DT3

Температурные контроллеры
серия DT3

Руководство по эксплуатации / Паспорт

СОДЕРЖАНИЕ

1. Основные сведения об изделии 4
1.1. Назначение 4
1.2. Основные сведения 4

2. Основные технические данные 5
2.1. Меры предосторожности 5
2.2. Дисплей, светодиодные индикаторы и клавиши 6
2.3. Маркировка и упаковка 6
2.4. Спецификация 8
2.5. Порядок работы 8
2.6. Настройка параметров 9
2.7. Начальная установка параметров 16
2.8. Настройка дисплея 17
2.9. Задание верхнего/нижнего предела температуры 18
2.10. Настройка входного фильтра PV и коррекция входного сигнала 18
2.11. Настройка аналогового сигнала по напряжению и току 19
2.12. Отключение компенсации холодного спая термопары 19
2.13. Настройка диапазона значений аналогового выхода 19
2.14. Настройка ретрансляционного (пропорционального) выхода и компенсации 20
2.15. Проверка версии прошивки и типа выходов 21
2.16. Выбор режима: Нагрев/Охлаждение/Двухконтурное управление (нагрев/охлаждение) /Аварийный сигнал 3 21
2.17. Настройки режима управления заданным значением SV 22
2.18. Настройка метода управления 26
2.19. Установка нескольких ПИД наборов 29
2.20. Функция автонастройки ПИД-регулятора 30
2.21. Задание инверсии управляющих выходов 30
2.22. Ограничение выходного сигнала 31
2.23. Функция токового трансформатора (CT) 31
2.24. Дополнительные дискретные входы управления (EVENT) 32
2.25. Пределы температурного диапазона 33
2.26. Пользовательские настройки функциональных клавиш F1, F2 33
2.27. Редактирование пользовательских экранных меню 33
2.28. Сброс на заводские настройки 35
2.29. Функция блокировки клавиш 35
2.30. Выходы аварийной сигнализации 36
2.31. Список параметров коммуникации по RS-485 39

3. Комплектность 46

4. Индивидуальные особенности изделия 47

5. Срок службы (годности) изделия 47

6. Сроки замены (восстановления) или критерии предельного состояния составных частей изделия, при которых их эксплуатация допустима 47

7. Гарантийные обязательства 47

8. Свидетельство об упаковывании 48

9. Свидетельство о приемке и продаже 48

10. Сведения о цене и условиях приобретения изделия 48

Приложение A. Опциональные платы 49

Приложение B. Габаритные и установочные размеры DT3 50

Приложение C. Схемы подключения 51

1. Основные сведения об изделии

1.1. Назначение

Температурные контроллеры серии DT3 предназначены для регулирования температуры путем управления процессами нагрева или охлаждения в автоматическом режиме, а также для поддержания температуры на заданном уровне.

1.2. Основные сведения

Наименование изделия	Температурные контроллеры DT3
Обозначение изделия	КОД ТН ВЭД ТС 9032 89 000 9
Наименование изготовителя	«Delta Electronics, Inc.».
Адрес изготовителя	Место нахождения: 86 Ruey Kuang Road. Neihu, Taipei 11491. Тайвань (Китай). Фактический адрес: 86 Ruey Kuang Road, Neihu, Taipei 11491, Тайвань (Китай). Филиалы завода-изготовителя: «Delta Electro-Optics (Wujiang) LTD» Место нахождения: No.1688, Jiangxing East Road, Wujiang Economic Development Zone, Wujiang City, Jiangsu Province, Китайская Народная Республика. Фактический адрес: No.1688, Jiangxing East Road, Wujiang Economic Development Zone, Wujiang City, Jiangsu Province, Китайская Народная Республика. «Delta Electronics, Inc.» Место нахождения: 18 Xinglong Road, Taoyuan City, Taoyuan County 33068. Тайвань (Китай). Фактический адрес: 18 Xinglong Road, Taoyuan City, Taoyuan County 33068, Тайвань (Китай).
Заводской номер изделия (серии)	(заполняется вручную)
Сведения о сертификации изделия	Декларация о соответствии (ЕАС Таможенный союз)
Номер сертификата	ТС RU C-TW.АЛ16.В.02321
Дата выдачи	26.11.2014
Срок действия сертификата	до 04.11.2019 включительно
Орган, выдавший сертификат	Орган по сертификации продукции Общества с ограниченной ответственностью «Гарант Плюс». Место нахождения: 121170, Российская Федерация, город Москва, Кутузовский проспект, дом 36, строение 3. Фактический адрес: 121170, Российская Федерация, город Москва, Кутузовский проспект, дом 36, строение 3. Телефон/факс: +7(495) 532-86-08, адрес электронной почты: garantplus-os@inbox.ru. Аттестат аккредитации регистрационный № РОСС RU.0001.11 АЛ 16 выдан 05.02.2013 года Федеральной службой по аккредитации
Основание для выдачи	• протоколов испытаний от 24.10.2014 года №№ 1016-219-2014; 1017-219-2014; 1018-219-2014 Испытательной лаборатории Общества с ограниченной ответственностью «КапиталСтрой», аттестат аккредитации регистрационный № РОСС RU.0001.21АВ89 действителен до 28.10.2016 года; • акта анализа состояния производства от 27.10.2014 года № 1019/2014 органа по сертификации продукции Общества с ограниченной ответственностью «Гарант Плюс»

Стандарты, международные правила, иные официальные документы, содержащие перечень стандартов, на соответствие которым производилась сертификация	ТР ТС 004/2011 «О Безопасности Низковольтного Оборудования» ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная Совместимость Технических Средств»

2. Основные технические данные

2.1. Меры предосторожности

ВНИМАНИЕ! ОПАСНО! Опасность поражения электрическим током!

1. Во избежание поражения электрическим током не прикасайтесь к клеммам во время подачи питания на устройство.
2. Не вскрывайте прибор, не убедившись в отсутствии на клеммах напряжения питания.

ВНИМАНИЕ!

DT3 является устройством открытого исполнения, т.е. не имеет защиты от попадания твердых тел и проникновения влаги (IP00). В связи с этим он должен быть установлен в месте, защищенном от воздействия высоких температур, влажности, капель воды, пыли, коррозионно-опасных материалов, электрических разрядов и вибраций. При установке DT3 в шкафу шкаф должен запираться, но обеспечивать доступ для проведения техобслуживания оборудования в случае необходимости.

1. Для имеющихся соединений без применения пайки всегда используйте изолированные вильчатые клеммы (винт M3, ширина 6 мм) с контролем усилия затяжки.
2. Во избежание возникновения неисправностей не допускайте попадания пыли или металлической стружки внутрь устройства. Не вносите изменений и не удаляйте платы в DT3. Не используйте свободные клеммы без необходимости.
3. Во избежание помех, не используйте вблизи источников электромагнитного и другого высокочастотного излучения. Не используйте в средах, содержащих:
   (a) пыль или агрессивные газы;
   (b) высокую влажность или высокую радиацию;
   (c) ударные нагрузки и вибрацию.
4. При подключении или замене устройства необходимо отключать питание.
5. При установке плат расширения убедитесь, что питание базового блока отключено и установите плату расширения в соответствующий слот.
6. Убедитесь в использовании соответствующих компенсационных проводов при подключении термопар или термометров сопротивления.
7. Для предотвращения помех используйте, по возможности, короткие провода для подключения нагрузки (термопар, ТС), проследите, чтобы провода питания не

проходили рядом с проводами подключения нагрузки.

8. Убедитесь, что провода питания и провода подключения нагрузки подключены в соответствующие им клеммы, в противном случае, возможно возникновение серьезных неисправностей.
9. Не касайтесь контактов и не проводите ремонт устройства при подключенном питании, это может привести к поражению электрическим током.
10. После отключения питания перед выполнением работ с устройством подождите не менее 1 мин. Это время требуется для полной разрядки конденсаторов.
11. Во избежание повреждения DT3 не прикасайтесь к клеммам при включении/выключении устройства.
12. Размещайте DT3 на необходимом расстоянии от других источников тепла (например, блоков питания и т.п.).
13. Не используйте кислоты и щелочи для чистки устройства, пользуйтесь мягким материалом для ухода за DT3.

2.2. Дисплей, светодиодные индикаторы и клавиши

PV: Текущее значение
SV: Заданное значение
°C, °F: Градусы по Цельсию/Фаренгейту (светодиод)
ALM1~ALM3: Аварийные выходы (светодиод)
AT: Автонастройка (светодиод)
MAN: Ручной режим (светодиод)
OUT1/OUT2: Выходы (светодиод)
REMOTE: Дистанционное управление (светодиод)
EV: Событие (светодиод)
F1 F2 : Пользовательские функции
SET : Клавиши "Выбор" и "Задание"
: Клавиши задания значения

2.3. Маркировка и упаковка

DT3 1 2 3 4 - 5 6 7 8

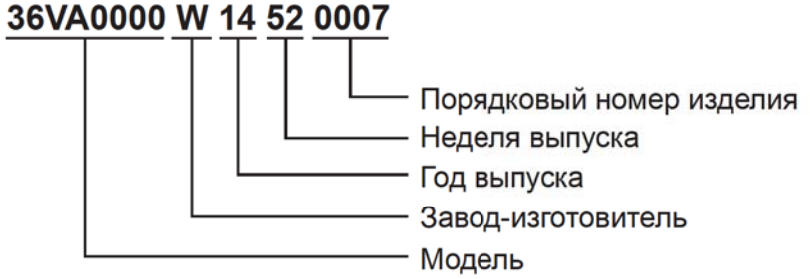
Наименование серии	DT3: температурные контроллеры Delta серии 3	
1 2 Размер лицевой панели (ШхВ)	20: 4848 1/16 DIN Ш48 В48 мм 30: 7272 Ш72 В72 мм	40: 4896 1/8 DIN Ш48 В96 мм 60: 9696 1/4 DIN Ш96 В96 мм
3 Тип управляющего выхода 1	R: Релейный выход, 250 В пер.тока, 5 А V: Импульсный выход по напряжению, 12 В ±10% C: Токовый выход, 4 ~ 20 мА пост. тока L: Линейный выход по напряжению, 0 ~ 10 В пост. тока	

4 Питание	A: Переменный ток 80 ~ 260 В D: Постоянный ток 24 В
5 Тип управляющего выхода 2	0: Нет R: Релейный выход, 250 В пер.тока, 5 А V: Импульсный выход по напряжению, 12 В ±10% C: Токовый выход, 4 ~ 20 мА пост. тока L: Линейный выход по напряжению, 0 ~ 10 В пост. тока
6 Событийный вход / Трансформатор тока (опция 1)	0: Нет 1: Дискретный вход управления 3 (событийный вход EVENT3) 2: Связь по RS-485
7 Событийный вход / Трансформатор тока / Доп. выход (опция 2)	0: Нет 1: Дискретный вход управления 2 (событийный вход EVENT2) 2: Измерительный вход трансформатора тока (CT) 2 3: Ретрансляционный выход входного сигнала
8 Событийный вход / Трансформатор тока (опция 3)	0: Нет 1: Дискретный вход управления 1 (событийный вход EVENT1) 2: Измерительный вход трансформатора тока (CT) 1 3: Вход для удаленного задания уставки

При изготовлении на прибор наносятся:

- наименование прибора
- товарный знак предприятия-изготовителя
- заводской номер
- год изготовления
- номинальное напряжение питания и потребляемая мощность
- схема подключения
- степень защиты корпуса

Серийный номер:



Упаковка прибора производится в потребительскую тару, выполненную из гофрированного картона.

2.4. Спецификация

Напряжение питания	80 ~ 260 В переменного тока, 50/60 Гц; 24 В постоянного тока ±10%
Потребляемая мощность	5 ВА макс.
Индикация	ЖК-дисплей. Текущее значение (PV): Желтый, Заданное значение (SV): Зеленый
Входной сигнал	Термопара: K, J, T, E, N, R, S, B, L, U, TXK
	Платиновое термосопротивление: Pt100, JPt100
	Сопротивление: Cu50, Ni120
	Аналоговый входной сигнал: 0 ~ 5 В, 0 ~ 10 В, 0 ~ 20 мА, 4 ~ 20 мА, 0 ~ 50 мВ
Режим управления	ПИД, программируемый ПИД (Ramp (нагрев или охлаждение)/ Soak (выдержка) управление), нечеткая логика (FUZZY), самонастройка, ручной и ВКЛ/ВЫКЛ
Управляющие выходы	Релейный выход: макс. нагрузка 250 В перем. тока, 5 А резистивная нагрузка
	Импульсный выход по напряжению: 12 В пост. тока, макс. выходной ток 40 мА
	Токовый выход: 4 ~ 20 мА (сопротивление нагрузки: < 500Ω)
	Аналоговый выход по напряжению: 0 ~ 10 В (сопротивление нагрузки: 1кΩ ~ 2МΩ)
Аварийный выход	Релейный выход: макс. нагрузка 250 В перем. тока, 5 А резистивная нагрузка
Точность отображения	0 или 1 знак после десятичной запятой (настраивается)
Частота дискретизации	Аналоговый вход: 0.1 с/скан; Термопара или ТС: 0.1 с/скан
Виброустойчивость	10 – 55 Гц, 10 м/с2 в течение 10 минут по каждой из трех осей
Ударопрочность	Макс. 300 м/с2, 3 раза по каждой из трех осей в 6 направлениях
Рабочая температура	0°C ~ +50°C
Температура хранения	-20°C ~ +65°C
Высота установки	Макс. 2000 м над уровнем моря
Влажность воздуха	35% ~ 80% (без выпадения конденсата)
Степень загрязнения	2

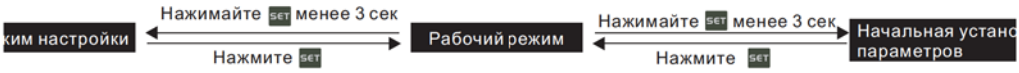
2.5. Порядок работы

❖ **Режимы:** работа, настройка и начальная установка параметров. DT3 входит в «рабочий режим» автоматически после включения. Нажмите SET для входа в «режим регулирования». Если нажать и удерживать SET в течение 3 сек, то произойдет вход в «режим начальной установки параметров». При однократном нажатии клавиши SET в режимах регулирования и начальной установки параметров произойдет возврат в рабочий режим.

❖ **PV/SV:** Отображение текущего и заданного значения. Клавиши ▼ ▲ позволяют менять заданное значение.

❖ **Настройка:** Во всех трех режимах используйте ◀◀ для выбора параметра, клавиши ▼ ▲ позволяют менять значение. Нажмите SET для сохранения настройки.

