомогательного оборудования, оперативного оповещения в случае возникновения нештатных ситуаций, в частности, отправки сообщений об аварийном отключении системы на e-mail и Телеграм. ■

Контактная информация:  
+7 (910) 444 42 36,  
info@fast-project.ru

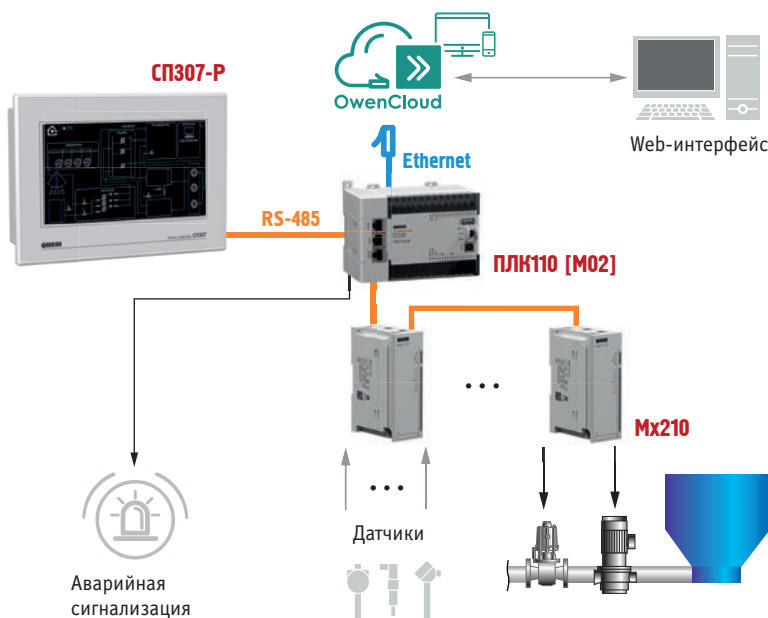


Рис. 3. Система управления водоподготовкой

# Автоматизация полного цикла пивоварения

Алексей Муравицкий, главный инженер ОКБ АМУР №3, Москва

АСУ ТП пивоваренного производства эффективно решает задачи управления биотехнологическими процессами. Автоматика исключает нарушения технологического цикла, повышает рентабельность и конкурентоспособность предприятия. Распределенная система управления полным циклом пивоварения внедрена на подмосковном заводе Palchevskiy Brewery.

В селе Игнатово Дмитровского района Московской области был запущен пивоваренный завод Palchevskiy Brewery, который работает под управлением автоматизированной системы, разработанной компанией ОКБ АМУР-3 (Москва).

## Технология производства пива

Процесс начинается с подачи воды в водогрейный бак объемом 2,5 м<sup>3</sup>. Уровень контролирует кондуктометрический датчик уровня ДС.П.3. Мощные нагреватели, включенные через твердотельное реле KIPPRIBOR, нагревают воду до 45 °С. Далее вода из водогрейного котла через счетчик расхода Взлет ЭР поступает в затор. Функциональная схема показана на рис. 1.

В заторный чан засыпают дробленый солод (пророщенные зерна ячменя) в определенной пропорции с водой, уровень содержимого контролируют датчики уровня. В процессе затирания производится постепенный нагрев содержимого с температурными паузами для полного перевода ценных веществ дробленых зернопродуктов в экстрактивный раствор. В зависимости от рецепта выдерживается от 5 до 9 пауз. Для равномерного нагрева содержимое чана перемешивается мешалкой, которой управляет ПЧВ1.

После окончания затирания смесь перекачивается в фильтр-чан с работающей мешалкой под управлением ПЧВ1. Именно в чане происходит разделение на пивное сусло и дробину – нерастворимые остатки, оставшиеся в процессе фильтрации. Обычно процесс фильтрации состоит из двух

стадий. Сначала отбирается сусло-самотек, потом содержимое чана промывают горячей водой (78 °С), поскольку в дробине остается еще довольно много экстракта. Расход подающейся воды контролирует счетчик Взлет ЭР. Одновременно датчик уровня ДС.П.3

контролирует уровень содержимого в чане.

Слитое в варочный котел фильтрованное сусло доводится до кипения с добавлением хмеля – источника ароматических смол, эфирных масел и других ингредиентов. Плотность

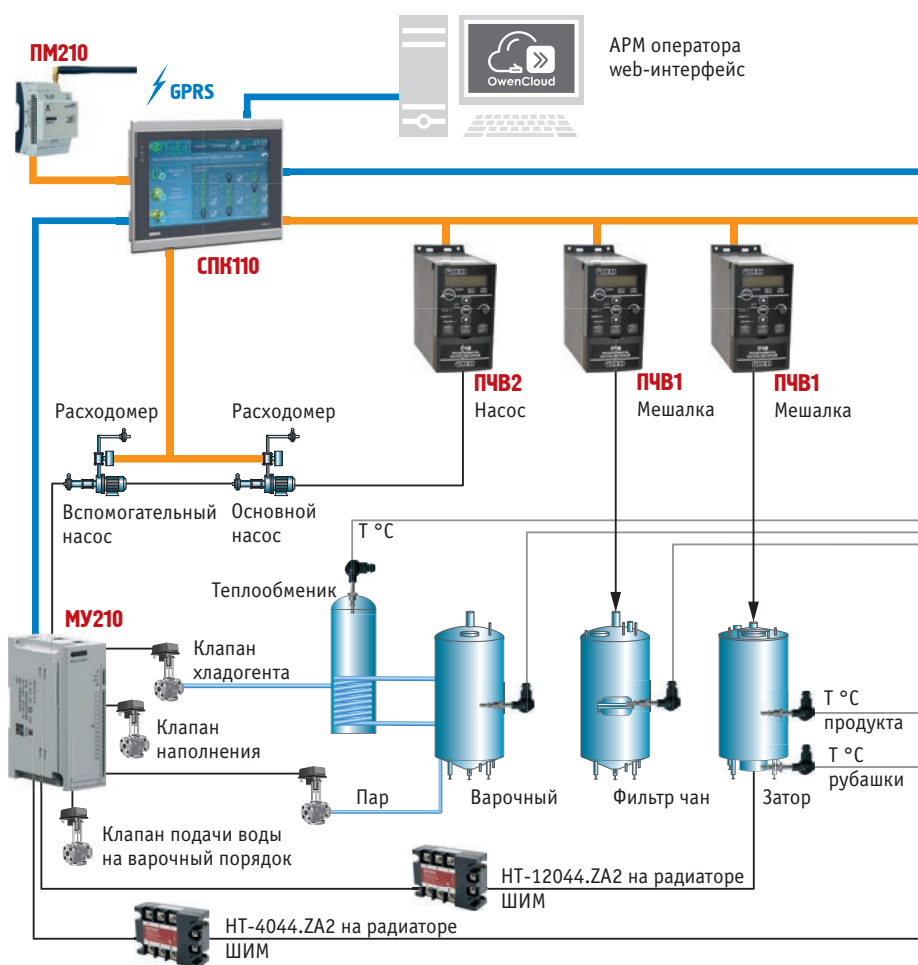


Рис. 1. Функциональная схема заторного чана

суслу определяется временем кипячения, процесс обычно длится около 3 часов (рис. 2).

Далее сусло через теплообменник перекачивают в бродительный резервуар, так называемый цилиндрический танк (ЦКТ). В ЦКТ происходят процессы основного брожения и дображивания. Во время перекачки смесь охлаждается до 7 °С.

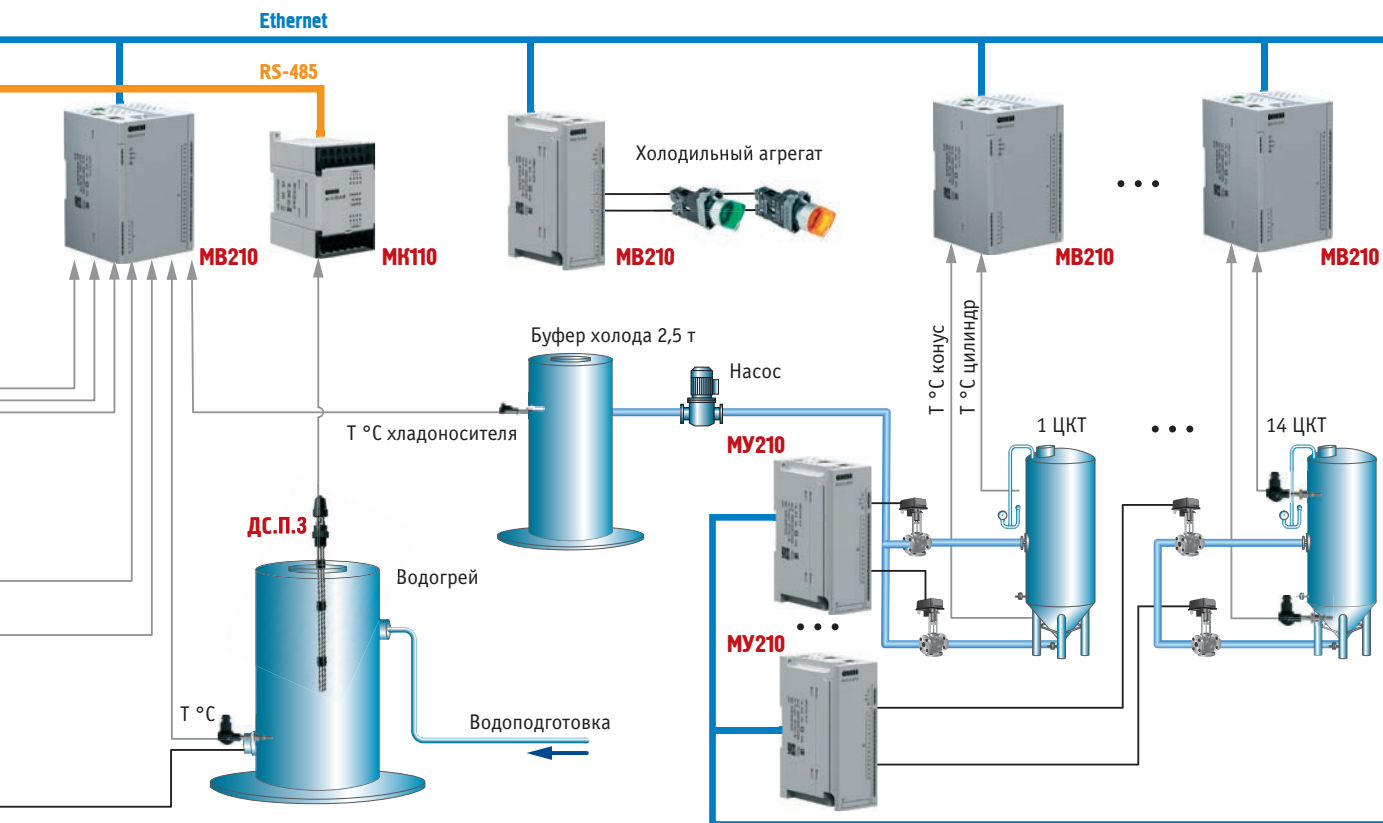
Для последующего брожения требуется кислород, поэтому сразу после охлаждения сусло аэрируют (насыщают кислородом). Продолжительность брожения и температура процесса зависят от сорта дрожжей и какой сорт пива рассчитывают получить – верхового или низового брожения.

При верховом брожении дрожжи собираются на поверхности пива, при низовом – опускаются на дно. Верховое брожение применяется при изготовлении эля и разных сортов пшеничного пива. Низовое



брожение годится для производства среднеевропейских сортов. На завершающей стадии дображивания молодое пиво выдерживают еще 21 день при 0 °С. Некоторые сорта пива подвергаются карбонизации непосредственно в бутилированном виде.

