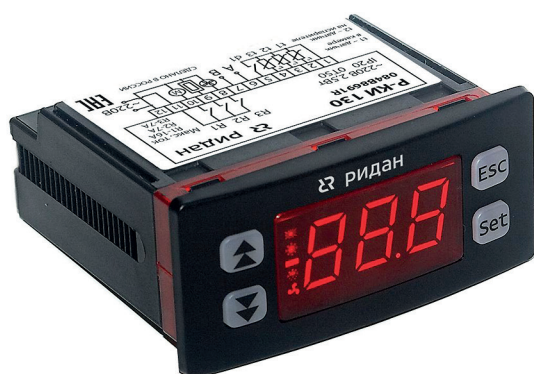


Контроллер испарителя Р-КИ 130

Версия ПО 1.00


| | |
|----------------------------------|----|
| Введение | 1 |
| Эксплуатация | 2 |
| Обзор меню | 2 |
| Функции | 7 |
| Подключения | 9 |
| Технические характеристики | 10 |
| Заказ | 10 |

Введение

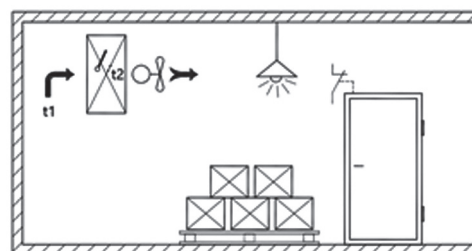
Применение

Управление различными типами холодильного оборудования такими как камеры, торговое оборудование

Принцип работы

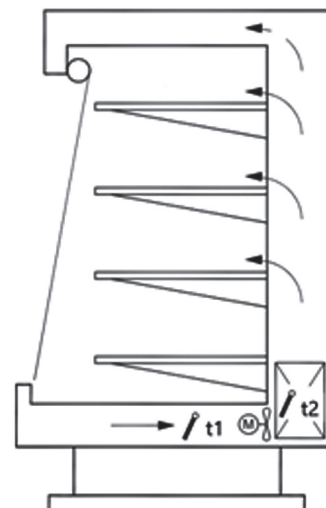
Температура в охлаждаемом объеме регулируется по датчику температуры t_1 . Температура испарителя регистрируется датчиками t_2 и t_3 , если используется оттайка двух испарителей.

- Охлаждение (компрессор или соленоидный вентиль)
- Оттайка
- Вентилятор
- Аварийная сигнализация
- Освещение



Функции

- Оттайка по необходимости на основе состояния оборудования
- Естественная, электрическая или оттайка горячим газом (встроенный холод)
- Остановка оттайки по времени и/или температуре
- Координация оттайки между несколькими контроллерами
- Функция двери
- Режим энергосбережения
- Термостат нагревателя (может работать отдельно или совместно с термостатом охлаждения)
- Режим климат-контроль
- Аварийный сигнал при превышении времени работы охлаждения/нагрева
- Аварийный сигнал по температуре воздуха, испарителя
- Управление освещением
- Встроенный зуммер
- Встроенная передача данных по Modbus







Эксплуатация

Управление контроллером может осуществляться с кнопок с передней панели контроллера или посредством передачи данных.



 Нагреватель
  Разморозка
 Компрессор
  Вентилятор

-  (Set) — короткое нажатие — подтверждение выбора, вход в меню
-  (Esc) — короткое нажатие — отмена выбора, долгое нажатие — запуск оттайки
-  (Вверх) — короткое нажатие — переход по меню, установка значений, время в часах до запуска оттайки
-  (Вниз) — короткое нажатие — переход по меню, установка значений, температура датчика t2

Структура меню

Set — уставка охлаждения/нагрева
 r — параметры термостата
 A — параметры аварий
 c — параметры компрессора
 d — параметры оттайки
 F — параметры вентилятора
 o — параметры конфигурации
 u — сервисное меню