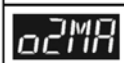
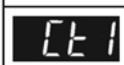
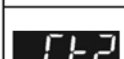
Схема переключения режимов и настройки параметров:



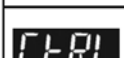
2.6. Настройка параметров

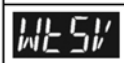
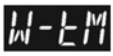
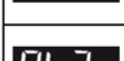
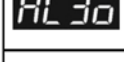
[РАБОЧИЙ РЕЖИМ]

Обознач.	Описание	Заводская установка
1234	Используйте ▼ ▲ для задания температуры (SV), используйте ◀◀ для переключения между параметрами на дисплее	
R-S	RUN/STOP: управление ВКЛ/ВЫКЛ	RUN
PtRN	PATTERN: номер начального набора уставок (задается в режиме программного управления)	0
StEP	STEP: номер начального шага в наборе уставок (задается в режиме программного управления)	0
SP	SELECT POINT: позиция десятичной запятой (0: целое число; 1: один знак после запятой)	1
LoC	LOCK: Режим блокировки (LOCK1: все; LOCK2: все, кроме SV и клавиш F1/F2)	OFF
AL1H	ALARM1 HIGH: верхний предел для аварийной сигнализации 1 (отображается в режиме ALARM)	4.0
AL1L	ALARM1 LOW: нижний предел для аварийной сигнализации 1 (отображается в режиме ALARM)	4.0
AL2H	ALARM2 HIGH: верхний предел для аварийной сигнализации 2 (отображается в режиме ALARM)	4.0
AL2L	ALARM2 LOW: нижний предел для аварийной сигнализации 2 (отображается в режиме ALARM)	4.0
AL3H	ALARM3 HIGH: верхний предел для аварийной сигнализации 3 (выход OUT2 с функцией ALARM будет отображать состояние в соответствии с настройками режима ALARM)	4.0
AL3L	ALARM3 LOW: нижний предел для аварийной сигнализации 3 (выход OUT2 с функцией ALARM будет отображать состояние в соответствии с настройками режима ALARM)	4.0
A1HP	ALARM1 HIGH PEAK: Верхнее пиковое значение для аварийной сигнализации 1	
A1LP	ALARM1 LOW PEAK: Нижнее пиковое значение для аварийной сигнализации 1	
A2HP	ALARM2 HIGH PEAK: Верхнее пиковое значение для аварийной сигнализации 2	
A2LP	ALARM2 LOW PEAK: Нижнее пиковое значение для аварийной сигнализации 2	

Обознач.	Описание	Заводская установка
	ALARM3 HIGH PEAK: Верхнее пиковое значение для аварийной сигнализации 3 (выход OUT2 с функцией ALARM будет отображать состояние в соответствии с настройками режима ALARM)	
	ALARM3 LOW PEAK: Нижнее пиковое значение для аварийной сигнализации 3 (выход OUT2 с функцией ALARM будет отображать состояние в соответствии с настройками режима ALARM)	
	OUT1: Отображение и настройка значения сигнала управляющего выхода 1	0.0
	OUT2: Отображение и настройка значения сигнала управляющего выхода 2 (отображается при работе выхода OUT2 в режиме нагрев/охлаждение)	0.0
	OUT1 MAX: Верхний предел в % для управляющего выхода 1 (выполняется повторное вычисление линейной зависимости)	100.0
	OUT1 MIN.: Нижний предел в % для управляющего выхода 1	0.0
	OUT2 MAX: Верхний предел в % для управляющего выхода 2 (отображается при работе выхода OUT2 в режиме нагрев/охлаждение)	100.0
	OUT2 MIN: Нижний предел в % для управляющего выхода 2 (отображается при работе выхода OUT2 в режиме нагрев/охлаждение)	0.0
	CT1: Отображение текущего сигнала CT1 (отображается, когда внешний трансформатор тока (CT) подключен к CT1)	
	CT2: Отображение текущего сигнала CT2 (отображается, когда внешний CT подключен к CT2) нажмите ◀◀ для возврата к заданию температуры	

[РЕЖИМ НАЧАЛЬНОЙ УСТАНОВКИ ПАРАМЕТРОВ]

Обознач.	Описание	Заводская установка
	INPUT: Настройка типа входного сигнала (в меню “Temperature Sensor Type & Temperature Range Chart” (Установка типа температурного датчика и диапазона температур) для выбора термопары или термометра сопротивления)	PT
	TEMP. UNIT: Выбор единицы измерения / не отображается в режиме аналогового ввода	
	TEMP. HIGH: Верхний предел диапазона температуры (верхний предел диапазона температур неодинаков для разных типов датчиков)	850.0
	TEMP. LOW: Нижний предел диапазона температуры (нижний предел диапазона температур неодинаков для разных типов датчиков)	-200.0
	CONTROL: Выбор метода управления. Доступны 5 методов: ON-OFF(ВКЛ-ВЫКЛ), PID (ПИД), MANU (РУЧНОЙ), FUZZY(НЕЧЕТКАЯ ЛОГИКА) и 2PID (ПИД)	PID

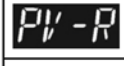
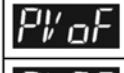
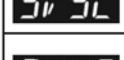
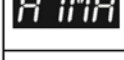
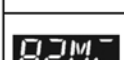
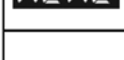
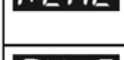
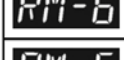
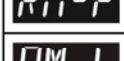
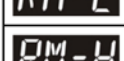
Обознач.	Описание	Заводская установка
	CONTROL SV: Выбор режима управления заданным значением SV: CONS (Постоянное SV); PROG (программный режим); SLOP (Линейно изменяющееся SV) и REMO (удаленное управление). Режим REMO доступен при активации функции дистанционного управления REMOTE	CONS
	WAIT SV: Допустимое отклонение температуры (отображается в режиме программирования)	
	WAIT TIME: Время ожидания достижения температуры (отображается в режиме программирования)	
	SLOP: Задание скорости выхода на температуру первого шага циклограммы (отображается в режиме программирования)	
	PATTERN: Выбор номера редактируемого набора уставок температуры и времени. Отображается в режиме программирования. Доступны 16 наборов уставок по 16 шагов в каждом. Значения: OFF (ВЫКЛ), SAVE (COXP.), 0~F.	OFF
	TUNE: Выбор метода автоматической настройки ПИД: автонастройка (AT) или самонастройка (ST) (отображается в режиме ПИД регулирования (PID/2PID)	AT
	SELECT HEAT/COOL: Выбор функции нагрева, охлаждения, двухконтурного управления (нагрев/охлаждение) или аварийного сигнала 3	H1H2
	ALARM1 SET: Вариант режима аварийной сигнализации 1 (см. раздел “Alarm Output” - Выходы аварийной сигнализации)	0
	ALARM1 OPTION: Настройка опций аварийной сигнализации 1 (см. раздел “Alarm Output” - Выходы аварийной сигнализации)	0
	ALARM1 DELAY: Настройка задержки для режима аварийной сигнализации 1 (см. раздел “Alarm Output” - Выходы аварийной сигнализации)	0
	ALARM2 SET: Вариант режима аварийной сигнализации 2 (см. раздел “Alarm Output” - Выходы аварийной сигнализации)	0
	ALARM2 OPTION: Настройка опций аварийной сигнализации 2 (см. раздел “Alarm Output” - Выходы аварийной сигнализации)	0
	ALARM2 DELAY: Настройка задержки для режима аварийной сигнализации 2 (см. раздел “Alarm Output” - Выходы аварийной сигнализации)	0
	ALARM3 SET: Вариант режима аварийной сигнализации 3 (см. раздел “Alarm Output” - Выходы аварийной сигнализации) (отображается при настройке выхода OUT2 в режиме ALARM)	0
	ALARM3 OPTION: Настройка опций аварийной сигнализации 3 (см. раздел “Alarm Output” - Выходы аварийной сигнализации) (отображается при настройке выхода OUT2 в режиме ALARM)	0
	ALARM3 DELAY: Настройка задержки для режима аварийной сигнализации 3 (см. раздел “Alarm Output” - Выходы аварийной сигнализации) (отображается при настройке выхода OUT2 в режиме ALARM)	0
	PV Color Change Function (смена цвета индикации PV): Задание аварийной сигнализации при которой будет изменяться цвет индикации текущего значения PV. (см. раздел “Alarm Output” - Выходы аварийной сигнализации)	OFF

Обознач.	Описание	Заводская установка
otN	OUT INVERT: Инверсия управляющих выходов (последняя цифра обозначает: инверсию OUT1; 2я цифра справа: инверсию OUT2)	0
PdSW	Изменение температуры в режиме 2PID (отображается в режиме 2PID)	1.0
PdRt	Сброс температуры в режиме 2PID (отображается в режиме 2PID)	0.5
RMtP	REMOTE TYPE: Задание типа сигнала дистанционного управления (отображается при CtRS заданном в режиме REMO) (V0: 0~5В; V1: 1~5В; V10: 0~10В; MA0: 0~20мА; MA4: 4~20мА)	MA4
ExE1	Опции параметров 1 (см. настройку режима управления заданной величиной SV, отключение компенсации холодного спая термопары, настройку ретрансляционного (пропорционального) выхода)	0
ExE2	Опции параметров 2 (см. настройку режима управления заданной величиной SV, отключение компенсации холодного спая термопары, настройку ретрансляционного (пропорционального) выхода)	0
CoSH	COMMUNICATION WRITE: Включение/отключение возможности изменения параметров по коммуникационному протоколу.	OFF
C-SL	COMMUNICATION SELECT: Выбор формата передачи: ASCII или RTU	ASCII
C-No	COMMUNICATION NO.: Задание коммуникационного адреса	1
bPS	BPS: Задание скорости передачи данных	9600
LEN	LENGTH: Задание длины пакета связи	7
StoP	STOP: Задание стоп-бита	1
PRtY	PARITY: Установка бита проверки на четность нажмите ◀◀ для возврата к заданию температуры	E

[РЕЖИМ РЕГУЛИРОВАНИЯ]

Обознач.	Описание	Заводская установка
At	AT: Включение автоматической настройки параметров (отображается при выборе Ctrl = PID/FUZZY/2PID, TUNE = AT, R-S=RUN Нажмите ◀◀ ▼	
St	ST: Включение самонастройки параметров (отображается при выборе Ctrl = PID, TUNE = ST)	OFF
PId	PID NO.: Выбор номера группы настроек ПИД-регулирования (n=0~5) или AUTO. При задании режима AUTO номер группы настроек выбирается автоматически в зависимости от заданной температуры. (Отображается при Ctrl=PID)	0

Обознач.	Описание	Заводская установка
SV0 ~ SV5	PID SV NO.: Задание значения уставки температуры SV для наборов параметров (n=0~5) ПИД-регулятора. Это позволяет системе осуществлять автоматический выбор подходящего набора параметров в режиме AUTO. (Отображается при Ctrl = /FUZZY/2PID).	100
P0 ~ P5	P: Задание пропорционального коэффициента ПИД-регулятора (n=0~5). (Отображается при Ctrl = PID/FUZZY/2PID; параметр задается автоматически при TUNE=AT.)	47.6
I0 ~ I5	I: Задание интегрального коэффициента ПИД-регулятора (n=0~5). (Отображается при Ctrl = PID/FUZZY/2PID; параметр задается автоматически при TUNE=AT.)	260
d0 ~ d5	D: Задание дифференциального коэффициента ПИД-регулятора (n=0~5). (Отображается при Ctrl = PID/FUZZY/2PID; параметр задается автоматически при TUNE=AT.)	41
IoF0 ~ IoF5	I OFFSET: Ограничение интегрирования для набора параметров n=0~5. (Отображается при Crtl=PID/FUZZY/2PID; параметр задается автоматически при TUNE=AT.)	0
PdoF	PD OFFSET: Величина статической ошибки регулирования при П- и ПД-регулировании (Ti=0)	0
FZ-R	Задание коэффициента усиления Fuzzy (при Ctrl=FUZZY)	4
FZdb	Задание зоны нечувствительности Fuzzy (при Ctrl=FUZZY)	0
o1-S	OUT1 HYSTERESIS: Регулировка гистерезиса выходного сигнала 1 (в режиме ВКЛ/ВЫКЛ (ON/OFF))	0
o2-S	OUT2 HYSTERESIS: Регулировка гистерезиса выходного сигнала 2 (в режиме ВКЛ/ВЫКЛ (ON/OFF))	0
o1-H	OUT1 HEAT: Период следования управляющих импульсов при нагреве (цикл ПИД- регулирования), управляющий выход 1 (при Ctrl = PID/ FUZZY/MANUAL/2PID)	Выбор для выхода: C; V; S: 5 сек. R: 20 сек
o1-C	OUT1 COOL: Период следования управляющих импульсов при охлаждении (цикл ПИД- регулирования), управляющий выход 1 (при Ctrl = PID/FUZZY//MANUAL/2PID)	
o2-H	OUT2 HEAT: Период следования управляющих импульсов при нагреве (цикл ПИД- регулирования), управляющий выход 2 (при Ctrl = PID/ FUZZY/MANUAL/2PID)	
o2-C	OUT2 COOL: Период следования управляющих импульсов при охлаждении (цикл ПИД- регулирования), управляющий выход 2 (при Ctrl = PID/FUZZY/MANUAL/2PID)	

Обознач.	Описание	Заводская установка
	COEF: Коэффициент для П-составляющей ПИД регулятора для управляющего выхода 2 при двухконтурном управлении (при Ctrl= PID/ FUZZY/2PID)	1.00
	DEAD: Настройка зоны нечувствительности (в двухконтурном режиме, кроме Ctrl = MANUAL)	0
	PV FILTER: Задание коэффициента входного фильтра PV	1
	PV RANGE: Отклонение входного сигнала для включения входного фильтра PV	1.00
	PV OFFSET: Смещение входной характеристики PV	0.0
	PV GAIN: Коэффициент коррекции наклона характеристики PV	0.000
	SV SLOPE: Задание скорости изменения уставки (при CRTS = SLOP)	
	ANALOG OUT1 MAX.: Смещение верхнего предела сигнала аналогового выхода 1 (1 шаг = 1 μA; 1 шаг = 1 мВ)	0
	ANALOG OUT1 MIN.: Смещение нижнего предела сигнала аналогового выхода 1 (1 шаг = 1 μA; 1 шаг = 1 мВ)	0
	ANALOG OUT2 MAX.: Смещение верхнего предела сигнала аналогового выхода 2 (1 шаг = 1 μA; 1 шаг = 1 мВ)	0
	ANALOG OUT2 MIN.: Смещение нижнего предела сигнала аналогового выхода 2 (1 шаг = 1 μA; 1 шаг = 1 мВ)	0
	RETRANSMISSION MAX.: Смещение верхнего предела сигнала ретрансляционного выхода (1 шаг = 1 μA) (отображается при подключенной к DT3 ретрансляционной плате)	0
	RETRANSMISSION MIN.: Смещение нижнего предела сигнала ретрансляционного выхода (1 шаг = 1 μA) (отображается при подключенной к DT3 ретрансляционной плате)	0
	REMOTE GAIN: Настройка усиления сигнала дистанционного управления (при CRTS = REMO)	0
	REMOTE GAIN: Настройка смещения сигнала дистанционного управления (при CRTS = REMO)	0
	REMOTE LOW: Нижний предел уставки при дистанционном управлении (при CRTS=REMO)	0
	REMOTE HIGH: Верхний предел уставки при дистанционном управлении (при CRTS=REMO)	100
	EVENT1: Настройка функции дискретного входа управления (событийный вход EVENT1) (отображается при установленной плате EVENT1)	OFF

Обознач.	Описание	Заводская установка
EVt2	EVENT2: Настройка функции дискретного входа управления (событийный вход EVENT1) (отображается при установленной плате EVENT2)	OFF
EVt3	EVENT3: Настройка функции дискретного входа управления (событийный вход EVENT1) (отображается при установленной плате EVENT3)	OFF

Режим ПИД: Вы можете в ручном режиме выбрать любую из 6 групп настроек ПИД-регулятора или в автоматическом режиме (AUTO) термоконтроллер в зависимости от заданной температуры будет использовать группу параметров, наиболее близкую по своему значению SV к заданной температуре.

Выберите группу настроек ПИД-регулятора 0~5 и выполните автонастройку параметров, система автоматически определит значения параметров P; I; D и IOF и запишет их в выбранную группу.

PGd Выбор номера группы настроек ПИД-регулятора (n = 0 ~ 5) нажать ◀◀ для задания 0 ~ 5 параметров ПИД		
SV0 Задание значения уставки температуры SV 0го набора параметров нажать ◀◀ ▼	SV1 ~ SV4	SV5 Задание значения уставки температуры SV 5го набора параметров нажать ◀◀ ▼
P0 Задание пропорционального коэффициента в 0м наборе параметров	P1 ~ P4	P5 Задание пропорционального коэффициента в 5м наборе параметров
I0 Задание интегрального коэффициента Ti в 0м наборе параметров	I1 ~ I4	I5 Задание интегрального коэффициента Ti в 5м наборе параметров
d0 Задание дифференциального коэффициента Td в 0м наборе параметров	d1 ~ d4	d5 Задание дифференциального коэффициента Td в 5м наборе параметров
oF0 Задание ограничения интегрирования (при I не равном 0) в 0м наборе параметров нажать ◀◀ для настройки параметров в режиме регулирования	oF1 ~ oF4	oF5 Задание ограничения интегрирования (при I не равном 0) в 5м наборе параметров нажать ◀◀ для настройки параметров в режиме регулирования

Редактирование программы: Задайте параметр CtRL как PID или FUZZ и параметр LtR5 как Prob.

PtRN Выберите номер редактируемого набора параметров 0~F нажать ◀◀ для задания 0 ~ 5 параметров ПИД После окончания выбора перейдите к tUNE для продолжения настройки.		
SP00 Задание температуры шага 0 набора уставок 0 нажать ◀◀ ▼	SP10 ~	SPF0 Задание температуры шага 0 набора уставок 15
tI00 Задание времени шага 0 набора уставок 0 (ед. изм: чч, мм)	tI10 ~	tIF0 Задание времени шага 0 набора уставок 15 (ед. изм: чч, мм)
SP01 ~ tI0E Задание уставок шагов 1~14 по порядку	SP11 ~	SPF1
SP0F Задание температуры шага 15 набора уставок 0	SP1F ~	SPFF Задание температуры шага 15 набора уставок 15
tI0F Задание времени шага 15 набора уставок 0	tI1F ~	tIFF Задание времени шага 15 набора уставок 15
PSY0 Задание количества выполняемых шагов в наборе уставок 0	PSY1 ~	PSYF Задание количества выполняемых шагов в наборе уставок 15
CYC0 Задание количества повторных циклических выполнений (0~199) набора уставок 0	CYC1 ~	CYCF Задание количества повторных циклических выполнений (0~199) набора уставок 15
LIN0 Задание набора уставок, который будет выполняться следующим (0~F; END; STOP) нажать ◀◀ для возврата к выбору номера необходимого для редактирования набора уставок	LIN1 ~	LINF Задание набора уставок, который будет выполняться следующим нажать ◀◀ для возврата к выбору номера необходимого для редактирования набора уставок

2.7. Начальная установка параметров

1. При первоначальном включении DT3, нажмите и удерживайте более 3 секунд до появления на дисплее , далее выберите тип температурного датчика. От корректности задания типа датчика зависит правильность отображения значения PV (см. таблицу ниже).
2. При настройке типа температурного датчика с помощью RS-485, запишите значение (в

диапазоне 0~19) в регистр 1004H.

