

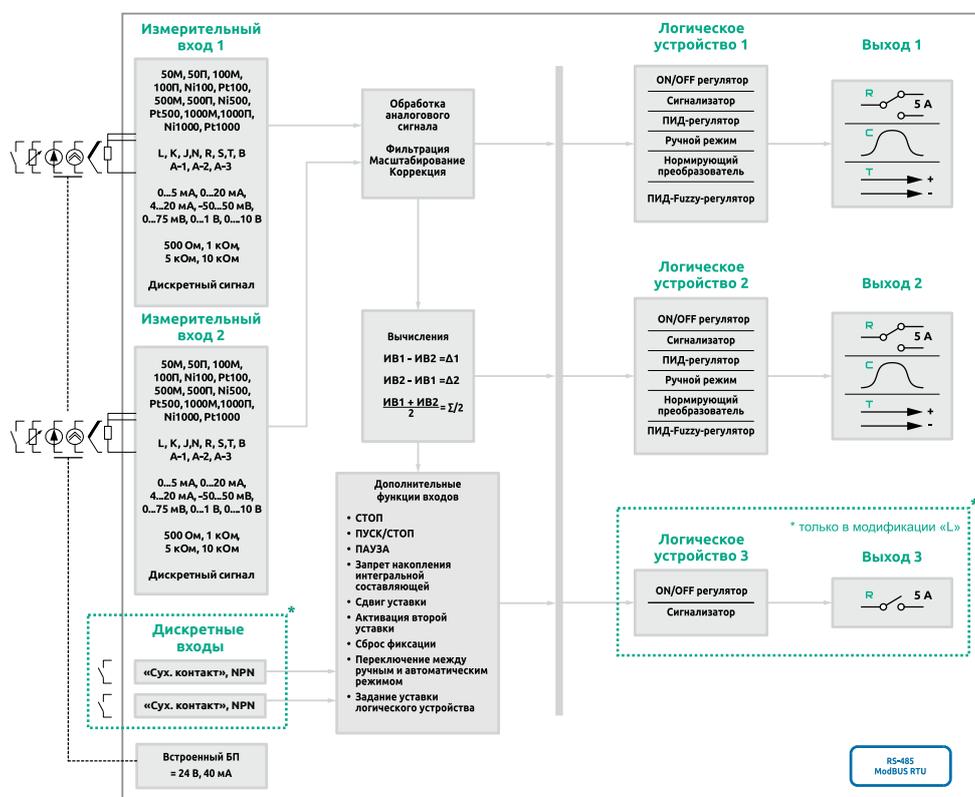


ECD2

Двухканальный ПИД-регулятор с интерфейсом RS-485

Прибор внесен в Государственный реестр средств измерений

Функциональная схема



Особенности

- 2 универсальных независимых входа, поддерживающих работу с широким спектром термопар, термопреобразователей сопротивлений, унифицированных аналоговых сигналов тока и напряжения, а также с дискретными сигналами и переменными резисторами.
- 2 независимых логических устройства, работающих в режиме регулятора (ПИД, ПИД-Fuzzy, ON/OFF), сигнализатора, нормирующего преобразователя, ручного управления выходами прибора.
- Настраиваемая задержка включения и выключения дискретных выходов в режиме сигнализатора и ON/OFF регулятора.
- Встроенный источник питания = 24 В для питания датчиков с унифицированными аналоговыми сигналами тока и напряжения.
- ПИД-Fuzzy - модифицированный ПИД-регулятор, позволяющий обрабатывать периодические возмущающие воздействия (выгрузка/загрузка, проветривание и т.д.) без перерегулирования.
- Режим ШИМ доступен как для ПИД-регулятора, так и для ON/OFF регулятора, сигнализатора и ручного режима работы.
- Режим нормирующего преобразователя для модификаций прибора с выходом ЦАП.
- Встроенный интерфейс RS-485 (протокол Modbus).
- Возможность дистанционного задания уставки регулятора переменным резистором, а также сигналом постоянного тока или напряжения.
- Две предустановленные уставки на каждый канал регулирования (выбор осуществляется дискретным сигналом).
- Каждый измерительный вход может работать с дискретными сигналами и использоваться для остановки и запуска регулирования, активации 2-й уставки, активации ручного режима, сброса фиксации ВУ, запрета накопления интегральной составляющей.
- Несколько уровней блокировки изменений оперативных параметров (уставки, гистерезиса и т. д.).

Технические характеристики

	ECD2-M	ECD2-L
Типоразмер	72 x 72 мм	96 x 96 мм
2 универсальных входа	ТС, ТП, ток, напряжение, переменный резистор, дискретный сигнал	
Предел основной приведённой погрешности	± 0,25 %	
Время опроса	0,3 с. на каждый канал	
Дополнительные входы	Нет	2 дискретных входа («сухой контакт», прп)
2 выхода	э/м реле 5 А / 0(4)...20 мА / Имп. вых. = 24 В 40 мА для ТТР	
Дополнительный выход	Нет	э/м реле 5 А (НО)
Напряжение питания	~90...240 В / 50 Гц	
Встроенный блок питания	=24 В, 40 мА	
Интерфейс	RS-485 (Modbus RTU)	
Степень защиты	IP54 с лицевой стороны	
Рабочая температура	-20...+50 °С	

Измерительные входы

Универсальные независимые входы

Каждый из двух измерительных каналов может быть настроен на свой тип датчика.