Описанный технологический процесс пивоварения представлен в упрощенном виде. Здесь отражены лишь основные технологические моменты без глубокого погружения в конкретные детали. Но даже из представленного неполного опи-



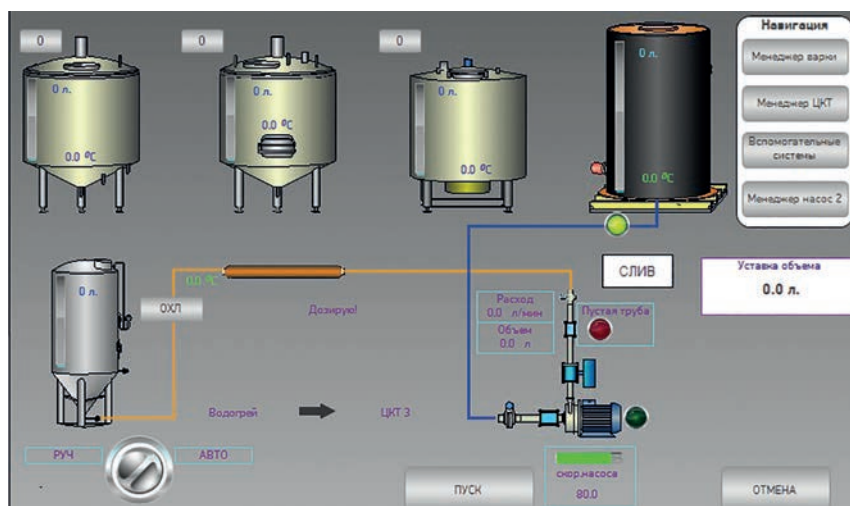


Рис. 2. Мнемосхема варочного порядка

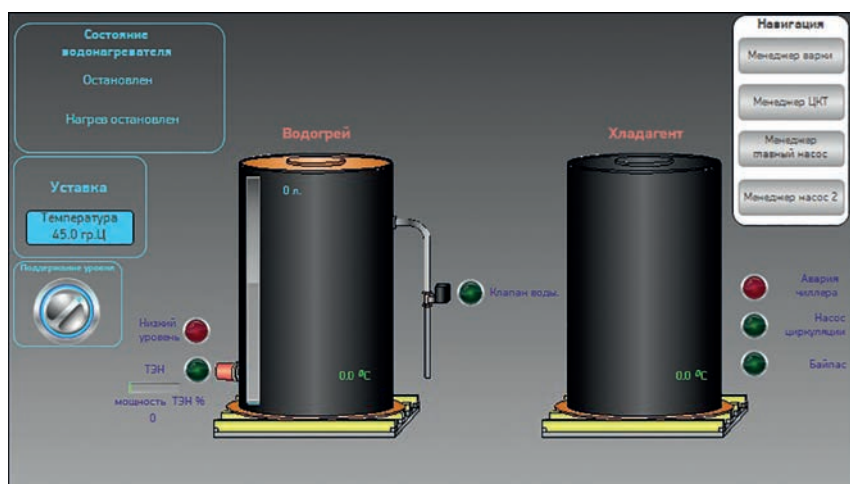


Рис. 3. Мнемосхема управления водогреем и хладагентом

сания техпроцесса видна степень сложности, которую решает распределенная система управления.

### Система управления пивоварением

Система управления может быть разбита на отдельные блоки, которые отвечают за определенные этапы технологического процесса с разной глубиной автоматизации. Это может быть как полная автоматизация, так и блочная, включающая режимы ручного управления.

Автоматический режим управления обеспечивает:

- » подогрев воды;
- » заторный процесс;

- » варочный процесс;
- » управление насосами для перекачки сула/пива;
- » управление мешалками;
- » поддержание заданной температуры в ЦКТ;
- » управление системой хладоснабжения (рис. 3.);

В основе системы управления лежит сенсорный панельный контроллер ОВЕН СПК110. Основные функциональные блоки создавались в графическом языке ДРАКОН, в котором логические операции изображаются с помощью инфографики и потом транслируются в среду CODESYS.

В контроллере СПК110 может храниться до 10 рецептов различного

пива. Контроллер управляет следующими технологическими этапами:

- » брожение (по рецепту и экстрактивности);
- » дображивание (по рецепту);
- » хранение продукта;
- » хладоснабжение;
- » уровень и объем танка.

Для расширения входов/выходов установлены общепромышленные модули ОВЕН:

- » дискретного ввода MB210-204;
- » аналогового ввода MB210-101;
- » дискретного вывода МУ210-410.

Уровень жидкости контролируется модулем МК110-4К.4Р. Управление насосами и мешалками осуществляют частотные преобразователи ОВЕН ПЧВ101 и ПЧВ103.

В облачном сервисе OwenCloud обеспечивается дистанционное управление. Для соединения с сервисом OwenCloud и удаленного обмена данными через беспроводную сеть GPRS применен шлюз ПМ210.

В шкафу управления установлены вспомогательные приборы:

- » GSM-антенна АНТ-2;
- » блок питания БП60К-24;
- » твердотельное реле НТ-12044.ZD3;
- » сигнальные лампы MEYERTEC серии MTB2.

Контроллер СПК110 соединен с верхним уровнем по Ethernet и сбрасывает параметры на ПК, которые собираются и хранятся в архиве 1С. С web-сервера СПК110 на ПК выводятся мнемосхемы, на которых отображено оборудование, символы и аварийные события.

Созданная система автоматизации производства пива обеспечивает:

- » точное поддержание технологических параметров;
- » снижение поломок и простоев оборудования;
- » повышение производительности труда;
- » снижение себестоимости продукта;
- » улучшение качества готового напитка. ■

По всем вопросам можно обращаться к автору проекта по адресу e-mail: okbamur3@mail.ru тел.: +7 (999) 885-77-93

# Маркировка молочной продукции

Владимир Рожнов, инженер компании РостАгроКомплекс

*Многие компании по производству молочной продукции столкнулись с необходимостью маркировать свои товары в национальной системе цифровой маркировки и прослеживаемости товаров «Честный знак». Это потребует дооснащения производственных линий. Для решения этой задачи инженеры компании РостАгроКомплекс использовали контроллер ОВЕН ПЛК210.*

Компания РостАгроКомплекс (Группа Компаний «РОСТАГРОЭКСПОРТ») внедрила национальную систему цифровой маркировки и прослеживаемости товаров «Честный знак» для возможности контроля легальности продукции и уменьшения количества контрафакта. Теперь каждый человек сможет получить информацию о товаре и производителе через приложение «Честный знак».

В основе системы лежит DataMatrix (двухмерный матричный) штрихкод. Этот код наносится на упаковку и содержит позицию товара в системе и едином каталоге товаров, а также код проверки или криптохвост, который генерирует оператор с помощью отечественных технологий криптографии. На текущий момент маркировка товаров легкой промышленности,

обуви, лекарств, парфюмерии, табака и т.п. уже является обязательной.

В системе маркировки (рис. 1) продукции используются: контроллер ОВЕН ПЛК210, блок питания БП30Б и светосигнальная арматура MEYERTEC.

Перед началом процедуры маркировки оператор производственной линии на панели оператора задает тип и число продуктов. Эта информация пересылается в ПЛК210, после чего контроллер на основе полученных данных формирует и отправляет запрос в СУБД MsSQL. После этого СУБД формирует текстовый файл со штрихкодами, выкладывает его на FTP-сервер и возвращает в ответе путь к этому файлу. Контроллер считывает файл и сохраняет его на SD-карте.

С помощью оптического датчика, подключенного к дискретному входу

ПЛК, определяется момент достижения упаковкой промышленного принтера, контроллер формирует команду на языке ZPL и отправляет ее на принтер по интерфейсу Ethernet. На упаковке продукта печатается нужный штрихкод.

Следующий оптический датчик детектирует момент достижения продуктом сканера. Сканер считывает штрихкод и отправляет его в ПЛК, который проверяет, что отправленный на печать и считанный коды совпадают. После этого данный код записывается в расположенный на SD-карте файл, который используется при формировании отчета о выпуске продукции.

К дискретным входам и выходам контроллера подключены кнопки и сигнальные лампы, которые используются для управления системой и контроля ее состояния.

## Результаты внедрения

В данный момент произведен пилотный запуск системы маркировки на одной производственной линии. Запланирована автоматизация маркировки еще на 30 линиях, а также внедрение системы на других заводах «РОСТАГРОЭКСПОРТ». Коммуникационные возможности ПЛК210 (готовые библиотеки и возможность использования утилит Linux) облегчают взаимодействие с другими системами (СУБД, FTP и т. д.) и упрощают интеграцию оборудования с нестандартными протоколами обмена, например, принтерами и сканерами штрихкодов. При необходимости можно реализовать работу с системой «Честный знак» через API – для запроса штрихкодов для печати и записи штрихкодов выпущенной продукции. ■

Предложения и заявки направляйте по адресу: [support@owen.ru](mailto:support@owen.ru)

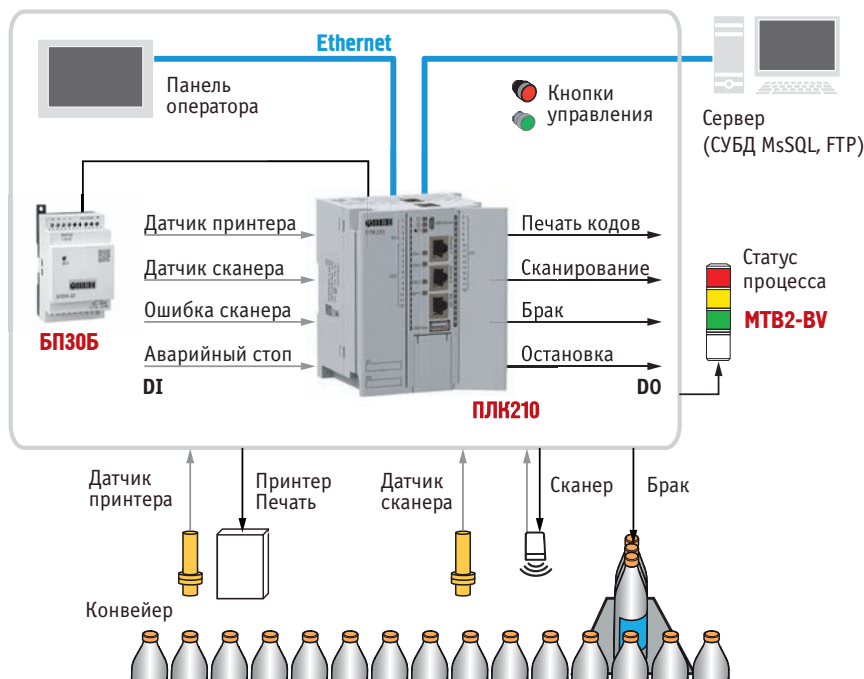


Рис. 1. Структурная схема системы маркировки молочной продукции

# Система оперативно-диспетчерского управления сетевыми объектами

Александр Расновский, технический директор

*Энергетика сегодня – это не только генерирующее, преобразующее и передающее электрическую энергию оборудование, кабели и трансформаторы. Это в первую очередь надежность энергоснабжения и оперативность устранения возникающих нештатных ситуаций и аварий. Эффективность работы сетевой компании отражают международные индексы, такие как средняя продолжительность отключения (SAIDI) и среднее количество обесточиваний (SAIFI). Обеспечить высокие показатели работы без системы оперативно-диспетчерского управления невозможно. Именно она позволяет идентифицировать, а иногда и устранять возникающие проблемы в электросетевом комплексе.*



В одной из электросетевых компаний реализована автоматизированная система оперативно-диспетчерского управления (АСОДУ). Система построена по модульному принципу и объединена в общую технологическую систему электросетевой компании. АСОДУ предназначена для мониторинга и управления следующими объектами:

- » подстанциями (ПС) 35/6 кВ, 110/6 кВ;

- » трансформаторными подстанциями (ТП, КТП) среднего класса напряжения 6 кВ, 10 кВ;
- » распределительными пунктами (РП) 6,0 кВ, 10 кВ;
- » реклоузерами; пунктами коммерческого учета.