3. Для выбора токового входа откройте крышку температурного контроллера и замкните JP8 (см. схему ниже).

- **Температурные датчики и диапазоны измерения**

Тип температурного датчика	Индикация	Значение регистра	Диапазон измерения	Тип температурного датчика	Индикация	Значение регистра	Диапазон измерения
Термопара тип K	K	0	-200 ~ 1300°C	Термопара тип TXK	tXK	10	-200 ~ 800°C
Термопара тип J	J	1	-100 ~ 1200°C	Платиновый ТС (JPt100)	JPt	11	-20 ~ 400°C
Термопара тип T	T	2	-200 ~ 400°C	Платиновый ТС (Pt100)	Pt	12	-200 ~ 850°C
Термопара тип E	E	3	0 ~ 600°C	Термосопротивление (Ni120)	Ni	13	-80 ~ 300°C
Термопара тип N	N	4	-200 ~ 1300°C	Термосопротивление (Cu50)	CU	14	-50 ~ 150°C
Термопара тип R	R	5	0 ~ 1700°C	Аналоговый вход (0~5В)	V5	15	-999~9999
Термопара тип S	S	6	0 ~ 1700°C	Аналоговый вход (0~10В)	V10	16	-999~9999
Термопара тип B	B	7	100 ~ 1800°C	Аналоговый вход (0~20мА)	MA0	17	-999~9999
Термопара тип L	L	8	-200 ~ 850°C	Аналоговый вход (4~20мА)	MA4	18	-999~9999
Термопара тип U	U	9	-200 ~ 500°C	Аналоговый вход (0~50мВ)	MV	19	-999~9999

- **Настройка токового входа**

Откройте крышку контроллера и замкните контакты JP8 с помощью перемычки. Перемычка JP8 находится в зоне входа датчиков на печатной плате.

Вход по напряжению (заводская установка)

Токовый вход (4 ~ 20мА, 0 ~ 20мА)

2.8. Настройка дисплея

Используйте нижеприведенные параметры для настройки отображения значений PV и SV, выбора разрядности и единицы измерения: °C/F.

- В рабочем режиме SP: При SP=1 на дисплее будет отображаться число с одним знаком после запятой (например, 25.5 град.); SP=0 - отображается целое число (например: 25 град.).
- В режиме начальной установки параметров tPUN: Выбор, в каких единицах будет отображаться температура °C/°F. (°F =°C * 9/5 + 32)

2.9. Задание верхнего/нижнего предела температуры

- Задание верхнего предела диапазона температуры: Параметр задается в режиме начальной установки параметров tP-H, верхний предел не должен превышать значений, указанных в таблице “Температурные датчики и диапазоны измерения”.
- Задание нижнего предела диапазона температуры: Параметр задается в режиме начальной установки параметров tP-L, нижний предел не должен быть ниже значений, указанных в таблице “Температурные датчики и диапазоны измерения”
- Задание SV: Параметр устанавливается в рабочем режиме, значение SV должно находиться в диапазоне верхнего/нижнего пределов температуры. SV нельзя задать в режиме программирования (“Program Mode”) или в режиме дистанционного управления (“Remote Mode”).

2.10. Настройка входного фильтра PV и коррекция входного сигнала

В режиме регулирования параметры PV-F и PV-R используются для настройки фильтра сигнала PV.

- PV-F : Коэффициент фильтра (возможные значения = 0~50; заводское значение = 8). При малом значении коэффициента значение PV будет близко к измеренному значению, при большом значении параметра изменение PV происходит медленно. Для отключения действия фильтра установите его коэффициент = 0.
- PV-R : Отклонение входного сигнала для включения входного фильтра. Если измеренное значение PV отличается (в любую сторону) от предыдущего на величину большую, чем значение данного параметра (возможные значения = 0.10~10.00°C/°F., заводское значение = 1), то термоконтроллер присваивает PV = (Предыдущее значение PV * n + Текущее измеренное значение PV)/ (n+1), где n - это PV-F. Малое значение PV-R и большой коэффициент фильтра приводят к замедлению реакции термоконтроллера на быстрое изменение входной величины. Поэтому при низком уровне помех или при работе с быстроменяющимися процессами рекомендуется увеличить значение данного параметра или установить малый коэффициент фильтра вплоть до 0. При работе в условиях сильных помех для устранения их влияния на работу необходимо уменьшить данный параметр и установить соответствующий коэффициент фильтра.

Если полученное PV отличается от ожидаемого, можно настроить функцию коррекции входного сигнала: параметры PVoF и PVSA в режиме регулирования.

- PVoF : Смещение входного сигнала (возможные значения = -99.9 ~ +99.9): PV = Значение входного сигнала + Смещение.

  Пример: Значение вх. сигнала = 25.0; Смещение = 1.2; Полученное значение PV = 26.2.

- PVGA : Коэффициент коррекции наклона характеристики PV (возможные значения = 0~0.999). PV = Значение входного сигнала * (1 + Коэффициент коррекции/1.000) + Смещение.

  Пример: Измеренное значение входного сигнала = 25.0; Смещение входного сигнала = 0.100. Откорректированное значение PV= 25.0 * (1 + 0.100 / 1.000) = 27.5.

Если температурное отклонение одинаково при любом значении температуры (вх. сигнала), то его можно компенсировать с помощью смещения. Если температурное отклонение неодинаково при разных значениях температуры (вх. значения), то вычислите линейное отклонение и компенсируйте его с помощью коэффициента коррекции и смещения.

2.11. Настройка аналогового сигнала по напряжению и току

По умолчанию диапазон значений для аналоговых входов: -999…9999. Для примера, когда выбран вход 0~5В: -999 будет соответствовать 0В, а 9999 будет соответствовать 5В. Если изменить (в параметрах tP-H и tP-L) диапазон на 0…5000, то 0 будет соответствовать 0 В, а 5000 будет соответствовать 5В. Тогда, при трех знаках после запятой и входном напряжении на входе = 2,5 В на дисплее будет отображаться 2,500. Расчет значения на дисплее = (Верхний предел диапазона температуры - Нижний предел диапазона температуры)*(Уровень аналогового входного сигнала - Нижний предел аналогового сигнала)/(Верхний предел аналогового сигнала – Нижний предел аналогового сигнала) + Нижний предел диапазона температуры.

2.12. Отключение компенсации холодного спая термопары

Обычно данная функция включена, но есть возможность ее отключить. В режиме начальной настройки в параметре EnEC первая цифра (Y) числа Yxxx отвечает за отключение функции (Y=0 включает функцию, а Y=1 отключает ее).

2.13. Настройка диапазона значений аналогового выхода

При использовании аналогового выхода по току (4~20мА) или напряжению (0~10В) пользователь может задать (в режиме регулирования) необходимое смещение пределов значений сигнала на аналоговом выходе. Так, для аналогового выхода 1 параметр AIHA задает смещение верхнего предела, а AIHL - нижнего. Смещение может быть положительным или отрицательным (+/-) и может быть изменено с помощью клавиши «Вверх/вниз» на термоконтроллере. При каждом нажатии клавиши значение увеличивается или уменьшается на 1мкА и 1мВ.

Например: Для изменения диапазона выходного тока с 4~20мА на 3.9~20.5мА задайте параметру AIHA значение 500 (20.5-20 = 0.5мА; 0.5мА/1мкА = 500) и параметру AIHL значение -100 (3.9-4 = -0.1мА; -0.1мА/1мкА = -100).

Порядок настройки:

- Перейдите в ручной режим управления выходом: Задайте параметр CtrL как MANU в [Режиме начальной установки параметров].
- Установите выход в 0%: Задать параметр oUt1 как 00 (для выхода 1) или oUt2 как 00 (для выхода 2) в [Рабочем режиме].

- Настройте нижний предел аналогового выхода: Подайте на вход терморегулятора необходимый нижний уровень сигнала, подсоедините к выходу амперметр и в [Режиме регулирования] настройте с помощью параметров A1ML (для выхода 1) или A2ML (для выхода 2) необходимое значение на выходе (например, для диапазона 4~20 мА, настраиваемое аналоговое значение будет 4 мА).
- Установите выход в 100%: Задать параметр oUt1 (для выхода 1) = 100.0 или oUt2 (для выхода 2) = 100.0 в [Рабочем режиме].
- Настройте верхний предел аналогового выхода: Подайте на вход терморегулятора необходимый верхний уровень сигнала, подсоедините к выходу амперметр и в [Режиме регулирования] настройте с помощью параметров A1MA (для выхода 1) или A2MA (для выхода 2) необходимое значение на выходе (например, для диапазона 4~20 мА, настраиваемое аналоговое значение будет 20 мА).

2.14. Настройка ретрансляционного (пропорционального) выхода и компенсации

Термоконтроллер DT3 может быть оснащен ретрансляционным выходом, сигнал на котором пропорционален входному измеренному значению. Сигнал на ретрансляционном выходе может быть с положительным или отрицательным наклоном кривой. Например, когда входной сигнал (с заданным диапазоном верхний~нижний предел = 100.0~0) = 0, на ретрансляционном выходе будет сигнал 4 мА (0В). Когда на входе значение 100, на выходе будет сигнал 20 мА (10В). Это характеристика с положительным наклоном. При характеристике с отрицательным наклоном при входном сигнале (с заданным диапазоном верхний~нижний предел = 100.0~0) = 0 на выходе будет 20мА; а если 100, то 4мА. См. диаграммы ниже.

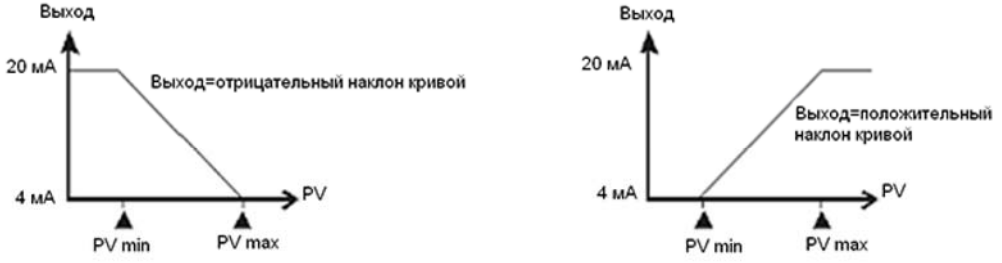


рис. 1 Пропорциональная выходная диаграмма

- Задание положительного или отрицательного наклона кривой (сначала установите плату ретрансляции): В [Режиме начальной установки параметров] задайте в параметре EXEC последнюю цифру (Y) числа xxxY, где Y=0 для положительного наклона; Y=1 для отрицательного.
- Настройка нижнего предела ретрансляции:
  a. Убедитесь в положительном наклоне кривой.
  b. В [Режиме начальной установки параметров] задайте значение параметра tP-L больше, чем экранное PV.
  c. Подключите к ретрансляционному выходу амперметр и в [Режиме регулирования] настройте параметр RtML так, чтобы на ретрансляционном выходе был минимальный требуемый уровень сигнала. Например, для диапазона 4~20 мА, это значение будет 4 мА.

- Настройка верхнего предела ретрансляции:
  a. Убедитесь в положительном наклоне кривой.
  b. В [Режиме начальной установки параметров] задайте значение параметра tP-H меньше, чем отображаемое PV.
  c. Подключите к ретрансляционному выходу амперметр и в [Режиме регулирования] настройте параметр RtMA так, чтобы на ретрансляционном выходе был максимальный требуемый уровень сигнала. Например, для диапазона 4~20 мА, это значение будет 20 мА.
- Верните необходимые значения параметров tP-L и tP-H.

2.15. Проверка версии прошивки и типа выходов

При включении температурного контроллера вместо PV и SV в течение 3 сек. на дисплее отображаются версия прошивки, тип выходов и подключенные опции.

- PV (первые 3 знака) показывают версию прошивки. Например, 110 означает версию V1.10.
- PV (4й знак) показывает функцию опции 1.
  C: Связь по RS485 E: Событийный вход 3 (EVENT3)
- SV (первые 2 знака) показывают тип управляющих выходов OUT1 и OUT2.
  N: Нет / V: Импульсный выход по напряжению / R: Релейный выход / C: Токовый выход
  L: Линейный выход по напряжению / S: SSR
- SV (3й знак) показывает функцию опции 2.
  N: Нет / C: Вход трансформатора тока 1 / E: Событийный вход 1 (EVENT1) / R: Вход удаленного управления (REMOTE)
- SV (4й знак) показывает функцию опции 3.
  N: Нет / C: Вход трансформатора тока 2 / E: Событийный вход 2 (EVENT2) / R: Выход ретрансляции (RETRANSMISSION)

2.16. Выбор режима: Нагрев/Охлаждение/Двухконтурное управление (нагрев/охлаждение)/Аварийный сигнал 3

Серия DT3 имеет 1 встроенный управляющий выход (OUT1) и 2 аварийных выхода (ALARM1 и ALARM2). Дополнительно может быть заказан 2й управляющий выход (OUT2) или 3й аварийный выход (ALARM3).

- Использование одного управляющего выхода (одноконтурное управление):

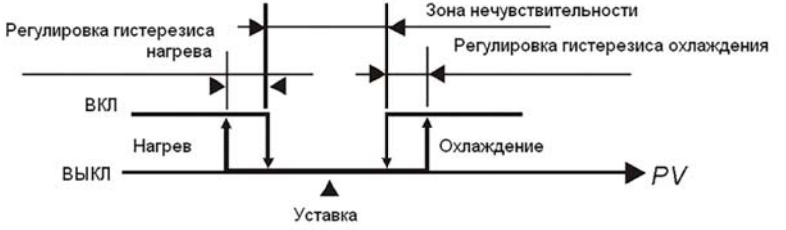
В [Режиме начальной установки параметров] настройте 5-HC на нагрев (H1) или охлаждение (C1).

- Использование двух управляющих выходов (двухконтурное управление):
  - Для использования 2го управляющего выхода (OUT2) в качестве 3го аварийного выхода (ALARM3) в [Режиме начальной установки параметров] установите 5-HC как Нагрев + Аварийный вход 3 (H1A2) или Охлаждение + Аварийный вход 3 (C1A2).
    Выход OUT2 типа релейный, импульсный по напряжению, аналоговый токовый, линейный по напряжению и SSR может быть использован для включения/отключения аварийного сигнала. Например, если OUT2 является аналоговым токовым выходом, то он может выдавать 20мА при включении аварийной сигнализации и 4мА при отключении.

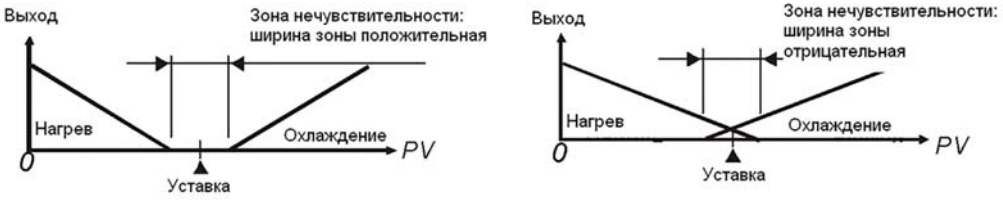
- Когда 2ой управляющий выход (OUT2) используется в качестве управляющего выхода, задайте в 5-HC режим: оба выхода - нагрев (H1H2); оба выхода - охлаждение (C1C2); нагрев/охлаждение (H1C2) или охлаждение/нагрев (C1H2) в [Режиме начальной установки параметров].

  Учет зоны нечувствительности dEAd автоматически включается, когда термоконтроллер находится в режиме двухконтурного управления. См. диаграмму ниже. Цель зоны нечувствительности состоит в сокращении потерь энергии при частых операциях нагрева/охлаждения. Например, если SV = 100 град. и dEAd = 2.0, то сигнала на управляющих выходах 1 и 2 не будет в диапазоне температур 99~101°C.

  Учет зоны нечувствительности dEAd при режиме управления ВКЛ/ВЫКЛ (Ctrl=ON-OFF):



Учет зоны нечувствительности dEAd при режиме управления ПИД (Ctrl=PID):



Когда контроллер находится в режиме двухконтурного ПИД регулирования, параметр CoEF задает коэффициент для П-составляющей ПИД регулятора для управляющего выхода 2, т.е. П(вых.2) = П(вых.1) x CoEF. Коэффициенты ПИД для управляющего выхода 1 генерируется при TUNE= AT, но пользователь может их самостоятельно задать. Интегральная и дифференциальная составляющие будут в обоих контурах одинаковыми.

2.17. Настройки режима управления заданным значением SV

Возможны 4 режима управления заданным значением SV: **Постоянное SV, Линейно изменяющееся SV, Программное** и **Удаленное задание**.