Поддерживаются датчики:

Термосопротивления (3-х или 2-х пров. схема подключения): 50М, 50П, Pt50, 100М, 100П, Ni100, Pt100, 500М, 500П, Ni500, Pt500, 1000М, 1000П, Ni1000, Pt1000;

Термопары: L (ТХК), К (ТХА), J (ТЖК), Т (ТМК), S (ТПП), R (ТПП), N (ТНН), В (ТПР), А-1/2/3 (ТВР);

Датчики с токовым выходом: 4...20 мА, 0...20 мА, 0...5 мА;

Датчики с выходом по напряжению: -50...+50 мВ, 0...75 мВ, 0...1 В, 0...10 В

Переменные резисторы: 0...500 Ом, 0...1 кОм, 0...5 кОм, 0...10 кОм

Дискретные сигналы: «сухой контакт», прп

Также в качестве датчика для любого из входов может использоваться **встроенный датчик температуры** холодного спая для контроля температуры в месте установки прибора (в шкафу автоматике).

При работе с термопарами компенсацию холодного спая можно осуществлять по встроенному в прибор датчику, либо по внешнему датчику, подключаемому ко второму входу прибора, а также компенсация может быть отключена.

Работа с дискретными сигналами

Аналоговые входы поддерживают работу с дискретными сигналами, реализующими:

- Запуск/Остановку регулирования
- Сдвиг уставки или активацию 2-й уставки
- Смену режимов работы Автоматический/Ручной
- Запрет накопления интегральной составляющей
- Сброс фиксации выходов

Модификация ECD2-L дополнительно имеет два дискретных входа

Быстродействие

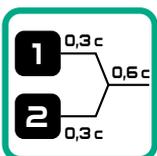
Время опроса одного канала — 0,3 секунды.

Общее время опроса двух каналов (частота обновления показаний) — 0,6 секунд. Если один из входных каналов не используется — его можно отключить, тем самым сократив общее время опроса до 0,3 секунд.

Внешнее задание уставки

Уставка регуляторов может задаваться внешними переменными резисторами, что позволяет максимально упростить работу операторов, а также унифицированными сигналами тока и напряжения.

2 x IN



Дискретные выходы



Тип выхода R – реле

Мод. ECD2-M – э/м реле НО, 5 А при ~220 В 50 Гц для активной нагрузки
Мод. ECD2-L – э/м реле НО+НЗ (перекидной контакт), 5 А при ~220 В 50 Гц для активной нагрузки



Тип выхода T — импульсный выход для управления твердотельным реле

Напряжение =24 В, максимальный ток нагрузки 40 мА



Режимы работы

Для дискретных выходных устройств режим работы может быть выбран между ON/OFF-регулятором (нагреватель или холодильник), ПИД-регулятором (нагреватель или холодильник), сигнализатором (П-логика или U-логика), а также двумя режимами ручного управления (задание мощности в процентах или непосредственное ручное управление Вкл / Выкл).



Задержка включения / выключения

Для каждого выхода возможно задание задержки включения и выключения при работе в режиме ON/OFF регулятора или сигнализатора (от 0 до 1000 секунд).

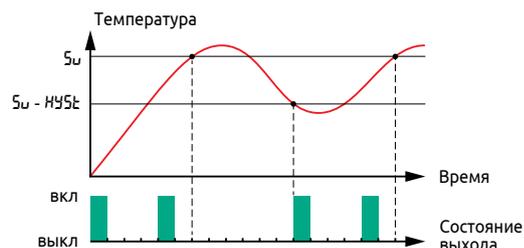


Ограничение выходной мощности

Для каждого выхода прибор позволяет настроить значения минимальной и максимальной выходной мощности (от 0 до 100%).

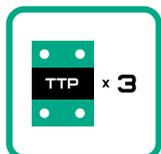
При работе в режиме ON/OFF регулятора или сигнализатора дополнительно необходимо задать период ШИМ (от 1 до 1000 секунд).

Например, если необходимо в режиме «Нагреватель» ON/OFF регулятора при температуре ниже уставки включать нагрузку (исполнительный механизм) периодически (1 секунду нагрузка включена, 3 секунды выключена), то это можно реализовать задав период ШИМ равный 4-м секундам и значение максимальной выходной мощности равной 25%. Схема работы выхода при таких настройках приведена на графике.



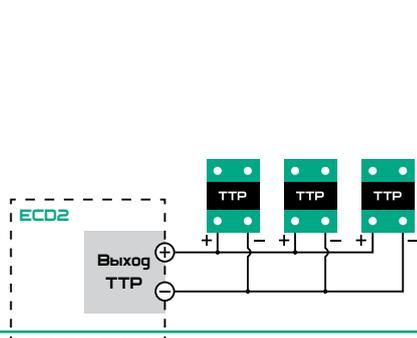
Аварийное состояние выхода

Для каждого выхода может быть задано аварийное состояние — от 0 до 100% выходной мощности. В аварийный режим выход перейдет при обрыве датчика либо при выходе измеряемой величины за границы заданного рабочего диапазона.