Единый центр управления со SCADA-системой ЭНТЕК расположен на сервере службы диспетчерского управления. Экраны с активными мнемосхемами предоставляют диспетчеру полную

информацию о состоянии объекта, параметрах и характеристиках сети. При выходе из строя какого-либо участка система быстро идентифицирует возникающие неполадки, чтобы не допустить масштабной аварии.

На объекте организована технологическая многопоточная связь по Ethernet с использованием электрической сети. Распределительный пункт передает полный пакет данных, связываясь с подстанцией, находящейся на расстоянии 970 метров. Они передаются по технологии высокоскоростной передачи данных по линиям электропередачи – BPL PLC (Power Line Communication) по электрическому кабелю высокого напряжения (6,0 кВ, 50 Гц). Источником интернет-трафика является вышестоящая подстанция (110 кВ).

На экране ПК система отображает:

- » данные телесигнализации, телеизмерений объекта;
- » данные об учете электрической энергии;
- » видео- и аудиопоток от цифровых камер с микрофоном;
- » параметры безопасности: охрана периметра, пожарная сигнализация;
- » управление оборудованием объекта и его освещением;
- » сигнализацию и данные о состоянии окружающей среды;
- » IP-телефонию с объектом.



# Автоматика ОВЕН на автомобильном заводе

**Александр Жариков**, начальник участка КИП и Автоматики, НПО ПМП Вентиляция, г. Москва

*На отдельных участках завода по производству автомобилей потребовалось установить дополнительную систему вентиляции. Специалисты компании НПО ПМП Вентиляция разработали систему охлаждения, обеспечивающую необходимый температурный режим в технологическом помещении.*

В Солнечногорском районе Московской области на заводе по выпуску автомобилей в помещении покрасочного цеха установлена дополнительная приточно-вытяжная система вентиляции с рециркуляцией для охлаждения компрессоров с автоматическим управлением.

Производство охватывает все технологические этапы – от кузовного

цеха до цеха окраски и окончательной сборки автомобиля. Как и на других производственных площадках, на подмосковном заводе применяются современные автоматизированные системы. Однако на некоторых участках для корректной работы оборудования потребовалось ввести дополнительную приточно-вытяжную систему вентиляции.

В одном из помещений покрасочного цеха работают компрессоры для подготовки сжатого воздуха, который впоследствии используется в роботизированных камерах покраски кузовов. В летнее время температура в компрессорном помещении поднималась до 50–60 °С, что недопустимо. Поэтому для корректной работы оборудования потребовалось установить приточно-вытяжную систему вентиляции с рециркуляцией для охлаждения компрессоров с автоматическим управлением. Специалисты компании НПО ПМП Вентиляция разработали систему охлаждения, которая обеспечивает необходимый температурный режим в технологическом помещении.

## Система управления

Система управляет открытием и закрытием приточных/вытяжных, а также циркуляционным воздушными клапанами. Положение заслонок контролируется концевыми выключателями на клапанах.

Основу системы управления выполняют программируемые реле ОВЕН ПР200. Для визуализации мнемосхем с фактическим состоянием датчиков температуры и оборудования в шкафу установлен сенсорный панельный контроллер ОВЕН СПК110. Особенностью панельного контроллера является возможность подключения датчиков, светосигнальной арматуры и исполнительных механизмов непосредственно к устройству без использования дополнительных модулей ввода/вывода.

Панельный контроллер СПК110 анализирует об аварийном состоянии:



- » приточного/вытяжного вентиляторов;
- » приточного/вытяжного клапанов, если не замкнулся концевой выключатель после отключения через заданный период времени, и наоборот;
- » приточного фильтра в случае его засорения.

Если после выключения установки воздушные клапаны выхода и забора воздуха остались открытыми, кроме визуальной, срабатывает звуковая сигнализация.

В технологическом помещении постоянно измеряется температура воздуха. Если показатели находятся в заданном диапазоне, то положение заслонок всех клапанов не меняется. Если температура превышает максимально допустимое значение, то запускается режим охлаждения. При этом заслонка циркуляционного клапана закрывается, а приточного и вытяжного клапанов – синхронно открываются. Величина угла открытия/закрытия клапанов вычисляется исходя из показаний температуры на улице, в помещении и на выходе притока системы. И, соответствен-

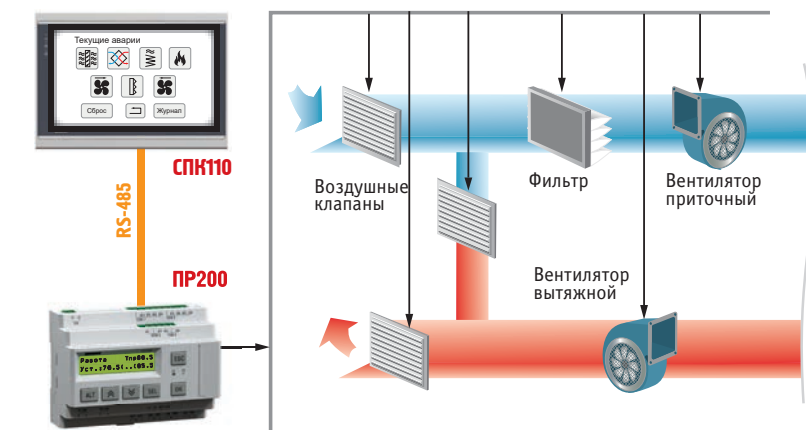


Рис. 1. Система управления приточных/вытяжных и циркуляционных воздушных клапанов

но, наоборот: если устанавливается температура ниже минимально допустимого значения, запускается режим нагревания. Заслонка циркуляционного клапана открывается, соответственно, заслонки приточного и вытяжного клапанов синхронно закрываются. Расположением клапанов управляет программируемое

реле ПР200. Приточный и вытяжной клапаны работают синхронно, в противофазе с ними работает циркуляционный. Все иные положения блокируются. ■

По всем вопросам можно обращаться по адресу: [general@ventilacia.ru](mailto:general@ventilacia.ru) или по тел.: + 7 (967) 112-44-67

# Региональные Учебные Центры

- » Россия и страны СНГ
- » Удостоверение о повышении квалификации
- » Базовые курсы: CODESYS, MasterSCADA, OwenCloud, OwenLogic
- » Выезд РУЦ по запросу [owen.ru/vyezdnoy\\_ruc](http://owen.ru/vyezdnoy_ruc)



[owen.ru/ruc](http://owen.ru/ruc)

# CODESYS V3.5 SP16 – НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ ОВЕН ПЛК

Евгений Кислов, инженер ОВЕН

Большая часть новых контроллеров ОВЕН (СПК1хх, ПЛК210, ПЛК200) программируется в среде разработки CODESYS V3.5. В статье рассмотрены новые возможности CODESYS версии V3.5 SP16 Patch 3 по сравнению с версией V3.5 SP14 Patch 3, ранее используемой в контроллерах ОВЕН.

Разработчики CODESYS регулярно выпускают сервис-паки (SP) – обновления для среды программирования. Сервис-паки расширяют функционал CODESYS и исправляют ошибки. Для поддержки нового функционала в пользовательских проектах компания ОВЕН периодически выпускает прошивки с обновлениями системы исполнения CODESYS. Актуальные версии прошивок включают систему исполнения CODESYS версии V3.5 SP16 Patch 3.

## Автоматический контроль порядка выполнения в языке CFC

Язык функциональных блоков CFC является одним из наиболее часто используемых языков программирования в CODESYS. В этом языке каждый блок имеет порядковый номер, который определяет порядок его вызова в программе. В процессе разработки проекта часто

приходится менять блоки местами, но при этом их номера остаются неизменными, из-за чего логика работы программы может нарушиться. Чтобы избежать подобных нарушений, пользователям приходилось после внесения изменений выполнять команду *Упорядочить в соответствии с потоком данных*. В новых версиях CODESYS появилась возможность включить автоматический контроль порядка выполнения блоков, что избавляет разработчика от необходимости обращать на это внимание и задавать нумерацию вручную. Информация о порядке выполнения и других особенностях языка CFC приведена в статье *Язык непрерывных функциональных схем CFC. Часть 1* [АиП, 2020, №2, стр. 33-35].

## Поддержка типов LDATE/LDT/LTOD

В новых версиях CODESYS появилась поддержка 64-битных типов LDATE

(дата), LDT (дата и время) и LTOD (время суток). В отличие от стандартных типов DATE/DT/TOD они имеют расширенный диапазон и поддерживают точность до наносекунд (рис. 1). Для большинства контроллеров такая точность оказывается избыточной, но, например, сохранять метку времени с точностью до миллисекунд – достаточно распространенная задача. Теперь она решается с помощью типа LDT.

## Улучшения в библиотеках

- » В дистрибутив CODESYS добавлена библиотека *Net Base Services*. Она является продвинутой версией библиотеки *CAA Net Base Services* и используется для реализации протоколов обмена поверх TCP/UDP с поддержкой шифрования (TLS).
- » В библиотеку *CmpCrypto* добавлены функции для асинхронного шифрования.
- » В библиотеку *Standard64* добавлены счетчики импульсов LCTU/LCTD/LCTUD с расширенным диапазоном счета – с их помощью можно подсчитать до (264 – 1) импульсов.

```
PROGRAM PLC_PRG
VAR
  ldtDateAndTime : LDT      := LDT#2021-07-22-10:57:11.123456789;
  ldDate         : LDATE    := LDATE#3000-12-31;
  ltodTimeOfDay  : LTOD     := LTOD#10:59:12.123456789;
END_VAR
```

Рис. 1

```
4 IF xEvent TRUE THEN
5   sPouName := 'PLC_PRG' := POUNAME ();
6   sLineNumber := 'Строка 6, ' := POSITION ();
7   END_IF
```

Рис. 2

| Последние сообщения диагностики |                             | Подтвердить                                                   |
|---------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Status:                         | Device's status information |                                                               |
| Connections                     | 1                           | Number of active TCP-Client Connections                       |
| TCP-Port Status                 | OK                          |                                                               |
| Request Counter                 | 31                          | Total number of incoming client requests                      |
| Modbus Exception Counter        | 6                           | Number of Request that have been rejected with Exception Code |
| Serial Gateway                  |                             |                                                               |
| Active                          | FALSE                       | TCP/Serial gateway function is enabled                        |

Рис. 3

## Операторы \_\_POUNAME и \_\_POSITION

Новые системные операторы `__POUNAME` и `__POSITION` позволяют получить имя POU (включая все пространства имен) и номер строки, на которой вызывается оператор (рис. 2). Это может быть полезным при логировании ошибок программы.

## Опциональные аргументы для функций и методов

Теперь если входы функций и методов имеют начальные значения – то их можно не указывать при вызове (ранее требовалось явное присвое-

ние всех переменных входом функции/метода при вызове).

### Оптимизации

В процессе разработки новой версии CODESYS были произведены существенные оптимизации по использованию ресурсов ПК:

- » уменьшено время, затрачиваемое на установку пакетов (package);
- » уменьшено время, затрачиваемое на открытие проекта;
- » среда программирования использует на ~25 % меньше оперативной памяти ПК.

### Поддержка технологии Overlay в визуализации

В CODESYS V3.5 SP14 появилась *preview-поддержка* технологии Overlay, а начиная с версии V3.5 SP16 – полнофункциональная. Для ее активации следует установить галочку *Поддержка клиентских анимаций и наложение исходных элементов в Менеджере визуализации*.

Технология поддерживается только для web-визуализации. Если в проекте есть таргет-визуализация, то галочка не будет отображаться. Поддержка технологии Overlay для таргет-визуализации ожидается в следующих версиях CODESYS. Технология меняет логику отрисовки визуализации, представляя каждый элемент как отдельный объект. Это, например, позволяет организовать наложение элементов и переключение их между слоями. После активации галочки у каждого элемента визуализации появляются параметры *Длительность анимации* и *Переместить на передний план*. Первый параметр имеет тип INT и определяет длительность анимации в миллисекундах.