- **Постоянное SV**: управляет температурой непосредственно до достижения заданной
  - Задать параметр CtrS как CoNS в [Режиме начальной установки параметров]
  - Установка заданной температуры: Задайте необходимое значение SV в [Рабочем режиме]

- **Линейно изменяющееся SV**: Изменение значения SV до заданного будет происходить

линейно с установленным углом наклона (ед. изм.: °C/мин). Например, задана скорости изменения уставки = 0.5°C/мин и SV = 200.0°C; В этом случае температура будет подниматься на 0.5°C каждую минуту до достижения 200.0°C.

- Задать параметр CtRS как SLoP в [Режиме начальной установки параметров]
- Задание скорости изменения уставки (ед. изм.: °C/мин или °C/с): Ввести значение в параметр SV SL в [Режиме регулирования]
- Установка заданной температуры: Задайте необходимое значение SV в [Рабочем режиме]
- Настройка единиц скорости изменения уставки (ед. изм.: °C/мин или °C/с): в параметре EnEC в [Режиме начальной установки параметров] второе число справа (Y) в xxYx определяет единицу скорости (Y= 0: °C/мин; Y=1: °C/с).

- **Программное задание**: В этом режиме заданная температура SV не фиксирована, а автоматически изменяется по заданной циклограмме (по заданным значениям температуры и времени на каждом шаге) с использованием ПИД-регулятора. Для формирования циклограммы работы в терморегуляторе имеется 16 наборов уставок по 16 шагов в каждом, возможность повтора наборов уставок, задание частичного выполнения набора параметров и т.п. операции. Каждый шаг имеет 2 параметра (значение температуры и время). Если время первого шага = 0, то температура повысится до заданного уровня линейно с заданной скоростью выхода на температуру первого шага циклограммы.

Некоторые термины и понятия:

a. **Начальный набор уставок**: Термоконтроллер начнет свою циклограмму работы с заданного номера шага в наборе уставок, который обозначен как начальный набор уставок.

b. **Скорость выхода на температуру первого шага циклограммы**: Если задано время начального шага циклограммы = 0, то задайте скорость выхода на температуру начального шага.

c. **Шаг**: Для каждого шага задается 2 параметра - значение температуры X и время выполнения шага T, которые определяют заданное значение (SV) в каждый момент времени. Если уставка температуры в выбранном шаге равна уставке в предыдущем шаге, то будет происходить выдержка температуры в течение времени шага (T). Если уставка температуры в выбранном шаге больше или меньше уставки в предыдущем шаге, то будет происходить плавный нагрев/охлаждение в течение времени шага (T).

d. **Ссылка**: Этот параметр используется для задания номера набора уставок, который будет выполняться следующим после выполнения текущего набора уставок. Если задан END, то программное выполнение закончится, но поддержание последней заданной температуры сохранится; если задан STOP, то управляющие выходы термоконтроллера выключатся.

e. **Количество циклов повтора**: Количество повторных циклических выполнений текущего набора уставок. Например, если задано количество повторов 1, то набор уставок выполнится 2 раза.

f. **Количество шагов**: Количество выполняемых шагов в данном наборе уставок.

g. **Время и допустимое отклонение температуры**: В конце каждого шага, если текущая температура находится вне диапазона «заданная температура ± допустимое отклонение температуры», то перед переходом на следующий шаг будет начат отсчет времени ожидания достижения температуры. Если время превысит допустимую величину, то будет выдан аварийный сигнал.

h. Выполнение:

При включении режима программного задания SV термоконтроллер начнет выполнение с начального шага в начальном наборе уставок.

В режиме остановки (STOP) программа прекратит работу, и управляющие выходы термоконтроллера выключатся.

В режиме окончания (END) выполнение программы будет остановлено, регулирование температуры на это время будет осуществляться на уставке предшествующей остановке. После возврата в рабочий режим выполнение программы начнется с начального шага начального набора уставок.

В режиме паузы (HOLD) выполнение программы будет остановлено, регулирование температуры на это время будет осуществляться на уставке предшествующей остановке. После возврата в рабочий режим выполнение программы будет продолжено (с текущего шага).

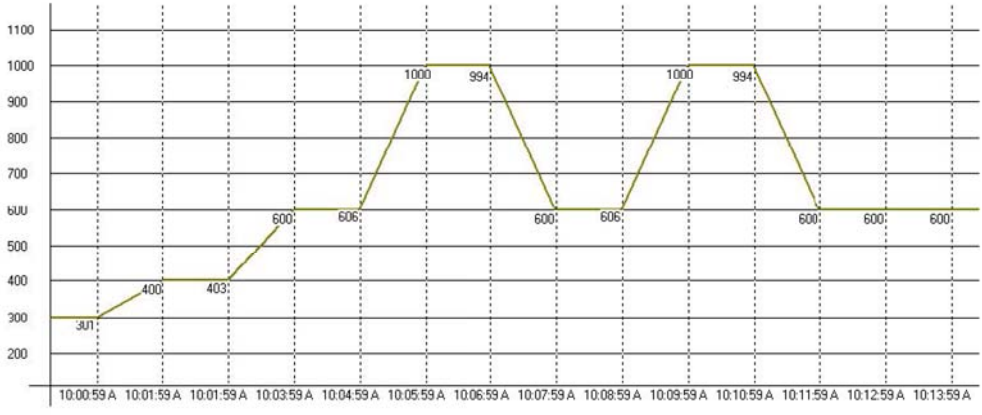
i. Пример:

Набор уставок 0: Шаг 0: SV00 = 30.0, T00 = 1; шаг 1: SV01 = 30.0, T01 = 1; шаг 2, SV02 = 40.0, T02 = 1; шаг 3: SV03 = 40.0, T03 = 1; шаг 4: SV04 = 60.0, T04 = 1; шаг 5: SV05 = 60.0, T05 = 1; шаг 6: SV06 = 80.0, T06 = 1; шаг 7: SV07 = 80.0, T07 = 1.

Номер шага в наборе уставок, с которого начнется выполнение программы STEP = 1; Количество выполняемых шагов в наборе уставок 0 PSY1 = 5; количество повторов набора уставок 0 CYC0=0; набор уставок, выполняемый следующим LiN1 = 1.

Набор уставок 1: Шаг 0: SV10 = 100.0, T10 = 1; шаг 1: SV11 = 100.0, T11 = 1; шаг 2: SV12 = 60.0, T12 = 1; шаг 3: SV13 = 60.0, T13 = 1; шаг 4: SV14 = 50.0, T14 = 1; шаг 5: SV15 = 50.0, T15 = 1; шаг 6: SV16 = 40.0, T16 = 1; шаг 7: SV17 = 40.0, T17 = 1;

Количество выполняемых шагов в наборе уставок 1 PSY1 = 4; количество повторов набора уставок 1 CYC1=1; набор уставок, выполняемый следующим LiN1 = End (выполнение программы будет остановлено, регулирование температуры на это время будет осуществляться на уставке предшествующей остановке).



- Задайте параметр CtRS как PRoG в [Режиме начальной установки параметров]
- Задание номера начального набора уставок: В [Рабочем режиме] задайте параметр PtRN для выбора набора уставок, с которого начнется циклограмма.
- Задание начального шага циклограммы: В [Рабочем режиме]задайте параметр StEP для выбора шага в наборе уставок, с которого начнется циклограмма.

- Редактирование набора уставок температуры и времени: В [Режиме начальной установки параметров] задайте в параметре PATN номер редактируемого набора уставок. Обозначим это номер как «x».

  Нажмите клавишу ◀◀ для выбора набора уставок: “SP‘x’0”, ”tM‘x’0”, ”SP‘x’1”, ”tM‘x’1”… “SP‘x’F”, ”tM‘x’F”, ”PSY‘x’ ”, ”CYC‘x’ ”, ”LiN‘x’ ”, где ‘x’ это номер редактируемого набора уставок (от 0 до 9 и от A до F). ”SP‘x’0” ~ ”SP‘x’1” ~…”SP‘x’F” являются уставками температуры по шагам; ” tM‘x’0” ~ ” tM‘x’1” ~ … ” tM‘x’F” являются настройками времени (длительности) шага; ”PSY‘x’ ” задает количество выполняемых шагов в данном наборе уставок; ”CYC‘x’ ” задает количеством повторных циклических выполнений данного набора уставок; ”LiN‘x’” – задает следующий набор уставок, который будет выполняться после данного набора.
- Задание скорости выхода на первую заданную температуру: Задается параметром SLoP в [Режиме начальной установки параметров] (ед. изм.: 0.1°C/мин или 0.1°C/с)
- Допустимое отклонение температуры: Задается параметром WtSV в [Режиме начальной установки параметров].
- Задание времени ожидания достижения температуры (Ед. изм.: мин): Задается параметром W-tM в [Режиме начальной установки параметров].
- Задание единицы измерения: в параметре EnEC в [Режиме начальной установки параметров] второе число справа (Y) в xxYx определяет единицу скорости (Y= 0: °C/мин; Y=1: °C/с).
- Задание индикации SV: в параметре En2 в [Режиме начальной установки параметров] первое число слева (Y) в Yxxx обозначает: 0 - нормальная индикация, 1 - динамическая индикация
- Задание режима энергосбережения: в параметре En2 в [Режиме начальной установки параметров] первое число справа (Y) в xxxY обозначает: 0 - выкл., 1 - вкл.)
- **Примечание: При изменении параметров или применении настроек проводите процедуру сохранения изменений в термоконтроллере так, как в противном случае, при отключении питания изменения будут потеряны.**

  ПРОЦЕДУРА СОХРАНЕНИЯ:

  ✓ Выберите PATN в меню и клавишами ▼ ▲ выберите SAVE для сохранения всех изменений. Пункт SAVE отображается только, когда изменения/настройки были выполнены.

  ✓ Для сохранения параметров по RS485 интерфейсу запишите значение 1 по адресу 1129H.

- **Режим дистанционного управления**: В этом режиме аналоговый сигнал (напряжение или ток) на входе терморегулятора является сигналом задания температуры, т.е. значение уставки можно изменять, меняя уровень аналогового сигнала. Возможен положительный или отрицательный наклон кривой преобразования сигнала задания в значение уставки:

a. Дистанционное управление с положительным наклоном кривой: Значение уставки температуры увеличивается при увеличении аналогового входного сигнала. Значение уставки = (Верхний предел уставки при дистанционном управлении - Нижний предел уставки при дистанционном управлении)*(Уровень аналогового входного сигнала - Нижний предел аналогового сигнала)/(Верхний предел аналогового сигнала – Нижний предел аналогового сигнала) + Нижний предел уставки при дистанционном управлении.

Например, аналоговый сигнал = 1~5 В, верхний предел уставки = 5000, Нижний предел уставки = 1000, разрядность индикации на дисплее = 0; Тогда при сигнале 5В, на экране отобразится 5000, а при сигнале 2 В, отобразится 2000.

b. Дистанционное управление с отрицательным наклоном кривой: Значение уставки температуры увеличивается при увеличении аналогового входного сигнала. Значение уставки = Верхний предел уставки при дистанционном управлении - (Верхний предел уставки при дистанционном управлении - Нижний предел уставки при дистанционном управлении)*(Уровень аналогового входного сигнала - Нижний предел аналогового сигнала)/(Верхний предел аналогового сигнала – Нижний предел аналогового сигнала). Например, аналоговый сигнал = 1~5 В, верхний предел уставки = 5000, Нижний предел уставки = 1000, разрядность индикации на дисплее = 0; Тогда при сигнале 5В, на экране отобразится 1000, а при сигнале 2 В, отобразится 4000.

- Задайте параметр CtRS как REMo в [Режиме начальной установки параметров]

  Примечание: Данный режим работает при установленной плате входа удаленного задания уставки. Если используется аналоговый ТОКОВЫЙ сигнал, необходимо замкнуть контакты JP8 перемычкой. Если сигнал ПО НАПРЯЖЕНИЮ, контакты остаются незамкнутыми.

- Задайте тип сигнала удаленного задания уставки: Устанавливается в параметре RMtP в [Режиме начальной установки параметров] - аналоговый токовый 0~20 мА или 4~20 мА или аналоговый по напряжению 0~5 В или 1~5 В или 0~10 В
- Настройка положительного/отрицательного наклона кривой сигнала дистанционного управления: В [Режиме начальной установки параметров] задайте в параметре EnEC вторую цифру слева (Y) числа xYxx (Y=0 для положительного наклона; Y=1 для отрицательного).
- Задайте смещение сигнала дистанционного управления: Подайте необходимый нижний уровень сигнала на входе дистанционного управления и настройте параметр RM-F в [Режиме регулирования]
- Задание усиления сигнала дистанционного управления: Подайте необходимый верхний уровень сигнала на вход дистанционного управления и настройте параметр RM-G в [Режиме регулирования]
- Нижний предел уставки при дистанционном управлении: Задается параметром RM-L в [Режиме регулирования]
- Верхний предел уставки при дистанционном управлении: Задается параметром RM-H в [Режиме регулирования]

2.18. Настройка метода управления

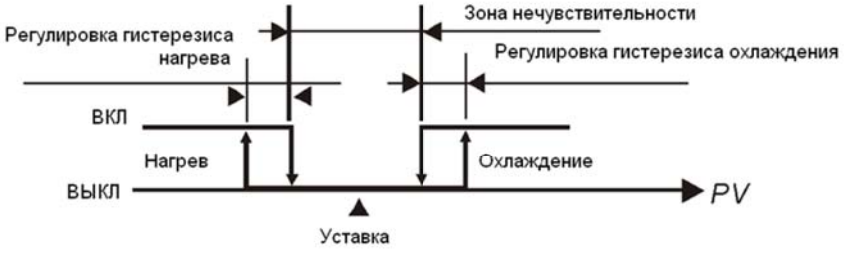
Доступны 4 метода управления: ON-OFF (ВКЛ-ВЫКЛ), PID (ПИД), MANU (РУЧНОЙ) и FUZZY(НЕЧЕТКАЯ ЛОГИКА).

- **Режим ВКЛ/ВЫКЛ:**

При нагреве управляющий выход ВЫКЛЮЧЕН, когда сигнал на входе больше заданного, и ВКЛЮЧЕН, когда сигнал на входе меньше, чем (заданное значение – гистерезис).

При охлаждении управляющий выход ВКЛЮЧЕН, когда сигнал на входе больше, чем (заданное значение + гистерезис), и управляющий выход ВЫКЛЮЧЕН, когда сигнал на входе меньше заданного значения.

При двухконтурном управлении зона нечувствительности определяется следующим образом:



Управление в режиме ВКЛ/ВЫКЛ с зоной нечувствительности

- Задайте параметр CtRL как onoF в [Режиме начальной установки параметров]
- Задайте гистерезис: Параметр o1-S (для выхода 1) и o2-S (для выхода 2) в [Режиме регулирования]
- Задайте зону нечувствительности: Параметр dEAd в [Режиме регулирования]

● **Режим ПИД**: И при нагреве и при охлаждении используется ПИД-регулятор, который сравнивает сигнал на входе со значением уставки и генерирует необходимый сигнал на выходе для управления температурой. ПИД-регулятор может работать по одному из шести различных наборов параметров P, I, D, IOF, которые задаются вручную или могут быть сгенерированы с помощью режима автонастройки (AT).

a. Всего доступно 6 наборов параметров ПИД-регулятора. Требуемый набор настроек может быть фиксировано задан или автоматически выбираться исходя из значения текущей уставки температуры (будет браться ближайший по значению уставки температуры набор). Каждый набор параметров имеет значение уставки температуры (SV), к которому привязаны параметры ПИД. Параметры ПИД-регулятора могут задаваться вручную или с помощью функции автонастройки (AT). Например, для 6 наборов параметров ПИД, показанных ниже, SV – уставка. Выберем 4й набор параметров ПИД: P=40, I=220, D=55, IOF=30%. Если при текущей уставке температуры = 230 выбрать режим автонастройки, то автоматически будет выбран 2-й набор параметров ПИД-регулятора.

	0	1	2	3	4	5
SV	80	160	240	320	400	480
P	120	46	70	60	40	50
I	100	140	180	200	220	240
D	25	35	45	50	55	60
IOF	20	10	30	20	30	21

b. Задание параметров ПИД-регулятора и периода следования управляющих импульсов (цикл ПИД-регулятора): Параметры ПИД-регулятора могут быть заданы вручную или определены автоматически с помощью режима автонастройки (AT). Интегральная составляющая позволяет быстро достигать заданного значения; Ограничение интегрирования IOF выражается в % от макс. значения; Компенсация статической ошибки регулирования при П- и ПД-регулировании (Ti=0) позволяет снизить отклонение от заданной температуры. Цикл ПИД-регулятора - это частота, с которой ПИД-регулятор производит новый расчет и обновляет значение управляющего сигнала, например,

каждые 10 сек. Для систем с малой инерционностью (высокой скоростью нагрева или охлаждения) цикл ПИД-регулятора не должен быть слишком большим. Увеличение цикла ПИД-регулятора (периода следования управляющих импульсов) позволяет при использовании электромагнитных реле или пускателя продлить срок службы силовых контактов, но может ухудшить качество регулирования.

c. При двухконтурном управлении добавляются коэффициент CoEF и зона нечувствительности (один вход работает на нагрев, а второй на охлаждение). Coef -это коэффициент для П-составляющей ПИД регулятора для управляющего выхода 2, т.е. П(вых.2) = П(вых.1) x CoEF (Coef= 0.01~99.99).

