TC5 SERIES

Цифровой PID-регулятор температуры | Инструкция по эксплуатации

Единое руководство для регуляторов серии TC5 (N5), составленное по предоставленным заводским материалам. Данные об отдельных функциях зависят от исполнения и маркировки конкретного прибора.

> Важно: подключение питания, датчика и нагрузки выполнять только при полностью снятом напряжении. Монтаж и проверку электропроводки должен проводить квалифицированный специалист. Схему клемм проверяйте по маркировке конкретной модели.

1. Назначение и возможности

Контроллер предназначен для измерения и регулирования температуры с помощью термопар, термосопротивлений и, в отдельных исполнениях, аналоговых датчиков. Поддерживаются двухпозиционное ON/OFF-регулирование и PID-регулирование; тип выхода определяется модификацией.

- Цифровая индикация текущего значения PV и заданного значения SV.
- Настройка температурной уставки, сигнализации AL1/AL2 и параметров регулирования.
- Автонастройка PID (AT), фильтрация измерения, коррекция показаний.
- Варианты выходов: релейный, SSR, аналоговый и SCR (в зависимости от исполнения).
- Опциональная связь RS485/Modbus RTU в версиях с соответствующей маркировкой.

2. Основные технические характеристики

Параметр	Значение по заводскому руководству
Питание	100–240 В AC или 24 В DC (в зависимости от исполнения)
Допуск по напряжению питания	90–110% номинального
Потребление	Не более 8 ВА
Типы входов	Термопары K, E, J, N, T, S, R, B; Pt100, Cu50; опционально 0–20/4–20 мА или 0–5/1–5 В
Точность индикации	±0,5%
Период измерения	100 мс
Выход реле	250 В AC, 5 А, 1NO/1NC (для релейного исполнения)
SSR-выход	12 В DC ±2 В, до 20 мА (при наличии)
Рабочая температура	−5…+40 °C
Влажность	35–85% RH, без конденсации
Способ управления	ON/OFF или PID

3. Исполнения и размеры

Код модели определяет типоразмер, тип входа, выход управления, выходы сигнализации, напряжение питания и наличие RS485. Не все перечисленные опции присутствуют в одном приборе.

Обозначение корпуса	Габариты передней панели
S	48 × 48 мм
H	48 × 96 мм
W	96 × 48 мм
M	72 × 72 мм
L	96 × 96 мм
B	160 × 80 мм

Маркировка дополнительных исполнений

Код	Описание
2 / 4 (питание)	100–240 В AC / 24 В DC
0 / 1 / 2 (AL)	Без аварийного выхода / 1 выход / 2 выхода
C (связь)	RS485 Modbus RTU
W / 1U / 2U / 1A / 2A	Варианты релейного/SSR/аналоговых выходов — уточнять по этикетке
T / P	SCR zero-cross / SCR phase-shift, если предусмотрено

4. Индикация и органы управления

Элемент	Назначение
PV	Измеренная температура (текущее значение)
SV	Уставка температуры или значение редактируемого параметра
SET	Вход в настройки, подтверждение и сохранение параметра
Кнопки ▲/▼/◄	Изменение значения и выбор разряда/раздела
OUT	Индикатор активного управляющего выхода
AL1, AL2	Индикаторы соответствующих аварийных выходов
AT	Автоматическая настройка PID
COM	Индикатор обмена данными (при наличии RS485)

5. Настройка температурной уставки SV

В рабочем режиме перейдите к установке SV нажатием предусмотренной на панели кнопки. Выберите разряд и измените число стрелками. Нажмите SET для сохранения. Доступный диапазон уставки ограничивается типом датчика и параметрами SLL/SLH.

При отсутствии нажатий в режиме параметров около 30 секунд устройство может вернуться в рабочий режим без сохранения несохранённых изменений.

6. Меню параметров

Для входа в группы параметров удерживайте SET приблизительно 2 секунды. Перемещайтесь между группами P-1, P-2 и P-3 стрелками; доступ к P-4 и восстановлению настроек защищён паролем. Нажмите SET, чтобы сохранить изменённое значение. Набор пунктов зависит от конфигурации.

