

# ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА РЕГУЛИРОВАНИЯ



Регулирование температуры и параметров процесса

TEMPERATURE CONTROLLERS  
REGOLATORI TERMOREGOLATORI  
TEMPERATUURREGELAARS  
TEMPÉRATURE RÉGULATEURS DE TEMPÉRATURE  
VLÁDACÍ TERMINÁLY  
РЕГУЛЯТОРЫ ТЕМПЕРАТУРЫ РЕГУЛЯТОРЫ ТЕМПЕРАТУРЫ  
REGOLATORI TERMOREGOLATORI  
VLÁDACÍ TEMPERATURY  
LÄMPÖTILANSÄÄTIMET

## МИРОВОЙ ЛИДЕР В ОБЛАСТИ ТЕХНОЛОГИЙ РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ



Каждые 30 секунд в мире продается один регулятор температуры производства Omron. 24 часа в сутки, 7 дней в неделю...

Мировой лидер на рынке контрольно-измерительных приборов для регулирования температуры, создавший глобальную сеть для максимального приближения к своим заказчикам.



2

## СЛОЖНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ? С OMRON ЭТО ПРОСТО!

Такие аналоговые параметры, как температура, давление или влажность, сами по себе довольно просты, однако в современных производственных процессах, отличающихся высокой сложностью и неизменно растущими требованиями к оптимизации, задачу регулирования аналоговых параметров можно назвать какой угодно, но только не простой. И здесь на помощь приходит Omron.

Являясь всемирно известным специалистом в области регулирования температуры и других аналоговых величин, мы в настоящее время единственная компания, предлагающая на мировом рынке исчерпывающий ассортимент компонентов для регулирования – от простых регуляторов с базовыми функциями до высокотехнологичных, высокоскоростных, высокоточных многоконтурных регуляторов, включая интегрированные решения

на базе ПЛК для регулирования параметров процесса. При этом все наши продукты ориентированы на простоту в использовании. Простой монтаж, простая настройка, простая эксплуатация.

Но пусть эта простота не вводит вас в заблуждение. Продукты Omron просты лишь на первый взгляд. В прочные, компактные корпуса регуляторов Omron заключены самые передовые технологии. Это и дисплеи высокой яркости, с изменяющимся цветом индикации, созданные на базе новейших негативных ЖКИ, работающих на пропускание; и наш уникальный алгоритм регулирования „2-ПИД“, переводящий традиционное ПИД-регулирование (пропорционально-интегрально-дифференциальное регулирование) на новый уровень и обеспечивающий необычайно высокие характеристики стабильности и компенсации возмущений. И наша запатентованная, получившая



#### COLOUR CHANGE DISPLAY

Передовые, высокотехнологичные дисплеи, предоставляющие пользователю четкую и интуитивно-понятную информацию. Эти жидкокристаллические дисплеи характеризуются широким углом обзора, их показания отлично видны даже на расстоянии, в любых условиях освещенности.

ряд наград технология регулирования по градиенту температуры (GTC), созданная для прецизионного управления двумерными температурными профилями.

Поддерживая широкий спектр сетей и интерфейсов связи, регуляторы Omron предоставляют исключительную гибкость при решении задач регулирования и контроля. А специализированное программное обеспечение для Windows, обладающее интуитивно-понятным интерфейсом, максимально упрощает установку, конфигурирование и ввод системы в эксплуатацию.

Все это убедительные аргументы в пользу Omron, мирового лидера на рынке контрольно-измерительных приборов для аналогового управления. Ассортимент наших продуктов способен удовлетворить любые ваши нужды. А наша глобальная сеть гарантирует своевременную доставку заказов и качественное индивидуальное обслуживание по всему миру.

- 4** ▶ Регулирование температуры и параметров процесса  
Ассортимент и классификация продуктов
- 6** ▶ Базовое регулирование температуры  
K8AB-TH и E5C2 – контроль и регулирование температуры
- 8** ▶ Базовое регулирование температуры  
E5CSV – простой путь к совершенному регулированию температуры
- 10** ▶ Регулирование температуры общего назначения  
E5\_N – созданы, чтобы превзойти ваши ожидания
- 12** ▶ Высокотехнологичное регулирование температуры и параметров процесса  
E5\_K – гибкость в сочетании с функциональностью
- 14** ▶ Высокотехнологичное регулирование температуры и параметров процесса  
E5\_R – быстрые, точные, адаптируемые к специфике применения
- 16** ▶ Многоконтурное регулирование температуры  
CelciusX° – Регулирование и широкие возможности связи
- 18** ▶ Регулирование температуры и параметров процесса на базе ПЛК  
CJ/CS – функции регулирования температуры и параметров процесса, встроенные в ПЛК
- 20** ▶ Интеллектуальная платформа (Smart Platform)  
Одно программное обеспечение для всей системы управления
- 22** ▶ Программное обеспечение и дополнительные принадлежности  
Программное обеспечение для программирования и создания SCADA систем, подключение к сетям, датчики и твердотельные реле

Полностью  
интегри-  
рованные

Авто-  
номные

**K8AB-TH**

**E5C2**

**E5CSV**

**CJ1W-TC**

**CelciuX°**

**E5\_N**

Базовые

Общего назначения

4

## Регулирование температуры и параметров процесса

### Базовые решения

Там, где требуется простое дискретное регулирование температуры и ее контроль, наши регуляторы K8AB-TH, E5C2 или E5CSV являются наилучшим решением. Эти устройства обеспечивают основные функции управления: сигнализацию перегрева, простое дискретное регулирование (ВКЛ/ВЫКЛ) или одноконтурное ПИД-регулирование.

#### Типичные области применения:

- Защита нагревательного оборудования
- Дискретное (ВКЛ/ВЫКЛ) управление нагревом в котлоагрегатах
- Жарочное и сушильное оборудование
- Оборудование для герметизации и упаковки

### Регуляторы общего назначения

Из широкого ассортимента регуляторов серии E5\_N, выпускаемых в четырех стандартных форматах DIN и предназначенных для монтажа на панель, вы всегда сможете подобрать идеальное решение для большинства задач регулирования. Для монтажа внутри шкафа мы предлагаем CelciuX°. Обе эти серии обеспечивают надежное регулирование даже в самых жестких производственных условиях.

#### Типичные области применения:

- Упаковочное оборудование
- Литье и прессование пластмасс
- Лабораторные печи и печи для обжига керамики
- Агрегаты оплавления



E5\_K



E5\_R



На базе ПЛК

- На базе ПЛК
- Многоконтурные
- Одноконтурные

Высокотехнологичные

Интегрированные

О каких бы технологических процессах ни шла речь, точное регулирование аналоговых величин (температуры, давления, влажности, скорости потока и т.п.) является тем краеугольным камнем, от которого зависят и безопасность, и качество, и эффективность системы. Предлагаемые нами регуляторы делятся на 4 категории: базовые, общего назначения, высокотехнологичные и интегрированные (на базе ПЛК).

**Высокотехнологичные решения**

Для наиболее сложных задач, для решения которых требуются гибкое расширение входов и выходов, программируемое управление и возможность подключения к сети связи, мы предлагаем нашу линейку высокотехнологичных одноконтурных и многоконтурных регуляторов. В нее входят одноконтурные регуляторы серии E5\_K, а также одно- и многоконтурные регуляторы серии E5\_R.