- Задайте параметр CtRL как PId в [Режиме начальной установки параметров]
- Задайте управление нагревом или охлаждением: В [Режиме начальной установки параметров] в параметре S-HC выберите необходимую функцию. Если плата выхода 2 не установлена, выбор осуществляется следующим образом: H1, C1 (H для нагрева, C для охлаждения, 1 – для выхода 1). Если терморегулятор оснащен выходом 2, то выбор осуществляется следующим образом: H1H2, C1H2… H1A2(H для нагрева, C для охлаждения, 1 – для выхода 1, 2 – для выхода 2, A – для выхода аварийной сигнализации 3)
- Выберите номер набора и установка параметры ПИД: В [Режиме регулирования] выберите 0~5 или AUto, в параметре PId, затем нажмите ◄◄ для задания значений параметров ПИД: “SV‘x’”, ”P‘x’”, ”I‘x’”, ”d‘x’” и ”ioF‘x’”, где ‘x’ - это номер набора параметров (0~5). “SV‘x’” – значение уставки температуры; “P‘x’”, ”I‘x’”, ”d‘x’”, ”ioF‘x’” соответствуют коэффициентам P, I, D и IOF.
- Задайте время цикла ПИД-регулятора: В [Режиме регулирования] задайте параметры “o‘x’-‘y’”, где ‘x’ = 1(выход 1) или 2 (выход 2), ‘y’ это H(нагрев) или C (охлаждение) (отображаются в PV).
- Задайте коэффициент для П-составляющей ПИД-регулятора для 2 выходов (Coef): Задается параметром CoEF в [Режиме регулирования]
- Задайте зону нечувствительности для обоих выходов: Задается параметром dEAd в [Режиме регулирования]
- Включите рабочий режим: Параметр R-S в [Рабочем режиме] установить как RUN.
- Задайте режим автонастройки (AT): Задайте параметр At как on в [Режиме регулирования]. Параметры ПИД-регулятора выбранного номера набора будут настроены автоматически. После этого параметры ПИД-регулятора записываются в память и на экране появится oFF.

Примечание: При автонастройке вся система должна быть собрана, установлен и настроен датчик на входе, выход подключен к нагревательному или охладительному элементу.

- **РУЧНОЙ режим**: Позволяет непосредственно задать выходное значение сигнала. Обычно используется в комбинации с режимом ПИД.

a. Переключение из режима ПИД в РУЧНОЙ: При переключении из режима ПИД в РУЧНОЙ выходной сигнал останется таким же, что был до переключения, например, выходной сигнал в режиме ПИД был 20%, после переключения в РУЧНОЙ режим это значение также останется 20%. После переключения пользователь может вручную задать новое значение выходного сигнала, например 40%.

b. Переключение из РУЧНОГО режима в ПИД: Если в РУЧНОМ режиме выходной сигнал

был 40%, то при переключении в ПИД режим эти 40% будут взяты за входное значение при подсчете ПИД-регулятора.

c. Примечание: Если питание термоконтроллера будет отключено во время ручного режима, то после включения выходной сигнал будет таким же, как до отключения.

- Задайте параметр CTRL как MANU в [Режиме начальной настройки]
- Задайте время цикла ПИД-регулятора: В [Режиме регулирования] задайте параметры “o‘x’-‘y’”, где ‘x’ = 1(выход 1) или 2 (выход 2), ‘y’ это H(нагрев) или C (охлаждение) (отображаются в PV).
- Задайте значение выходного сигнала (%): В [Рабочем режиме] задайте параметры “oUt‘x’”, ‘x’ = 1 (выход 1) или 2 (выход 2) (отображаются в PV).

- **Режим FUZZY** (нечеткая логика): Содержит 2 части параметров: параметры ПИД и специальные параметры Fuzzy. Управление в режиме Fuzzy осуществляется на основе расчета ПИД-регулятора с заданными значениями коэффициентов P,I,D. Пользователь может самостоятельно задать значения параметров ПИД или выполнить их автонастройку (AT). Помимо параметров ПИД, в режиме Fuzzy используются еще 2 собственных параметра.

a. Коэффициент усиления Fuzzy: Определяет вклад нечеткой логики в общий результат вычисления регулятора. Увеличение этого значения напрямую повышает влияние Fuzzy; уменьшение понижает влияние. Для систем с медленной реакцией системы нагрева/охлаждения рекомендуется уменьшать коэффициент, а в системах с быстрой реакцией - увеличивать.

b. Настройка зоны нечувствительности Fuzzy (FZDB): При нахождении значении PV в диапазоне SV-FZDB<PV<SV+FZDB коэффициент нечеткой логики не учитывается.

- Задайте параметр CTRL как FUZZ в [Режиме начальной установки параметров].
- Задайте коэффициент усиления Fuzzy: Введите значение в параметр FZ-R в [Режиме регулирования].
- Задайте зону нечувствительности Fuzzy: Введите значение в параметр FZdb в [Режиме регулирования].

2.19. Установка нескольких ПИД наборов

ПИД-регулятор может работать с одним из шести различных наборов параметров P, I, D, IOF, которые задаются вручную или могут быть сгенерированы с помощью режима автонастройки (AT). В каждый момент времени используется только один набор ПИД. При использовании нескольких уставок температуры (SV) один фиксированный набор параметров ПИД может оказаться не достаточно точным, поэтому пользователь может настроить несколько наборов ПИД для различных уставок температуры, которые будут автоматически использоваться в зависимости от текущей уставки SV.

- Настройка единственного набора параметров ПИД:

В [Режиме регулирования] задайте параметр Pid равным 0 (PID 0, первый набор) и параметр AT как ON; в это время начинается автонастройка ПИД параметров. При работе функции автонастройки на лицевой панели горит индикатор AT. После генерирования PV-сигналом 2-х кривых колебания температуры в зависимости от значения SV процесс AT выполнен и индикатор AT гаснет. Полученные параметры ПИД запишутся в SV0, P0,

cO, dO и CoFO, и могут быть просмотрены пользователем.

- Автоматическое переключение между несколькими наборами параметров ПИД:

В [Режиме регулирования] задайте параметр Pid равным 0 (PID 0, первый набор), установите требуемое значение уставки температуры SV (например, 100 градусов) и задайте параметр At как ON; в процессе автонастройки термоконтроллер определит параметры: SV0 =100, P0, cO, dO и CoFO, и выведет их значения на экран.

Задайте параметр Pid равным 1 (PID 1, второй набор), установите требуемое значение уставки температуры SV (например, 150 градусов) и задайте параметр At как ON; в процессе автонастройки термоконтроллер определит параметры: SV1 =150, P1, c1, d1, и CoF1 и выведет их значения на экран.

Так же настраиваются и наборы ПИД PID2~PID5.

Задайте параметр Pid как AUTO, термоконтроллер будет автоматически выбирать набор параметров ПИД, у которого значение SV ближе всего к текущему значению уставки температуры SV. Т.е., в примере выше, если SV=110, то ПИД-регулятор будет работать с параметрами SV0, а при SV=140, с параметрами SV1.

2.20. Функция автонастройки ПИД-регулятора

Терморегулятор поддерживает 2 способа автоматического генерирования параметров ПИД-регулятора: Автонастройка - Auto_Tuning и Самонастройка - Self_Tuning. Функции работают только в режиме ПИД-регулирования.

- **Auto_Tuning**: Используя полную мощность нагрева или охлаждения, терморегулятор осуществляет колебания температуры вверх и вниз, и по полученной амплитуде и периоду колебаний температуры, терморегулятор рассчитает параметры P, I, D, IOF, а также сохранит значения уставок температуры для автоматического выбора подходящего набора параметров ПИД-регулятора. После Auto_Tuning ПИД-регулирование будет выполняться автоматически.

  - Задайте параметр tUNE как At в [Режиме начальной установки параметров]
  - Запустите автонастройку (AT): Задайте параметр At как oN в [Режиме регулирования]

- **Self_Tuning**: Используя полную мощность нагрева или охлаждения, терморегулятор строит временно-температурную кривую системы и определяет максимальную скорость изменения температуры и задержку реакции системы, по которым рассчитывает параметры P, I, D, IOF. Самонастройка может проводиться в режимах RUN и STOP. В режиме RUN параметры ПИД будут обновляться при работе устройства; в режиме STOP будут получены параметры ПИД-регулятора для значения SV.

  - Задайте параметр tUNE как St в [Режиме начальной установки параметров]
  - Запустите самонастройку ST: Задайте параметр St как oN в [Режиме регулирования]

2.21. Задание инверсии управляющих выходов

- Задание инверсии выхода 1: В [Режиме начальной установки параметров] установите в параметре последнюю цифру (Y) числа xxxY (Y=0 прямой выход; Y=1 инверсный выход).
- Задание инверсии выхода 2: В [Режиме начальной установки параметров] установите в параметре вторую цифру справа (Y) в xxYx (Y=0 прямой выход; Y=1 инверсный выход).

2.22. Ограничение выходного сигнала

Максимальную и минимальную мощность выхода можно ограничить; Если максимальная выходная мощность это 100% , а минимальная 0%, возможно ввести ограничения, например, максимальная мощность 80% , а минимальная 20%.

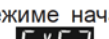
- Задание верхнего предела: Задайте значение параметров (выход 1), (выход 2) в [Рабочем режиме].
- Задание нижнего предела: Задайте значение параметров (выход 1), (выход 2) в [Рабочем режиме].

2.23. Функция токового трансформатора (CT)

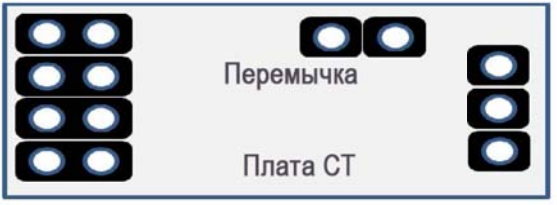
Термоконтроллер поддерживает максимум 2 токовых трансформатора (CT1 и CT2) для измерения тока на выходе 1 и выходе 2; Для использования токовых трансформаторов необходимо, чтобы в термоконтроллере была установлена соответствующая плата расширения (опция). С помощью трансформаторов тока можно контролировать обрыв цепи нагревательного или охлаждающего элемента или превышения выходным током предельного значения.

- Проверьте наличие установленных опциональных плат трансформаторов тока 1 и/или 2
- Задайте аварийному выходу режим контроля тока: см. значения 11 и 12 в “Выходы аварийной сигнализации”.
- Настройте верхний предел аварийной сигнализации CT (ед. изм.: 0.1A): см. “Выходы аварийной сигнализации”.
- Настройте нижний предел тревожного сигнала CT (ед. изм.: 0.1A): см. “Выходы аварийной сигнализации”.
- Чтение текущего значения CT1, CT2: Текущее значение см. в параметрах , в [Рабочем режиме].

- **Выбор диапазона измерения CT**:

- Настройка CT1 100A: В [Режиме начальной установки параметров] задайте значение цифры (Y) в xxYx параметра , в 0 для диапазона до 30A или в 1 для диапазона до 100A.
- Настройка CT2 100A: В [Режиме начальной установки параметров] задайте значение цифры (Y) в xYxx параметра  , в 0 для диапазона до 30A или в 1 для диапазона до 100A.

Для диапазона измерения тока до 100А замкните контакты на плате CT с помощью перемычки.



Диапазона измерения тока до 30А (заводская настройка)

Заводская настройка

Диапазона измерения тока до 100А

2.24. Дополнительные дискретные входы управления (EVENT)

Контроллер поддерживает максимум 3 дополнительных дискретных входа управления (EVENT) (EV1~EV3). Функция каждого входа настраивается. Возможные функции приведены в **таблице <1>**. Например, если входу EV1 присвоена функция Run/Stop, то при разомкнутом контакте на входе Ev1 контроллер имеет статус RUN (происходит измерение температуры и управление выходами), а при замкнутом контакте на входе Ev1 контроллер имеет статус STOP (происходит измерение температуры, но не происходит управление выходами).

Номер функции	0	1	2	3	4
Описание функции	Нет	Run/Stop	SV1/ SV2	Auto/ Manual	Run/ Hold

Таблица <1> Настройки EV

Run/Stop: Эта функция аналогична параметру r-S.

SV1/SV2: Эта функция используется для переключения между уставками температуры SV1 и SV2.

Auto/Manual: Эта функция используется для переключения между режимами управления (ПИД или РУЧНОЙ).

Run/Hold: Эта функция используется для переключения состояния контроллера (RUN и HOLD (пауза)) в ходе выполнения программы.

- Проверьте наличие установленных опциональных плат в слотах Option1 или Option2 или наличие встроенного входа EV3.
- В [Режиме регулирования] задайте функции входов EV согласно **Таблице <1>** в параметрах EVt1, EVt2, EVt3.

Примечание: Выбор “Evt‘x’” должен совпадать с номером используемого слота расширения; если используется только Option1, то отображается соответственно “Evt1”.

2.25. Пределы температурного диапазона

Различные датчики имеют различные температурные диапазоны (например: тип J имеет диапазон -100 ~ 1200°C), это настраивается параметрами tP-H (верхний предел) / tP-L (нижний предел) в [Режиме начальной установки параметров].

Например, при задании диапазона 0-200°C:

- Значение SV может находиться в диапазоне 0~200°C
- В режимах управления ON-OFF, PID, FUZZY и в режиме автоматической настройки управляющий выход выключится при выходе значения PV за пределы диапазона (но выход аварийной сигнализации своего состояния не изменит).

2.26. Пользовательские настройки функциональных клавиш F1, F2

Для вывода списка возможных функций для клавиши F1 или F2 в рабочем режиме (когда на дисплее отображаются значения PV/SV) нажмите и удерживайте функциональную клавишу в течение 3 сек.; Выбор функции осуществляется клавишами ▼ ▲ .

Функция	Описание
MENU	Когда отображаемое на экране меню отличается от PV/SV режима, нажатие и удержание клавиш F1/F2 сохраняет настройки экрана для быстрого перехода к ним. (Появление на экране надписи KEY SAVE сигнализирует, что меню экрана сохранилось)
AT	F1 / F2 используются для быстрого включения/выключения функции автонастройки (AT)
R-S	F1 / F2 используются для переключения между состояниями RUN/STOP.
PROG	F1 / F2 используются для переключения между состояниями RUN/HOLD.
ATMT	F1 / F2 используются для переключения между ПИД и РУЧНЫМ режимами управления.
ALRS	F1 / F2 используются для сброса удержания сигнала аварийной сигнализации.
SV2	F1 / F2 используются для переключения между SV1/SV2.

Для сброса функции F1/F2, войдите в режим [MENU] и выйдите из него без сохранения меню экрана.

2.27. Редактирование пользовательских экранных меню

Скрытие настроек меню: Заблокируйте все клавиши параметром LoC, задав его как LoC1 в [Рабочем режиме]. Одновременно нажмите SET и клавишу ▲ в течение 3 сек. до появления на экране PASS, введите цифру 1 как пароль. На экране отобразится номер подменю M101, см. таблицу ниже. Выберите “Hide” чтобы скрыть подменю.

Настройка подменю: Заблокируйте все клавиши параметром LoC, задав его как LoC1 в [Рабочем режиме]. Одновременно нажмите SET и клавишу ▲ в течение 3 сек. до появления на экране PASS, введите цифру 2 как пароль. На экране отобразится номер подменю M101 , см. таблицу ниже. Возможные действия: NOR = отображение подменю; ADJ= настройка

подменю; SET= выбор подменю.

Сброс настроек: Заблокируйте все клавиши параметром LoC, задав его как LoC1 в [Рабочем режиме]. Одновременно нажмите SET и клавишу ▲ в течение 3 сек. до появления на экране PASS, цифру 3 как пароль. На экране отобразится параметр LrSE (сброс настроек подменю), выберите YES для сброса настроек подменю и возврата к заводским значениям.