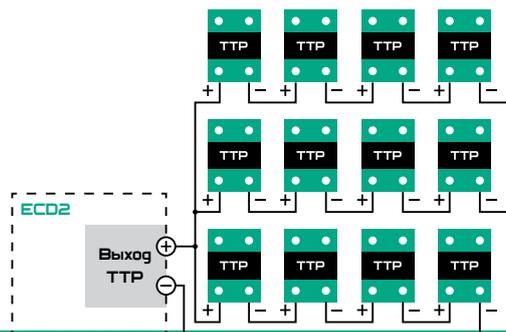


Управление группой твердотельных реле (для выхода T)

Импульсный выход по напряжению благодаря своим характеристикам (напряжение =24 В, ток нагрузки до 40 мА) позволяет подключать напрямую несколько твердотельных реле, включенных последовательно или параллельно.



Параллельное подключение



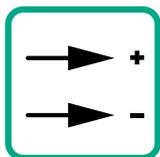
Последовательно-параллельное подключение до 3-х групп

Аналоговые выходы



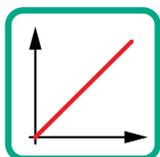
Тип выхода C

0...20 (4...20) мА.



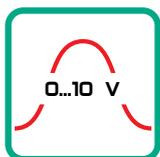
Активный выход

Прибор использует активный ЦАП - таким образом при подключении аналогового выхода прибора к нагрузке (клапану, твердотельному реле, измерительному входу ПЛК) нет необходимости в использовании внешнего блока питания.



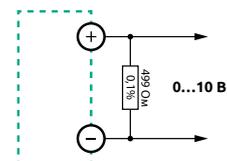
Режим нормирующего преобразователя

В этом режиме прибор позволяет преобразовать сигнал датчика со входа (например, термосопротивление с НСХ Pt100) в унифицированный сигнал тока (например, 4...20 мА). ЦАП обладает высокой разрешающей способностью 2,5 мкА при классе точности 0,15 %. Таким образом, при использовании аналогового выхода прибора в режиме нормирующего преобразователя, суммарная погрешность преобразования составит не более 0,4 % (точность измерений 0,25 % + точность преобразования 0,15 %). При этом возможно выполнить перемасштабирование измерительного диапазона для приведения выходного сигнала к требуемой шкале измерений.



Реализация выхода по напряжению

При помощи использования внешнего резистора номиналом 499 Ом (входит в комплект поставки), аналоговый выход прибора 0...20 мА может использоваться как выход по напряжению 0...10 В.



Настраиваемый диапазон выходного сигнала

Для аналогового выхода прибора также возможно настроить минимальное и максимальные значения выходного сигнала (например диапазон 0...5 мА, 0...20 мА, 4...20 мА).

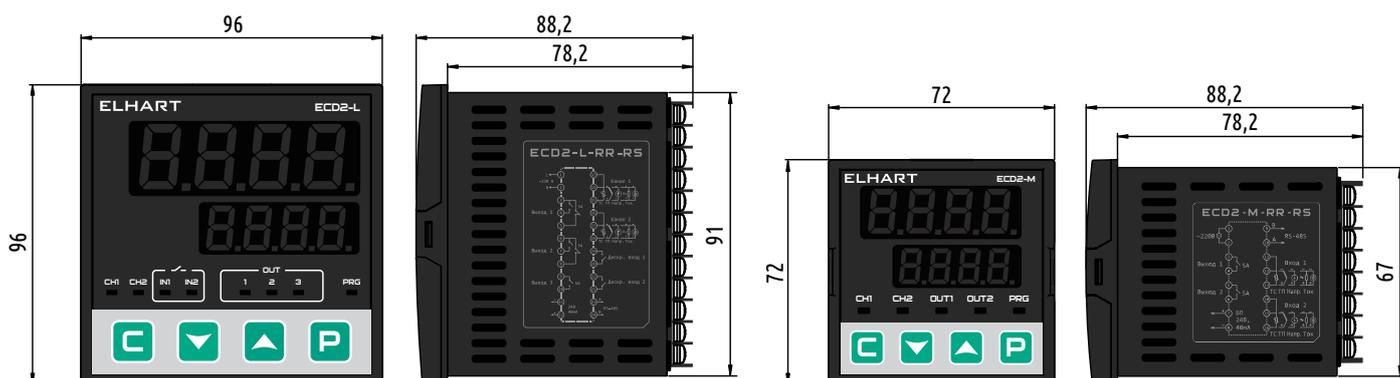


Аварийное состояние выхода

Для аналогового выхода может быть задано аварийное состояние, но в отличие от дискретного, для аналогового выхода состояние аварии может быть задано в диапазоне от 0 до 110% выходного сигнала, то есть от 0 до 22 мА.

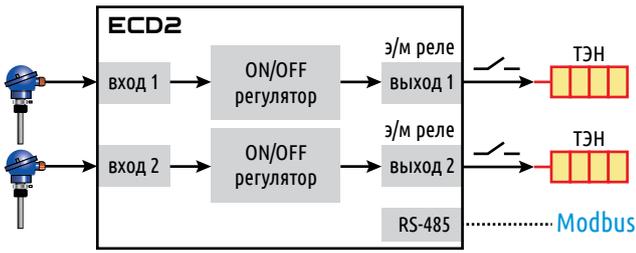
Таким образом обеспечивается возможность интеграции прибора в системы с обеспечением функциональной безопасности (SIL).