**Типичные области применения:**

- Камеры тепловой обработки
- Обработка пищевых продуктов и напитков
- Автоклавы и стерилизаторы
- Автомобилестроение и производство полупроводников

**Регуляторы на базе ПЛК**

В связи с тем, что системы, реализующие последовательное управление, также очень часто должны обеспечивать тот или иной вид замкнутого аналогового регулирования, возникает необходимость оснащения ПЛК аналоговым контуром. Для решения этой задачи мы объединили наш опыт в области разработки устройств как дискретного/аналогового регулирования, так и управления на базе ПЛК, получив в итоге ряд объединенных решений.

**Типичные области применения:**

- Упаковочные автоматы и машины для обработки пластмасс
- Очистка воды
- Винодельные заводы
- Климатические камеры

## К8АВ-ТН и Е5С2 – БАЗОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ

### Простая настройка, интуитивно-понятное управление



Наши продукты К8АВ-ТН и Е5С2 великолепно подходят для решения базовых задач управления температурой, обеспечивая контроль аварийных режимов и простое дискретное (ВКЛ/ВЫКЛ) регулирование.

**К8АВ-ТН – защитите свое оборудование от перегрева**  
К8АВ-ТН – это реле контроля температуры, одновременно реализующее функцию сигнализации аварий по температуре и простое дискретное (ВКЛ/ВЫКЛ) регулирование температуры. Данное устройство создано специально для слежения за возникновением нештатных температурных режимов и для защиты оборудования от чрезмерного перегрева. Оно выпускается в компактном тонком корпусе шириной всего 22,5 мм и может монтироваться на DIN-рейку. К тому же К8АВ-ТН очень легко настраивается. Для настройки функций в нем предусмотрен простой DIP-переключатель, а порог срабатывания устанавливается с помощью поворотных переключателей на лицевой стороне. Модуль оснащен несколькими входами для подключения термопар и термометров сопротивления РТ100. Для сигнализации аварий

используется контакт на два направления. При этом, в отличие от многих других аналогичных реле контроля, в К8АВ-ТН возможно замыкание выхода, а на лицевой стороне имеется кнопка сброса (отпускания выхода). Для сброса также можно использовать внешний сигнал. Кроме того, в реле предусмотрена установка защиты параметров и возможность выбора режима переключения выходного контакта: нормально разомкнутый / нормально замкнутый (отказобезопасный).

**Е5С2 – Проще не бывает!**

Семейство компактных регуляторов температуры Е5С2 реализует дискретное (ВКЛ/ВЫКЛ) и пропорционально-дифференциальное (ПД) регулирование с возможностью ручной регулировки сброса. В семейство входят модели с входами для подключения термопар типа J или K, РТ100 и терморезисторов; с релейными выходами или выходами напряжения (импульсными). Е5С2 можно устанавливать на DIN-рейку или заподлицо на панель – просто выберите одну из предлагаемых 8-контактных монтажных колодок.

## Преимущества К8АВ-ТН

- Простая настройка, выбор типа входа и типа шкалы (°C/°F) с помощью DIP-переключателя на корпусе реле
- Всего 4 модели для различных условий применения: модели для низкотемпературного и высокотемпературного диапазонов, модели на напряжение питания 24 В или 100...240 В.
- Экономия места благодаря тонкому компактному корпусу (шириной 22,5 мм), монтируемому на DIN-рейку или на панель
- Выходной контакт на два направления, работа с/без замыкания, отпускание выхода внешним сигналом/кнопкой на лицевой стороне реле
- Автоматическая защита при отказе питания или сбое в работе модуля благодаря возможности выбора отказобезопасного режима
- Светодиодный индикатор для индикации аварий по температуре и установленной защите параметров



### ▲ Защитите свое оборудование от перегрева

Если в печи повредился датчик температуры или выход твердотельного реле замкнулся накоротко, у контроллера нет возможности предотвратить рост температуры. Можно предусмотреть формирование сигнала аварии в контроллере, однако риск по-прежнему велик, поскольку контроллер также может выйти из строя. Риск можно снизить, используя дополнительный модуль аварийной защиты К8АВ-ТН, который может автоматически обесточить печь.

### ◀ Предотвращение перегрева внутри шкафа

Тепло, выделяемое твердотельными реле, может привести к росту температуры внутри шкафа и ее выходу за допустимые рабочие пределы. Простое дискретное регулирование (ВКЛ/ВЫКЛ) на базе К8АВ-ТН может защитить от перегрева и позволит сократить расходы на энергопотребление, связанные с непрерывной работой вентиляторов.

## Преимущества Е5С2

- Сокращение времени проектирования и расходов
- Простое управление с помощью большой аналоговой шкалы настройки
- Гибкое применение – один модуль для монтажа на панель и на DIN-рейку
- Выбор дискретного (ВКЛ/ВЫКЛ) или ПД-регулирования
- Простой контроль за состоянием выхода с помощью светодиодного индикатора
- Погрешность установки задания меньше 2 % полной шкалы

- ▶ **Дискретное (ВКЛ/ВЫКЛ) регулирование**  
Подачей горячей воды, нагреваемой в бойлере, может легко управлять Е5С2. Требуемая температура воды задается с помощью большой и удобной шкалы на передней панели регулятора.



### Простой путь к совершенному регулированию температуры



Ready, set, go!

Регуляторы температуры серии E5CSV – это усовершенствованные преемники серии E5CS, регуляторов температуры, поставивших рекорд по объему продаж на мировом рынке и идеально зарекомендовавших себя во всем мире в тех задачах, где требуется надежность и невысокая цена при регулировании температуры.

#### Сохраняя лучшее...

В новом регуляторе сохранены многие замечательные свойства, которыми был так знаменит его популярный предшественник. Это и простая настройка с помощью поворотных и DIP-переключателей, и большой 7-сегментный светодиодный дисплей, и возможность выбора между дискретным (ВКЛ/ВЫКЛ) или ПИД-регулированием с самонастройкой. Более того, в нем по-прежнему предусмотрена индикация состояния выхода и сигнализация аварийных режимов, а также индикация отклонения от заданного значения.

#### ...Совершенствуем остальное

Созданные на базе предшествующей успешной серии E5CS, регуляторы температуры E5CSV предлагают потребителю и многие дополнительные функции. Например, функцию автоматической регулировки или возможность в стандартной конфигурации выбирать универсальный вход (термопара/RTD). А усовершенствованный „3+1/2“-разрядный дисплей регуляторов E5CSV теперь способен отображать температуру в более широком диапазоне – до 1999 °C. Изделия данной серии соответствуют требованиям RoHS и отвечают жестким требованиям к степени защиты IP66. Более того, монтажная глубина у них снижена до 78 мм.

Серия E5CSV: 4 простых шага к идеальному регулированию температуры.