Подменю рабочего режима		Подменю режима регулирования		Подменю режима настройки	
№ подменю	Соответствующее подменю	№ подменю	Соответствующее подменю	№ подменю	Соответствующее подменю
M101	1234	M201	At	M301	CNPt
M102	R-S	M202	St	M302	tPUn
M103	PtRn	M203	Pb	M303	tP-H
M104	StEP	M204	SV0	M304	tP-L
M105	SP	M205	P0	M305	CtRL
M106	LoC	M206	C0	M306	CtRS
M107	AL 1H	M207	d0	M307	WtSV
M108	AL 1L	M208	CoF0	M308	W-tM
M109	AL2H	M209	PdoF	M309	SLoP
M110	AL2L	M210	Fz-R	M310	PAtn
M111	AL3H	M211	Fzdb	M311	tUnE
M112	AL3L	M212	o1-S o1-C	M312	S-HC
M113	A1HP	M213	o2-S o2-C	M313	ALA1
M114	A1LP	M214	o1-H	M314	AL1o
M115	A2HP	M215	o2-C	M315	AL1d
M116	A2LP	M216	CoEF	M316	ALA2
M117	A3HP	M217	dEAd	M317	AL2o
M118	A3LP	M218	PV-F	M318	AL2d
M119	oUt1	M219	PV-R	M319	ALA3
M120	oUt2	M220	PVoF	M320	AL3o
M121	o1MA	M221	PVGA	M321	AL3d
M122	o1ML	M222	SVSL	M322	PVC

Подменю рабочего режима		Подменю режима регулирования		Подменю режима настройки	
№ подменю	Соответствующее подменю	№ подменю	Соответствующее подменю	№ подменю	Соответствующее подменю
M123	o2MA	M223	A1MA	M323	otCN
M124	o2ML	M224	A1ML	M324	RMtP
M125	Ct1	M225	A2MA	M325	PdSW
M126	Ct2	M226	A2ML	M326	PdRt
		M227	RtMA	M327	ExEC
		M228	RtML	M328	ExE2
		M229	RM-b	M329	CoSH
		M230	RM-F	M330	C-SL
		M231	RM-L	M331	C-No
		M232	RM-H	M332	bPS
		M233	Evt1	M333	LEN
		M234	Evt2	M334	StoP
		M235	Evt3	M335	PrtY

2.28. Сброс на заводские настройки

Заблокируйте все клавиши параметром LoC, настроенным как LoC1 в [Рабочем режиме]. Одновременно нажмите SET и клавишу ▲ в течение 3 сек. до появления на экране PASS, введите пароль - 1357. На экране отобразится PARE (сброс параметров), выберите YES для сброса всех настроек на заводские значения.

2.29. Функция блокировки клавиш

Заблокируйте все клавиши параметром LoC, настроенным как LoC1 в [Рабочем режиме]; установка значения LoC2 позволяет только регулировать настройки SV и использовать функциональные клавиши F1/F2.

- Разблокирование клавиатуры:

Одновременно нажмите клавиши SET и ▼ в заблокированном режиме до появления на экране параметра KEyP и введите пароль для разблокирования. Пароль по умолчанию - 0000.

- Для изменения пароля:

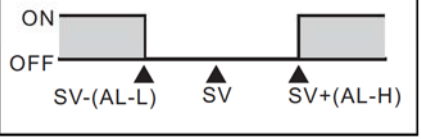
1. При индикации на экране KEYP нажмите клавишу ◄◄ для перехода к полю смены пароля CHGP.
2. Введите текущий пароль в поле CHGP. Если пароль корректный, будет предложено ввести новый пароль в разделе NEWP. Если пароль неправильный, экран вернется к отображению значений PV/SV.
3. Введите пароль два раза в разделе NEWP, экран вернется к отображению значений PV/SV с разблокированной клавиатурой. Если пароли, введенные 2 раза, не совпадают, см. шаг 2.

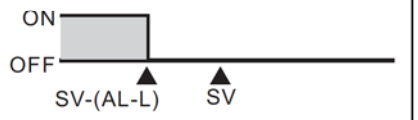
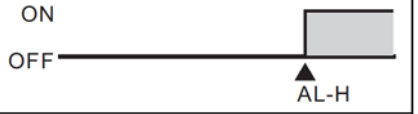
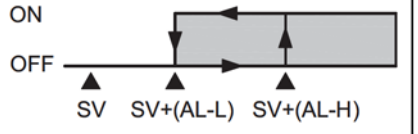
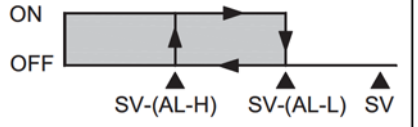
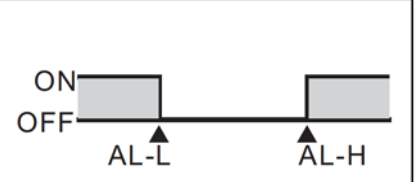
- Если вы не можете вспомнить пароль, то для разблокировки произведите возврат к заводским настройкам, но при этом все текущие значения параметров и настройки будут потеряны.

2.30. Выходы аварийной сигнализации

Температурный контроллер DT3 имеет 2 аварийных (тревожных) выхода с возможностью расширения до 3-х. Каждый из них можно запрограммировать на 19 независимых типов реакции (тревожных сценариев), как показано в таблице ниже. Дополнительно настраиваются задержка срабатывания сигнализации, режим готовности, удержание сигнала сигнализации, инверсия аварийного выхода, запись пикового значения сигнала, а именно:

a. Настройка задержки срабатывания сигнализации: Вы можете задать время задержки переключения выхода аварийной сигнализации. При возникновении условий срабатывания аварийной сигнализации и сохранении их в течение заданного времени задержки аварийный выход переключится.
b. Режим готовности: Мониторинг аварийной ситуации будет происходить только при нахождении значения в диапазоне ±5 % от заданного значения, что должно препятствовать срабатыванию сигнализации при включении, когда еще возможно наличие условий для ложного срабатывания аварийной сигнализации.
c. Удержания сигнала сигнализации: Аварийный сигнал будет удерживаться на выходе даже после пропадания условий, вызвавших срабатывание сигнализации.
d. Настройка инверсии аварийного выхода: Возможно задать нормальное состояние выхода - H/З или H/O.
e. Настройка записи пикового значения сигнала при аварии.

Знач.	Аварийный режим	Действие на аварийном выходе
0	Нет	
1	Выход за границы верхнего и нижнего пределов температуры: Аварийный выход включится, когда текущее значение температуры PV станет выше SV +(AL-H) или ниже SV – (AL-L).	

Знач.	Аварийный режим	Действие на аварийном выходе
2	Выход за границу верхнего предела температуры: Аварийный выход включится, когда текущее значение температуры PV станет выше SV +(AL-H).	
3	Выход за границу нижнего предела температуры: Аварийный выход включится, когда текущее значение температуры PV станет ниже SV – (AL-L).	
4	Выход за границы верхнего и нижнего пределов температуры по абсолютному значению. Выход включится, когда текущее значение температуры PV станет выше AL-H или ниже AL-L.	
5	Выход за границы верхнего предела температуры по абсолютному значению. Выход включится, когда текущее значение температуры PV станет выше AL-H.	
6	Выход за границы нижнего предела температуры по абсолютному значению. Выход включится, когда текущее значение температуры PV станет ниже AL-L.	
7	Выход за границу верхнего предела с гистерезисом. Выход включится, когда текущее значение температуры PV станет выше значения уставки SV+(AL-H), а выключится при значении температуры PV ниже значения уставки SV+(AL-L).	
8	Выход за границу нижнего предела с гистерезисом. Выход включится, когда текущее значение температуры PV станет ниже значения уставки SV-(AL-H), а выключится при значении температуры PV выше значения уставки SV-(AL-L).	
9	Нет подключения датчика: Выход активируется, если датчик был некорректно подключен или отключен.	
10	Превышение времени ожидания достижения температуры	
11	Выход за границы верхнего и нижнего пределов датчика тока (CT1): Аварийный выход включится при текущем значении тока CT ниже AL-L или выше AL-H.	
12	Выход за границы верхнего и нижнего пределов датчика тока (CT2): Аварийный выход включится при текущем значении тока CT ниже AL-L или выше AL-H.	

Знач.	Аварийный режим	Действие на аварийном выходе
13	Выход будет включен в течение процесса выдержки заданной температуры (SOAK) при программном управлении.	
14	Выход будет включен в течение процесса нагрева (RAMP UP) при программном управлении.	
15	Выход будет включен в течение процесса охлаждения (RAMP DOWN) при программном управлении.	
16	Выход будет включен в течение работы режима программного управления (режим RUN).	
17	Выход будет включен в режиме HOLD (пауза) при программном управлении.	
18	Выход будет включен при нахождении в режиме STOP.	
19	Выход включится, когда закончится выполнение программы (END).	

- Для задания аварийного режима: Используйте параметры AL A1, AL A2, AL A3 в [Режиме начальной установки параметров] для задания типа аварийного режима.
- Для задания верхнего предела аварийной сигнализации: Используйте параметры AL 1H, AL 2H, AL 3H в [Рабочем режиме]
- Для задания нижнего предела аварийной сигнализации: Используйте параметры AL 1L, AL 2L, AL 3L в [Рабочем режиме]
- Для задания времени задержки срабатывания сигнализации (ед. изм.: сек.): Используйте параметры AL 1d, AL 2d, AL 3d в [Режиме начальной установки параметров]
- Для настройки инверсии аварийного сигнала: Используйте параметры AL 1o, AL 2o, AL 3o в [Режиме начальной настройки]. Значением бита Y в xxYx задается инверсия (при Y=0: выход Н.О., Y=1: выход Н.З.)
- Для задания аварийной сигнализации 3: Аварийный выход 3 функционирует при установке соответствующей платы на место выхода 2. Используйте параметр S-HC в [Режиме начальной настройки], клавишами ▼ ▲ выберите среди значений параметра H1H2, C1H2… H1A2 (где H - нагрев, C - охлаждение, A - аварийный сигнал 3, 1 - выход 1, 2 - выход 2) значение x1A2 (где x = H или C), что задаст аварийную сигнализацию 3.
- Для включения функции режима готовности: Используйте параметры AL 1o, AL 2o, AL 3o в [Режиме начальной настройки]. Значение бита Y в xxxY вкл./выкл. использование режима готовности (Y=0: выкл., Y=1: вкл.).
- Для включения удержания сигнала сигнализации: Используйте параметры AL 1o, AL 2o, AL 3o в [Режиме начальной установки параметров]. Значение бита Y в xYxx вкл./выкл. удержание сигнала (Y=0: выкл., Y=1: удержание вкл.).
- Для записи пикового значения сигнала при аварии: Используйте параметры AL 1o,

AL2o, AL3o в [Режиме начальной установки параметров]. Значение знака Y в Yxxx вкл./выкл. запись (при Y=0: выкл., Y=1: запись вкл.).

Примечание: см. таблицу

Бит3	Бит2	Бит1	Бит0
Запись пиковых значений	Удержание	Инверсия	Режим готовности

- Смена цвета индикации значения PV: Термоконтроллеры DT3 могут изменять цвет отображения значения PV на экране при срабатывании аварийной сигнализации. Используйте параметр PVC (смена цвета отображения PV) в [Режиме начальной настройки] и задайте, при какой аварийной сигнализации должна произойти смена цвета. Возможные значения: oFF, ALL, ALA1, ALA2 и ALA3.

2.31. Список параметров коммуникации по RS-485

1. Поддержка скорости передачи: 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 бит/с
2. Не поддерживаются форматы: 7, N, 1 или 8, O, 2 или 8, E, 2
3. Протокол связи: Modbus (ASCII или RTU)
4. Коды функций: 03H для чтения содержимого регистра (максимум 8 слов), 06H для записи 1 слова в регистр; 02H для чтения битовых данных (максимум 16 бит), 05H для записи 1 бита в регистр.
5. Адреса и содержимое регистров данных:

Адрес	Содержание	Описание
1000H	Текущее значение (PV)	Разрешение 0.1 град., обновление - каждые 0.1 сек. Ошибки при считывании текущего значения: 8002H: Процесс инициализации (значение температуры еще не получено) 8003H: Датчик температуры не подсоединен 8004H: Ошибка сигнала датчика температуры (неверный тип датчика) 8006H: Значение температуры не получено, ошибка АЦП, возможно измеренное значение температуры выходит за заданный диапазон 8007H: Ошибка чтения/записи памяти
1001H	Значение уставки (SV)	Ед. измерения: 0.1, °C или °F
1002H	Верхний предел температурного диапазона	Ограничение значений уставки в верхнем пределе, не должно быть выше температурного диапазона датчика
1003H	Нижний предел температурного диапазона	Ограничение значений уставки в нижнем пределе, не должно быть ниже температурного диапазона
1004H	Тип датчика температуры	См. “Установка типа температурного датчика и диапазона температур”

Адрес	Содержание	Описание
1005H	Метод управления	0: ПИД 1: ВКЛ/ВЫКЛ 2: РУЧНОЙ 3: НЕЧЕТКАЯ ЛОГИКА
1006H	Выбор управления нагревом/ охлаждением	0: H1H2 1: C1H2 2: H1C2 3: C1C2 6: H1 7: C1 Значение регистра представлено в десятичном формате.
1007H	Период следования управляющих импульсов (цикл ПИД- регулирования) при нагреве/охлаждении для управляющего выхода 1	Возможные значения: 1~990 Шаг 0.1 сек. Когда выходом является реле, минимальный цикл равен 5 сек.
1008H	Период следования управляющих импульсов (цикл ПИД- регулирования) при нагреве/охлаждении для управляющего выхода 2	
1009H	Пропорциональный коэффициент ПИД-регулятора	Возможные значения: 0.1 ~ 999.9
100AH	Интегральный коэффициент (Ti) ПИД-регулятора	Возможные значения: 0~9 999
100BH	Дифференциальный коэффициент (Td) ПИД-регулятора	Возможные значения: 0~9 999
100CH	Ограничение интегрирования	Возможные значения: 0 ~ 100% Шаг: 0.1%
103CH	Управление работой ТК	0: СТОП 1: РАБОТА (по умолчанию) 2: КОНЕЦ ПРОГРАММЫ 3: ПАУЗА
100DH	Величина статической ошибки регулирования при П - и ПД-регулировании (Ti=0)	Возможные значения: 0 ~ 100% Шаг: 0.1%
100EH	Коэффициент для П-составляющей ПИД-регулятора для управляющего выхода 2 при двухконтурном управлении (COEF)	Возможные значения: 0.01 ~99.99 Шаг: 0.01
100FH	Зона нечувствительности при двухконтурном управлении	Возможные значения: -999 ~ 9 999
1010H	Гистерезис управляющего выхода 1	Возможные значения: 0~9 999

Адрес	Содержание	Описание
1011H	Гистерезис управляющего выхода 2	Возможные значения: 0~9 999
1012H	Чтение сигнала на выходе 1	Индикация 0,0 ~ 100,0%
1013H	Чтение сигнала на выходе 2	Индикация 0,0 ~ 100,0%
1014H	Запись значения на выход 1	Только в режиме CTRL= Manual, диапазон: 0,0 ~ 100,0%
1015H	Запись значения на выход 2	Только в режиме CTRL= Manual, диапазон: 0,0 ~ 100,0%
1016H	Смещение входной характеристики	Возможные значения: -99.9 ~ +99.9. Шаг: 0.1
1017H	Количество знаков после запятой при аналоговом задании	Возможные значения: 0 ~ 3
101CH	Выбор набора параметров ПИД	Возможные значения: 0~5/AUTO
101DH	Значение уставки SV соответствующее значению ПИД-регулятора	Может использоваться только внутри доступного диапазона, шаг: 0.1
1020H	Режим аварийной сигнализации 1	См. раздел «Выходы аварийной сигнализации»
1021H	Режим аварийной сигнализации 2	См. раздел «Выходы аварийной сигнализации»
1022H	Режим аварийной сигнализации 3	См. раздел «Выходы аварийной сигнализации»
1024H	Верхний предел для включения аварийной сигнализации 1	См. раздел «Выходы аварийной сигнализации»
1025H	Нижний предел для включения аварийной сигнализации 1	См. раздел «Выходы аварийной сигнализации»
1026H	Верхний предел для включения аварийной сигнализации 2	См. раздел «Выходы аварийной сигнализации»
1027H	Нижний предел для включения аварийной сигнализации 2	См. раздел «Выходы аварийной сигнализации»
1028H	Верхний предел для включения аварийной сигнализации 3	См. раздел «Выходы аварийной сигнализации»
1029H	Нижний предел для включения аварийной сигнализации 3	См. раздел «Выходы аварийной сигнализации»
102AH	Чтение состояния светодиодных индикаторов	b0: ALM3 b1: ALM2 b2: oF b3: oC b4: ALM1 b5: OUT2 b6:OUT1 b7: AT

