

Модуль автоматической ротации кондиционеров

МАРК-4СД

Руководство по эксплуатации



| | |
|--|----|
| Назначение | 2 |
| Основные функции устройства:..... | 2 |
| Меры безопасности. | 3 |
| Характеристики устройства | 3 |
| Описание устройства. | 3 |
| Описание алгоритма работы | 5 |
| Веб интерфейс для мониторинга устройства МАРК-4С | 6 |
| Техническое обслуживание..... | 9 |
| Условия эксплуатации | 13 |
| Комплектность..... | 13 |
| Правила транспортировки и хранения | 13 |
| Свидетельство о приемке и продаже..... | 14 |
| Гарантийные обязательства..... | 14 |

Назначение

Модуль автоматической ротации кондиционеров МАРК-4СД, далее по тексту «устройство» или «МАРК-4СД» предназначен для управления совместной работой до 4-х кондиционеров в производственных и помещениях серверных, с целью обеспечения равномерного расходования механического ресурса кондиционеров путем ротации с заданным интервалом времени и поддержания температуры помещения в заданном диапазоне.

Основные функции устройства:

- Приспособлен для работы с любыми марками кондиционеров сплит-систем.
- Обеспечивает удаленный мониторинг параметров по сети Ethernet 10/100 Мб с помощью веб-интерфейса.
- Обеспечивает равномерную выработку ресурса рабочего и резервного кондиционеров и повышенную надежность системы кондиционирования за счет резервирования.
- Оценивает работоспособность соответствующего кондиционера путем измерения разности температур воздушного потока, проходящего через теплообменник внутреннего блока, что позволяет на ранней стадии диагностировать снижение холодопроизводительности и выход кондиционера из строя.
- Включает в работу кондиционеры, если температура воздуха в помещении превышает заданную.
- При отказе одного из кондиционеров, включает оставшиеся кондиционеры в работу системы постоянно.
- Записывает и хранит историю событий с записью времени в журнале.
- Обеспечивает светодиодную индикацию состояния кондиционеров

Меры безопасности.

При эксплуатации и техническом обслуживании необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.019, «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

Установка устройства МАРК-4СД следует производить в местах, доступ к которым разрешен только квалифицированным специалистам.

Любые подключения к устройству и техническое обслуживание производить только при отключенном напряжении питания с соблюдением всех мер и требований техники безопасности.

Характеристики устройства

Модуль МАРК-4СД представляет собой микропроцессорное устройство, состоящее из подсистемы управления кондиционерами, подсистемы измерения температуры, подсистемы дискретного ввода, подсистемы дискретного вывода и интерфейса связи с компьютером.

Модуль имеет следующие характеристики:

| | |
|--|------------------------|
| Техническая характеристика | МАРК-4СД |
| Источник питания, В | от 110в до 230в, 50 Гц |
| Максимальный потребляемый ток от сети 220 В, А | 0,015 |
| Диапазон цикла ротации, час | 1 – 2400 |
| Наличие гальванической развязки входов/выходов | есть |
| Число подключаемых кондиционеров | до 4-х |
| Габаритные размеры, мм | 450x150x45 |
| Масса, кг | 2кг |
| Режим работы | непрерывный |

Описание устройства.

Модуль выполнен на печатной плате и помещен в защитный корпус металлическом корпусе. Внутри корпуса размещаются печатные платы для установки элементов блока. На верхней печатной плате, в задней панели корпуса, расположены разъем для подключения питания 1ф-220В/50Гц, управление вентиляцией и внешний сигнал тревоги. На лицевой панели расположены контактные группы для подключения кондиционеров (Управление кондиционерами), интерфейсные разъемы для подключения датчиков температуры Т1/Т2/Т3*/Т4* (внутри помещения/снаружи/ температурный датчик К1/ температурный датчик К2) и сети подключения к сети (Локальная сеть), а также кнопка включения/выключения устройства, а также расположены элементы индикации работы блока (4 синих светодиода индикации включения соответствующих кондиционеров К1/К2/К3*/К4* и 4 аварийных красных светодиода индикации аварий в работе кондиционеров К1/К2/К3*/К4*.