Обзор меню

| Параметр | Код | Мин. значение | Макс. значение | Заводская настройка |
|--|-----|---------------|----------------|---------------------|
| | SEt | -50 °C | +50 °C | 2 °C |
| | r-- | | | |
| Дифференциал | r01 | 0 °C | 20 °C | 2 °C |
| Верхний предел уставки | r02 | -49 °C | 50 °C | 50 °C |
| Нижний предел уставки | r03 | -50 °C | 49 °C | -50 °C |
| Действие калибровки 0 — только отображение 1 — только значение для управления 2 — как для отображения, так и для управления | r04 | 0 | 2 | 2 |
| Калибровка датчика — t1 (воздух) | r09 | -10 °C | 10 °C | 0 °C |
| Калибровка датчика — t2 (испаритель 1) | r10 | -10 °C | 10 °C | 0 °C |
| Калибровка датчика — t3 (испаритель 2) | r11 | -10 °C | 10 °C | 0 °C |
| Главный выключатель (-1 — ручной режим, 0 — выключен, 1 — Регулирование). | r12 | -1 | 1 | 1 |
| Уставка для работы нагревателя | r50 | -50 °C | 50 °C | 20 °C |
| Дифференциал для работы нагревателя | r51 | 0 °C | 20 °C | 2 °C |

| Параметр | Код | Мин. значение | Макс. значение | Заводская настройка |
|--|-----|---------------|----------------|---------------------|
| Минимальная пауза между остановкой компрессора и запуском нагрева | r52 | 0 мин | 240 мин | 60 мин |
| Разрешение работы энергосбережения 0 — нет 1 — да | r53 | 0 | 1 | 0 |
| Смещение уставки в режиме энергосбережения | r54 | -10 °C | 10 °C | 0 °C |
| Дифференциал в режиме энергосбережения | r55 | 0 °C | 20 °C | 2 °C |
| Выход из режима энергосбережения через заданное время | r56 | 1 ч | 240 ч | OFF |
| Вход в режим энергосбережения через заданное время после закрытия двери | r57 | 0 мин | 240 мин | OFF |
| | A-- | | | |
| Задержка аварийного сигнала по температуре в режиме охлаждения / нагрева | A03 | 0 мин | 240 мин | 30 мин |
| Задержка аварийного сигнала при открытии двери | A04 | 1 мин | 240 мин | 60 мин |
| Задержка аварийного сигнала после запуска контроллера и после начала оттайки | A12 | 0 мин | 240 мин | 90 мин |
| Верхний предел температуры аварии t1 | A13 | -50 °C | 50 °C | 8 °C |
| Нижний предел температуры аварии t1 | A14 | 50 °C | 50 °C | -30 °C |
| Задание для аварии по температуре 0 — абсолютное 1 — относительное | A15 | 0 | 1 | 0 |
| Верхний предел температуры аварии t2 | A60 | -50 °C | 50 °C | OFF |
| Нижний предел температуры аварии t2 | A61 | -50 °C | 50 °C | OFF |
| Действие на выход температуры t2 за границы 0 — контроль отключен 1 — остановка охлаждения 2 — только отображение аварии 3 — остановка охлаждения и отображение аварии | A62 | 0 | 3 | 0 |
| Задержка аварии по температуре t2 | A63 | 0 мин | 240 мин | 1 мин |
| Максимальное время действия A62 | A64 | 1 мин | 240 мин | OFF |
| Задержка аварии работы нагревателя (при o07=1), если за установленное время температура не поднялась выше set - r01 | A65 | 1 мин | 240 мин | OFF |
| Задержка ошибки работы охлаждения, если за установленное время температура на опустилась ниже set + r01 | A66 | 1 мин | 240 мин | OFF |
| Максимальное время работы охлаждения до формирования аварии A20 | A67 | 1 мин | 240 мин | OFF |
| Количество отключений охлаждения по аварии A24 до блокировки | A68 | 0 | 5 | 0 |
| Индикация ошибок оттайки 0 — отключена 1 — не используется 2 — отображать ошибку запуска оттайки (сброс автоматически, если следующий запуск прошел успешно) | A69 | 0 | 2 | 0 |

