

ОВЕН ТРМ151

Универсальный двухканальный программный ПИД-регулятор

РЕКОМЕНДУЕТСЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

Создание систем управления различного уровня сложности — от контуров локального регулирования до комплексных систем управления объектами с интеграцией в АСУ.



щитовой
96×96×70 мм
IP54*

* со стороны передней панели



настенный
105×130×65 мм
IP44



ТУ У 33.2-35348663-001:2008
Прибор имеет Декларацию о соответствии ТР Украины
Прибор внесен в Государственный реестр средств измерительной техники Украины

- Линейка стандартных модификаций для наиболее распространенных технологических процессов.
- Два встроенных универсальных входа и два выхода.
- Программное управление различными исполнительными механизмами:
 - 2-позиционными (ТЭНы, двигатели);
 - 3-позиционными (задвижки, краны);
 - дополнительными устройствами (заслонки, жалюзи, дымо- или парогенераторы и т. п.).
- Широкие возможности конфигурирования на ПК или с передней панели прибора:
 - различные уровни доступа для оператора, технолога и наладчика системы;
 - для каждой стандартной модификации прибора – свой удобно организованный набор параметров.
 - программы быстрого старта, разработанные специально для каждой модификации.
- Возможность быстрого доступа к уставкам при программировании прибора с передней панели.
- Встроенный интерфейс RS-485 (протокол OWEN).
- Интерфейс RS-485 совместно с модулем МСД200 позволяет архивировать измеряемые параметры.

ОПИСАНИЕ ПРИБОРА

Универсальные входы

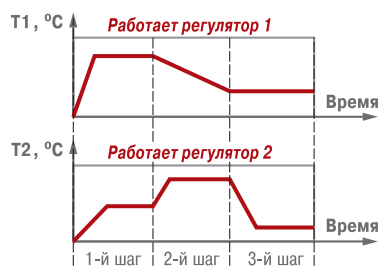
ТРМ151 имеет два универсальных входа, к которым можно подключать датчики разного типа:

- термопреобразователи сопротивления типа ТСМ/ТСП/ТСН;
- термопары ТХК(L), ТХА(K), ТЖК(J), ТНН(N), ТПП(R), ТПП(S), ТПР(V), ТВР(A-1,2,3), ТМК(T);
- датчики с унифицированным выходным сигналом тока 0(4)...20 мА, 0...5 мА или напряжения 0...1 В, -50...+50 мВ;
- датчики положения задвижки (резистивные или токовые);
- «сухие» контакты.

Вычисление функций от измеренных величин

ТРМ151 может вычислять целый ряд функций от величин, измеренных на входах:

- относительную влажность психрометрическим методом;
- квадратный корень из измеренной величины;
- разность измеренных величин;
- среднее арифметическое измеренных величин;
- минимальное и максимальное значения измеренных величин;
- взвешенную сумму и частное измеренных величин.



Пример программы для двухканального регулятора ТРМ151-01

Регулирование по программе, заданной технологом

В ТРМ151 одновременно могут работать 1 или 2 канала регулирования измеренной или вычисленной величины.

ТРМ151 управляет технологическим процессом по программе, которая представляет собой последовательность шагов, например:

- нагрев или охлаждение до заданной температуры или в течение заданного времени (с необходимой скоростью);
- поддержание температуры на уровне уставки в течение заданного времени;
- поддержание температуры на уровне уставки до тех пор, пока измеряемая величина в одном из каналов не достигнет заданного значения.

Для каждого шага программы задаются уставки, параметры регулирования и условия перехода на следующий шаг.

ТРМ151 может иметь 12 программ по 10 шагов в каждой. Также можно создать программу с бесконечным числом циклов или «сцепить» несколько программ в одну, что позволяет описать технологический процесс практически любой сложности.

Режимы работы регуляторов

Регуляторы ТРМ151 могут работать в двух режимах:

- **двухпозиционное регулирование** (включение/выключение выходных устройств в соответствии с заданной логикой);
- **ПИД-регулирование**, позволяющее с высокой точностью управлять сложными объектами.

В приборе реализована функция автонастройки ПИД-регуляторов, избавляющая пользователей от трудоемкой операции ручной настройки.