Группа P-1 — регулирование и сигналы

Код	Назначение
AL1 / AL2	Уставка сигнализации 1 / 2
At	Включение/отключение автонастройки PID
P / I / d	Пропорциональная полоса / интегральное / дифференциальное время
t	Период управления
Ar	Подавление перерегулирования
oH	Гистерезис ON/OFF
EC	Коррекция измеренной температуры

Группа P-2 — датчик и алгоритмы

Код	Назначение
inP	Тип входного сигнала
Unit	Единицы °C или °F
dP	Число десятичных знаков
dLL / dLH	Нижняя / верхняя граница аналогового входа
SLL / SLH	Нижняя / верхняя граница уставки SV
out	Тип управляющего выхода
Pid	PID или ON/OFF
Ad1 / Ad2	Типы аварийной сигнализации
AH1 / AH2	Гистерезис возврата сигнализации
HC	Нагрев / охлаждение
FIL	Цифровой фильтр

Группа P-3 — дополнительные настройки

Код	Назначение
LCK	Блокировка групп параметров
id / bPS	Адрес RS485 / скорость обмена (при наличии)
bUF	Время плавного пуска, при поддержке выхода
Udb	Функция сочетания кнопок

Для полного сброса настроек используется защищённое меню P-4. Сброс выполняйте только с пониманием последствий: меняются тип входа, параметры выхода и регулирования. Некоторые заводские параметры могут не восстанавливаться.

7. Принцип регулирования

Режим ON/OFF

При нагреве контроллер включает выход, когда температура опускается ниже порога включения, и выключает по достижении заданной температуры. При охлаждении логика обратная. Параметр oH задаёт разницу между порогами переключения и уменьшает частые срабатывания реле.

Режим PID и автонастройка

PID-алгоритм регулирует среднюю подаваемую мощность исходя из отклонения измеренной температуры PV от уставки SV. Параметры P, I и d определяют реакцию регулятора. Автонастройку At проводят после подключения и проверки датчика, исполнительной цепи и объекта управления, в стабильных эксплуатационных условиях.

Дополнительные функции

• bUF — плавный пуск: временное ограничение мощности на некоторых типах выходов.

• EC — поправка к показаниям; используйте только после проверки эталонным прибором.

• FIL — цифровая фильтрация для снижения колебаний показаний. Большое значение может замедлить реакцию.

• AH1/AH2 — гистерезис возврата сигнализации после исчезновения аварийного условия.

8. Типы сигнализации Ad1 / Ad2

Код	Тип аварии
0, 10	Сигнализация отключена
1	Отклонение выше уставки
2	Отклонение ниже уставки
3	Сигнализация в пределах заданного интервала
4	Сигнализация вне интервала
5	Абсолютное превышение верхнего порога
6	Абсолютное снижение ниже нижнего порога
11 / 12	Превышение / снижение с блокировкой аварии при пуске
13 / 14	Внутри / вне диапазона с блокировкой при пуске
15 / 16	Абсолютный верхний / нижний порог с блокировкой при пуске

Режим блокировки аварии при пуске (standby) предотвращает срабатывание до первого входа контролируемой температуры в допустимое состояние. Режимы «отклонение» рассчитываются относительно SV, а «абсолютный предел» — по абсолютной температуре.

9. Диагностика и ошибки

Показание	Возможная причина	Действие
HHHH	Обрыв цепи датчика или значение выше измеряемого диапазона	Проверить тип датчика, соединения, сопротивление цепи и корректность inP
LLLL	Обрыв цепи датчика или значение ниже измеряемого диапазона	Проверить датчик, полярность термопары, клеммы и настройки

При появлении нештатной индикации отключите опасную нагрузку штатными средствами. Не заменяйте датчик и не меняйте проводку под напряжением.

10. Монтаж, подключение и безопасность

• Устанавливайте прибор в щит или панель соответствующего размера, обеспечив вентиляцию и защиту от пыли, влаги и ударов.

• Перед подключением сравните напряжение питания и исполнение по этикетке прибора.

• Не превышайте допустимую нагрузку контактов. Для мощных нагревателей используйте подходящий контактор или твердотельное реле, согласованное с типом выхода.

• Сигнальные провода датчиков прокладывайте отдельно от силовых кабелей и источников электромагнитных помех.

• Соблюдайте полярность термопар и рекомендуемую схему подключения термосопротивлений.

• Для релейных, SSR, аналоговых и SCR-исполнений схемы подключения различаются. Нельзя переносить назначение клемм с одной модификации на другую.

• Установите надлежащую внешнюю защиту цепи питания и аварийное отключение при применении в опасных технологических процессах.

11. Проверка после установки

После завершения монтажных работ квалифицированный специалист должен проверить соответствие клемм и датчика выбранному исполнению, правильность параметра inP, показания PV, уставку SV, направления нагрева/охлаждения, выходные сигналы и реакции на безопасно имитируемые аварийные состояния.

Примечание для сайта: инструкция составлена по фотографиям заводской документации серии TC5/N5. Она не заменяет заводскую схему клемм конкретного артикула. При несовпадении маркировки корпуса и текста руководства приоритет имеет документация точной модификации.