| Параметр | Код | Мин. значение | Макс. значение | Заводская настройка |
|---|-----|---------------|----------------|---------------------|
| Звук при авариях 0 – отключен 1 — при авариях с интервалом 1 сек 2 — при наличии аварий с интервалом 10 сек 3 — при наличии аварии с интервалом 60 мин | A70 | 0 | 3 | 0 |
| | c-- | | | |
| Минимальное время работы компрессора | c01 | 0 мин | 30 мин | 0 мин |
| Минимальное время простоя компрессора. Время между выключением и последующим включением компрессора | c02 | 0 мин | 30 мин | 0 мин |
| Время работы компрессора при неисправном датчике | c10 | 0 мин | 240 мин | 0 |
| Время простоя компрессора при неисправном датчике | c11 | 0 мин | 240 мин | 0 |
| | d-- | | | |
| Способ оттайки 0 — электрическая 1 — горячим газом 2 — естественная | d01 | 0 | 2 | 0 |
| Температура окончания оттайки | d02 | 0 °C | 25 °C | 6 °C |
| Интервал между запуском оттайки и следующим запуском оттайки | d03 | 1 ч | 72 ч | 8 ч |
| Максимальная продолжительность оттайки | d04 | 0 мин | 180 мин | 45 мин |
| Время каплеобразования | d06 | 0 мин | 60 мин | 0 мин |
| Задержка запуска вентилятора после оттаивания. | d07 | 0 мин | 60 мин | 0 мин |
| Вентилятор во время оттайки 0 — остановлен 1 — работает согласно настроек для режима охлаждения/нагрева 2 — работает принудительно | d09 | 0 | 2 | 2 |
| Способ остановки оттайки 0 — по времени 1 — по датчику t2 | d10 | 0 | 1 | 1 |
| Задержка откачки хладагента | d16 | 0 мин | 60 мин | 0 мин |
| Температура окончания оттайки второго испарителя | d51 | 0 °C | 25 °C | OFF |
| Режим оттайки по необходимости 0 — отключен 1 — по абсолютной температуре и по разнице температур 2 — только по разнице температур 3 — только по абсолютной температуре | d52 | 0 | 3 | 0 |
| Минимальное время между сигналами оттайки по необходимости | d53 | 0 мин | 240 мин | 30 мин |
| Абсолютная температура оттайки по необходимости | d54 | -50 °C | 50 °C | -30 °C |
| Разница температур для запуска оттайки по необходимости | d55 | 0 °C | 20 °C | 5 °C |

| Параметр | Код | Мин. значение | Макс. значение | Заводская настройка |
|--|-----|---------------|----------------|---------------------|
| Режим работы контроллера 0 — ведомый 1 — ведущий | d57 | 0 | 1 | 0 |
| Координированная оттайка 0 — нет 1 — да | d58 | 0 | 1 | 0 |
| Максимальная продолжительность координированной оттайки | d59 | 0 мин | 180 мин | 45 мин |
| | F-- | | | |
| Температура включения вентилятора | F04 | -50 °С | 50 °С | OFF |
| Задержка включения вентилятора после включения компрессора | F11 | 0 сек | 240 сек | 0 сек |
| Задержка выключения вентилятора после выключения компрессора | F12 | 0 сек | 240 сек | 0 сек |
| Режим работы вентилятора 0 — с компрессором 1 — по температуре t2 | F13 | 0 | 1 | 1 |
| | o-- | | | |
| Задержка включения регулирования после включения питания | o01 | 3 сек | 240 сек | 5 сек |
| Режим цифрового входа 0 — вход не используется 1 — контакт двери | o02 | 0 | 1 | 0 |
| Сетевой адрес (0 — сеть не используется) | o03 | 0 | 240 | 0 |
| Тип датчика 0 — NTC 2K 2 — NTC 5K 3 — NTC 10K b=3435 | o06 | 0 | 3 | 0 |
| Режим работы 0 — охлаждение 1 — нагрев | o07 | 0 | 1 | 0 |
| Считывание версии ПО | o08 | | | |
| Отображение температуры с десятичными 0 — нет 1 — да | o15 | 0 | 1 | 1 |
| Задержка от открытия двери до аварийного отключения света (0 — не включать свет автоматически; OFF — не выключать свет автоматически) | o50 | 0 мин | 240 мин | OFF |
| Параметры сети 0 — 9600 8E1 1 — 115200 8E1 2 — 38400 8E1 3 — 19200 8E1 | o51 | 0 | 3 | 2 |
| Функция второго реле 0 — оттайка 1 — вентилятор 2 — свет 3 — авария по температуре 4 — нагрев для климат-контроля 5 — оттайка второго испарителя | o54 | 0 | 5 | 0 |