Габаритные размеры, мм

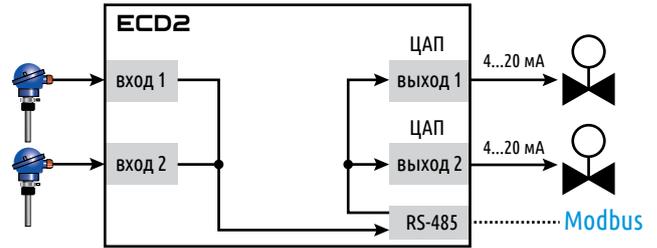


Примеры использования

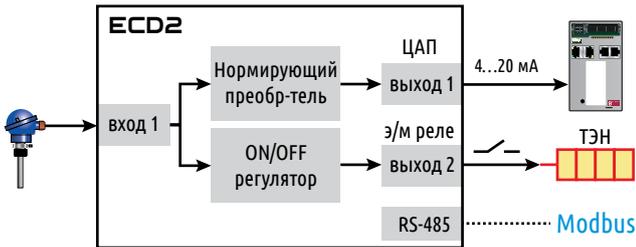
Два независимых канала регулирования



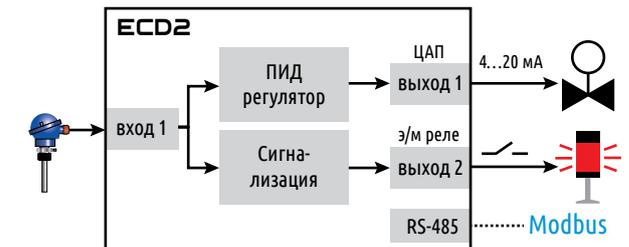
Модуль аналогового ввода/вывода



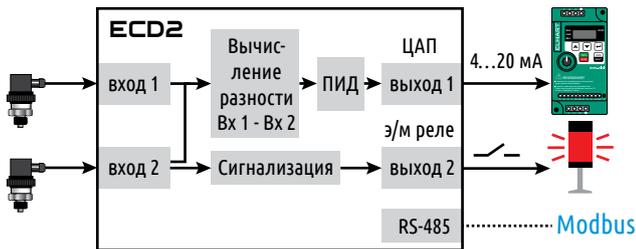
1 канал регулирования + нормирующий преобразователь



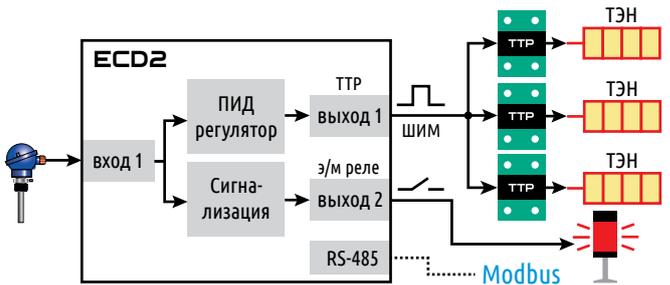
Управление регулирующим клапаном + реле аварии



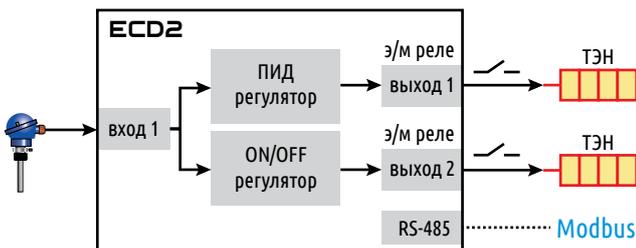
Регулирование по разности двух датчиков + сигнализация по одному из датчиков



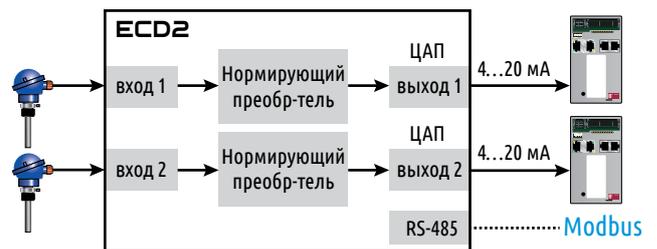
Управление группой твердотельных реле + сигнализация



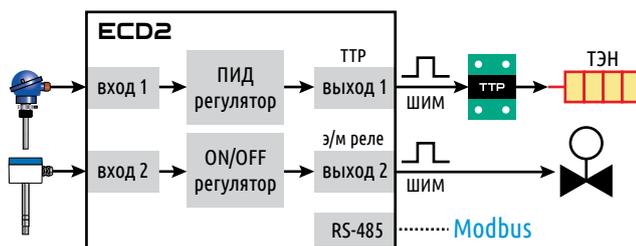
Управление объектом с двумя нагревателями



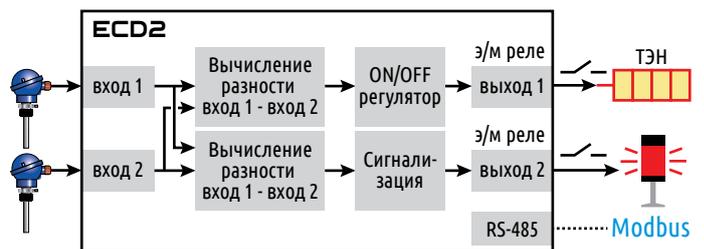
Двухканальный нормирующий преобразователь с индикацией