Выходные элементы

В приборе в зависимости от заказа могут быть установлены 2 выходных элемента в любых сочетаниях:

- реле 4 А 220 В;
- транзисторные оптопары п-р-п-типа 400 мА 60 В;
- симисторные оптопары 50 мА 300 В;
- ЦАП «параметр-ток 4...20 мА»;
- ЦАП «параметр-напряжение 0...10 В»;
- выход 4...6 В 50 мА для управления твердотельным реле.

Управление 2- и 3-позиционными исполнительными механизмами

TRM151 может производить регулирование 2- (ТЭНы, двигатели) и 3- позиционными (задвижки, краны) исполнительными механизмами.

Контроль прохождения технологического процесса и работоспособности системы регулирования

TRM151 может контролировать:

- нахождение регулируемой величины в заданных пределах (для этого служит блок «инспектор»);
- работоспособность измерителей (проверка на обрыв, замыкание, выход за допустимый диапазон и т. д.)
- работоспособность выходных элементов (LBA-авария).

При этом TRM151 анализирует критичность аварийной ситуации. Например, на определенном шаге программы технолога произошел обрыв датчика, который не задействован на данном шаге. Прибор в этом случае, не останавливая выполнение программы, сигнализирует о неисправности, позволяя ее вовремя устранить без прерывания технологического цикла. Однако если произошла поломка нужно-го в данный момент измерителя, то TRM151 останавливает программу технолога и переводит объект в режим АВАРИЯ. При этом в режиме АВАРИЯ все выходные устройства не отключаются, а переходят на заранее заданную аварийную мощность

Генераторы импульсов для выходных устройств

В технологическом процессе могут быть задействованы устройства, которые не осуществляют регулирования, но требуют периодического включения на определенном этапе. Это дымо- или парогенераторы, жалюзи систем вентиляции и т. д. TRM151 позволяет управлять такими устройствами, задавая им интервалы включения и выключения на определенном шаге программы.

Регулирование разных величин с помощью одного исполнительного механизма

В некоторых случаях может возникнуть необходимость регулирования на разных шагах программы различных входных величин с использованием одного и того же исполнительного механизма. Например, с помощью одного ТЭНа на первом шаге можно регулировать температуру, а на втором – разность температур. TRM151 позволяет реализовать такую возможность. Для этого в приборе для каждой входной величины конфигурируют свой регулятор, а затем на разных шагах программы к выходу прибора подключают разные регуляторы.

Интерфейс связи RS-485

В TRM151 установлен модуль интерфейса RS-485, организованный по стандартному протоколу ОВЕН. Интерфейс RS-485 позволяет:

- конфигурировать прибор на ПК (программа-конфигуратор предоставляется бесплатно);
- передавать в сеть текущие значения измеренных величин, выходной мощности регулятора, параметров программы технолога, а также любых программируемых параметров;
- получать из сети оперативные данные для генерации управляющих сигналов.

Подключение TRM151 к ПК производится через адаптер ОВЕН АС3-М или АС4. При интеграции TRM151 в АСУ ТП в качестве программного обеспечения можно использовать SCADA-систему Owen Process Manager или какую-либо другую программу.

Компания ОВЕН бесплатно предоставляет для TRM151:

- драйвер для Trace Mode;
- OPC-сервер для подключения прибора к любой SCADA-системе или другой программе, поддерживающей OPC-технологии;
- библиотеки WIN DLL для быстрого написания драйверов.

Программы конфигурирования

Так как прибор обладает широкими возможностями, его настройка может превратиться в довольно сложную задачу. Для облегчения конфигурирования TRM151 компанией ОВЕН разработана специальная программа для ПК. Программа «Конфигуратор TRM151» имеет 3 уровня доступа, защищенных паролями, – для наладчика системы, технолога и оператора. Для каждой стандартной модификации в программе представлен свой набор удобно сгруппированных параметров. Кроме того, в конфигураторе предусмотрена возможность регистрации хода технологического процесса.

Для каждой стандартной модификации предлагается программа «Быстрый старт» с простым и понятным интерфейсом. Отвечая на предлагаемые программой вопросы, можно легко произвести первую настройку прибора.