Анимация автоматически включается в случаях:

- » перемещения элемента (с помощью параметров вкладки *Абсолютное перемещение*);
- » открытия/закрытия диалога с помощью элемента;
- » изменения видимости элемента;
- » переключения экрана в фрейме (если параметр задан для фрейма).

Если раньше при изменении параметров вкладки *Абсолютное перемещение* элемент перерисовывался в но-

вых координатах, то теперь он будет плавно перемещаться от старых координат к новым за заданное пользователем время. Этот же эффект «плавности» будет появляться при открытии/закрытии диалогов и т.д.

Надо отметить, что обработка анимации происходит на стороне клиента и никак не связана с временем цикла задачи *VISU\_TASK*.

Параметр *Переместить на передний план* имеет тип BOOL. Если он принимает значение TRUE, то элемент перерисовывается в самом верхнем слое экрана (это заметно для элементов, наложенных друг на друга). Кроме того, после активации галочки вкладки *Абсолютное перемещение* появляется у всех элементов визуализации – в том числе у графиков, таблиц и т. д. Также Overlay-технология позволяет отображать в визуализации анимированные изображения в формате .gif и .svg.

### Возможность сортировки сообщений в таблице и баннере тревог

С помощью новых параметров таблицы и баннера тревог можно сортировать сообщения по времени их появления или по значению первой latch-переменной.

### Улучшения в компонентах Modbus

В новых версиях CODESYS в компонентах Modbus появилась поддержка новых функций, которые упрощают настройку обмена с другими устройствами.

В компоненте *Modbus Slave Device (Serial/TCP)* появилась возможность изменять значения holding-регистров из программы ПЛК. Для этого в настройках компонента необходимо установить галочку *Запись*. Это может потребоваться в тех случаях, когда необходимо изменять одни и те же данные как со стороны master-устройства, так и из проекта CODESYS (например, из web-визуализации в ручном режиме работы системы).

В компоненте *Modbus Slave Device (Serial/TCP)* можно активировать модель памяти с независимыми областями для бит (coils и discrete inputs) и регистров. Для этого в настройках компонента необходимо установить галочку *Дискретные битовые области*. Эта модель в памяти описана в спецификации Modbus, и ее применение, например, может быть полезно

при замене контроллера с подобными настройками в рамках модернизации или ремонта системы управления.

В компоненте *Modbus Slave Device (TCP)* появилась поддержка шлюза Modbus TCP/Modbus RTU (для настройки шлюза используется вкладка *Serial Gateway*). В режиме шлюза запросы, присланные контроллеру Modbus TCP Master-устройством, будут преобразованы в запросы Modbus RTU и отправлены в выбранный на вкладке COM-порт, который не должен использоваться в других компонентах проекта. Ответы от Modbus RTU Slave-устройств будут преобразованы в Modbus TCP и отправлены обратно master-устройству.

Для всех компонентов существенно расширены параметры диагностики, отображаемые на вкладке *Состояние*.

Для компонентов *Modbus TCP Slave* и *Modbus Slave COM Port* доступны следующие диагностические параметры:

- » состояние соединения (для *Modbus TCP Slave*);
  - » счетчик запросов, отправленных slave-устройству;
  - » счетчик ответов с кодом ошибки Modbus, полученных от slave-устройства;
  - » информация о последней ошибке – метка времени, индекс канала запроса (если ошибка не связана с каналом, то отображается «1») и код ошибки (например, ILLEGAL FUNCTION).
- В компоненте *Modbus TCP Slave Device* доступна диагностическая информация (рис. 3):
- » число подключенных клиентов;
  - » статус TCP-порта;
  - » счетчик запросов, полученных компонентом;
  - » счетчик ответов с кодом ошибки Modbus, которые компонент отправил master-устройству;
  - » статус, счетчик запросов и счетчик ошибок для *Serial Gateway* (если ПЛК работает в режиме шлюза).



Обновляемая документация для работы со средой доступна на сайте owen.ru. При возникновении вопросов по программированию контроллеров OWEN можно обращаться в техническую поддержку: support@owen.ru. ■

# Язык непрерывных функциональных схем CFC.

## Часть 2

Федор Титов, инженер OBEH

Во второй части статьи продолжим рассказ о свойствах и настройках редактора CFC программного пакета CODESYS.

### Свойства редактора CFC

Рабочая область редактора CFC имеет ряд полезных настроек. Можно настроить точки сетки (*Инструменты – Опции – CFC-редактор – Вид*) или оставить по умолчанию белый фон. Для задания фиксированного размера рабочей области должен присутствовать программный код редактора на рабочей области. Делаем <клик> на рабочей области и заходим в меню *CFC – Редактировать рабочий лист*. По умолчанию размер области подстраивается под расположение элементов программы. В правом нижнем углу рабочей области находятся кнопки управления визуальным представлением кода программы: масштабирование (<Ctrl> + <скроллинг мыши>), лупа, захват рабочей области редактора. Лупа существенно упрощает работу с крупными проектами: при выводе всей программы на рабочую область элементы становятся слабо различимыми, и лупа позволяет отчетливо видеть код, не прибегая к масштабированию рабочей области.

### Общие свойства блоков

В первой части статьи [АиП, 2020, №2, стр. 33-35] был рассмотрен способ

добавления элемента программы на рабочую область редактора. Существует еще способ добавления не одного, а сразу нескольких однотипных элементов. Для этого, зажав клавишу <Ctrl>, нужно кликнуть мышью по выбранному элементу на панели инструментов, переместить курсор мыши (в виде креста) на рабочую область редактора и добавить необходимое количество элементов нажатием ЛКМ.

При работе с большими проектами часто возникает необходимость перемещать группы блоков по рабочей области редактора. Для этого нужно обвести группу блоков. Обычно с первого раза сделать это не удастся, так как какой-нибудь элемент не попадает в выделение, и операцию приходится повторять. Намного удобнее создать несколько групп блоков, которые будут перемещаться как одно целое. Для этого выделяется группа блоков, на одном из них нажимается ПКМ и выбирается пункт *Создать группу* в меню *Группа*. Группу можно расформировать, выполнив команду *Разгруппировать*.

Редактор CFC предоставляет пользователям возможность кастомизации

проектов. Для этого в меню *Инструменты* в разделе *Опции* переходим на вкладку *CFC-редактор, Вид* и устанавливаем галочку *Иконка элемента*. После этого у стандартных функций и ФБ появятся пиктограммы, и на вкладке *Изображение* в *Свойствах элемента* появится возможность добавить графическое изображение пользовательским функциям и ФБ (рис. 1).

### Условный оператор на языке CFC и работа с логическими переменными

Реализация условий на языке CFC – часто задаваемый вопрос пользователей. Данная задача решается средствами редактора CFC в два клика: необходимо нажать ПКМ на блоке и выбрать пункт *EN/ENO*. Блоку добавится «условный» вход EN и выход ENO типа *BOOL*. Когда на вход EN приходит значение *TRUE*, то блок становится активен, значение на выходе ENO устанавливается *TRUE*. Если на вход EN пришло *FALSE*, то блок «замораживается», на выходе ENO – значение *FALSE*. «Заморозка» блока означает, что значения на выходе остаются постоянными и рав-

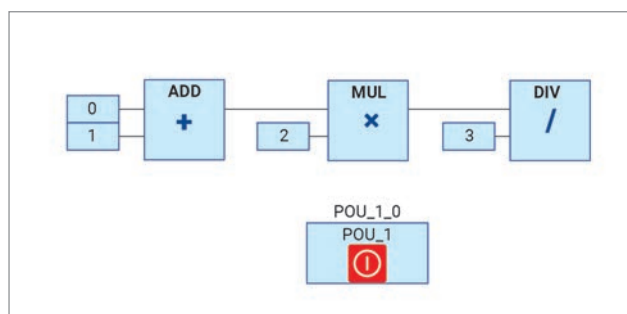


Рис. 1. Кастомизация программы

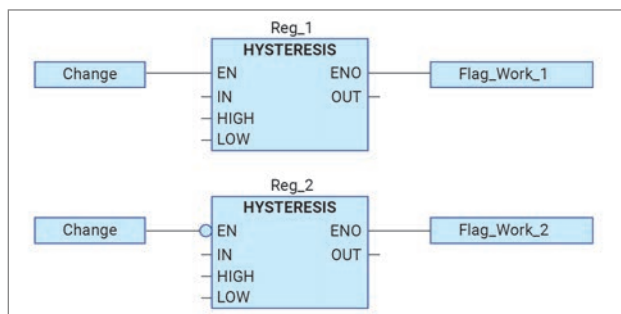


Рис. 2. Вход/выход EN/ENO

ными значениям в последнем цикле контроллера перед выключением блока. Об этом важном моменте нужно всегда помнить. Например, недостаточно отключить блок управления при работе с регуляторами (ПИД,

гистерезис), его выходы необходимо обнулить, в противном случае есть вероятность подачи сигнала на открытие задвижки или на нагрев ТЭНа, что может привести к поломке оборудования.

При работе с переменными типа BOOL возникают задачи инвертировать их значения. Для этого нажимаем ПКМ на входе или выходе блока, работающего с логической переменной, и выбираем пункт *Инверсия*. Примером инверсии «условного» входа EN/выхода ENO служит переключение режима работы двух блоков по сигналу от одной переменной (рис. 2).

### Линии связи

Начиная с версии CODESYS V3.5 SP3, проблема с наложением линий связи друг на друга при их близком рас-

положении или на элементы схемы осталась в прошлом. Чтобы не тратить время на перетаскивание элементов схемы и перестроение линий связи, введена функция трассировки. Если автоматическая трассировка не справилась, и возникла ситуация с наложением или некорректным построением линий связи, на помощь приходит ручная трассировка. Для этого требуется нажать на кнопку трассировки и выбрать *Установить все соединения* (рис. 3).

Еще одна опция для работы с линиями связи редактора CFC – изменение цвета. В крупных проектах, содержащих большое число линий связи и различные типы данных, разбиение по цветам помогает избежать ошибок при построении схем и отладить уже готовую программу. Изменить цвета линий можно в меню *Инструменты*, в разделе *Опции*, на вкладке *CFC-редактор*, *Вид*.

### Обратные связи

В первой части статьи была рассмотрена автоматическая нумерация блоков в соответствии с порядком данных, которая начала действовать с версии CODESYS V3.5 SP15. Рассмотрим частные случаи автоматической нумерации блоков, охваченных обратной связью (ОС). В первом примере (рис. 4) порядок элементов, охваченных ОС, совпадает с их расположением на рабочей области редактора и с порядком их выполнения: последовательно слева направо.

Во втором примере элементы, охваченные ОС, расположенные в шахматном порядке (рис. 5), нумеруются построчно: сначала элементы верхней строки, затем – нижней.

Аналогичная построчная нумерация элементов, охваченных ОС, показана на рис. 6. Данное свойство автоматической нумерации присуще только элементам, охваченным ОС. При ее отсутствии автоматическая нумерация происходит строго в соответствии с потоком данных.