## Преимущества E5CSV

- Простая настройка с помощью DIP- и поворотных переключателей
- Всего четыре модели позволяют решать многие базовые задачи регулирования температуры
- Благодаря функциям автоматической настройки и самонастройки никаких специальных знаний для оптимизации работы регулятора не требуется
- Защита параметров снижает вероятность неверной работы
- Удобен для конечного пользователя, так как меню содержит всего 3 параметра
- Большой (13,5 мм) однострочный светодиодный дисплей на 3+1/2 семисегментных цифры обеспечивает великолепную четкость показаний
- Индикатор отклонения PV-SV, индикатор состояния выхода и индикатор аварий наглядно отображают текущую ситуацию
- Простое подключение широкого спектра датчиков температуры различного типа



### ▲ Наглядная информация для оператора

Благодаря индикатору отклонения предусмотрена четкая индикация достижения требуемой температуры.

### ▼ Жесткие условия эксплуатации

Плоская передняя панель позволяет использовать E5CSV с соблюдением требований к гигиене, а благодаря высокой степени защиты IP66 ее легко и безопасно чистить.

### ► Увеличте скорость работы вашей линии

Безупречное регулирование, абсолютно необходимое в таком чувствительном к возмущающим воздействиям процессе.



9

go!

### ▼ 4 простых шага к идеальному регулированию температуры:

220 В~		24 В~/=	
Релейный выход	Выход напряжения (импульсный)	Релейный выход	Выход напряжения (импульсный)

**1. Выбор**  
Всего 4 модели

**2. Настройка**  
Функции, тип входа, тип аварийной сигнализации легко настраиваются с помощью поворотных и DIP-переключателей

Настраиваем...



3. Монтаж

...Работает!

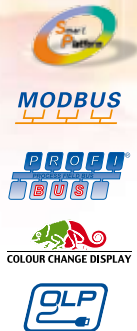
4. Регулировка  
Всего 3 параметра

Переменная процесса (PV)  
Уставка (SP)  
Аварийное значение

Готово...

## E5\_N – РЕГУЛЯТОРЫ ТЕМПЕРАТУРЫ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ

Созданы, чтобы превзойти ваши ожидания



10

Одноконтурные регуляторы серии E5\_N великолепно справляются с большинством распространенных задач регулирования аналоговых параметров. Эти приборы исключительно просты в использовании и легко конфигурируются для достижения оптимального регулирования. Нет ничего удивительного в том, что в настоящий момент это самые популярные регуляторы в мире.

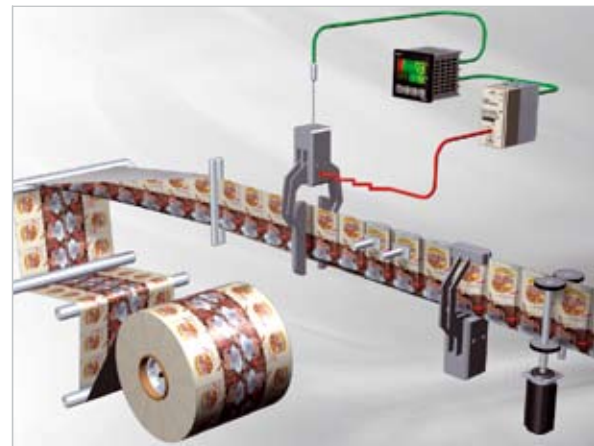
Для работы в нелегких условиях промышленного производства все регуляторы серии E5\_N снабжены большим и очень ярким жидкокристаллическим дисплеем с задней подсветкой, который обладает широким углом обзора. Показания такого дисплея очень хорошо видны даже на расстоянии, при любых условиях освещения. Кроме того, 11-сегментные разряды более информативны и обеспечивают наглядную и понятную индикацию.

Все модели серии могут отображать значение переменной процесса (PV) тремя меняющимися цветами, что позволяет операторам легко определять текущее состояние процесса.

Монтаж, настройка и управление абсолютно просты благодаря клавишам на передней панели и меню с понятной и удобной структурой. Меню можно настроить таким образом, чтобы на дисплее прибора отображались только необходимые параметры, а остальные параметры, которые могут запутать оператора, не отображались. Настройку регуляторов E5\_N можно также производить на ПК в среде Windows, используя нашу программу конфигурирования и настройки CX-Thermo. Более того, с помощью нашей программы ThermoMini (поставляется бесплатно) вы можете копировать один и тот же набор параметров в несколько модулей.

	M	Q	V	W	Z	P
7 сегментов	М	Q	V	W	Z	P
11 сегментов Omron E5_N	M	Q	V	W	Z	P

- Отличная видимость при любых условиях освещения благодаря яркому жидкокристаллическому дисплею с высокой интенсивностью излучения и широкому углу обзора
- Простое определение текущего состояния благодаря отображению переменной процесса (PV) тремя меняющимися цветами
- Прозрачная диагностика и расширенная концепция сигнализации аварий процесса и нагревателя
- Точное регулирование благодаря уникальной системе „2-ПИД“ компании Omron
- Простая настройка и управление с помощью клавиш на передней панели или интуитивно-понятной программы в среде Windows
- Высочайшая степень защиты системы благодаря индивидуальной настройке меню и возможности установки пароля
- Широкий выбор дополнительных функций и аксессуаров для специализированного применения



▲ **Сокращенная длительность циклов измерения и управления**

За счет этого достигается более быстрое и точное регулирование нагрева в высокودинамичных системах, чувствительных к возмущающим воздействиям.

**Изменение цвета индикации переменной процесса**

Данная функция позволяет оперативно оценивать состояние регулируемого техпроцесса даже на большом расстоянии, не считывая численные показания. Если параметр одного из нагревателей отклонится от уставки, индикатор переменной процесса (PV) изменит цвет и предупредит таким образом обслуживающий персонал (например, при обнаружении нарушения герметизации на ранней стадии).



◀ **Сигнализация разрыва контура и выхода датчика из строя (с возможностью принудительной установки значения на управляющем выходе регулятора)**

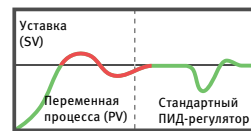
При производстве пластмассовых изделий часто производится смена рабочей оснастки. Частое отсоединение/подсоединение датчика или нагревателя может привести к обрыву проводного соединения (например, термопары). Сигнализация таких аварий позволяет быстро обнаружить подобные неполадки.



▶ **2-ПИД регулирование – сочетание стабильности и быстродействия**

Высокотехнологичная, инновационная разработка компании Omron, 2-ПИД регулирование – это следующий и очень важный шаг в развитии стандартного ПИД-регулирования (пропорционально-интегрально-дифференциального регулирования). В основу 2-ПИД регулирования заложен высокоэффективный алгоритм, позволяющий настраивать регулятор на оптимальную компенсацию возмущающего воздействия без ущерба для скорости реакции на изменение задания. И, что самое главное, пользователю не требуется предпринимать какие-либо специальные меры – всю работу за него выполняет встроенный алгоритм 2-ПИД регулирования. Все наши приборы, поддерживающие 2-ПИД регулирование, поступают с завода-изготовителя с предустановленными стандартными параметрами, достаточными для обеспечения быстрого отклика и минимального перерегулирования в большинстве задач аналогового регулирования. Что это значит для вас? Разумеется, сокращение сроков подготовки к выпуску продукции и более высокую стабильность регулирования, ведущую, в конечном счете, к росту качества выпускаемой продукции.