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Напряжение питания	90...245 В перем. тока
Частота напряжения питания	47...63 Гц
Потребляемая мощность	не более 6 ВА
Количество входов для подключения датчиков	2
Время опроса одного входа	0,3 с
Количество выходных элементов	2
Интерфейс связи с компьютером	RS-485 (протокол ОВЕН)
Габаритные размеры и степень защиты корпуса: — настенный Н — щитовой Щ1	105x130x65 мм, IP44 96x96x70 мм, IP54 со стороны передней панели

ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЫХОДНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Обозн.	Тип выходного элемента	Электрические характеристики
Р	электромагнитное реле	4 А при 220 В 50 Гц (cos φ ≥ 0,4)
К	транзисторная оптопара n-p-n-типа	400 мА при 60 В
С	симисторная оптопара для управления однофазной нагрузкой	50 мА при 600 В (пост. откр. симистор) или 0,5 А (симистор вкл. с частотой не более 100 Гц и t _{инт.} = 5 мс)
И	цифроаналоговый преобразователь «параметр–ток» 4...20 мА	сопротивление нагрузки 0...900 Ом
У	цифроаналоговый преобразователь «параметр–напряжение» 0...10 В	сопротивление нагрузки более 2 кОм
Т	выход для управления твердотельным реле	выходное напряжение 4...6 В макс. выходной ток 50 мА

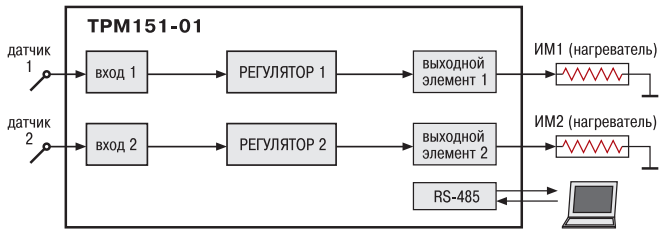
ХАРАКТЕРИСТИКИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ДАТЧИКОВ

Тип датчика	Диапазон измерений	Дискретность показаний	Предел осн. привед. погрешн.
ТСМ Cu50/Cu100 (α=0,00426 °C ⁻¹)	-50...+200 °C	0,1 °C	0,25 %
ТСМ 50М/100М (α=0,00428 °C ⁻¹)	-190...+200 °C	0,1 °C	
ТСП 50П/100П, Pt50/Pt100 (α=0,00391 или 0,00385 °C ⁻¹)	-200...+750 °C	0,1 °C	
ТСП 500П/1000П, Pt500/Pt1000 (α=0,00391 или 0,00385 °C ⁻¹)	-200...+750 °C	0,1 °C	
ТСН 100Н/1000Н (α=0,00617 °C ⁻¹)	-60...+180 °C	0,1 °C	
ТСМ гр. 23 (R ₀ =53 Ом (α=0,00426 °C ⁻¹))	-50...+200 °C	0,1 °C	
ТХК (L)	-200...+800 °C	0,1 °C	
ТЖК (J)	-200...+1200 °C	1 °C	
ТНН (N), ТХА (K)	-200...+1300 °C	1 °C	
ТПП (S), ТПП (R)	0...+1750 °C	1 °C	
ТПР (B)	+200...+1800 °C	1 °C	0,5 %
ТВР (A-1)	0...+2500 °C	1 °C	
ТВР (A-2)	0...+1800 °C	1 °C	
ТВР (A-3)	0...+1600 °C	1 °C	
ТМК (T)	-200...+400 °C	0,1 °C	
Сигнал тока 0...5 мА, 0(4)...20 мА	0...100 %	0,1 %	
Сигнал напряжения -50...+50 мВ, 0...1 В	0...100 %	0,1 %	
Датчик положения задвижки: — резистивный 0,9 кОм, 2,0 кОм — токовый 0...5 мА, 0(4)...20 мА	0...100 % 0...100 %	1 % 0,1 %	

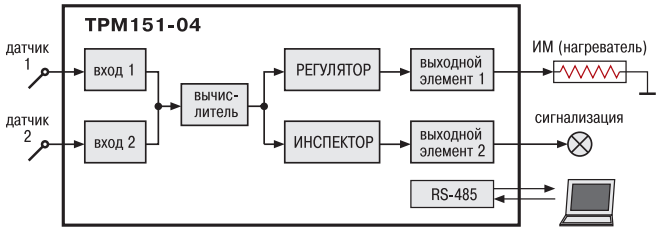
УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- Температура окружающего воздуха: +1...+50 °C.
- Атмосферное давление: 84...106,7 кПа.
- Отн. влажность воздуха (при +25 °C и ниже б/конд. влаги) – не более 80 %