Управление температурно-влажностным режимом



Регулирование по разности двух датчиков + сигнализация превышения разности



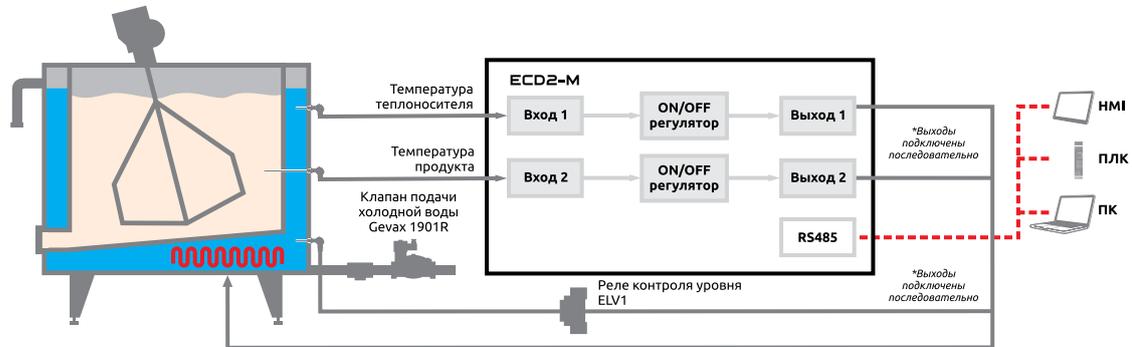
Применения

Регулирование температуры в емкостях с рубашкой

В ваннах длительной пастеризации (ВДП), также как и в сыроварнях, в варочных котлах или вакуумно-выпарных установках (ВВУ), нагрев продукта осуществляется не прямым воздействием нагревательных элементов на продукт, а посредством промежуточного теплоносителя, находящегося в рубашке (в пространстве между внутренним баком и наружным кожухом). В роли промежуточного теплоносителя обычно выступает вода.

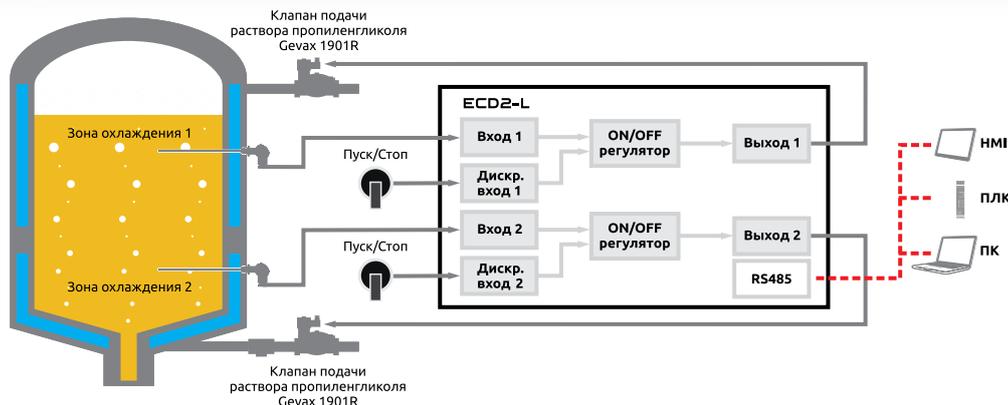
ECD2 по первому каналу ограничивает температуру промежуточного теплоносителя, а по второму регулирует температуру продукта. Регулятор уровня ELV1 осуществляет контроль минимального допустимого уровня воды в рубашке для защиты ТЭНов от перегорания.

Интерфейс RS-485 позволяет удаленно проводить настройку прибора, переносить настройки прибора, а также вести архив хода технологического процесса.



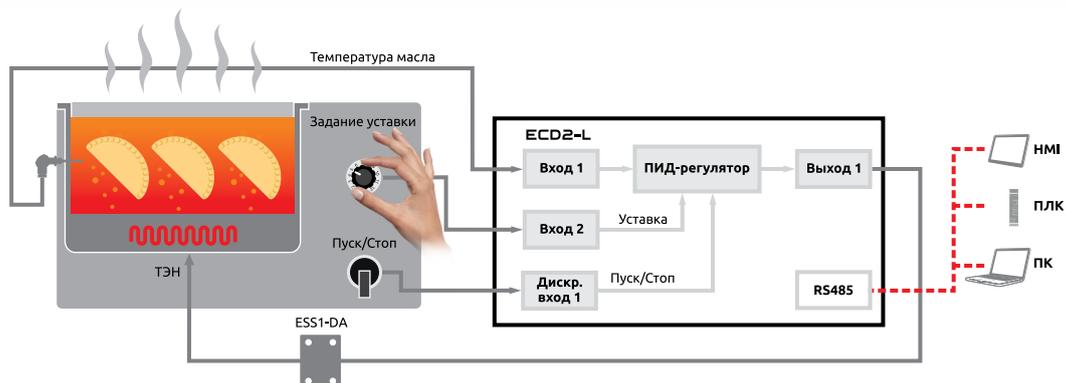
Регулирование температуры в цилиндрико-конических танках (ЦКТ)

Для более точного поддержания температуры большого объема продукта, цилиндрико-конические танки оснащают несколькими независимыми рубашками охлаждения. ECD2 позволяет регулировать температуру продукта сразу в двух зонах контроля. Кроме того, все модификации ECD2 оснащены интерфейсом RS-485, который дает возможность отслеживать температуру, изменять уставку, контролировать и регистрировать ход технологического процесса централизованно сразу во всех имеющихся ЦКТ. В модификации ECD2-L дополнительно имеются два дискретных входа, которые можно использовать для запуска/остановки процесса регулирования или для передачи по интерфейсу сигналов обратной связи от клапанов подачи хладагента.