В версии CODESYS V3.5 SP15 вместе с автоматической нумерацией элементов программы появилась возможность установить порядок выполнения элементов с обратной

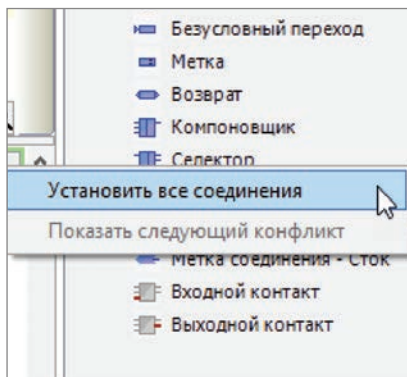


Рис. 3. Ручная трассировка

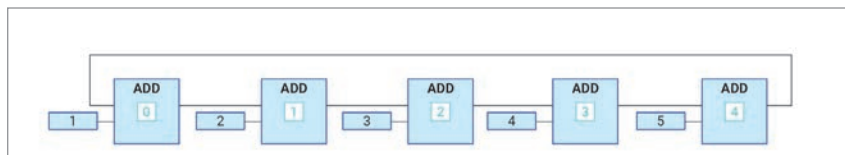


Рис. 4. Пример 1: обратная связь

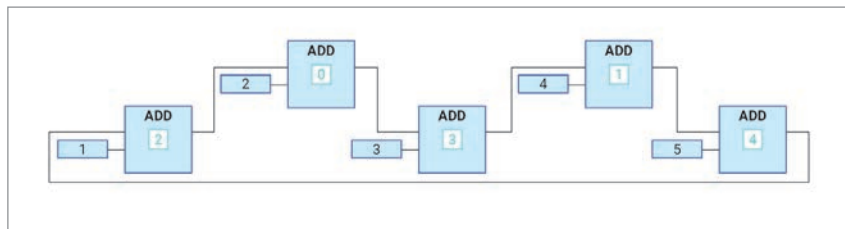


Рис. 5. Пример 2: обратная связь

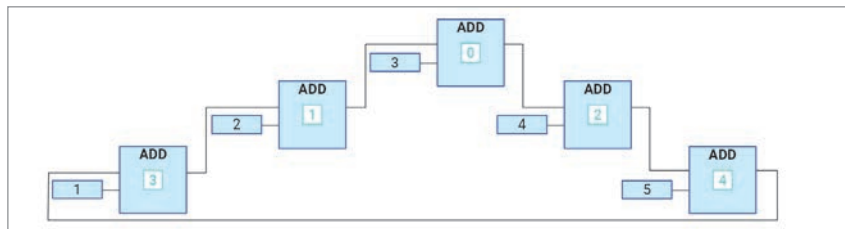


Рис. 6. Пример 3: обратная связь

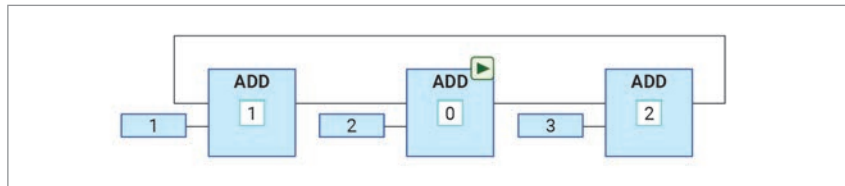


Рис. 7. Назначение порядка элементов в ОС

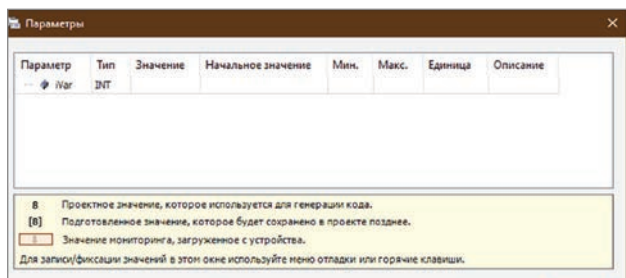


Рис. 8. Диалоговое окно Параметры в ФБ

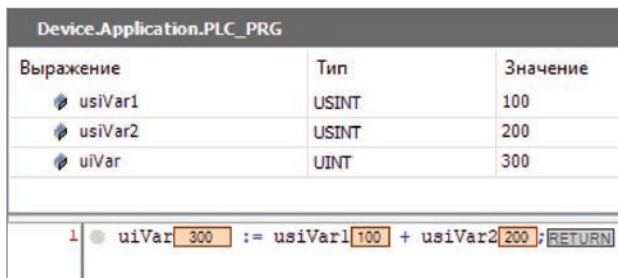


Рис. 9. Сложение на ST

связью (рис. 7). По умолчанию порядок выполнения элементов с ОС осуществляется в соответствии с потоком данных – слева направо. Чтобы изменить порядок, следует нажать ПКМ на элементе, который должен являться начальным, в открывшемся меню выбрать *Порядок выполнения*, далее пункт *Задать начало обратной связи*, тогда над выбранным элементом появится значок Play.

Важно помнить, что при назначении какого-либо элемента начальным в группе элементов с ОС, остальные элементы не нумеруются согласно рассмотренному выше свойству автоматической нумерации. Чтобы избежать ошибок, связанных с порядком выполнения блоков, необходимо внимательно следить за расположением элементов на рабочей области редактора.

### Функциональные блоки

Информация этой части статьи важна для многих пользователей. Речь пойдет о разделе VAR\_INPUT CONSTANT в функциональных блоках. В раздел записываются пользовательские константы так же, как и в VAR CONSTANT, только с одним отличием: при запуске приложения значения переменных из раз-

дела VAR CONSTANT изменять нельзя, а из раздела VAR\_INPUT CONSTANT – можно.

Важно отметить, что изменять значения констант из раздела VAR\_INPUT CONSTANT можно только в программном комплексе CODESYS. Начальное значение переменных можно задать двумя способами: присвоить конкретное значение или привязать внешнюю переменную программы.

Значение внешней переменной записывается в переменную из раздела VAR\_INPUT CONSTANT один раз при запуске приложения. На функциональных блоках в коде программы отображается кнопка *Параметры*, открывающая диалоговое окно, в котором можно задать значения переменных из раздела VAR\_INPUT CONSTANT (рис. 8). Кнопка активна и при запуске приложения. В процессе работы программы на контроллере переменные VAR\_INPUT CONSTANT изменять нельзя.

### Конверсия данных на CFC

Рассмотрим разные подходы к выполнению арифметических и других операций на языках ST и CFC.

При операции сложения на языке ST складываются две переменные с типами USINT (usiVar1=100 и usiVar2=200),

результат присваивается переменной типа UDINT (UINT), тогда операция сложения выполнена верно (uiVar=300) (рис. 9).

Если ту же операцию реализовать на языке CFC, то результат выполненной операции будет неверным (44 вместо 300) (рис. 10). Ошибка является следствием того, что к выходному контакту блока суммы внутри самого блока привязана неявная переменная, тип которой определяется «наибольшим» из входных переменных.

Таким образом, результат суммы переменных сначала формируется внутри самого блока (значение неявной переменной), а уже после присваивается переменной, стоящей на выходе блока.

Следовательно, при сложении двух переменных типа USINT и ожидаемом результате типа UDINT (UINT) возможно переполнение внутренней неявной переменной, что в конечном итоге приводит к неверному результату. Это решается применением явной конверсии типов хотя бы для одной из входных переменных из типа USINT в UDINT (UINT), тогда тип внутренней неявной переменной установится UDINT (UINT) (рис. 11). ■

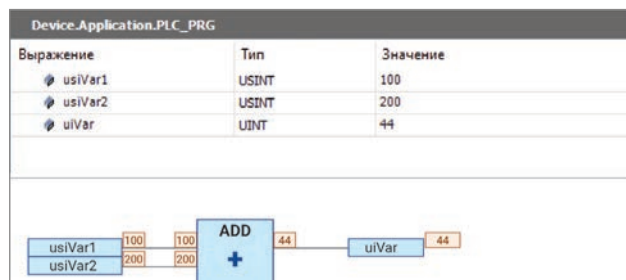


Рис. 10. Сложение на CFC типов данных без конверсии

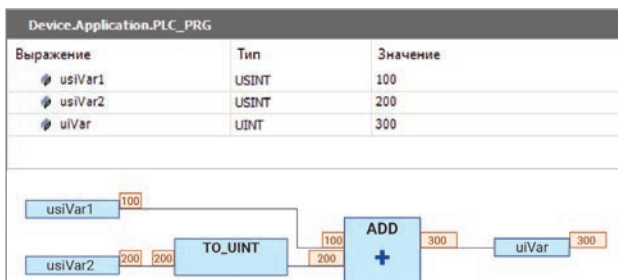
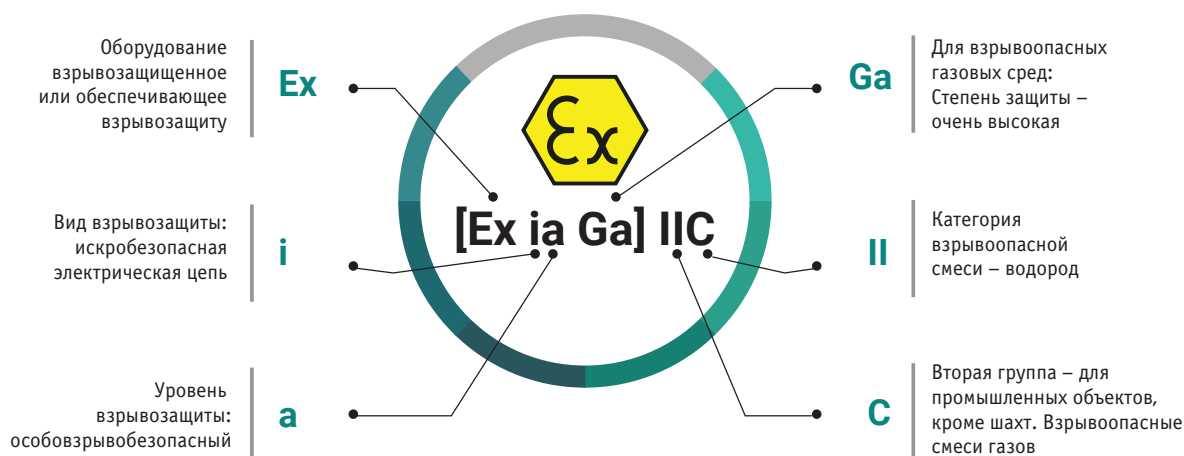


Рис. 11. Сложение на CFC типов данных с конверсией

# Основы искробезопасности цепей

Алексей Сидорцев, инженер ОВЕН

На взрывоопасных промышленных объектах, связанных с производством нефтепродуктов или горючих газов, возникновение искры или нагревание какого-нибудь элемента может привести к взрыву и пожару. Для безопасности электрических цепей, находящихся во взрывоопасной зоне, устанавливают дополнительное оборудование, обеспечивающее искрозащиту. Таковыми, например, являются барьеры искрозащиты ОВЕН ИСКРА.



Суть взрывозащиты заключается в создании условий, неспособных вызвать воспламенение горюче-смазочных смесей, поэтому, помимо применения оборудования (датчиков температуры и давления) в искробезопасном исполнении, должны применяться искробезопасные цепи.

Искробезопасная электрическая цепь *i* – вид взрывозащиты, основанный на ограничении энергии искры, которая может возникнуть внутри оборудования или проводки, находящихся во взрывоопасной зоне, например, на объектах с горючими газами. Требования к искро-

безопасному (*ex ia*) оборудованию и обеспечению искробезопасности прописаны в ГОСТ 31610.11 (IEC 60079-11:2011).

Смесь газа (5 – 15 %) с воздухом может взорваться только в случае возникновения искры, способной «поджечь» эту взрывоопасную смесь. Если энергии искры будет недостаточно, то взрыва не произойдет. Для удержания энергии искры на уровне, недостаточном для воспламенения взрывоопасной смеси, необходимо ограничивать электрические параметры (напряжение, ток, емкость и индуктивность) в цепи «датчик – прибор».

У датчиков в искробезопасном исполнении и у барьеров есть собственные пороговые значения напряжения ( $U_i$ ,  $U_o$ ), тока ( $I_i$ ,  $I_o$ ), индуктивности ( $L_i$ ,  $L_o$ ), емкости ( $C_i$ ,  $C_o$ ), которые должны находиться между собой в определенных соотношениях (рис. 1). Кроме этого, следует учитывать, что соединительный кабель также имеет емкость и индуктивность ( $L_c$ ,  $C_c$ ).

Датчики давления или температуры устанавливаются во взрывоопасной зоне, а вторичный прибор – измеритель, терморегулятор, контроллер и т.п. – должен располагаться во взрывобезопасной зоне. Электрические параметры датчиков ограничивает производитель, то есть датчик в исполнении *ex ia* не может служить причиной мощной искры. Но для искробезопасной цепи этого недостаточно – нужно, чтобы искра не имела возможности проникнуть во взрывоопасную зону извне, от вторичного прибора. Это условие обеспечивает барьер искрозащиты ОВЕН ИСКРА.03. Барьер устанавливается во взрывобезопасной зоне и не позволяет превысить пороговые значения электрической цепи.