| Параметр | Код | Мин. значение | Макс. значение | Заводская настройка |
|---|-----|---------------|----------------|---------------------|
| Функция третьего реле аналогично о54 | о55 | 0 | 5 | 1 |
| Инверсия работы третьего реле 0 — нет 1 — есть | о56 | 0 | 1 | 0 |
| Громкость зуммера | о57 | 1 | 8 | 2 |
| Специальная функция кнопки «Вверх» 0 — не используется 1 — вкл/выкл света 2 — вкл/выкл режим энергосбережения | о58 | 0 | 2 | 0 |
| Специальная функция кнопки «Вниз» аналогично о58 | о59 | 0 | 2 | 0 |
| Требовать ввод пароля 23 для всех настроек, кроме уставки термостата 0 — нет 1 — да | о60 | 0 | 1 | 0 |
| Полярность цифрового входа 0 — нормально разомкнут 1 — нормально замкнут | о70 | 0 | 1 | 1 |
| Задержка от открытия двери до запуска охлаждения (возобновление регулирования температуры). Регулирование отключено при о89=OFF пока открыта дверь. | о89 | 1 мин | 240 мин | 30 мин |
| | u-- | | | |
| Температура t1 | u69 | | | |
| Температура t2 | u09 | | | |
| Температура t3 | u75 | | | |
| Контакт двери (-1 — не используется; 0 — закрыто; 1 — открыто) | u10 | | | |
| Время с момента запуска контроллера | u18 | | | |
| Контрольная сумма настроек | u79 | | | |
| Свет (-1 — не используется; 0 — выключен; 1 — включён) | u63 | | | |
| Энергосберегающий режим (-1 — не используется; 0 — не активирован; 1 — активирован) | u40 | | | |
| Нагреватель (-1 — не используется; 0 — выключен; 1 — включён) | u84 | | | |

Сообщение об авариях

| Код | Описание | Причина |
|-----|------------------------------|--|
| A1 | Высокая температура t1 | Измеренное значение температуры больше A13 |
| A2 | Низкая температура t2 | Измеренное значение температуры меньше A14 |
| A04 | Авария двери | Время открытия двери больше A04 |
| A20 | Длительная работа охлаждения | Время работы охлаждения больше A67 |
| A21 | Высокая температура t2 | Измеренное значение температуры больше A60 |
| A22 | Низкая температура t2 | Измеренное значение температуры больше A61 |
| A23 | Ошибка работы нагрева | Время работы нагревателя больше A65 |
| A24 | Ошибка работы охлаждения | Время работы нагревателя больше A66 |
| A25 | Защита компрессора | Количество срабатывания A24 больше A68 |

| | | |
|-----|----------------------|---|
| A26 | Ошибка оттайки | Температура t2 больше d02 |
| E25 | Обрыв датчика t1 | Нарушение подключения / неисправность датчика |
| E27 | Обрыв датчика t2 | Нарушение подключения / неисправность датчика |
| E37 | Обрыв датчика t3 | Нарушение подключения / неисправность датчика |
| E45 | Замыкание датчика t1 | Нарушение подключения / неисправность датчика |
| E47 | Замыкание датчика t2 | Нарушение подключения / неисправность датчика |
| E48 | Замыкание датчика t3 | Нарушение подключения / неисправность датчика |

Авария A25 сбрасывается перезагрузкой контроллера, остальные аварии сбрасываются автоматически при устранении причины.

Функции

Управление с термостатическим расширительным клапаном

Управление охлаждением (впрыском) может осуществляться путем запуска/останова компрессора или путем открытия/закрытия электромагнитного клапана на жидкостной линии хладагента.

Управление температурой

Температура в оборудовании регистрируется одним датчиком температуры, расположенными в потоке входящего воздуха перед испарителем t1.

Оттайка

В зависимости от конфигурации можно выбирать между следующими способами оттаивания: Естественное: вентиляторы работают во время оттаивания, электрическое: активируется нагревательный элемент, горячий газ: компрессор будет работать во время оттайки.