Регулирование температуры во фритюрнице

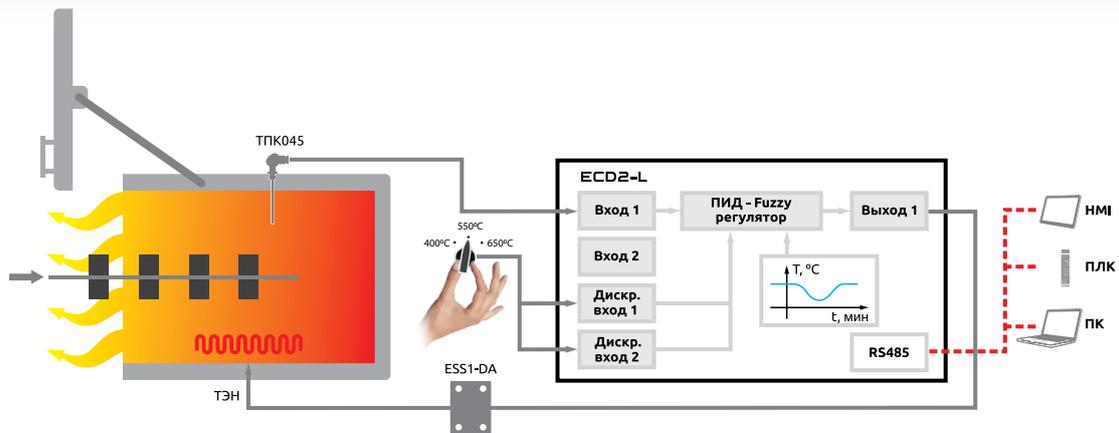
Аналоговые входы ECD2 поддерживают работу с переменными резисторами и могут использоваться для задания уставки регулятора. Дискретные сигналы от кнопок и переключателей можно использовать для запуска и остановки регулятора. Таким образом, ECD2 позволяет не только точно поддерживать температуру по ПИД закону, но и максимально упростить взаимодействие пользователя с любой установкой, где применяется регуляторы ECD2.



ПИД-Fuzzy регулятор

Для систем с периодической загрузкой и выгрузкой продукции ECD2 оснащен ПИД-Fuzzy регулятором - модифицированным ПИД-регулятором, позволяющим обрабатывать временные возмущения без перерегулирования.

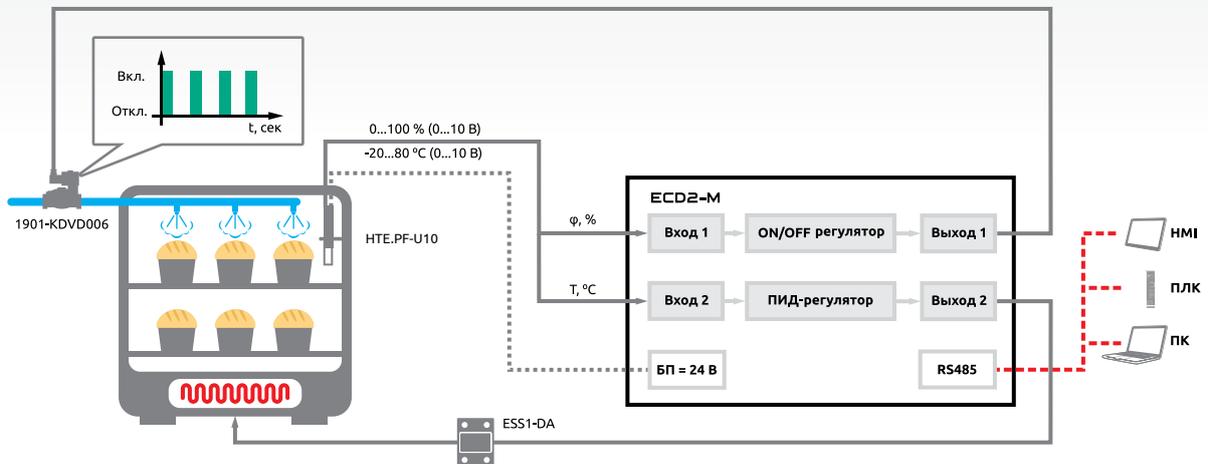
Дискретные входы ECD2 имеют функцию активации второй уставки и ее смещения. Таким образом, двумя дискретными сигналами можно задавать до трех фиксированных уставок.



Поддержание температурно-влажностного режима в расстоечном шкафу

Температура и относительная влажность являются основными контролируемыми параметрами в расстоечных шкафах. Первый канал термоконтроллера ECD2 поддерживает температуру по ПИД закону регулирования, а второй - относительную влажность по ON/OFF (двухпозиционному) закону. Нагрев воздуха осуществляется сухими ТЭНами, а увлажнение воздуха - либо подогреваемой в ванночке водой, либо подачей пара от внешнего парогенератора.

Датчики относительной влажности обладают определенной инерцией и определяют корректную влажность с небольшой задержкой. Для устранения перерегулирования, вызванного инерцией датчика, алгоритм ON/OFF (двухпозиционного) регулятора в ECD2 поддерживает функцию широтно-импульсной модуляции, что позволяет осуществлять подачу пара не постоянно, а периодически, пока относительная влажность не достигнет заданного значения.