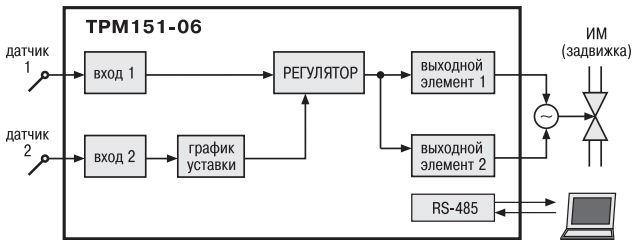
СТАНДАРТНЫЕ МОДИФИКАЦИИ ТРМ151 ДЛЯ РАСПРОСТРАНЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ



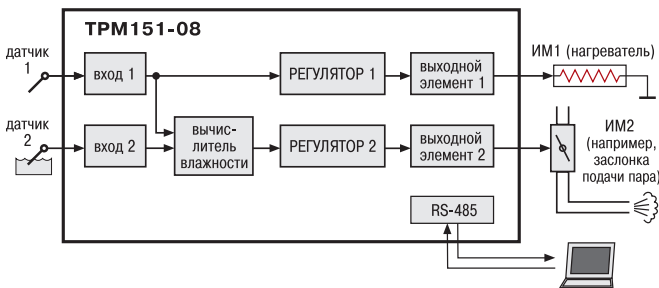
2 канала пошагового регулирования, каждый из которых подключен к своему выходному элементу. Регулятор может работать в режимах ПИД и ON/OFF



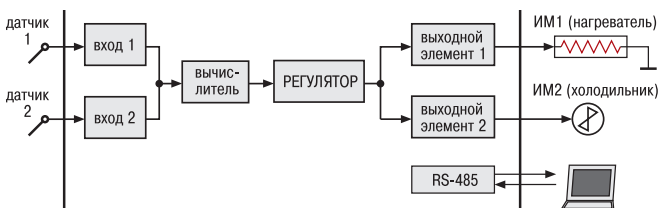
Одноканальное пошаговое регулирование по измеренной или вычисленной величине. Имеется блок контроля выхода величины за допустимый диапазон («инспектор»). Сигнал инспектора подается на выходной элемент 2, к которому подключается средство аварийной сигнализации (лампа, звонок и т. д.)



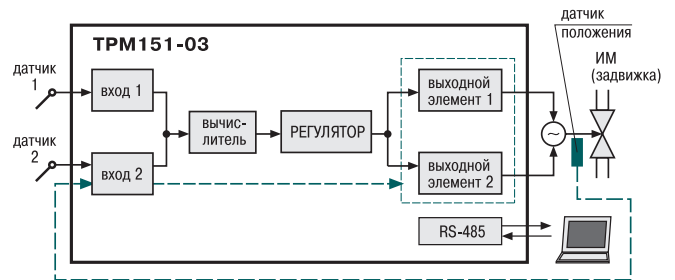
Одноканальное пошаговое регулирование задвижкой без датчика положения. При этом уставка регулятора может быть скорректирована по определенной функции от значения, измеренного на входе 2. Применяется в погодозависимых системах отопления, вентиляции, теплицах и инкубаторах, может применяться как регулятор соотношения



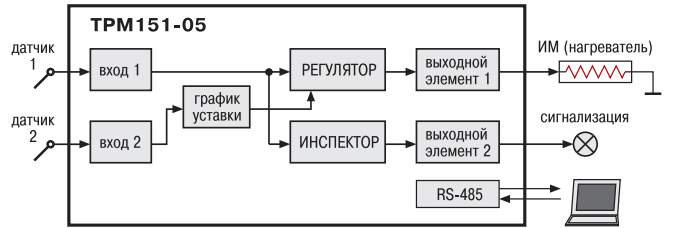
Одновременное пошаговое регулирование температуры и влажности. Вычисление влажности производится психрометрическим методом по температуре «сухого» и «влажного» термометров. Применяется при автоматизации климатических камер и теплиц