Реакция на скачок    Реакция на возмущение



▶ **Базовое (двухступенчатое) программное задание значения**

Многие тепловые процессы (в пищевой промышленности, при изготовлении кирпича и керамики и пр.) требуют определенной синхронизации. Данная функция обеспечивает линейное возрастание параметра процесса до заданного уровня (уставки) и позволяет установить время выдержки. По окончании этого времени процесс прекращается или продолжается с выдачей аварийного сигнала оператору. Данная функция обеспечивает контролируемую выдержку минимального или максимального времени затвердевания/обжига.

## E5\_K – ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ И ПАРАМЕТРОВ ПРОЦЕССА

Гибкость в сочетании с функциональностью



12

Обеспечивая функции сложного программного управления и связи и обладая гибко расширяемой модульной структурой, регуляторы серии E5\_K соответствуют самым строгим требованиям современных систем промышленной автоматизации.

На выбор предоставляются модели с размерами 1/4 DIN, 1/8 DIN и 1/16 DIN. Все модели снабжены универсальным входом, который можно конфигурировать для приема сигналов температуры или параметров процесса. Предусмотрены входы для промышленных термопар, термометров сопротивления и унифицированных аналоговых сигналов. Кроме того, широкий выбор сменных плат позволяет гибко оптимизировать конфигурацию системы непосредственно по месту ее применения. Также предлагаются дополнительные платы, с помощью которых обмен данными, программирование или отладка могут быть реализованы по последовательному интерфейсу. Для модели размера 1/8 DIN (E5EK)

предусмотрено исполнение с поддержкой интерфейса DeviceNet, а с помощью интеллектуального шлюза Profibus компании Omron (PRT1-SCU11) все три модели могут быть подключены к сети Profibus.

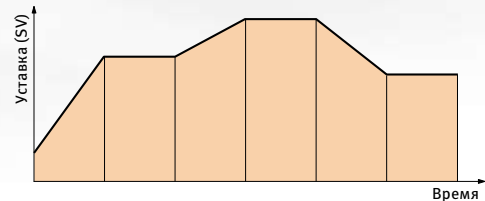
В набор стандартных функций регулирования входят двухуровневая автонастройка, а также возможность непрерывного пересчета параметров регулирования. Используя функцию контроля тока и выход сигнализации перегорания нагревателя, можно реализовать защиту нагревателя.

Завершают серию специализированные модули, предназначенные для управления приводными клапанами, а также модель, позволяющая задавать график изменения уставки во времени.

- Гибкий выбор функций благодаря модульной структуре
- Простое подключение любого датчика благодаря наличию универсального входа, конфигурируемого на месте
- Простая интеграция в систему благодаря широкому выбору коммуникационных опций
- Наличие моделей для управления приводными клапанами и программирования профиля изменения уставки
- Возможность применения модулей в зонах воздействия струй воды (лицевая панель соответствует IP66/NEMA4X)

▼ **Модульная структура**

В конструкцию базового блока серии E5\_K входят дисплей, источник питания и основной вход. Дополнительные модули позволяют гибко выбирать требуемую функциональность регулятора.

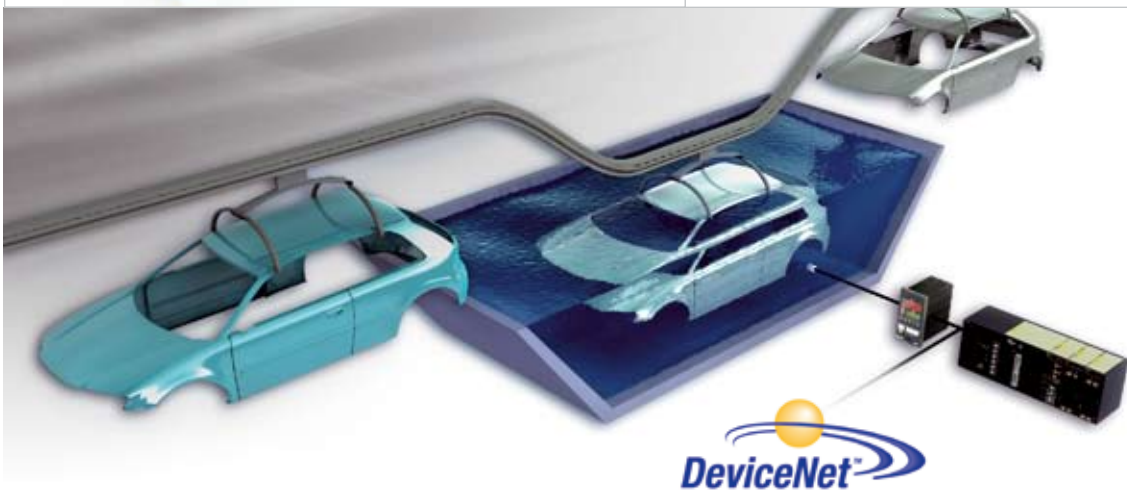


▲ **Программирование профиля температуры**

При управлении сложными тепловыми процессами (обработка металлов, обжиг керамики и т.п.) очень часто требуется использовать функцию программного изменения уставки во времени. Данная функция позволяет в требуемой последовательности чередовать необходимое количество линейных участков нагрева/охлаждения температуры с периодами поддержания постоянной температуры

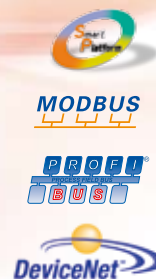
▼ **Поддержка открытых сетей**

Модель E5EK-DRT поддерживает подключение к сети DeviceNet и может принимать технологические данные от любого ведущего устройства в сети DeviceNet.



## E5\_R – ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ И ПАРАМЕТРОВ ПРОЦЕССА

Быстрые, точные, адаптируемые к специфике применения



14

Высокие эксплуатационные характеристики регуляторов серии E5\_R сочетаются с передовыми функциями, включающими многоконтурное регулирование параметров процесса (температуры, давления, влажности и т.п.). Для всей серии характерна высокая точность и исключительно малая длительность циклов измерения и управления. Дополнительно в E5\_R предусмотрен многоканальный „задатчик“ для программного изменения уставки во времени.

Серия состоит из моделей двух типов: модель E5AR размера 1/4 DIN (96 × 96 мм) на 1, 2 или 4 контура и модель E5ER размера 1/8 DIN (48 × 96 мм) на 1 или 2 контура. E5\_R позволяет выбирать различные режимы регулирования, включая регулирование нагрева/охлаждения, позиционное регулирование (управление клапаном), каскадное регулирование и регулирование соотношения. Более того, возможна поставка регуляторов „под заказ“, с готовым алгоритмом регулирования, разработанным специально для решения вашей задачи.