Адрес	Содержание	Описание
102BH	Чтение состояния клавиш	b1: F2 b2: Up (верх) b3: Loop (Выбор) b5: F1 b6: Down (вниз) b7: Set (задание 0: Нажато
102CH	Состояние блокировки клавиш	0: нет блокировки 1: все заблокированы 2: все, кроме SV и клавиш F1/F2
102FH	Версия прошивки	V1.00 отображантся как 0x100
1030H	Номер начального набора уставок	Возможные значения: 0 ~ F
1039H	Запись по коммуникационному протоколу	0: Запрещена (по умолчанию) 1: Разрешена
103AH	Выбор единиц измерения температуры	0: °F, 1: °C / аналоговый вход (по умолчанию)
103BH	Функция автонастройки параметров ПИД-регулятора (AT)	0: ВЫКЛ (по умолчанию) 1: ВКЛ
103CH	Управление выполнением программы	0: STOP 1: RUN (по умолчанию) 2:END (программный режим) 3: HOLD (программный режим)
101FH	Номер начального шага	Возможные значения: 0 ~ F
1200H ~13FFH	Уставки температуры для шагов 00~15 (четные адреса) Время длительности каждого шага (нечетные адреса)	Возможные значения температуры: -999 ~ 9999 Возможные значения времени: 0 ~ 900 (с шагом 1 мин.)
1400H ~140FH	Количество выполняемых шагов в соответствующем наборе уставок	0 ~ F = N, где N – это количество выполняемых шагов в наборе уставок, начиная с шага 0
1410H ~141FH	Количество повторных циклических выполнений соответствующего набора уставок	Возможные значения: 0 ~ 99, Если задан 1 повтор, то набор уставок выполнится 2 раза.
1420H ~142FH	Набор уставок, который будет выполняться следующим после данного набора уставок	Значения 0 ~ 15 обозначают номер набора уставок, который будет выполняться следующим; 16 - конец программы и сохранение последний шаг; 17 - останов выполнения программ. 0~15 показывает номер циклограммы, выполняемой после текущей
1100H	Коррекция характеристики PV	
1101H	Отклонение входного сигнала для включения входного фильтра PV	Возможные значения: 10~1000, ед. изм.: 0.01 °C, по умолчанию: 100 (1.0°C)

Адрес	Содержание	Описание
1102H	Коэффициент фильтра PV	Возможные значения: 0~50, по умолчанию: 8
1103H	Инверсия выходов	Бит 1: выход 2 Бит 0: выход 1
1104H	Скорость изменения уставки	Ед. изм.: 0.1град./мин или 0.1 град./сек (см. адрес 1124H)
1105H	Тип сигнала дистанционного управления	0: 0~20 мА 1: 4~20 мА 2: 0~5 В 3: 1~5 В 4: 0~10 В
1106H	Выбор метода автоматической настройки	0: AT (автонастройка) 1: ST(самонастройка)
1107H	Инверсия входа дистанционного управления	0: Прямой вход 1: Инверсный вход
1108H	Опции аварийной сигнализации 1	Бит3: Запись пиковых значений Бит2: Удержание Бит1: Инверсия Бит0: Режим готовности
1109H	Опции аварийной сигнализации 2	
110AH	Опции аварийной сигнализации 3	
110BH	Задержка аварийной сигнализации 1	Ед. изм.: сек. Диапазон: 0~100 сек
110CH	Задержка аварийной сигнализации 2	
110DH	Задержка аварийной сигнализации 3	
110EH	Верхний предел сигнала управляющего выхода 1	Диапазон значений: нижний предел сигнала ~ 100% Ед. изм. 0.1%
110FH	Нижний предел сигнала управляющего выхода 1	Диапазон значений: 0~верхний предел сигнала Ед. изм.0.1%
1110H	Верхний предел сигнала управляющего выхода 2	Диапазон значений: нижний предел сигнала ~ 100% Ед. изм.0.1%
1111H	Нижний предел сигнала управляющего выхода 2	Диапазон значений: 0~верхний предел сигнала Ед. изм.0.1%
1112H	Допустимое отклонение температуры	Диапазон значений: 0~1000 (100.0 град.)
1113H	Время ожидания достижения температуры	Ед. изм.: мин Диапазон: 0~900
1114H	Скорость выхода на температуру первого шага циклограммы	Ед. изм.: 0.1 град./мин или 0.1 град/сек (см. адрес 1124H); Диапазон: 0~1000

Адрес	Содержание	Описание
1115H	Режим тестирования	
1116H	Смещение верхнего предела сигнала аналогового выхода 1	Для токового сигнала: 1 шаг=1μA Для сигнала по напряжению: 1 шаг=1 мВ
1117H	Смещение нижнего предела сигнала аналогового выхода 1	
1118H	Смещение верхнего предела сигнала аналогового выхода 2	
1119H	Смещение нижнего предела сигнала аналогового выхода 2	
111AH	Смещение верхнего предела сигнала ретрансляционного выхода	
111BH	Смещение нижнего предела сигнала ретрансляционного выхода	
111CH	Выбор функции дискретного входа управления (Event) EV1	0: Нет 1: Run/Stop 2: переключение SV1/SV2 3: переключение ПИД/РУЧНОЙ 4: переключение RUN/HOLD в программном режиме
111DH	Выбор функции дискретного входа управления (Event) EV2	
111EH	Выбор функции дискретного входа управления (Event) EV3	
111FH	Метод управления PV	0: ПИД 1: ВКЛ/ВЫКЛ 2: РУЧНОЙ 3: НЕЧЕТКАЯ ЛОГИКА
1120H	Режим управления заданным значением SV	0: Постоянное SV 1: Линейно изменяющееся SV 2: Программный режим 3: Дистанционное управление
1121H	Смещение сигнала дистанционного управления	Диапазон значений: -999~999
1122H	Усиление сигнала дистанционного управления	Диапазон значений: -999~999
1123H	Наклон кривой сигнала дистанционного управления	0. Положительный 1: Отрицательный
1124H	Единица скорости повышения/понижения температуры	0: °C/мин 1: °C/с
1125H	Компенсация «холодного спая» термопары	0: ВКЛ, 1: ВЫКЛ
1126H	Возврат в рабочее состояние программного режима после отключения питания	0: Нет 1: Статус RUN программного режима сохраняется при пропадании питания. При включении питания термоконтроллер вернется в состояние RUN программного режима.
1127H	Коэффициент усиления Fuzzy	Диапазон: 1~10

Адрес	Содержание	Описание
1128H	Зона нечувствительности Fuzzy	Диапазон: 0.0 ~ пропорциональный коэффициент ПИД-регулятора
1129H	Сохранение программируемых параметров в памяти	0:Нет 1: Сохранение
1182H	Чтение значения сигнала токового трансформатора CT1	Шаг: 0.1 A
1183H	Чтение значения сигнала токового трансформатора CT2	Шаг: 0.1 A

6. Формат передачи данных: Командный код - 03H для чтения содержимого регистра (максимум 8 слов), 06H для записи 1 слова в регистр

Режим ASCII

Команда чтения			Ответное сообщение			Команда записи			Ответное сообщение		
STX	': '	': '	STX	': '	': '	STX	': '	': '	STX	': '	': '
ADR 1	'0'	'0'	ADR 1	'0'	'0'	ADR 1	'0'	'0'	ADR 1	'0'	'0'
ADR 0	'1'	'1'	ADR 0	'1'	'1'	ADR 0	'1'	'1'	ADR 0	'1'	'1'
CMD 1	'0'	'0'	CMD 1	'0'	'0'	CMD 1	'0'	'0'	CMD 1	'0'	'0'
CMD 0	'3'	'2'	CMD 0	'3'	'2'	CMD 0	'6'	'5'	CMD 0	'6'	'5'
Адрес начальных данных	'1'	'0'	Количество данных (в байтах)	'0'	'0'	Адрес данных	'1'	'0'	Адрес данных	'1'	'0'
	'0'	'8'		'4'	'2'		'0'	'8'		'0'	'8'
	'0'	'1'	Содержание данных по адресу 1000H/ 081xH	'0'	'1'		'0'	'1'		'0'	'1'
	'0'	'0'		'1'	'7'		'1'	'0'		'1'	'0'
Количество данных (слово/бит)	'0'	'0'		'F'	'0'	Содер-жание данных	'0'	'F'	Содер-жание данных	'0'	'F'
	'0'	'0'		'4'	'1'		'3'	'F'		'3'	'F'
	'0'	'0'	Содержание данных по адресу 1001H	'0'			'E'	'0'		'E'	'0'
	'2'	'9'		'0'			'8'	'0'		'8'	'0'
LRC 1	'E'	'D'		'0'		LRC1	'F'	'E'	LRC1	'F'	'E'
LRC 0	'A'	'C'		'0'		LRC 0	'D'	'3'	LRC 0	'D'	'3'
END 1	CR	CR	LRC 1	'0'	'E'	END 1	CR	CR	END 1	CR	CR
END 0	LF	LF	LRC 0	'3'	'3'	END 0	LF	LF	END 0	LF	LF
			END 1	CR	CR						
			END 0	LF	LF						

LRC (продольная проверка избыточности): суммируются значение байтов от ADR1 до последнего символа данных и вычитается из 100H.

Для примера: 01H+03H+47H+00H+00H+02H=4DH, LRC = 100H - 4DH = B3H.

Режим RTU

Команда чтения			Ответное сообщение			Команда записи			Ответное сообщение		
ADR	01H	01H	ADR	01H	01H	ADR	01H	01H	ADR	01H	01H
CMD	03H	02H	CMD	03H	02H	CMD	06H	05H	CMD	06H	05H
Адрес начальных данных	10H	08H	Количество данных (в байтах)	04H	02H	Адрес данных	10H	08H	Адрес данных	10H	08H
	00H	10H					01H	10H		01H	10H
Количество данных (слово/бит)	00H	00H	Содержа-ние данных по адресу 1000H/081xH	01H	17H	Содер-жание данных	03H	FFH	Содер-жание данных	03H	FFH
	02H	09H		F4H	01H		20H	00H		20H	00H
CRC 1	C0H	BBH	Содержание данных по адресу	03H		CRC 1	DDH	8FH	CRC 1	DDH	8FH
CRC 0	CBH	A9H		20H		CRC 0	E2H	9FH	CRC 0	E2H	9FH
			CRC 1	BBH	77H						
			CRC 0	15H	88H						

CRC (циклическая проверка избыточности) рассчитывается следующим образом:

1. Загрузка 16-bit регистра (называемого CRC регистром) с FFFFH.
2. Исключающее ИЛИ первому 8-bit байту из командного сообщения с байтом младшего порядка из 16-bit регистра CRC, помещение результата в CRC регистр.
3. Сдвиг одного бита регистра CRC вправо с MSB нулевым заполнением. Извлечение и проверка LSB.
4. Если LSB CRC регистра равно 0, повторите шаг 3, в противном случае исключающее ИЛИ CRC регистра с полиномиальным значением A001H.
5. Повторяйте шаг 3 и 4, до тех пор, пока восемь сдвигов не будут выполнены. Затем, полный 8-bit байт будет обработан.
6. Повторите шаг со 2 по 5 для следующих 8-bit байтов из командного сообщения. Продолжайте пока все байты не будут обработаны. Конечное содержание CRC регистра CRC значение. При передаче значения CRC в сообщении, старшие и младшие байты значения CRC должны меняться, то есть сначала будет передан младший байт.

3. Комплектность

Термоконтроллер DT3	1 шт
Комплект крепежных элементов	1 шт
Паспорт и руководство по эксплуатации	1 шт
Гарантийный талон	1 шт
Инструкция на англ. и китайском языках	1 шт
Наклейка для обозначения подключаемых клемм	1 шт

4. Индивидуальные особенности изделия

Температурные контроллеры DT3 не имеют каких-либо индивидуальных особенностей, которые необходимо учитывать при его эксплуатации и ремонте, не содержит радиоактивных и токсичных веществ, работа с которыми требует особых мер безопасности.

Указания по мерам безопасности согласно главе 2.1 данного руководства.

5. Срок службы (годности) изделия

Температурные контроллеры DT3 не представляют опасности для жизни, здоровья человека и не могут причинить вред его имуществу по истечении какого-либо определенного периода времени, в этой связи срок службы, годности или сохраняемости DT3 не ограничены.

6. Сроки замены (восстановления) или критерии предельного состояния составных частей изделия, при которых их эксплуатация допустима

Температурные контроллеры DT3 не содержат составных частей, способных привести к критическим отказам*1, представляющим опасность для жизни, здоровья человека и его имущества по истечении какого-либо определенного периода времени, в этой связи сроки замены (восстановления) или критерии предельного состояния составных частей, при которых их эксплуатация допустима, не определены.

*1 Отказ, который может привести к тяжелым последствиям: травмированию людей, значительному материальному ущербу или неприемлемым экологическим последствиям [из п. 67 ГОСТ Р 53480-2009]

7. Гарантийные обязательства

Изготовитель гарантирует соответствие прибора температурных контроллеров DT3 при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа.

- Гарантийный срок эксплуатации - 18 месяцев со дня продажи.
- В случае выхода прибора из строя в течение гарантийного срока при соблюдении пользователем условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа предприятие-изготовитель обязуется осуществить его бесплатный ремонт или замену.
- В случае необходимости гарантийного и постгарантийного ремонта продукции пользователь может обратиться в сервисный центр послявщика, адрес которого приведен на сайте компании: www.stoikltd.ru и в гарантийном талоне.

Внимание! Гарантийный талон не действителен без штампа даты продажи и штампа продавца.

8. Свидетельство об упаковывании

Температурный контроллер серии DT3 № _____
заводской номер

Упакован _____
наименование или код изготовителя

согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.

_____ _____ _____
должность личная подпись расшифровка подписи

_____
год, месяц, число

9. Свидетельство о приемке и продаже

Температурный контроллер серии DT3 № _____
заводской номер

соответствует требованиям ТУ 3434-0200-46526536-99 и признан годным к эксплуатации.

_____ _____
Дата выпуска Дата продажи

Штамп ОТК _____ _____
личная подпись расшифровка подписи

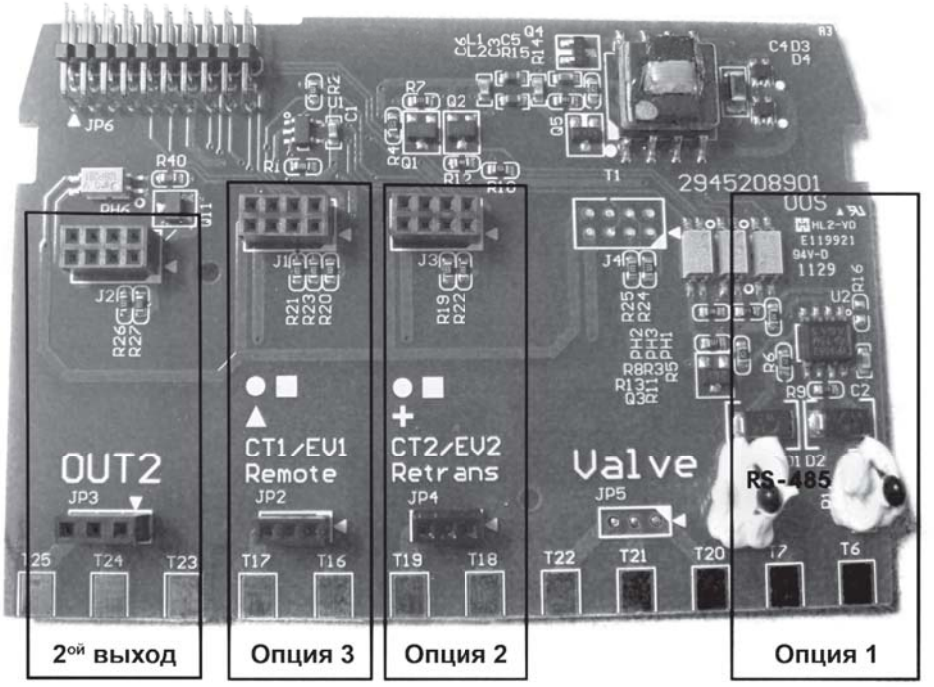
_____
Отметка продавца

10. Сведения о цене и условиях приобретения изделия

Цена договорная.

Приложение A. Опциональные платы*

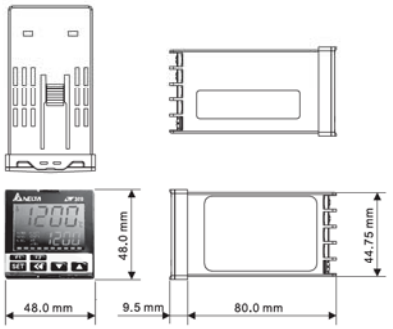
DT3-C	Опциональная плата токового выхода (4-20 мА)
DT3-CT100A	Датчик тока до 100А
DT3-CT30A	Датчик тока до 30А
DT3-CTI	Опциональная плата входа для измерительного датчика тока
DT3-EVENT	Плата расширения для DT3, дискретный вход
DT3-L	Опциональная плата потенциального выхода (0-10 В)
DT3-R	Опциональная плата релейного выхода
DT3-REMOTE	Плата расширения для DT3, вход для удалённого задания уставки аналоговым сигналом
DT3-RETRANS	Опциональная плата ретрансляции текущей температуры на аналоговый выход
DT3-V	Опциональная плата выхода по напряжению (импульсы 12 В)



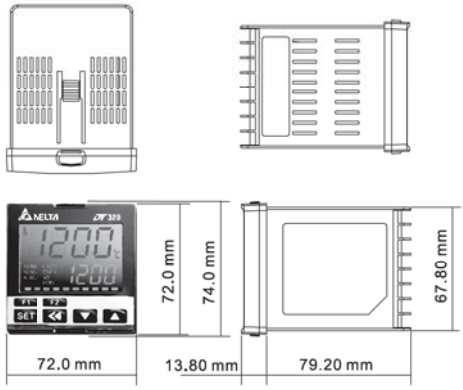
*Модели типа DT330xx являются нерасширяемыми.