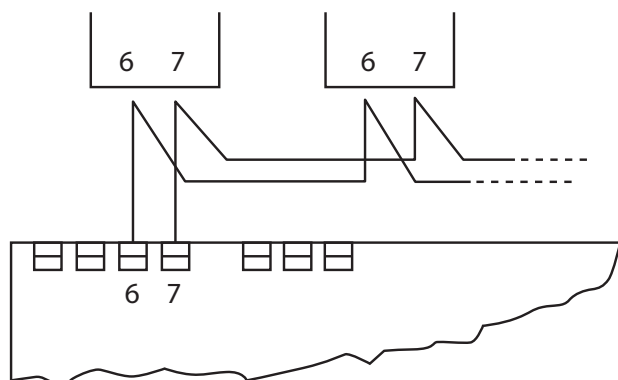
Цикл оттайки

1. Откачка
2. Оттайка
3. Ожидание после оттайки
4. Каплеобразование
5. Задержка вентилятора

Также есть возможность оттайки двух испарителей, расположенных в одном охлаждаемом объеме. Для этого необходимо назначить функцию для второго или третьего реле, настроить температуру окончания оттайки по дополнительному датчику t3. Процесс охлаждения будет запущен после того как оба испарителя завершили оттайку по температуре, с учетом ограничения максимальной продолжительности оттайки d04.

Координированная оттайка

Может быть запущена после объединения контроллеров в группы при помощи проводного подключения по протоколу Modbus согласно схеме ниже (экран кабеля при этом к контроллера не подключается).



Блок, настроенный как ведущий (d57=1), может по сети передавать команды ведомым блокам (d57=0) на управление оттайкой. Каждый блок в сети должен иметь уникальный адрес (o03) и одинаковые настройки связи (o51).

Отправка команды запуска оттайки происходит в момент, когда она запущена на ведущем контроллере:

- по истечению временного интервала;
- запуск оттайки вручную. При отмене вручную, команда отмены отправляется также и ведомым контроллерам.

Оттайка может выполняться в координированном режиме ($d58=1$). В этом режиме ведущий блок посылает команду начала оттайки всем блокам сети. Координированная оттайка завершается, когда все блоки сети завершили оттайку, или время в режиме превысило значение параметра $d59$. Рекомендуется устанавливать параметры $d58$ и $d59$ одинаково на всех контроллерах сети.

Оттайка по необходимости

Функция позволяет запускать оттайку по температуре испарителя ($t2$):

- Абсолютная температура $d54$. Если температура на испарителе ниже или равна указанной, то запускается оттайка.
- Разница температур. В момент отключения компрессора для первого после оттайки цикла охлаждения запоминается температура на испарителе. Если во время работы блока температура на испарителе стала ниже запомненной температуры на величину $d55$, то запускается оттайка.

Предусмотрено минимальное время $d53$ между сигналами на запуск оттайки. После включения контроллера первый сигнал оттайки формируется без учёта времени $d53$.

Необходимым условием для работы оттайки является разрешение работы оттайки, т.е. ненулевое значение параметра $d03$.

Режим климат-контроль

В режиме «климат-контроль» заданная температура поддерживается с помощью охладителя (компрессора) и нагревателя.

Для активации режима «климат-контроль» необходимо настроить одно из реле как обогреватель.

Охлаждение включается при превышении температуры уставки Set на величину дифференциала $r01$, а отключается при достижении температуры уставки Set .

Обогреватель включается, если температура ниже уставки работы обогревателя $r50$. Отключение обогревателя произойдёт при нагреве до температуры $r50 + r51$.

Охлаждение и обогрев не могут работать одновременно. Для регулировки паузы охлаждение-обогрев и обогрев-охлаждение предназначен параметр $r52$.

Сервисный режим

Состояние контроллера при котором управление выключается, на экране поочередно отображаются температуры датчиков. Включается $r12=-1$

Режим энергосбережения

В данном режиме происходит смещение уставки температуры воздуха на заданную величину после закрытия двери в охлаждаемый объем, с возможностью выставления задержек на включение/отключение режима.