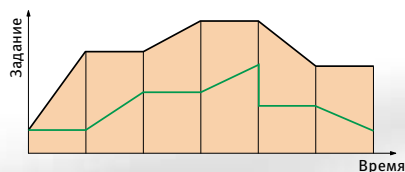
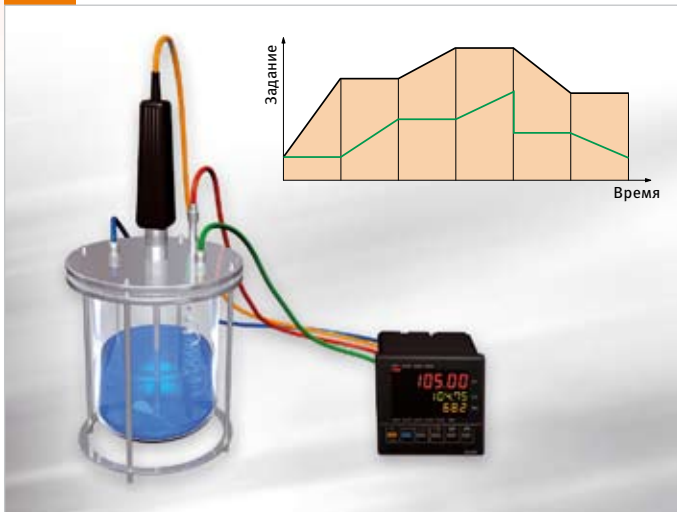
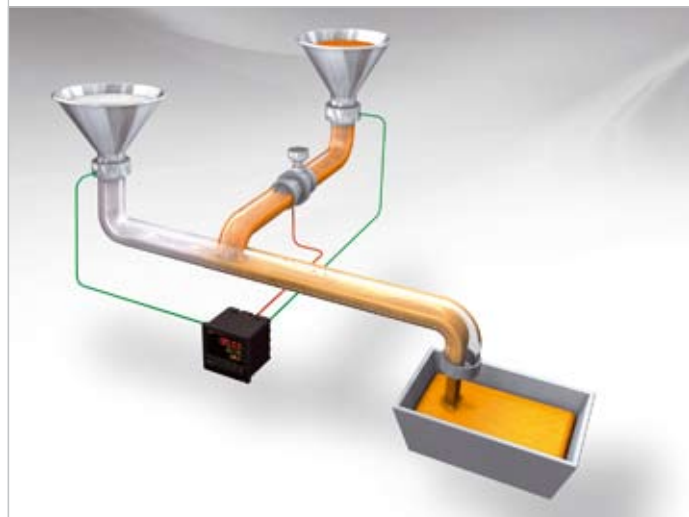
Как и все остальные приборы аналогового регулирования производства Omron, серия E5\_R легко конфигурируется. Первоначальная настройка выполняется очень просто – либо с помощью кнопок на передней панели, либо на ПК с помощью программы CX-Thermo (Omron), которая позволяет настраивать, сохранять и копировать в другие регуляторы полностью весь набор параметров.

Помимо универсальных входов и разнообразных управляющих выходов, в приборах серии E5\_R имеются другие входы/выходы, которые могут быть легко использованы для дистанционного управления регуляторами. К ним относятся 6 входов событий, до 2 выходов передачи данных, а также вспомогательные выходы для сигнализации аварий. Интерфейс последовательной связи предоставляет возможность обмена данными с ведущим устройством по сети ComprowayF или Modbus. Также имеются модули со встроенной поддержкой DeviceNet и модули, подключаемые к сети Profibus с помощью интеллектуального шлюза Profibus компании Omron.

- Четкая и понятная индикация благодаря яркому жидко-кристаллическому дисплею
- Низкая погрешность (0,01 °C с Pt100)
- Высокое быстродействие – длительность циклов измерения и управления 50 мс по всем четырем контурам
- Исключительная гибкость – многоконтурное регулирование, каскадное регулирование, регулирование соотношения
- Возможность адаптации к специфике конкретного применения
- Простое внедрение в систему с помощью DeviceNet, Profibus или Modbus
- Программирование уставки (до 32 программ с общим числом сегментов до 256)

▼ **Смешивание двух потоков: регулирование соотношения**

Применяется в процессах, в который вторичный поток требуется смешивать с основным потоком в точной пропорции: получение краски определенного цвета, смешивание йогурта с джемом или хлорирование воды.

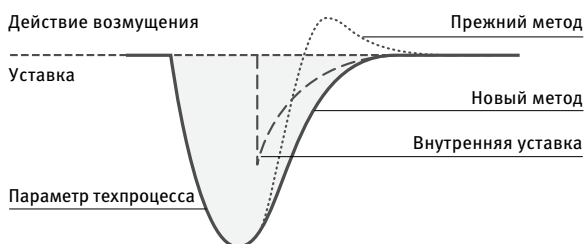


▲ **Контроль за процессом брожения**

Залогом получения качественного продукта является жесткий контроль всех технологических параметров в бродильном чане: температуры, кислотности (pH), уровня наполнения и/или давления.

▲ **Поддержание баланса температуры и давления в автоклаве**

Для стерилизации продуктов при высокой температуре под давлением требуется быстрый и точный регулятор, такой как E5\_R.



Усовершенствованная технология компенсации возмущений великолепно справляется с подавлением перерегулирования.

◀ **Усовершенствованная компенсация возмущения**

Многие производители заявляют о наличии в их продуктах функции ограничения перерегулирования переменной процесса при компенсации возмущающего воздействия. А компания Omron может предложить технологию, которая полностью берет эффект перерегулирования под свой контроль. Наши регуляторы E5R и CelciuX° снабжены инновационной системой ADO (Подавление перерегулирования методом коррекции), которая определяет наличие возмущения автоматически, без дополнительного датчика, и предпринимает соответствующие меры в зависимости от того, требуется ли перерегулирование или оно абсолютно недопустимо.

## Регулирование и широкие возможности связи



16

Celciux° – это новый модульный многоканальный регулятор температуры, поддерживающий широкий спектр промышленных сетей. Он может легко и без какого-либо программирования обмениваться данными с ПЛК и программируемыми терминалами производства Omron, а также с ПЛК сторонних производителей. В Celciux° реализована технология интеллектуального регулирования температуры, ориентированная на простоту использования, а применение уникального алгоритма регулирования по градиенту температуры (GTC) компании Omron позволяет управлять сложными температурными профилями.

К одному концевому блоку (EU) можно подключить до 15 базовых блоков регулирования температуры. Добавляя новые концевые блоки, систему можно расширить до 250 контуров, которые могут быть разнесены территориально. Для реализации GTC, а также беспрограммной связи или связи по промышленной сети можно добавить блок специальных функций (HFU). Программное обеспечение для ПК облегчает настройку параметров и их тиражирование при настройке нескольких модулей или при создании однотипных систем.

### Функции регулирования

Гибкость Celciux° позволяет найти ему множество применений. Длительность цикла контура регулирования составляет 250 мс на один канал, поэтому Celciux° подходит для решения всех общераспространенных задач регулирования. Алгоритм 2-ПИД регулирования (см. стр. 11) и наши надежные алгоритмы

автоматической настройки сокращают время отладки и ввода системы в эксплуатацию. В Celciux° реализованы и другие специальные алгоритмы и принципы управления, например, алгоритм GTC (см. стр. 17). В нем также предусмотрена возможность контроля за состоянием нагревателя с выдачей аварийных сигналов по одной или трем фазам и возможность снижения пиковых токов путем включения выхода по определенному расписанию.