Приложение B. Габаритные и установочные размеры DT3

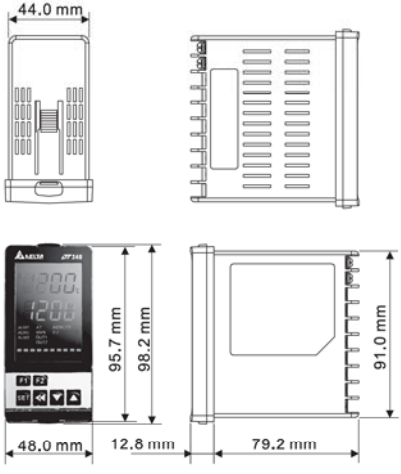
4848



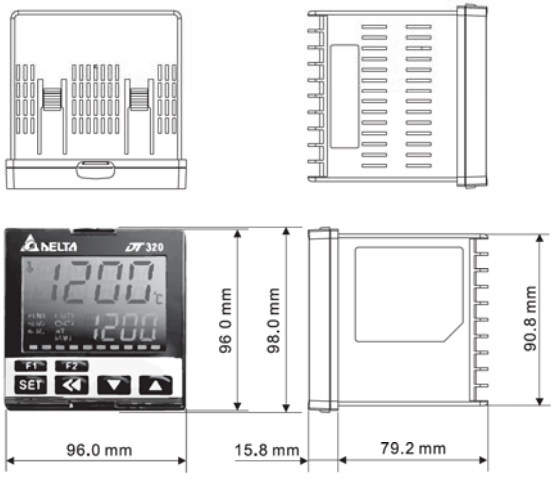
7272



4896



9696

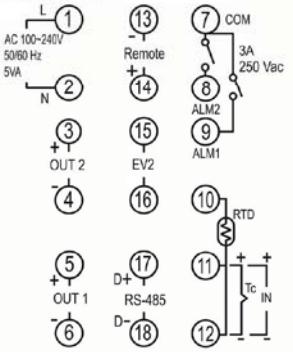


Размеры установочных окон в панели

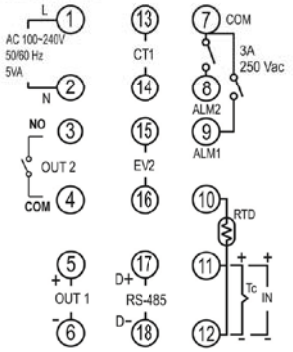
Модель	Установочное окно (Ш * В)	Модель	Установочное окно (Ш * В)
4848 (DT320)	45 мм * 45 мм	7272 (DT330)	68 мм * 68 мм
4896 (DT340)	44.5 мм * 91.5 мм	9696 (DT360)	91 мм * 91 мм

Приложение C. Схемы подключения

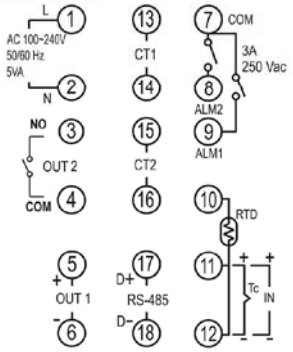
DT320CA-C213; DT320VA-V213; DT320LA-L213



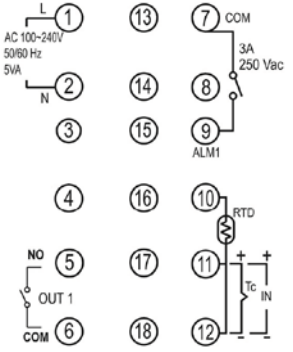
DT320LA-R212; DT320CA-R212; DT320VA-R212



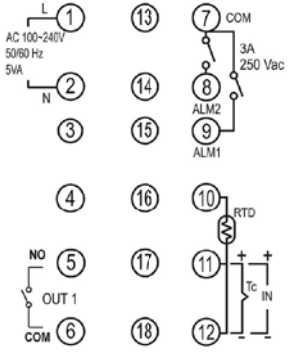
DT320LA-R222; DT320CA-R222; DT320VA-R222



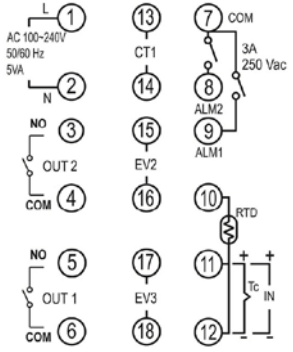
DT320RA-0



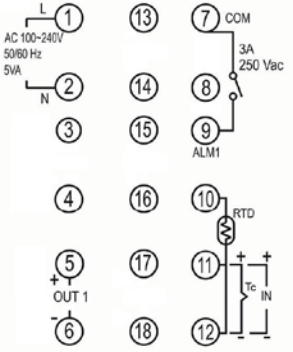
DT320RA



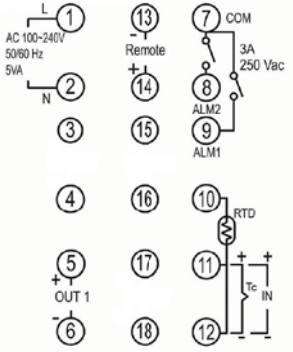
DT320RA-R112



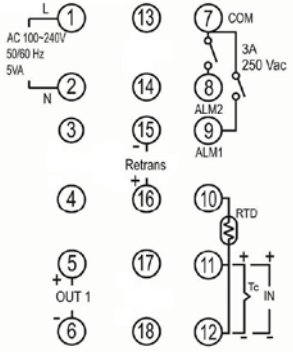
DT320VA-0; DT320CA-0



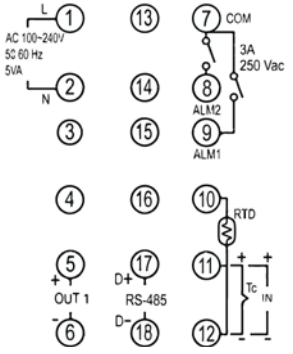
DT320VA-0003; DT320CA-0003; DT320LA-0003



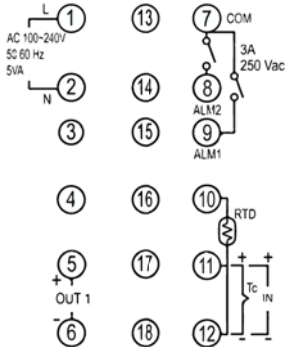
DT320VA-0030; DT320CA-0030; DT320LA-0030



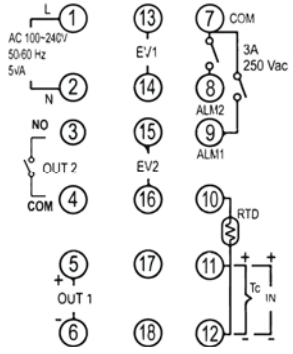
DT320VA-0200; DT320CA-0200; DT320LA-0200



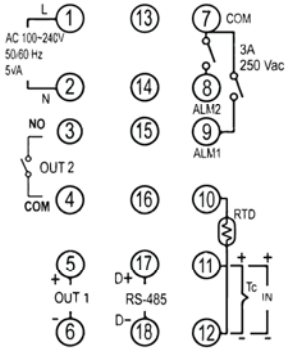
DT320VA; DT320CA; DT320LA



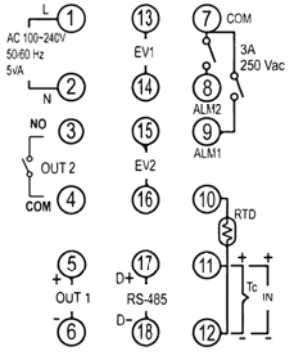
DT320VA-R011; DT320CA-R011; DT320LA-R011



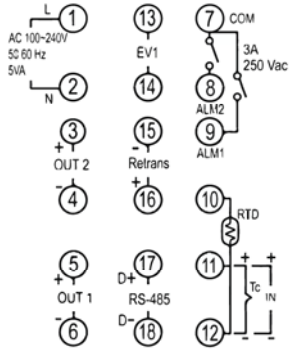
DT320VA-R200; DT320CA-R200; DT320LA-R200



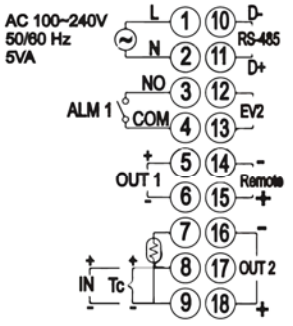
DT320VA-R211; DT320CA-R211; DT320LA-R211



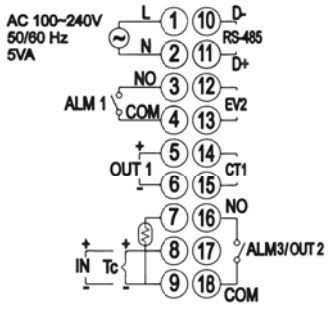
DT320VA-V231; DT320CA-C231; DT320LA-L231



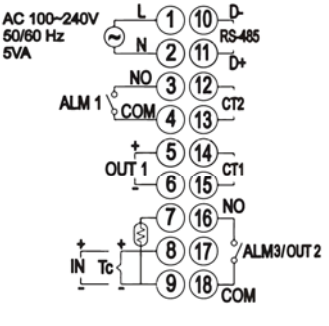
DT330CA-C213; DT330VA-V213; DT330LA-L213



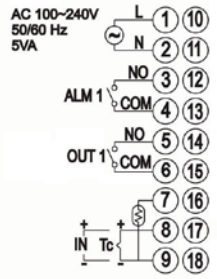
DT330LA-R212; DT330CA-R212; DT330VA-R212



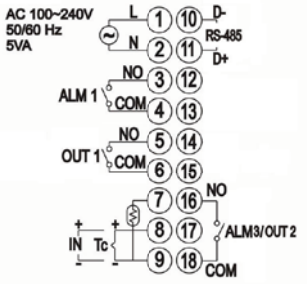
DT330LA-R222; DT330CA-R222; DT330VA-R222



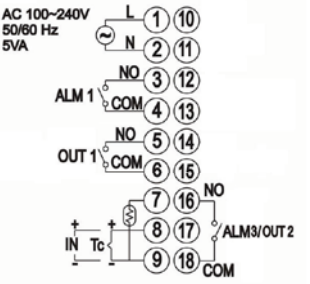
DT330RA-0



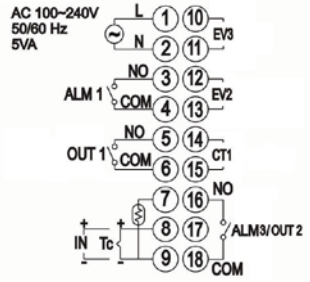
DT330RA-0200



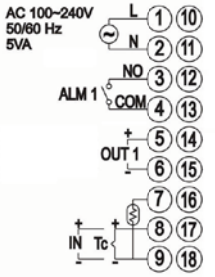
DT330RA



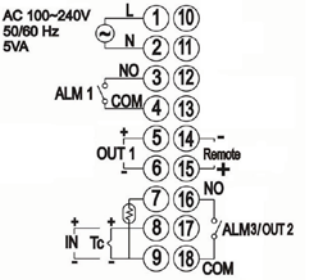
DT330RA-R112



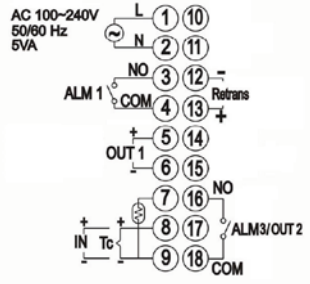
DT330VA-0; DT330CA-0



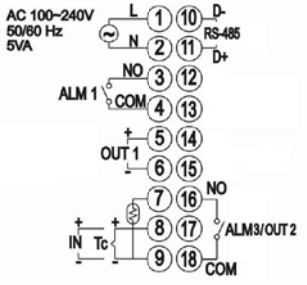
DT330VA-0003; DT330CA-0003; DT330LA-0003



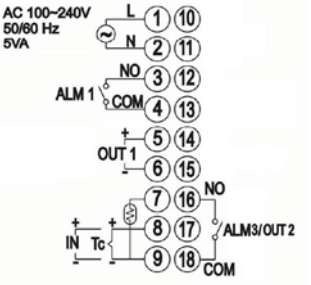
DT330VA-0030; DT330CA-0030; DT330LA-0030



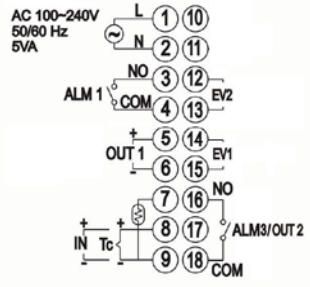
DT330VA-0200; DT330CA-0200; DT330LA-0200



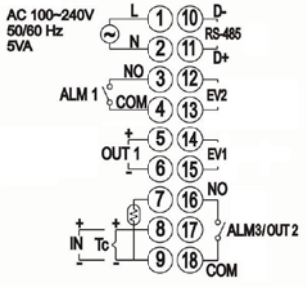
DT330VA; DT330CA; DT330LA



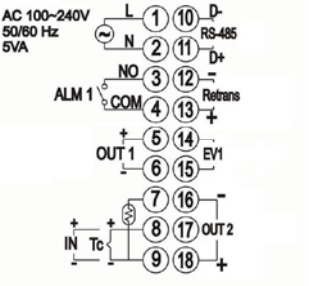
DT330VA-R011; DT330CA-R011; DT330LA-R011



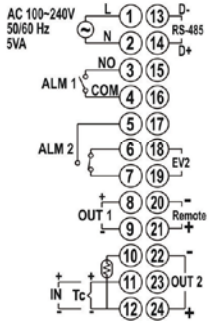
DT330VA-R211; DT330CA-R211; DT330LA-R211



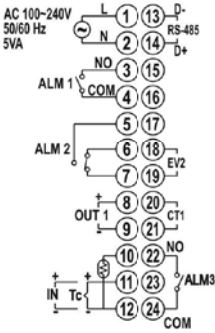
DT330VA-V231; DT330CA-C231; DT330LA-L231



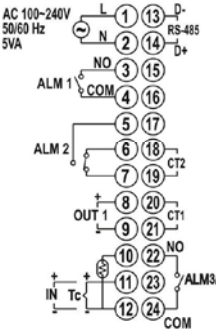
DT340CA-C213; DT360CA-C213; DT340VA-V213; DT360VA-V213 .....



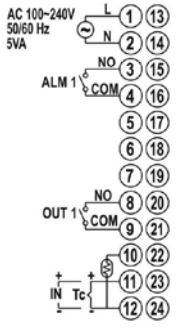
DT340LA-R212; DT360VA-R212; DT340CA-R212; DT360CA-R212; DT340VA-R212 .....



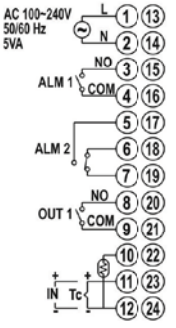
DT340LA-R222; DT360VA-R222; DT340CA-R222; DT360CA-R222; DT340VA-R222.....



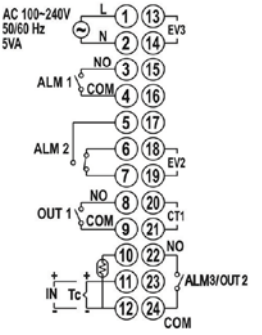
DT340RA-0



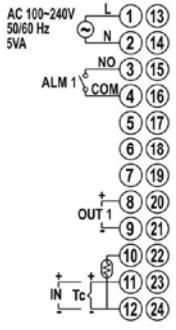
DT340RA; DT360RA



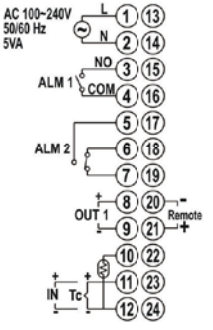
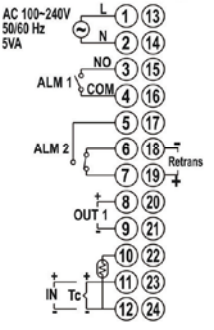
DT340RA-R112; DT360RA-R112



DT340VA-0; DT340CA-0



DT340VA-0003; DT360VA-0003; DT340CA-0003; DT360CA-0003; DT340LA-0003.....



DT340VA-0030; DT360VA-0030; DT340CA-0030; DT360CA-0030; DT340LA-0030.....