По устойчивости к механическим воздействиям и по защищенности от воздействия окружающей среды блок управления выполнен в исполнении IP20 по ГОСТ 14254-96. Датчики температуры имеют степень защиты IP51. Вид климатического исполнения – В4 по ГОСТ 12997-84 с температурным диапазоном от от -55° до +125°С. Условия эксплуатации соответствуют УХЛ 4.2 по ГОСТ 15150-69. Мониторинг параметров МАРК-2СД осуществляется с помощью веб-интерфейса, работающей под ОС Windows 98, 2000, XP, Vista, Windows 7, Windows 8, Mac OS, iOS, Android, Windows Phone. Устройство подключается к Ethernet-порту IBM PC или локальной сети через кабель типа «витая пара» с разъемом Ethernet RJ-45. Питание устройства осуществляется от однофазной сети переменного тока (разъем X1) частотой (50±1) Гц и напряжением от 110в до 230в

В случае прекращения подачи питания устройства или его неисправности все активные кондиционеры включаются на постоянную работу. Поэтому, по завершении монтажа, прежде чем подать питание на МАРК-4СД, убедитесь, что все кондиционеры работают автономно!

▲ **Внимание!** Строго соблюдайте правильность подключения силовых цепей модуля! Неправильное подключение фазного провода питания самого устройства МАРК-4СД при трехфазной питающей сети приведет к выходу прибора из строя, т.к. на элементы схемы будет подано напряжение 380В!

▲ **Внимание!** Подключайте питание устройства МАРК-4СД от внешнего источника бесперебойного питания!

▲ **Внимание!** Обязательное условие управления включением/выключением кондиционеров посредством коммутации фазы питания – наличие у них функции «autorestart»!

Устройство МАРК-4СД может коммутировать как фазу питающей сети на внутренний блок кондиционера, так и управлять включением/выключением кондиционера по низковольтным сервисным входам платы управления.

Схема монтажа и подключения устройства.

Устройство рассчитано на монтаж в серверную стойку.

Устройство должно устанавливаться в помещении, где условия должны быть не хуже следующих:

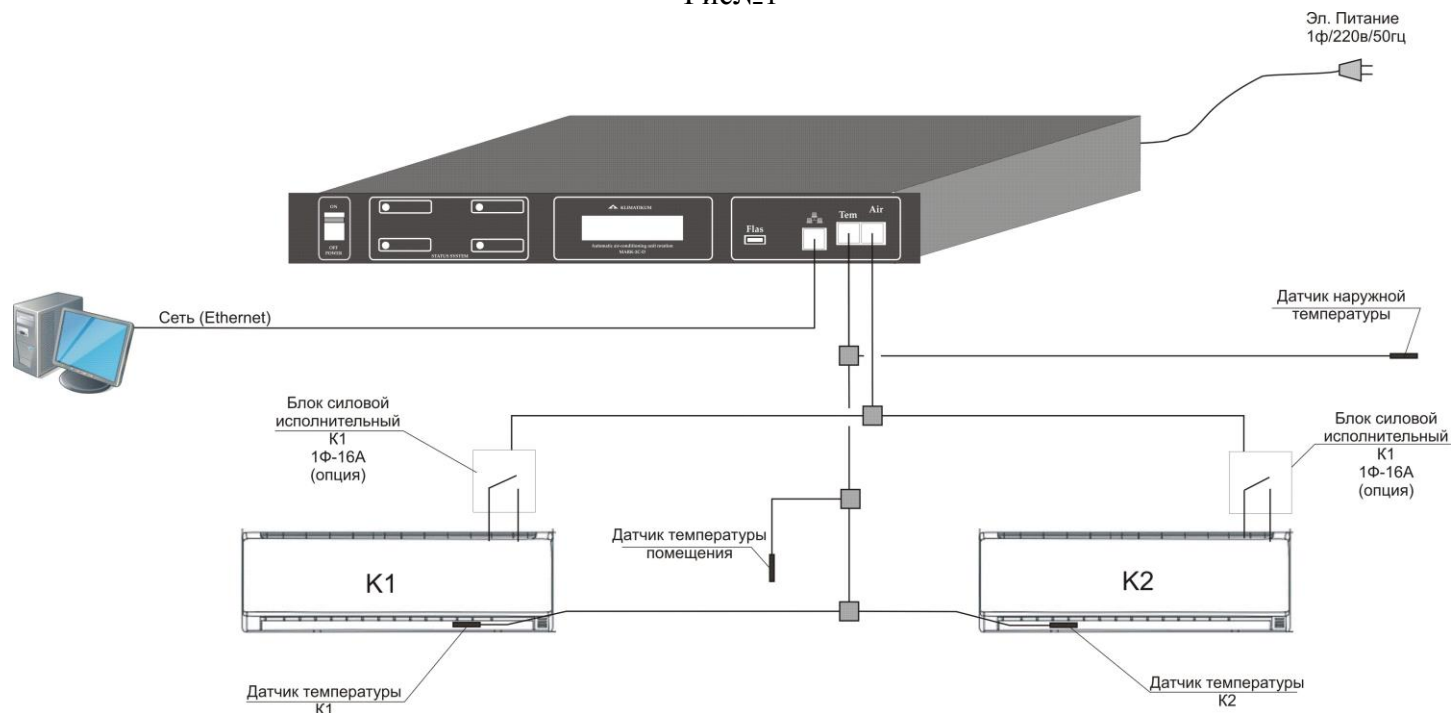
- температура окружающего воздуха от 5°C до 30°C;
- относительная влажность от 30% до 80%;
- атмосферное давление от 84 кПа до 106,7 кПа;
- должна быть обеспечена защита от влияния внешних магнитных полей с напряженностью более 40 А/м;
- должна отсутствовать вибрация мест крепления модуля с частотой выше 25 Гц и с амплитудой более 0,1 мм;
- окружающая среда не должна содержать агрессивных паров и газов.

Для выполнения монтажа необходимо:

- Установить в серверной стойке устройство БР МАРК 4СД ;
- подключить к устройству цепи питания 1ф/110-220В/50Гц к разъему «Разъем питания»;
- подключить все температурные датчики к разъему «Датчики температур» экранированный кабель типа «витая пара» с разъемом Ethernet RJ-45
- подключить кабель типа «витая пара» с разъемом Ethernet RJ-45 к управления кондиционерами К1/К2/К3/К4 к разъему «Контроль кондиционерами»
- закрепить датчики температуры выходного воздуха кондиционеров перед выходными шторками соответствующего кондиционера К1/К2/К3*/К4*, так, чтобы датчики оказались в выходном потоке воздуха;
- Подключить кабель типа «витая пара» с внутренней сетью или сети Ethernet к разъему «Сеть»

Прокладка цепи питания модуля, а также заземления внешнего оборудования должны отвечать требованиям действующих «Правил устройства электроустановок» (ПЭУ)

Рис.№1



Описание алгоритма работы

Алгоритм управления устройства MARK-4СД состоит в поочередном включении кондиционеров K1/K2/K3*/K4* для обеспечения равномерной выработки механического ресурса. Длительность цикла ротации устанавливается в настройках через веб-интерфейс в строке «Период ротации».

При подаче питания на устройство MARK-4СД и нажатии кнопки «Выключить/Включить/Перезагрузить» в работу всегда включаются все активные кондиционеры и первые 18 минут выполняется тестирование работы блока. По истечении времени тестирования, второй кондиционер отключается и становится резервным, а первый выполняет его функцию в течение следующего интервала времени ВР (время ротации). Если по какой либо причине температура в помещении повышается и становится больше t_{Max} ПР (порог температуры), включается резервный кондиционер.