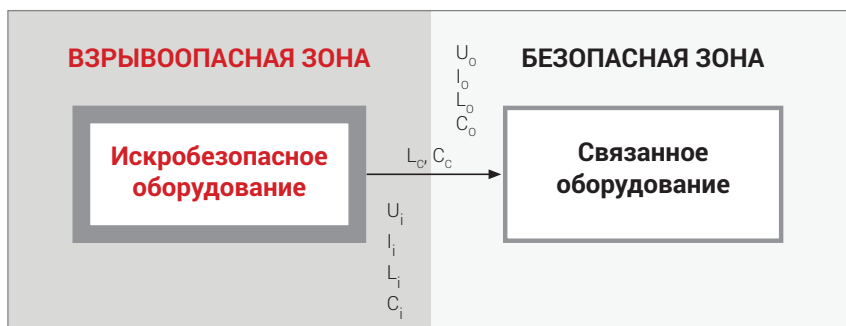


Рис. 1. Электрические параметры компонентов искробезопасной цепи

Таблица 1. Условия искробезопасности цепи

| Условия искробезопасности цепи                        |                                   |                                  |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| Искробезопасное оборудование<br>Соединительный кабель | Условия<br>искробезопасности цепи | Связанное<br>электрооборудование |
| $U_i$                                                 | $\geq$                            | $U_o$                            |
| $I_i$                                                 | $\geq$                            | $I_o$                            |
| $Li + Lc$                                             | $\leq$                            | $L_o$                            |
| $Ci + Cc$                                             | $\leq$                            | $C_o$                            |

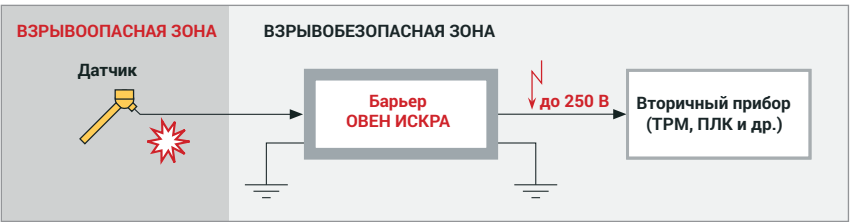


Рис. 2. Схема установки барьера ИСКРА

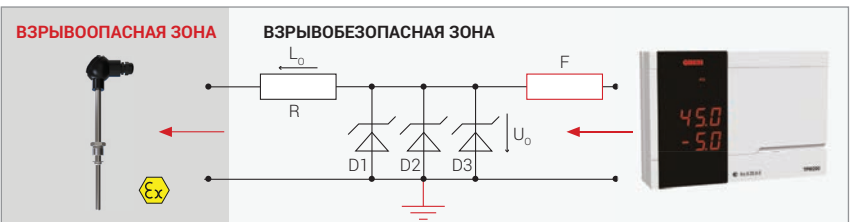


Рис. 3. Схема пассивного барьера искрозащиты (вторичный прибор – TPM200 с RS-485)

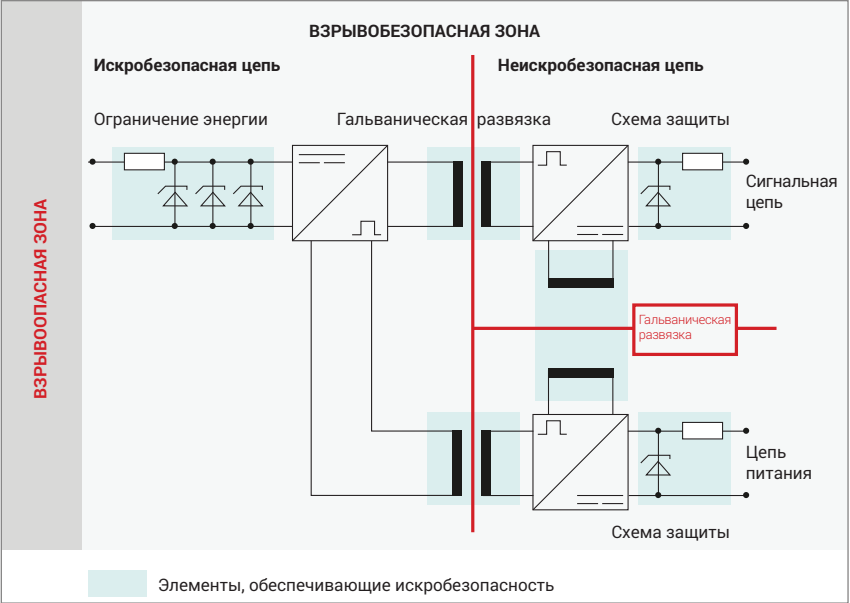


Рис. 4. Схема активного барьера

Из табл. 1 видно, что напряжение и ток искробезопасного датчика должны быть выше соответствующих параметров искробарьера. Только при таких условиях барьер обеспечивает взрывобезопасность датчика. При этом суммарные значения емкости и индуктивности соединения «датчик – кабель» не должны превышать максимальных выходных параметров искробарьера. Это необходимо для того, чтобы накопленная в реактивных компонентах (катушки индуктивности, конденсаторы и т.п.) энергия в случае короткого замыкания не вызвала искру, способную поджечь газозвоздушную смесь. Схема установки барьера ИСКРА показана на рис. 2.

Искробарьеры делятся на два класса: активные и пассивные.

**Пассивный тип барьеров искрозащиты**

Пассивные или шунт-диодные искробарьеры включают так называемые диоды Зенера D (стабилитроны), резисторы R и плавкие предохранители F (рис. 3). При возникновении опасной ситуации (например, скачка напряжения на входе барьера) стабилитроны D открываются и сбрасывают излишки напряжения на землю. Предохранитель F защищает барьер от повреждения, резистор R ограничивает ток в цепи. Совместная работа этих элементов гарантирует невозможность превышения тока и напряжения в цепи выше  $I_o$  и  $U_o$ . В конструкцию барьера могут быть заложены 1, 2 или 3 стабилитрона, их количество влияет на уровень искробезопасности.

Пассивные искробарьеры могут быть трех уровней искробезопасности:

- 1. **ic** – самый низкий уровень взрывозащиты классифицируется как «повышенная надежность против взрыва», применяется для Зоны 2;
- 2. **ib** – высокий уровень защиты, классифицируется как «взрывобезопасный», применим для Зоны 1 и Зоны 2;
- 3. **ia** - очень высокий уровень защиты, классифицируется как «особо взрывобезопасный», применяется для Зоны 0, Зоны 1 и Зоны 2.

Преимущества пассивных искробарьеров:

- » бюджетность;
- » надежность;
- » не требуют питания.

Особенности пассивных искробарьеров:

- » требуется заземление искробарьера (это ограничивает их применение с датчиками, установленными во взрывоопасной зоне – Зоне «0»);
- » вносят дополнительную погрешность в показания датчиков;
- » узкий диапазон питающих напряжений;
- » сгорает предохранитель при бросках напряжения питания.

ОВЕН ИСКРА.03 относится к пассивным искробарьерам с классом взрывозащиты «ia».

#### Активный тип барьеров искрозащиты

Принципиальное отличие активных барьеров от пассивных заключается в том, что активный барьер имеет в своем составе активные полупроводнико-

вые элементы, которые обеспечивают питание датчика с ограниченными параметрами по току и напряжению, позволяют выдавать/принимать сигналы и преобразовывать их в унифицированные (4...20 мА) и т.д.

Современные активные барьеры имеют гальваническую развязку между цепью датчика и цепью связанного оборудования, находящегося во взрывобезопасной зоне. Гальваническая развязка означает, что датчик, находящийся во взрывоопасной зоне, и контроллер, находящийся в безопасной зоне, не имеют непосредственного электрического контакта. Цепи с гальванической развязкой являются самыми безопасными и помехозащищенными.

Активные барьеры включают в себя пассивный барьер со средствами развязки (транзисторные оптопа-

ры или трансформаторы), преобразователи сигнала и т.д. (рис. 4).

Преимущества активных барьеров:

- » гальваническая развязка (высокая безопасность и помехозащищенность);
- » не требуется заземление;
- » преобразование сигнала от сенсора в унифицированный (0...10 В или 4...20 мА);
- » не вносят погрешность в показания датчиков;
- » широкий диапазон питающих напряжений;
- » сохраняют работоспособность при бросках напряжения питания.

Особенности активных барьеров:

- » высокая цена (по сравнению с пассивными барьерами);
- » обязательное наличие внешнего источника питания (обычно =24 В).

В ассортименте ОВЕН есть активный искробарьер – НПТ-1К.Ех. ■

## Выбор продукции KIPPRIBOR на сайте [kippribor.owen.ru](http://kippribor.owen.ru)



» Прайс-лист и каталог с продукцией KIPPRIBOR

» Удобные фильтры для поиска продукции

» Информационные статьи о продукции



# Протокол OPC UA в приборах OVEN

Евгений Кислов, инженер OVEN

Технология OPC получила широкое распространение в промышленной автоматизации. В последние годы все более актуальной становится ее современная версия – OPC UA (Unified Architecture). В данной статье описываются преимущества новой технологии и ее использование в приборах компании OVEN.

Первая версия стандарта OPC была опубликована консорциумом OPC Foundation в 1996 году. Целью стандарта являлось создание унифицированного интерфейса для подключения устройств автоматизации к SCADA-системам. В то время в отрасли было относительно немного открытых промышленных протоколов, из-за чего большинство компаний разрабатывали собственные решения. Это, в свою очередь, затрудняло процесс интеграции приборов в SCADA-системы: разработчикам SCADA приходилось либо создавать и поддерживать множество коммуникационных драйверов, либо производители приборов были вынуждены разрабатывать драйвер для каждой SCADA, к которой предполагалось подключать их устройства.

Стандарт OPC основан на технологии OLE (Object Linking and Embedding),

разработанной компанией Microsoft для ОС Windows. Аббревиатура «OPC» означает OLE for Process Control (OLE для управления процессами). В стандарте описывается интерфейс обмена данными между OPC-клиентом (SCADA-системой) и OPC-сервером. OPC-сервер – это специализированное программное обеспечение, установленное на ПК, которое опрашивает подключенные устройства по промышленным протоколам и предоставляет SCADA-системе доступ к данным этих устройств. Таким образом, производителям оборудования достаточно однократно разработать свой OPC-сервер, чтобы обеспечить возможность подключения оборудования к любой SCADA-системе, поддерживающей технологию OPC. Сейчас эту технологию поддерживает практически каждая SCADA-система.

Компания OVEN разработала Owen OPC Server, который доступен для загрузки на сайте [owen.ru](http://owen.ru) в разделе *Программное обеспечение, устройства связи/OPC-серверы*. OPC-сервер не имеет ограничений по числу опрашиваемых параметров и не требует лицензирования. Сервер поддерживает протоколы Modbus RTU/ASCII/TCP, протокол OVEN, также имеется возможность обмена данными с приборами, подключенными к облачному сервису OwenCloud (рис. 1). Сервер содержит шаблоны опроса для большинства устройств OVEN (кроме свободно программируемых) и позволяет импортировать карты регистров из программируемых реле с помощью плагина среды OwenLogic OPC-сервер экспорт.

Контроллеры OVEN, программируемые в среде CODESYS, могут подключаться к SCADA-системам через CODESYS OPC Server, который входит в дистрибутив CODESYS. Процесс настройки обмена предельно прост – пользователь добавляет в проект компонент *Символьная конфигурация* и помечает галочками переменные, которые должны быть доступны в SCADA.