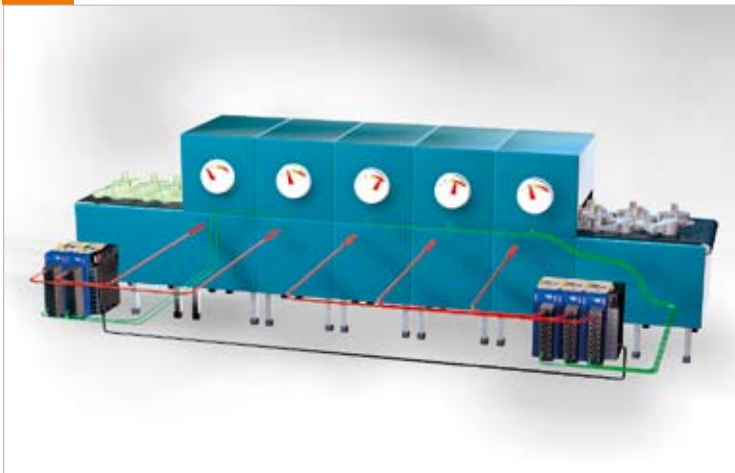
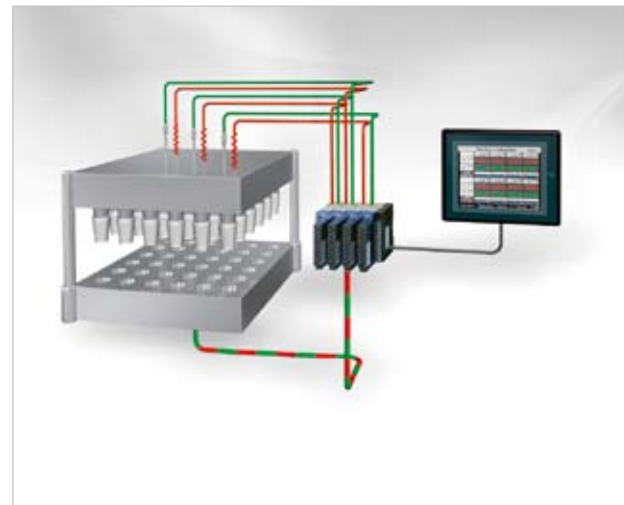
### Широкие возможности связи

Celciux° – это компонент Smart Platform Omron, отвечающий за регулирование температуры. Интеллектуальная платформа содержит все необходимое для решения задач автоматизации с помощью одного соединения и единого программного обеспечения. Библиотека интеллектуальных активных объектов (SAP) содержит готовые функциональные графические объекты для программируемых терминалов серии NS компании Omron, а для ПЛК предусмотрена библиотека интеллектуальных функциональных блоков.

Поддерживается широкий спектр промышленных интерфейсов связи, от Modbus до Profibus. Путем добавления блока HFU регулятор Celciux° можно подключить к ПЛК Omron или других производителей, не программируя протокол связи. Celciux° выступает в качестве ведущего устройства и предоставляет ПЛК готовые данные, считывая/записывая их из/в память ПЛК.



- Интерфейсы связи для подключения к широкому спектру промышленных сетей
- Функции связи, не требующие программирования, интеллектуальные активные компоненты (SAP) и библиотеки функциональных блоков сокращают время проектирования
- Модели с винтовыми или безвинтовыми пружинными клеммами
- До 250 контуров с возможностью территориального разнесения
- Одно устройство поддерживает входные сигналы от датчиков температуры различного типа (Pt, терморпара, mA, V)
- Регулирование по градиенту температуры

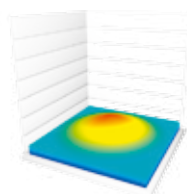


▲ **Многоконтурное регулирование с визуализацией**  
Управление, визуализация и протоколирование данных – эти функции очень легко реализовать с помощью Celciux®, подключенной напрямую к программируемым терминалам Omron.

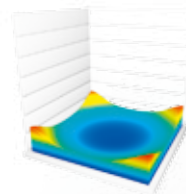
◀ **Безупречное решение для многоконтурного регулирования**  
Надежность, компактность и бескомпромиссные характеристики регулирования делают Celciux® идеальным средством для решения базовых задач многоконтурного регулирования.

► **Точное управление двумерными температурными профилями**

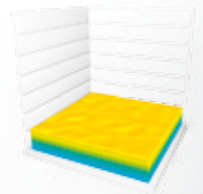
Регулирование по градиенту температуры (GTC), уникальная технология связанного ПИД-регулирования компании Omron, обеспечивает постоянство температурного профиля в пределах заданной области, исключая возникновение дефектов в высокотемпературных зонах на листах металла, стекла, пластика или на кремниевых пластинах. Алгоритм GTC позволяет с высокой точностью управлять формой температурного профиля в любом месте листа.



С помощью GTC вы можете: Обеспечить быстрый нагрев изнутри



Обеспечить быстрый нагрев по краям (снаружи)



Обеспечить однородность температуры по всей поверхности

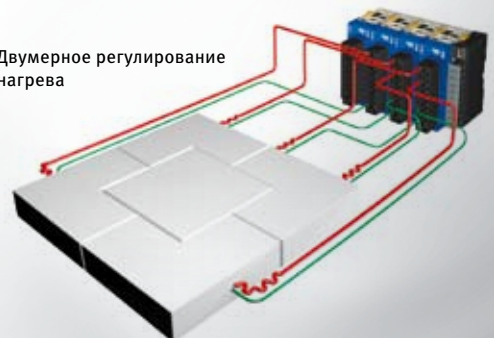
Без GTC



С помощью GTC



Двумерное регулирование нагрева



## СJ/СS – РЕГУЛИРОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ И ПАРАМЕТРОВ ПРОЦЕССА НА БАЗЕ ПЛК

### Регулирование температуры и параметров процесса на базе ПЛК



MODBUS



Ethernet

CANopen

18

Omron объединил свои опыт и знания в области дискретного регулирования температуры и последовательного программного управления на базе ПЛК, создав ряд интегрированных решений – от специальной команды ПИД-регулирования для применения в лестничной диаграмме до системы высшего класса для аналогового регулирования в замкнутом контуре.

Кроме команд лестничной диаграммы, содержащих мощный блок ПИД-регулирования с функцией автонастройки для задач регулирования температуры на базе ПЛК Omron, вы можете выбрать модуль из серии CJ1W-TC Omron. Эти модули созданы на базе наших популярных регуляторов E5\_N. Они устанавливаются в ПЛК серии CJ1 и реализуют на его базе регулирование температуры, не уступающее по характеристикам автономному регулированию. Чтобы упростить работу с контуром регулирования и сократить время для проектирования, Omron разработал ряд функциональных блоков для ПЛК, предоставляющих простой доступ ко всем данным ТС-модуля, относящимся к регулированию.

Еще одним решением является наша линейка передовых комбинированных ЦПУ серии CJ1, объединяющих функции скоростного последовательного программного управления и функции высокотехнологичного аналогового регулирования в одном блоке. Программируя функциональные блоки с помощью инструмента конфигурирования – программы CX-Process компании Omron, вы можете разрабатывать собственные алгоритмы регулирования. Специальные отладочные окна оказывают помощь при настройке и регулировке контуров. Кроме того, одним нажатием кнопки можно автоматически создавать экраны для программируемых терминалов Omron серии NS.

Для наших ПЛК серии CS1, обладающих теми же преимуществами и свойствами, что и ПЛК серии CJ1, мы предусмотрели аналогичные решения, однако они рассчитаны на более крупные системы, в том числе системы с дублированием ЦПУ.