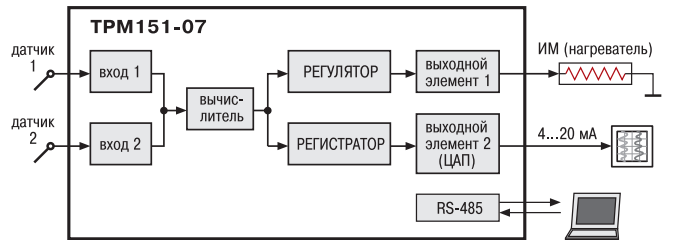
Одноканальное пошаговое регулирование с помощью системы «нагреватель – холодильник». Применяется для автоматизации климатических камер, систем вентиляции и кондиционирования



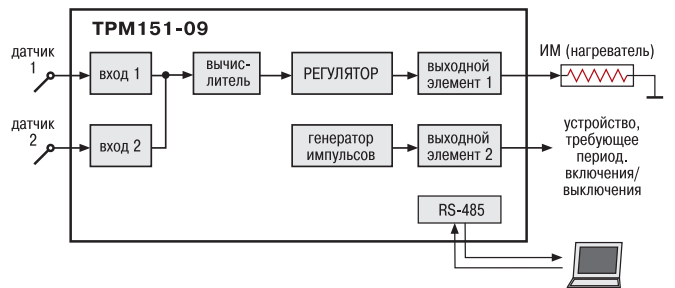
Одноканальное пошаговое регулирование задвижкой с датчиком положения или без него. Применяется в системах вентиляции, водоснабжения, в пищевой промышленности, может применяться как регулятор соотношения



Одноканальное пошаговое регулирование, при этом уставка регулятора может быть скорректирована по определенной функции от значения, измеренного на входе 2. Также может быть подключен блок инспектора, соединенный со вторым выходом прибора. Применяется в погодозависимых системах отопления, многозонных электропечах, теплицах и инкубаторах

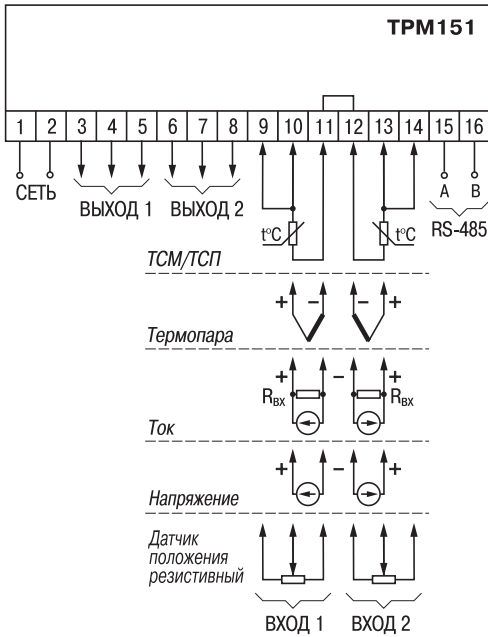


Одноканальное пошаговое регулирование по измеренной или вычисленной величине. Эта величина дублируется на ЦАП 4...20 мА, к которому подключается аналоговый регистратор. Применяется при автоматизации процессов, требующих регистрации на аналоговых самописцах

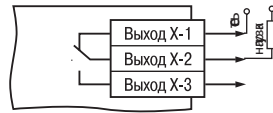


Одноканальное пошаговое регулирование по измеренной или вычисленной величине. На второй выход прибора можно на определенном шаге программы подать периодические импульсы. Применяется для автоматизации различных установок, требующих включения дополнительного или сигнального оборудования. Находит широкое применение в пищевой и лесной промышленности

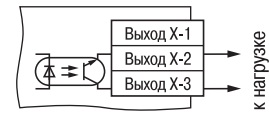
ОБЩАЯ СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ТРМ151



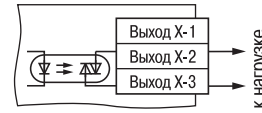
СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ВЫХОДНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ



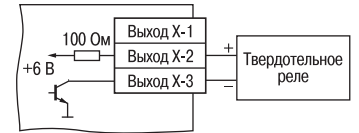
Выходной элемент типа P (э/м реле)