Регулирование температуры в пластинчатых пастеризационно-охладительных установках

Многофункциональная пастеризационно-охладительная установка, применяемая при производстве питьевого молока, включает в себя: приемный бак, центробежный насос для молока, многосекционный пластинчатый теплообменник, выдерживатель, возвратные клапаны, центробежные насосы для горячей воды, теплообменники контуров нагрева и шкаф управления.

Производительность установки задается насосом, установленным на выходе из приемного бака и управляемым частотным преобразователем EMD-mini по сигналу от электромагнитного расходомера BaseFlow100.

Терморегулятор модификации ECD2-L-CC-RS имеет два независимых ПИД-регулятора с аналоговыми выходами 4...20 мА для управления регулирующими клапанами в контурах пастеризации и повторного нагрева, а также дополнительный ON/OFF (двухпозиционный) регулятор с релейным выходом для управления отсечным клапаном в контуре охлаждения.

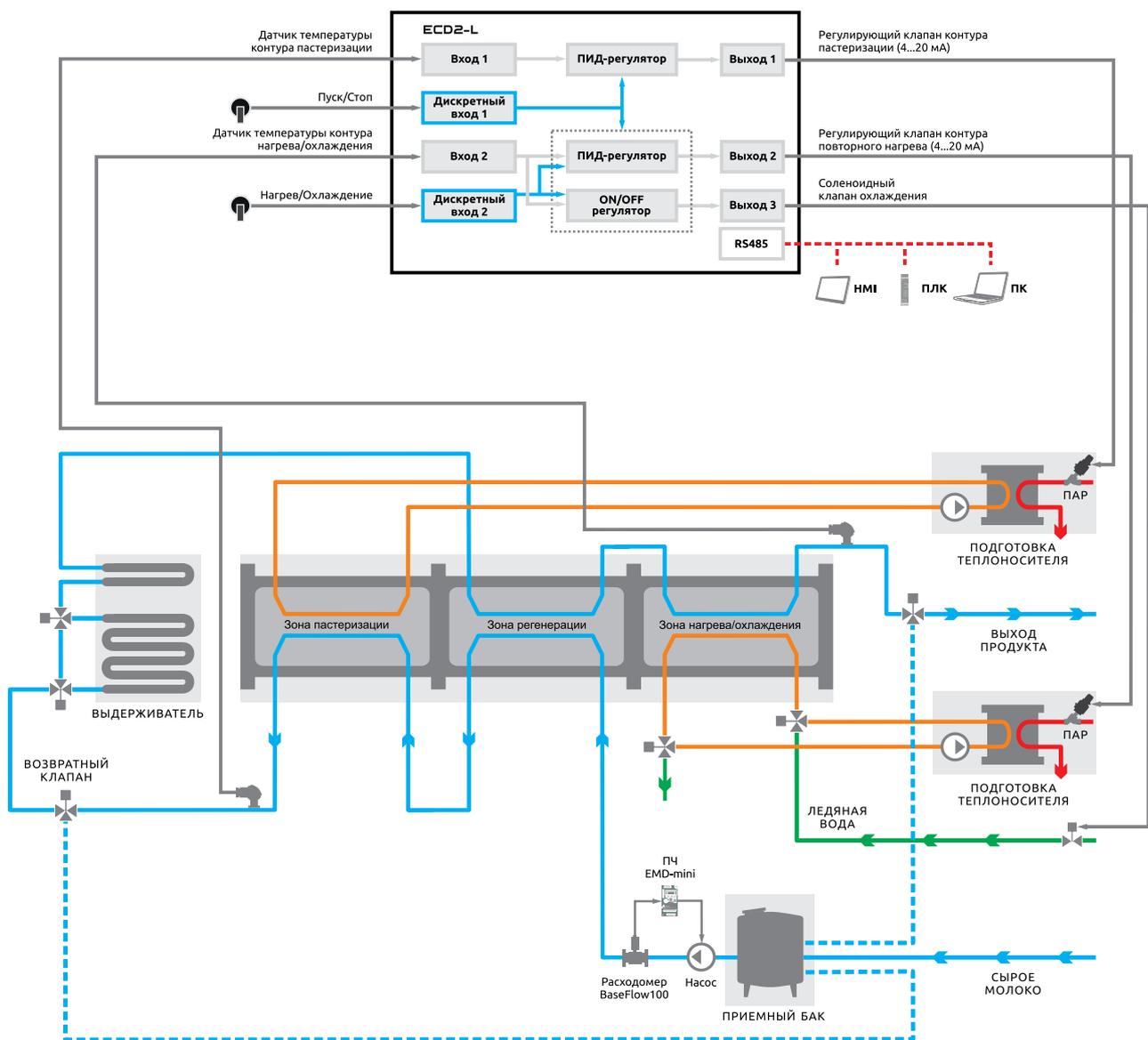
Первый ПИД-регулятор работает по датчику температуры, установленному на выходе из зоны пастеризации, обеспечивая нагрев продукта до температуры пастеризации.

Второй ПИД-регулятор и двухпозиционный регулятор работают по датчику температуры, установленному на выходе из зоны нагрева/охлаждения, обеспечивая заданную температуру продукта на выходе установки:

- в случае горячего розлива или выпуска теплого пастеризованного молока работает ПИД-регулятор контура повторного нагрева;
- в случае потребности в охлажденном молоке, для розлива или хранения, используется ON/OFF (двухпозиционный) регулятор контура охлаждения.