Стандарт OPC оказал существенное влияние на рынок промышленной автоматизации. Но с развитием технологий стали проявляться некоторые его недостатки:

- » Привязка к технологиям Microsoft (OLE, DCOM и т.д.) сделала фактически невозможным использование OPC на других ОС. Увеличение аппаратных характеристик ПЛК привело к желанию запускать OPC-серверы прямо на них – но поскольку большая часть контроллеров использует ОС на базе Linux, то это желание было неосуществимо.
- » Сложность настройки связи OPC-сервера с OPC-клиентом, запущенными

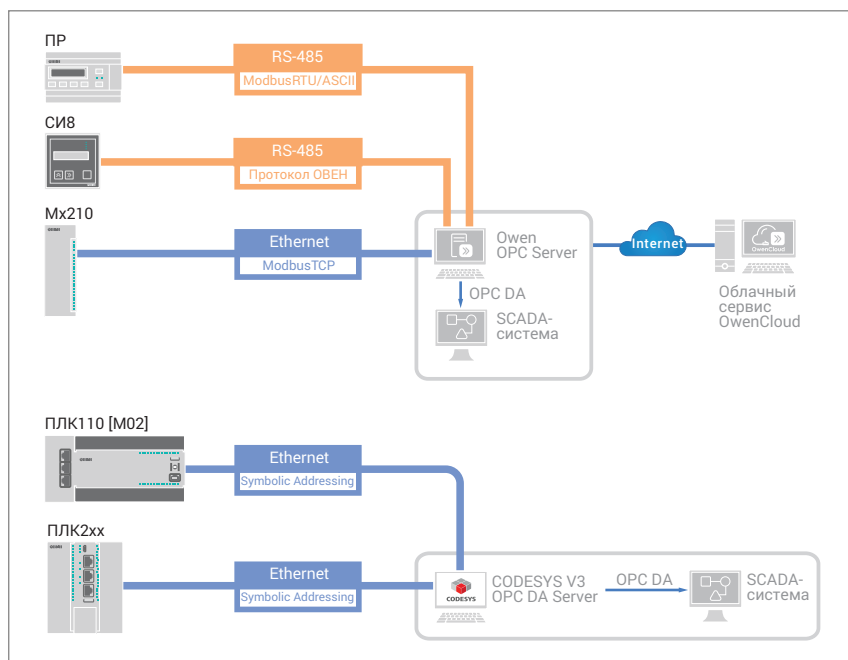


Рис. 1. Структурная схема сети с использованием интерфейса OPC DA

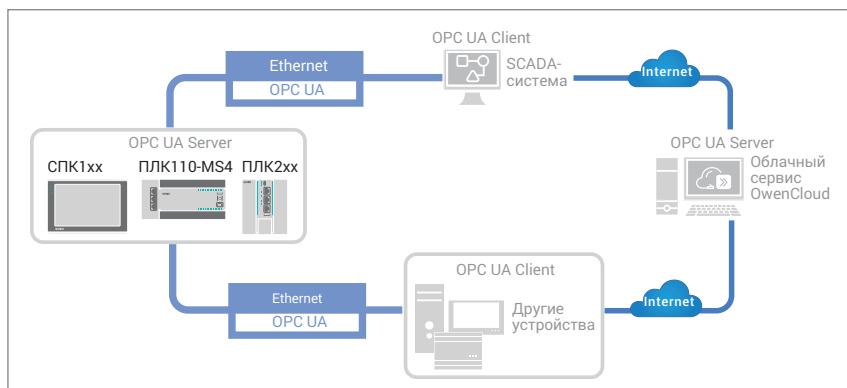


Рис. 2. Структурная схема сети с использованием интерфейса OPC UA

на разных ПК. Такой вариант подключения требует настройки службы DCOM, что в большинстве случаев является довольно сложной задачей.

- » Отсутствие средств информационной безопасности. В период создания стандарта OPC большинство систем были локальными, и аспекты, связанные с удаленным доступом и обеспечением его защиты, практически не рассматривались.

### Современная версия стандарта – OPC UA

Недостатки классической технологии OPC (исходной редакции OPC DA) привели к необходимости разработки нового стандарта. Он получил название OPC UA (OPC Unified Architecture). Первая версия нового стандарта была представлена в 2006 году, и с тех пор он постоянно развивается и дополняется.

Ключевыми особенностями нового стандарта являются:

- » **Кроссплатформенность** – OPC UA не использует проприетарных технологий, клиент и сервер могут быть запущены на устройствах с любыми ОС. В связи с этим аббревиатура OPC с введением нового стандарта стала расшифровываться как «Open Platform Communications».
- » **Безопасность** – подключение к серверу может быть защищено логином/паролем и требовать использования сертификатов.
- » **Удаленный доступ** – сервер и клиент могут располагаться в разных сетях и быть связаны через Интернет с использованием VPN и т. д.
- » **Функциональность** – в рамках стандарта описан набор информацион-

ных моделей для работы с данными – доступ к оперативным данным, чтение архивов, передача тревог и событий и т. д. Большинство этих моделей были разработаны еще для классического OPC, но в рамках OPC UA для них используется единый механизм адресации и доступа к данным.

- » **Удобство настройки** – OPC UA-клиент при подключении к серверу считывает информацию о доступных параметрах и предоставляет ее пользователю. Соответственно, программисту не требуется добавлять и настраивать каждый параметр отдельно, а только отметить параметры, которые нужно использовать.

Принципиальным преимуществом нового стандарта по сравнению с классическим OPC является снятие с OPC-сервера роли шлюза между устройствами автоматизации, использующими промышленные протоколы, и SCADA-системами. Фактически OPC UA сам представляет собой промышленный протокол, который применяется для обмена данными на среднем (контроллеры, панели оператора, модули ввода-вывода и т. д.) и верхнем (SCADA, облачные сервисы) уровнях системы автоматизации (рис. 2).

Стандарт OPC UA продолжает развиваться. Основными векторами развития стандарта в последние годы являются:

- » Поддержка TSN (стандарта передачи данных в реальном времени в сетях Ethernet) и архитектуры «Издатель/Подписчик» (PubSub), что позволит применять OPC UA

в задачах реального времени.

- » Выпуск OPC UA Companion Specifications, которые интегрируют в стандарт модели данных, уже зарекомендовавшие себя в других протоколах и отраслях – например, модели данных протокола МЭК 61850, стандарта MTConnect (доступ к станкам с ЧПУ) и т. д.

### Поддержка OPC UA в устройствах ОВЕН

Контроллеры ОВЕН, программируемые в среде CODESYS V3.5 (ПЛК210, ПЛК200, СПК1xx), включают в себя OPC UA-сервер. Поддерживается доступ к оперативным данным (DA) и защита подключения к серверу с использованием логинов/паролей и сертификатов. Работа с OPC UA-сервером происходит через символьную конфигурацию (как и в случае с CODESYS OPC Server V3) – пользователю достаточно определить переменные проекта, которые будут доступны OPC UA-клиенту.

В будущих версиях CODESYS планируется поддержка доступа к историческим данным (профиль HA), передача тревог и событий (профиль AE), вызов программных модулей (POU) контроллера со стороны клиента. В перспективе ожидается разработка OPC UA-клиента и поддержка архитектуры «Издатель/Подписчик» (PubSub).

Контроллеры ПЛК110-MS4 [M02], программируемые в SoftLogic пакете MasterSCADA 4D, могут использоваться в роли OPC UA-сервера. Кроме того, компания ИнКАТ (разработчик MasterSCADA 4D) поддерживает технологию OPC UA и в других своих продуктах – таких, как SCADA-системе MasterSCADA 3.x и OPC-сервере Multi-Protocol MasterOPC Server. В этом ПО поддерживается функционал как OPC UA-клиента, так и OPC UA-сервера. Компания ОВЕН является официальным дистрибьютором программных продуктов компании ИнКАТ.

Облачный сервис OwenCloud поддерживает обмен по OPC UA, выполняя роль сервера. Это позволяет считывать и записывать данные в приборы, подключенные к сервису, через SCADA-системы, панели оператора и другие устройства, имеющие встроенный OPC UA-клиент. ■

# ВОПРОСЫ И ОТВЕТЫ

На вопросы, присланные  
на электронную почту [support@owen.ru](mailto:support@owen.ru),  
отвечают инженеры OWEN

*В визуализации СПК требуется отобразить целочисленное значение с ведущими нулями. Можно ли это сделать без дополнительных преобразований в программе?*

Это возможно. Например, нужно выравнивать значение ведущими нулями до трех символов. Тогда следует использовать спецификатор вывода %03d. Если переменная будет иметь значение 5, то в визуализации она будет отображаться как 005.

*Подскажите, пожалуйста, можно ли подключить устройство с протоколом SNMPv2c к контроллеру OWEN ПЛК210?*

Для настройки обмена с такими устройствами в CODESYS V3.5 следует использовать библиотеку OwenSnmp. Она позволяет настроить контроллер в режиме SNMP-менеджера или агента, а также осуществлять прием и отправку трапов (асинхронных уведомлений). Библиотека, документация и примеры использования доступны на сайте [owen.ru](http://owen.ru) в разделе CODESYS V3.

*Скажите, пожалуйста, сколько приборов (модулей, ТРМ и др.) можно подключить к контроллерам OWEN ПЛК/СПК?*

Количество подключаемых по последовательным портам приборов регламентируется только свойствами сети RS-232 или RS-485. К порту RS-232 (топология «точка-точка») можно подключить толь-

ко один прибор. Если установить преобразователь RS-232/RS-485 (например, OWEN AC3-M), то количество слэив-устройств на порт можно увеличить до 32-х. К одному интерфейсу RS-485 можно подключить до 32 устройств без использования повторителей. Повторитель (например, OWEN AC5) позволяет увеличить число устройств до 256.

Что касается Ethernet, то ограничения прописаны в РЭ для каждого прибора в отдельности. Например, к панелям OWEN СП3хх можно подключать не более 6 устройств; модули Мх210 поддерживают не более 4 соединений; ПЛК110 [М02] может выдерживать до 30 сокетов.

У OWEN СПК и ПЛК210 выделенного верхнего ограничения нет. Но при подключении большого количества модулей к контроллеру нужно руководствоваться здравым смыслом. То есть гипотетически можно подключить максимально возможное количество устройств. К примеру, OWEN ПЛК110 [М02] позиционируется как контроллер для средних систем автоматизации – это 700-1000 точек. Однако, при этом следует обратить внимание на то, сколько времени будет производиться полный опрос, и выполняться основная задача контроллера.

*В программе для CODESYS потребовалось «склеить» две строки. Длина строк превышает 255 символов, поэтому функция CONCAT из библиотеки Standard не подходит. Как поступить в данной ситуации?*

Для объединения строк нужно использовать функцию StrConcatA из библиотеки StringUtils. На рис. 1 приведен пример ее применения. В результате вызова функции к содержимому строки sVeryLongStrFirst будет добавляться содержимое строки sVeryLongStrSecond. Результат объединения строк записывается в переменную sVeryLongStrFirst.

```
PROGRAM PLC_PRG
VAR
    sVeryLongStrFirst:   STRING(1024);
    sVeryLongStrSecond: STRING(1024);
    xConcat:             BOOL;
END_VAR

IF xConcat THEN
    STU.StrConcatA(ADR(sVeryLongStrSecond),
                  ADR(sVeryLongStrFirst),
                  SIZEOF(sVeryLongStrFirst) );
    xConcat := FALSE;
END_IF
```

Рис. 1

*Уставка приточного воздуха в контроллере ОВЕН ТРМ1033 для приточно-вытяжных систем вентиляции непрерывно меняет свое значение. Устанавливали разные значения уставки, ничего не меняется, вентустановка дует холодным воздухом. Подскажите, в чем причина, и как это исправить?*

Постоянное изменение значения уставки приточного воздуха означает, что контроллер ТРМ1033 «уходит» в режим защиты от перегрева обратной воды. В таком случае на главном экране обозначение уставки притока «Уст» заменяется на «УстК», что означает «скорректированное значение уставки».

Уставка приточного воздуха – основной параметр, по которому ТРМ1033 осуществляет регулирование. Когда возникает перегрев обратки, контроллер пересчитывает уставку притока и снижает ее принудительно, чтобы ПИ-регулятор дал команду на закрытие клапана теплоносителя из-за появившегося рассогласования текущего значения температуры притока с новой уставкой. Как следствие, снижается Тобр. Вычисляется новая уставка Тприт пропорционально разнице между текущей Тобр и ее допустимым значением по погодозависимому графику с учетом коэффициента «Влияние», который задается в настройках прибора.