- Хорошее вложение капитала благодаря модульной, наращиваемой конструкции
- Компактный корпус экономит пространство
- Широкий выбор возможностей – от команды ПИД для ПЛК до замкнутой системы аналогового регулирования с программируемым алгоритмом
- Эффективные решения на базе ПЛК для регулирования любого количества контуров
- Простое проектирование путем программирования с использованием функциональных блоков
- Простое автоматическое создание экранов для терминалов человеко-машинного интерфейса
- Регулирование по градиенту температуры



- ▲ **Специальные входы/выходы для сигналов температуры и параметров процесса**  
Аналоговые выходы для ручного управления мощностью, входы для сигнализации аварий и регистрации данных по нескольким контурам – все централизованно обрабатываются одним ЦПУ, так же, как и входы/выходы наших многочисленных модулей ввода/вывода для сигналов температуры и параметров процесса.

- ▲ **Централизованный контроль условий хранения**  
Контроль за температурой и влажностью в нескольких складских помещениях можно реализовать на одном ПЛК. Масштаб системы легко варьируется в обе стороны; визуализация информации обеспечивается программой CX-Supervisor или другим SCADA-пакетом.

- ▼ **Полный контроль над оборудованием**  
Особые свойства, такие как компактность конструкции, высокая точность, быстроедействие и компенсация возмущений, являются нашим ноу-хау в сфере упаковочного оборудования.



## Одно программное обеспечение для всей системы управления



20

Быстрая и простая автоматизация – одним нажатием кнопки!

В условиях непрерывно растущей сложности промышленных систем даже опытные инженеры по автоматизации признают, что интеграция на уровне системы становится как никогда острой проблемой. Проект автоматизации может охватывать целиком весь завод, в нем может применяться оборудование и программное обеспечение различных производителей, и на его реализацию может потребоваться много человеко-лет.

Ответ компании Omron – Интеллектуальная платформа (Smart Platform), новая открытая концепция, позволяющая на базе единой платформы полностью автоматизировать как отдельную установку, так и весь завод целиком, не беспокоясь о сопряжении сетевых интерфейсов и о совместимости различного ПО, а главное, не завися целиком и полностью от одного поставщика оборудования. Smart Platform означает, что для программирования и конфигурирования системы вам требуется всего ,одна программа' – программный пакет CX-One. И ,одного соединения' достаточно, чтобы получить доступ ко всем устройствам вашей системы (для считывания и загрузки параметров, программ и комментариев или для контроля за работой и функционированием). Кроме того, со Smart Platform вы сможете конфигурировать свою систему более эффективно. Оптимизация характеристик и расширение функциональности системы становятся делом ,одной минуты' – благодаря быстрому конфигурированию, программированию ПЛК путем перетаскивания объектов мышью и автоматическому созданию экранов для терминалов HMI.

Вот почему девиз нашей Smart Platform – **ПРОСТО СОЗДАВАЙТЕ!**

### Одно программное обеспечение

Единый пакет CX-One для решения любых задач автоматизации – управления, визуализации, позиционирования, обнаружения или регулирования.

### Одно соединение

Не важно, какое у вас устройство, какой интерфейс связи и какую задачу вы решаете. Одно точка соединения – это все, что вам нужно, чтобы получить полный доступ ко всей системе.

### Одна минута

Удобные графические средства проектирования и готовность устройств к работе сразу после подключения – управление, визуальный контроль и обслуживание системы занимают считанные минуты.



## Интеллектуальные активные компоненты для программируемых терминалов серии NS компании Omron

Интеллектуальные активные компоненты (SAP) – это готовые, запрограммированные элементы визуализации со встроенными функциями связи, содержащиеся в библиотеке программы конфигурирования. Используя компоненты SAP, вы можете производить конфигурирование, пуско-наладку, управление и обслуживание всей вашей системы с помощью терминалов NS. Это возможно благодаря тому, что компоненты SAP могут осуществлять обмен данными напрямую со всеми устройствами и модулями, которые подключены к терминалу NS. С их помощью вы можете, например, считывать и записывать параметры подсоединенных устройств или просматривать журнал аварий, не затрачивая ни минуты на написание программы связи. Просто перетяните элемент SAP мышкой на экран в программе конфигурирования и укажите номер модуля подсоединенного устройства. Этот простой способ проектирования существенно сэкономит ваше время и, одновременно, позволит применить больше специальных функций, способствующих, например, сокращению времени простоя оборудования или упрощению настройки системы.



- Существенное сокращение времени разработки и программирования
- Не требуется программировать функции связи
- Более простая диагностика неисправностей, меньшая необходимость отладки

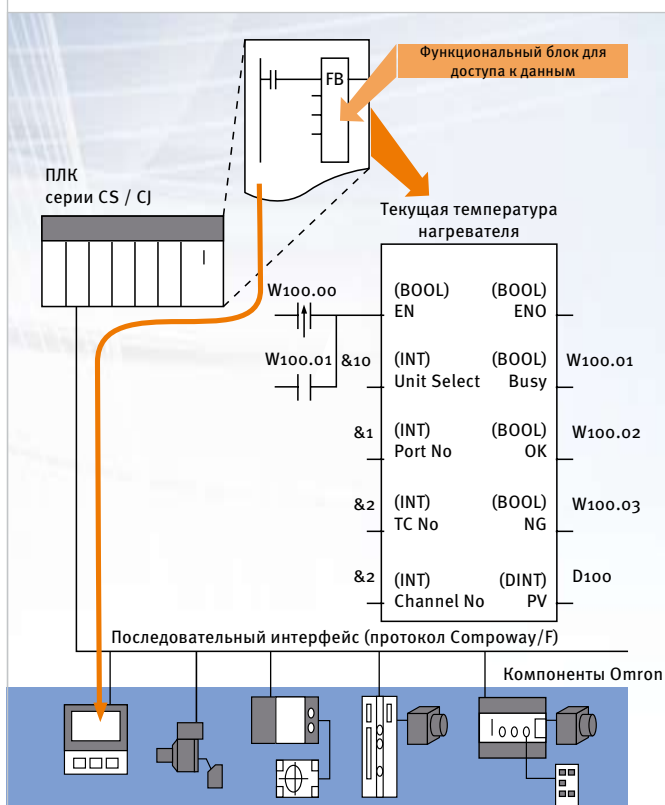
## Функциональные блоки для ПЛК

Функциональные блоки (FB) – это уже готовые и отлаженные программы (или функции), заключенные в один программный оператор, который можно использовать в лестничной диаграмме, как обыкновенную команду.

Для запуска функции требуется контакт (элемент лестничной диаграммы), однако ее входы и выходы можно редактировать с помощью параметров, используемых при создании лестничной диаграммы. Одну и ту же функцию можно использовать многократно, либо как один и тот же элемент (с одной областью памяти), либо отводя для каждого элемента отдельную область памяти. Функциональные блоки упрощают создание программ, выполняющих стандартные функции, ориентированные на ПЛК и другие компоненты промышленной автоматизации производства Omron. Применяя функциональные блоки, вы оставляете больше времени для написания нестандартных программ для управления внешними устройствами, поскольку стандартные участки программы у вас уже имеются в готовом виде.