Дискретные входы прибора определяют режим работы установки где первый вход осуществляет запуск и остановку регулирования температуры во всех контурах, а второй вход осуществляет выбор режима и контура управления в зоне нагрева/охлаждения.

Термоконтроллер ECD2-L может работать как в автономном режиме, в небольших полуавтоматических пастеризаторах, так и совместно с управляющим ПЛК, в автоматических пастеризационно-охладительных установках, забирая на себя функцию модуля ввода/вывода и точного поддержания температуры по ПИД-закону регулирования.



Расшифровка кода для заказа

ECD2-M-RR-RS

СЕРИЯ

RS-485

ТИП КОРПУСА

M - 72 x 72 мм

L - 96 x 96 мм

ТИПЫ ОСНОВНЫХ ВЫХОДОВ*

R - э/м реле

C - 0/4...20 мА

T - имп. выход для управления ТТР

*ECD2-L во всех модификациях имеет 3-й выход типа э/м реле

Информация для заказа

Код заказа	Описание	Фото
ECD2-M-RR-RS	ПИД-регулятор 2-х канальный, 72 x 72, (2 универсальных входа, 2 выхода - управ. выход 1: реле (НО, 5 А), управ. выход 2: реле (НО, 5 А), встроен. БП 24 VDC (40 мА), питание 90...240 VAC, RS485 ModBUS, кл. 0,25)	
ECD2-M-TR-RS	ПИД-регулятор 2-х канальный, 72 x 72, (2 универсальных входа, 2 выхода - управ. выход 1: имп. 24 VDC под ТТР (40 мА), управ. выход 2: реле (НО, 5 А), встроен. БП 24 VDC (40 мА), питание 90...240 VAC, RS485 ModBUS, кл. 0,25)	
ECD2-M-TT-RS	ПИД-регулятор 2-х канальный, 72 x 72, (2 универсальных входа, 2 выхода - управ. выход 1: имп. 24 VDC под ТТР (40 мА), управ. выход 2: имп. 24 VDC под ТТР (40 мА), встроен. БП 24 VDC (40 мА), питание 90...240 VAC, RS485 ModBUS, кл. 0,25)	
ECD2-M-CR-RS	ПИД-регулятор 2-х канальный, 72 x 72, (2 универсальных входа, 2 выхода - управ. выход 1: ЦАП (0/4...20 мА, макс. нагр. 850 Ом), управ. выход 2: реле (НО, 5 А), встроен. БП 24 VDC (40 мА), питание 90...240 VAC, RS485 ModBUS, кл. 0,25)	
ECD2-M-CC-RS	ПИД-регулятор 2-х канальный, 72 x 72, (2 универсальных входа, 2 выхода - управ. выход 1: ЦАП (0/4...20 мА, макс. нагр. 850 Ом), управ. выход 2: ЦАП (0/4...20 мА, макс. нагр. 850 Ом), встро. БП 24 VDC (40 мА), питание 90...240 VAC, RS485 ModBUS, кл. 0,25)	
ECD2-L-RR-RS	ПИД-регулятор 2-х канальный, 96x96, (2 универс. входа, 2 дискр. входа, 3 выхода-управ. выход 1: реле (НО+НЗ, 5 А), управ. выход 2: реле (НО+НЗ, 5 А), авар. выход 3: реле (НО, 5 А), встроен. БП 24 VDC (40 мА), пит. 90...240 VAC, RS485, кл. 0,25)	
ECD2-L-TR-RS	ПИД-регулятор 2-х канальный, 96x96, (2 универс. входа, 2 дискр. входа, 3 выхода-управ. выход 1: имп. 24 VDC под ТТР (40 мА), управ. выход 2: реле (НО+НЗ, 5 А), авар. выход 3: реле (НО, 5 А), встроен. БП 24 VDC (40 мА), пит. 90...240 VAC, RS485, кл. 0,25)	
ECD2-L-TT-RS	ПИД-регулятор 2-х канальный, 96x96, (2 универс. входа, 2 дискр. входа, 3 выхода-управ. выход 1: имп. 24 VDC под ТТР (40 мА), управ. выход 2: имп. 24 VDC под ТТР (40 мА), авар. выход 3: реле (НО, 5 А), встроен. БП 24 VDC (40 мА), пит. 90...240 VAC, RS485, кл. 0,25)	
ECD2-L-CR-RS	ПИД-регулятор 2-х канальный, 96x96, (2 универс. входа, 2 дискр. входа, 3 выхода-управ. выход 1: ЦАП (0/4...20 мА), управ. выход 2: реле (НО+НЗ, 5 А), авар. выход 3: реле (НО, 5 А), встроен. БП 24 VDC (40 мА), пит. 90...240 VAC, RS485, кл. 0,25)	
ECD2-L-CC-RS	ПИД-регулятор 2-х канальный, 96x96, (2 универс. входа, 2 дискр. входа, 3 выхода-управ. выход 1: ЦАП (0/4...20 мА), управ. выход 2: ЦАП (0/4...20 мА), авар. выход 3: реле (НО, 5 А), встроен. БП 24 VDC (40 мА), пит. 90...240 VAC, RS485, кл. 0,25)	

ООО "РусАвтоматизация"

454010 г. Челябинск, ул. Гагарина 5, оф. 507

тел. 8-800-775-09-57 (звонок бесплатный), +7(351)799-54-26, тел./факс +7(351)211-64-57

info@rusautomation.ru; rusавтоматизация.рф; www.rusautomation.ru