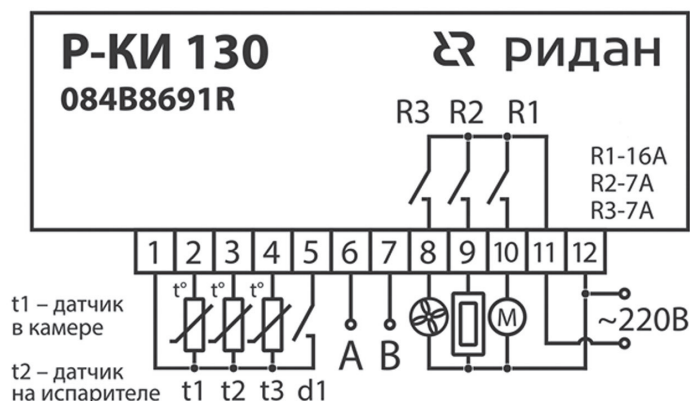
Мониторинг работы охлаждения/нагрева

Контроллер позволяет формировать аварийные сообщения при:

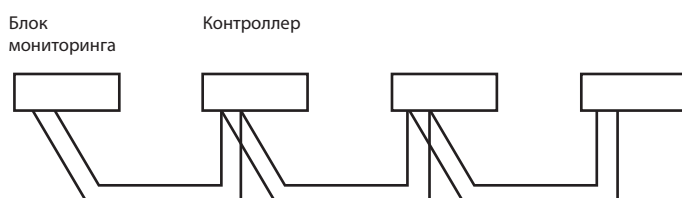
- отклонении температуры воздуха по датчику $t1$ за установленные пределы
- отклонении температуры испарителя по датчику $t2$ за установленные пределы
- превышении времени работы охлаждения / нагрева
- превышении времени открытия двери в оборудование

Есть возможность настроить реле на срабатывание при температурных авариях

Подключения



Передача данных

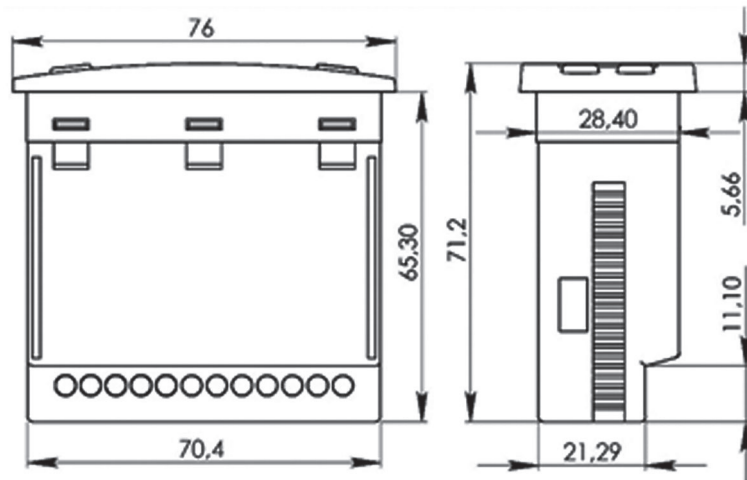


Контроллеры могут быть последовательно объединены в сеть и подключены к блоку мониторинга по приведенной схеме. Для подключения используйте специализированный кабель для RS-485.


Технические характеристики

| | |
|-------------------------------------|--|
| Напряжение питания | 220 (± 15 %) В, 50 (± 3 %) Гц |
| Потребляемая мощность | 2,5 Вт |
| Реле 1, номинальный ток | 16 А |
| Реле 2, номинальный ток | 7 А |
| Реле 3, номинальный ток | 7 А |
| Цифровой вход 1 | Сигнал от сухого контакта (без напряжения), максимальная длина кабеля не должна превышать 15 м |
| Тип поддерживаемых датчиков | NTC 2 кОм, NTC 5 кОм, NTC 10 кОм |
| Габариты корпуса | 76x35x72 мм |
| Масса нетто | 180 г |
| Масса брутто | 260 г |
| Степень защиты | IP 20 |
| Размер отверстия в монтажной панели | 72x29 мм |
| Монтаж | На панель щита |
| Протокол передачи данных | Modbus RTU (встроенный) |
| Дисплей | Светодиодный индикатор, 3 цифры |
| Звуковая сигнализация | Зуммер (встроенный) |
| Сечение электрических кабелей | До 1,5 мм ² для клемм 1-5, до 2,5 мм ² для клемм 6-12 |

Габаритные размеры



Заказ

| Модель | Вид | Описание | Код |
|----------|---|---|------------------|
| Р-КИ 130 |  | Контроллер испарителя 1 шт, датчик NTC 2К 1,5 м 2 шт, крепеж датчика 2 шт. | 084B8691R |