Для полного отключения влияния температуры обратной воды на уставку приточного воздуха коэффициент «Влияние» задается равным 0. При этом в Дежурном режиме прибор все равно будет контролировать значение Тобр для предупреждения обморожения калорифера и прогревать теплообменник при необходимости. Коэффициент «Влияние» имеет эффект только в рабочем режиме в момент перегрева обратки и только на уставку притока.

*Скажите, как правильно реализовать схему подключения одного датчика давления ОВЕН ПД100 (4...20 мА) к частотному приводу Danfoss и реле ОВЕН ПР100, чтобы получать данные с датчика на два устройства?*

Для подключения датчика давления к двум устройствам нужно соединить их последовательно вместе с источником питания (рис. 2).

*Менеджер горения имеет автоматический перезапуск горелки при ее непрерывной работе в течение 24 часов. В момент перезапуска контроллер ОВЕН КТР-121 фиксирует аварию, можно ли этого избежать?*

Котловые регуляторы КТР-121.01.10 имеют функцию контролируемого перезапуска. При активации параметра «Управ.Выкл» контроллер во время работы в отсутствие сигнала В4 сразу не фиксирует аварию, а ожидает запуск горелки не-

которое время, указанное в параметре «Вр.Розжига». Если по истечении времени розжига сигнал поступает, то прибор продолжает работу в нормальном режиме, если нет, то фиксирует аварию горелки.

*Объясните, пожалуйста, какое отличие между режимами постоянный и переменный мастер в контроллерах ОВЕН СУНА-122?*

В контроллерах СУНА-122 представлено три режима управления насосами: постоянный мастер, постоянный мастер с чередованием и переменный мастер. В режиме постоянного мастера всегда работает один насос, остальные управляются по сети. В режиме постоянный мастер с чередованием насосом-мастером является насос с наименьшей наработкой. Роль мастера передается через время, равное периоду смены насосов по наработке. В режиме переменный мастер мастером является насос с меньшим временем наработки. При выходе ПЧВ на полную мощность насос переходит на работу от сети, ПЧВ переключается на следующий насос с меньшей наработкой. По такой логике роль насоса-мастера передается по кругу.

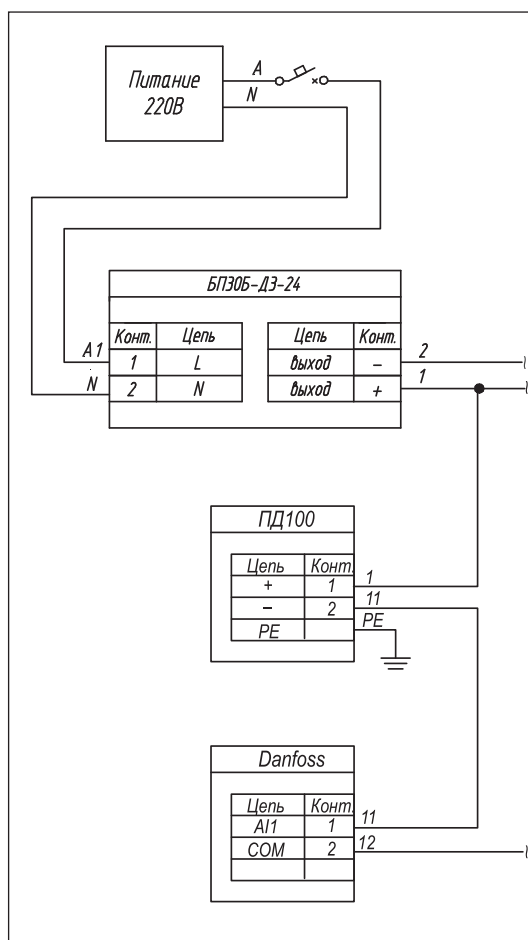


Рис. 2



# Нам всего лишь 30 лет!

Дорогие друзья!

Компания ОВЕН отметила свое тридцатилетие. Мы благодарим всех читателей журнала «АиП», благодарим авторов, кто присылает свои проекты и делится опытом. И рады за тех, кто нашел в журнале нужные решения, которые помогли в реализации систем автоматизации.

**Татьяна Помаскина**, менеджер по связям с общественностью

Что такое «тридцать лет»?  
Много это или нет?  
Ни к чему искать ответ!  
Нам всего лишь тридцать лет!

Что такое «тридцать лет»?  
Это четкий в жизни след!  
И такой ассортимент!  
Нам не страшен конкурент!

В Тульской области построен  
У нас собственный завод.  
Он приборы марки ОВЕН  
Ежедневно выдаёт!

Тридцать лет – приборов тыщи!  
Все находят то, что ищут,  
Для создания систем  
Подбирают без проблем!

Это тысячи проектов!  
Это тысячи объектов!  
Это тысячи решений!  
Выбирай – без размышлений!

Это наш обширный сайт  
На сто тысяч гигабайт,  
На сто тысяч посещений,  
Комментариев и мнений.

ОВЕН нынче здесь и там.  
Он сегодня в Telegram!  
Вы найдете нас в VK!  
И везде мы – на века!

Это наш журнал АиП  
О контроллерах и КИП.  
Это наши семинары,  
О приборах вебинары.

Это наш учебный центр,  
CODESYS – его акцент.  
Для клиентов в двух шагах  
РУЦ во многих городах!

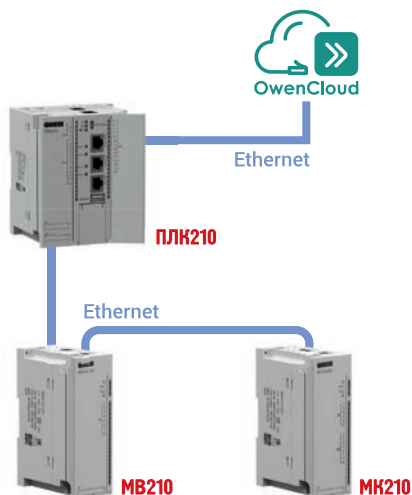
Наш прибор легко купить.  
Далеко зачем ходить?  
Стоит только захотеть –  
Рядом дилерская сеть.

Чтобы был клиент спокоен,  
Техподдержка есть у ОВЕН:  
Позвоните – всем бесплатно,  
Деликатно, адекватно.

Что такое «тридцать лет»?  
Для компании – расцвет!  
Уважение и признание,  
Опыт и авторитет!

Что такое «тридцать лет»?  
Это как парад планет –  
Без клиентов и партнеров  
Не достигли бы побед!

В общем, автор многословен...  
Что еще сказать про ОВЕН?  
Это скромный наш портрет,  
Нам всего лишь тридцать лет...



# Программирование ОВЕН ПЛК2xx в среде CODESYS V3.5 / базовый курс /

## Создание пользовательских программ на языке CFC в программной среде CODESYS V3.5:

- Принципы построения программ на графическом языке функциональных блоков (CFC)
- Применение стандартных функций и функциональных блоков
- Инструменты отладки проекта

## Передача данных по интерфейсу Ethernet:

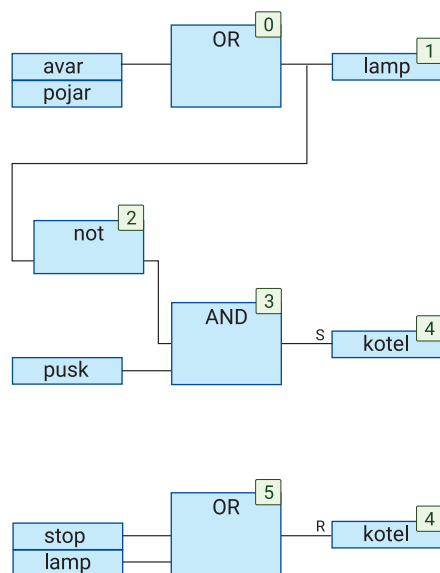
- Основы передачи данных по протоколу Modbus TCP в «Экосистеме 2xx»: ПЛК210 + MB210 + MK210
- Настройка связи ПЛК2xx с модулями ввода/вывода Mx210
- Шаблоны для связи с модулями Mx210

## Работа с WEB-визуализацией:

- Создание визуализации техпроцесса и ее привязка к алгоритму пользователя
- Настройка запуска и просмотра WEB-визуализации в браузере

## Впервые в базовом курсе:

- Обзор основных настроек ПЛК2xx в WEB-конфигураторе
- Использование сетевых переменных UDP в проекте для связи двух контроллеров (ПЛК2xx + СПК1xx)
- Обзор настройки обмена ПЛК2xx с облачным сервисом OwenCloud

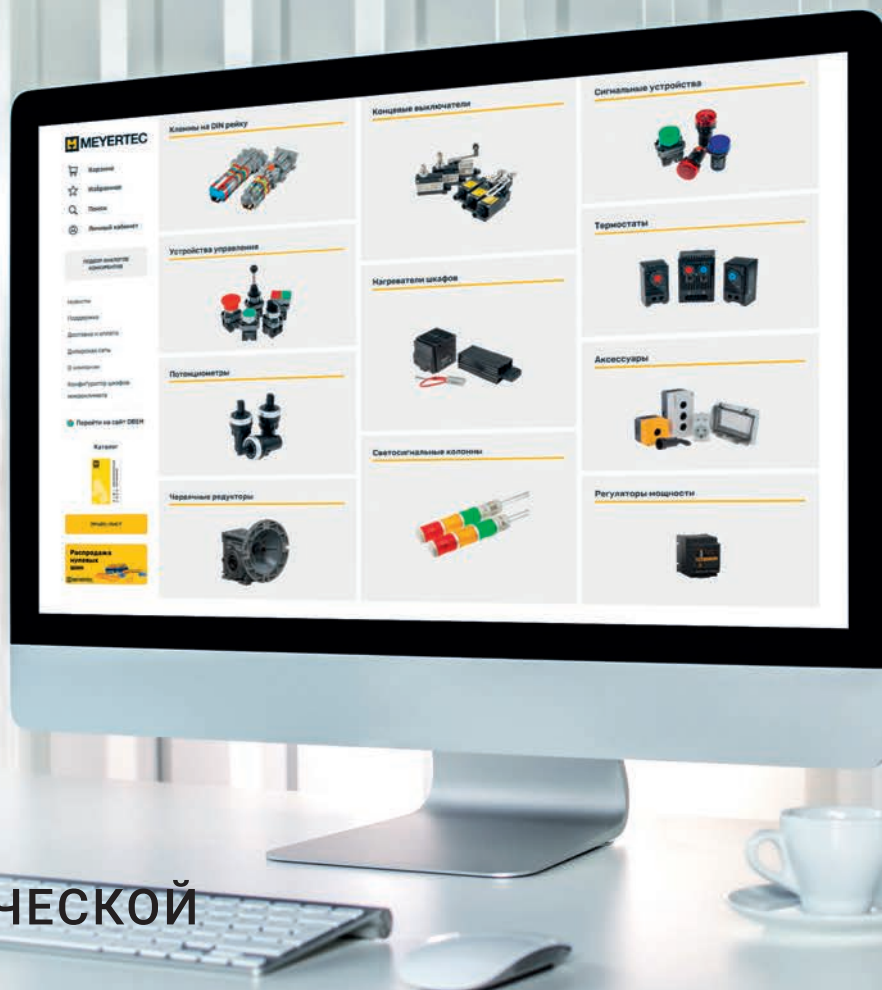


# meyertec.owen.ru



MEYERTEC

САЙТ  
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЙ  
ПРОДУКЦИИ



- » Наглядный каталог и удобный поиск продукции
- » Актуальные данные по наличию товаров
- » Подбор аналогов продукции MEYERTEC по артикулу конкурентов



owen.ru, +7 (495) 641-1156  
отдел сбыта: sales@owen.ru  
группа технической поддержки: support@owen.ru