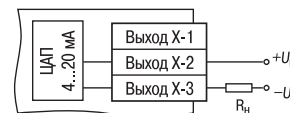
Выходной элемент типа K (транзисторная оптопара)



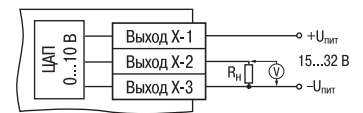
Выходной элемент типа C (симисторная оптопара)



Выходной элемент типа T (для управления твердотельным реле)

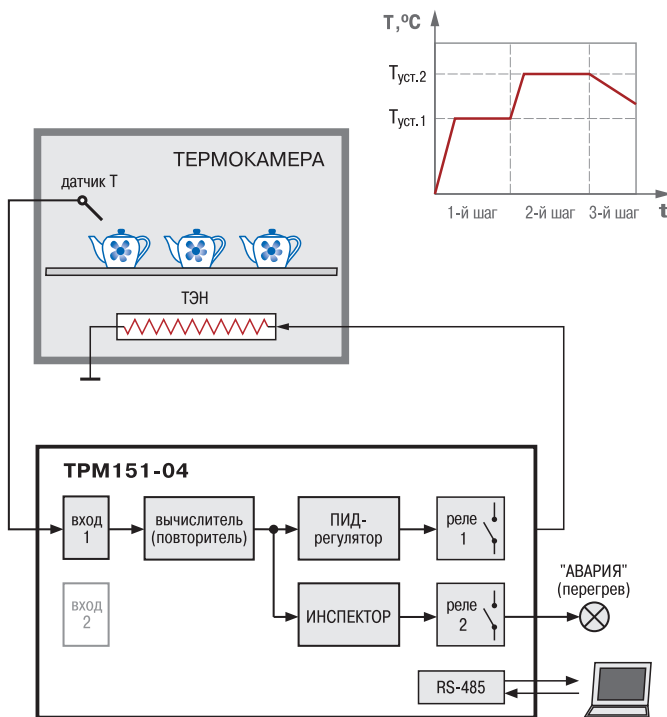


Выходной элемент типа И (ЦАП 4...20 мА)



Выходной элемент типа У (ЦАП 0...10 В)

ПРИМЕР ПРИМЕНЕНИЯ



Использование ТРМ151-04 при термообработке керамики для регулирования температуры в камере, с возможностью аварийной сигнализации ПИД-регулирование температуры осуществляется с помощью ТЭНа. Программа регулирования состоит из 3-х шагов, каждый с заданной длительностью: 1-й шаг — нагрев и выдержка при температуре $T_{уст.1}$ 2-й шаг — то же при $T_{уст.2}$ 3-й шаг — охлаждение. Второе реле прибора используется для аварийной сигнализации, например, при перегреве.

ОБОЗНАЧЕНИЕ ПРИ ЗАКАЗЕ

ТРМ151-Х.ХХ.Х

Тип корпуса:

- Щ1** – щитовой, 96x96x70 мм, IP54
- Н** – настенный, 105x130x65 мм, IP44

Выход 1 (2):

- Р** – реле электромагнитное 4 А 220 В
- К** – транзисторная оптопара структуры п-р-п-типа 400 мА 60 В
- С** – симисторная оптопара 50 мА 600 В
- Т** – для управления твердотельным реле 4...6 В 50 мА
- И** – цифроаналоговый преобразователь «параметр–ток 4...20 мА»
- У** – цифроаналоговый преобразователь «параметр–напряжение 0...10 В»

Модификация по алгоритму работы:

- 01** – двухканальный регулятор
- 03** – одноканальный регулятор для управления задвижкой
- 04** – одноканальный регулятор с аварийной сигнализацией
- 05** – одноканальный регулятор с коррекцией уставки по графику и аварийной сигнализацией
- 06** – одноканальный регулятор для управления задвижкой с коррекцией уставки по графику
- 07** – одноканальный регулятор с регистрацией измеренной величины на ЦАП
- 08** – регулятор температуры и влажности
- 09** – одноканальный регулятор с генерацией периодических импульсов на втором выходе
- 10** – одноканальный регулятор для управления системой «нагреватель–холодильник»

КОМПЛЕКТНОСТЬ

- Прибор
- Паспорт и руководство по эксплуатации
- Гарантийный талон
- Комплект крепежных элементов
- Компакт-диск с ПО