- Просты в использовании и в понимании
- Нет необходимости в отладке программы
- Возможность расширения в будущем

### Пример Обмен данными между регулятором температуры и ПЛК



## CX-One

CX Thermo – CX Process

Программный пакет конфигурирования



TC Views

Мини-SCADA



CX Supervisor

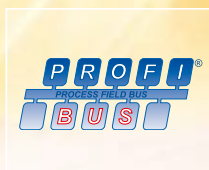
SCADA



QLP-кабель



ИК-датчики



Регулятор мощности

### Г3ЗА – Многоканальный регулятор мощности для рационального применения твердотельного реле

Значения регулируемых параметров, формируемые контурами управления, или задания, устанавливаемые вручную, поступают на G3ZA по линии связи RS-485, отличающейся простотой монтажа. Устройство с большой точностью регулирует мощность нагревателя посредством управления максимум восемью стандартными полупроводниковыми реле. Кроме того, контроль сдвига фазы снижает пиковую мощность в цепи питания.

- Многоканальный регулятор мощности
- Управляет работой восьми (максимум) стандартных полупроводниковых реле
- Простая интеграция с ПЛК и CelciuX°
- Компактность
- Имеются версии с сигнализацией аварий нагревателя (четырёхканальная модель) и без сигнализации (восьмиканальная модель)

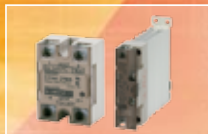




ЧМИ / Промышленные ПК



ПЛК



Твердотельные реле

Преимущества G3NA

### G3NA – Твердотельные реле в компактном плоском корпусе, с выходным током от 5 до 90 А

Все модели имеют одинаковые размеры и расстояния между монтажными отверстиями. Встроенный варистор эффективно ограничивает броски напряжения во внешних цепях. Индикатор срабатывания обеспечивает контроль функционирования.

- Выходной ток от 5 до 90 А
- Выходные напряжения от 24 до 480 В~ / от 5 до 200 В=
- Встроенный варистор
- Индикатор срабатывания (красный светодиод)
- Защитная крышка для повышения безопасности



Преимущества G3PB

### G3PB – Компактное твердотельное реле со встроенным радиатором

Компактность конструкции реле G3PB была достигнута благодаря оптимальной форме радиатора. Семейство G3PB включает модели для монтажа на DIN-рейку и модели для винтового крепления.

- Одна или три фазы, выходной ток от 15 до 45 А
- Выходное напряжение от 100 до 480 В~
- Подходит для 1-, 2- и 3-фазных нагрузок
- Любую модель можно заказать в исполнении с радиатором и без радиатора
- Соответствует требованиям маркировки CE, стандартам EN (аттестация VDE), CSA и VDE



Преимущества G3R-I/-O

### G3R – Компактное твердотельное реле с высокой изоляционной способностью для сопряжения входов/ выходов

Мы предлагаем быстродействующие модели с оптимальными входными характеристиками для различных датчиков, а также модули входов и выходов, которые могут использоваться с серией G2R. Оптронная развязка соответствует VDE 0884 и обеспечивает диэлектрическую прочность 4000 В.

- Выходной ток 1,5 А и 2 А
- Выходные напряжения от 5 до 200 В=/от 100 до 240 В~
- Совместимы с электромеханическими реле G2RS
- Монтаж на DIN-рейку с помощью монтажной колодки
- Индикатор наличия управляющего напряжения



**OMRON EUROPE B.V.** Wegalaan 67-69, NL-2132 JD, Hoofddorp, Нидерланды. Тел.: +31 (0) 23 568 13 00 Факс.: +31 (0) 23 568 13 88 [www.omron-industrial.com](http://www.omron-industrial.com)

## РОССИЯ

### ООО "ОМРОН Электроникс"

125040, Россия, Москва  
улица Правды, дом 26  
Тел.: +7 495 648 94 50  
Факс: +7 495 648 94 51/52  
[www.omron-industrial.ru](http://www.omron-industrial.ru)

## Австрия

Тел.: +43 (0) 1 80 19 00  
[www.omron.at](http://www.omron.at)

## Бельгия

Тел.: +32 (0) 2 466 24 80  
[www.omron.be](http://www.omron.be)

## Чешская Республика

Тел.: +420 234 602 602  
[www.omron.cz](http://www.omron.cz)

## Дания

Тел.: +45 43 44 00 11  
[www.omron.dk](http://www.omron.dk)

## Финляндия

Тел.: +358 (0) 207 464 200  
[www.omron.fi](http://www.omron.fi)

## Франция

Тел.: +33 (0) 1 56 63 70 00  
[www.omron.fr](http://www.omron.fr)

## Германия

Тел.: +49 (0) 2173 680 00  
[www.omron.de](http://www.omron.de)

## Венгрия

Тел.: +36 (0) 1 399 30 50  
[www.omron.hu](http://www.omron.hu)

## Италия

Тел.: +39 02 326 81  
[www.omron.it](http://www.omron.it)

## Нидерланды

Тел.: +31 (0) 23 568 11 00  
[www.omron.nl](http://www.omron.nl)

## Норвегия

Тел.: +47 (0) 22 65 75 00  
[www.omron.no](http://www.omron.no)

## Польша

Тел.: +48 (0) 22 645 78 60  
[www.omron.pl](http://www.omron.pl)

## Португалия

Тел.: +351 21 942 94 00  
[www.omron.pt](http://www.omron.pt)

## Испания

Тел.: +34 913 777 900  
[www.omron.es](http://www.omron.es)

## Швеция

Тел.: +46 (0) 8 632 35 00  
[www.omron.se](http://www.omron.se)

## Швейцария

Тел.: +41 (0) 41 748 13 13  
[www.omron.ch](http://www.omron.ch)

## Турция

Тел.: +90 (0) 216 474 00 40  
[www.omron.com.tr](http://www.omron.com.tr)

## Великобритания

Тел.: +44 (0) 870 752 0861  
[www.omron.co.uk](http://www.omron.co.uk)

## Ближний Восток и Африка

Тел.: +31 (0) 23 568 11 00  
[www.omron-industrial.com](http://www.omron-industrial.com)

## Другие представительства Omron

[www.omron-industrial.com](http://www.omron-industrial.com)

Авторизованный дистрибьютор:

## ПЕРЕДОВАЯ ПРОМЫШЛЕННАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ

### Системы автоматизации

- Программируемые логические контроллеры
- Устройства удаленного ввода/вывода
- Человеко-машинные интерфейсы

### Системы управления перемещениями и приводами

- Устройства многоосного управления перемещениями • Сервосистемы
- Преобразователи частоты (инверторы)

### Компоненты для управления и коммутации

- Регуляторы температуры • Источники питания • Таймеры • Счетчики
- Программируемые реле • Цифровые панельные индикаторы-измерители
- Электромеханические реле • Устройства контроля • Твердотельные реле
- Концевые выключатели • Кнопочные переключатели
- Низковольтные коммутационные устройства

### Датчики и системы безопасности

- Фотоэлектрические датчики • Индуктивные датчики
- Емкостные датчики / Датчики давления • Кабели с разъемами
- Датчики смещения / Датчики для измерения толщины и расстояния
- Системы технического зрения • Сети безопасности
- Датчики системы безопасности • Модули безопасности / Реле безопасности
- Дверные защитные выключатели / Выключатели блокировки защитного ограждения