К разъему «датчики температуры» подключаются соответствующие комплекты датчиков температуры. ДВ – датчик температуры внутри помещения, ДН – датчик уличной температуры*, ДТК1- датчик температуры кондиционера K1 и ДТК2-датчик температуры кондиционера K2. Работоспособность соответствующего кондиционера K1/K2, определяется путем контроля температуры с выхода самого кондиционера, Контроль превышения максимальной температуры в помещении производится при помощи датчика внутренней температуры. Указанная операция осуществляется только после того момента, когда температура в помещении (ДТВ) превысит температуру уставки модуля (t_{Max}).

▲ **Внимание!** Температура уставки самого кондиционера должна быть не менее чем на 4°C ниже t_{Max} MARK-4СД. Только данное условие позволяет гарантировать проверку работоспособности кондиционера при включенном компрессоре внешнего блока и охлаждении проходящего через теплообменник воздуха.

Неисправность любого из датчиков температуры (обрыв или короткое замыкание) приводит к реакции, аналогичной неисправности кондиционеров (на веб интерфейсе мигает значки аварий, на фронтальной панели устройства загораются красные светодиоды).

Веб интерфейс для мониторинга устройства МАРК-4СД

Интерфейс предназначен для отображения основных параметров МАРК-4СД в процессе отладки и эксплуатации. Для мониторинга параметров подключите сетевой кабель устройства МАРК-4СД к Ethernet-порту компьютера или роутера/коммутатора Ethernet.

Для первоначального доступа в веб-интерфейс устройства, необходимо открыть на компьютере Интернет браузер и в строке адреса набрать IP адрес в появившемся окне вводим имя пользователя *admin* и пароль *password* (при условии, что устройство имеет заводские установки, и его IP не менялся).

В целях безопасности рекомендуется сменить заводские имя пользователя и пароль. В интерфейсе устройства необходимо зайти во вкладку *Настройка* и в нижнем правом углу ввести новые, имя пользователя и пароль, затем нажать *Сохранить настройки*.

The screenshot displays the 'Настройка' (Settings) page of the MARK-4SD web interface. The top navigation bar includes 'Главная', 'Аварии', 'Статистика', 'Настройка', 'Сервисный режим', and 'Контакты', along with a power icon. The main content area is divided into two columns. The left column contains five configuration blocks for air conditioning units (K1, K2, K3, K4) and ventilation. Each block includes a name field, a temperature range (0°C to 25°C), and a fault response time (1 min). The ventilation block has 'вкл' (15°C) and 'выкл' (30°C) settings. The right column contains system settings: 'Время обновления страницы' (5 min), 'Дата' (02/03/18), 'Время' (08:31), 'Логин' (admin), 'Пароль' (password), 'IP' (192.168.1.91), 'Netmask' (24), 'Routers' (192.168.1.1), 'DNS' (192.168.1.1), 'Адрес сервера SMTP' (127.0.0.1), and 'E-mail для аварийных сообщений'. A blue 'Сохранить изменения' button is located at the bottom right.

После нажатия кнопки «*Сохранить настройки*», появится информационное окно о перезагрузке модуля, нажатие кнопки «*ОК*» приведёт к сохранению пароля и перезагрузке блока ротации.

Режим настройки:

| | | | | | | |
|---------|--------|------------|-----------|-----------------|----------|--|
| Главная | Аварии | Статистика | Настройка | Сервисный режим | Контакты | |
|---------|--------|------------|-----------|-----------------|----------|--|

| | | |
|----------------------|--|------------------|
| K1 K1 toshiba | Рабочий диапазон температур на выходе кондиционера K1 | от 0 °C до 25 °C |
| | Время срабатывания Аварии кондиционера K1 по датчику температуры ТК1 | 1 мин |

| | | |
|--------------|--|------------------|
| K2 K2 | Рабочий диапазон температур на выходе кондиционера K2 | от 0 °C до 25 °C |
| | Время срабатывания Аварии кондиционера K2 по датчику температуры ТК2 | 1 мин |

| | | |
|--------------|--|------------------|
| K3 K3 | Рабочий диапазон температур на выходе кондиционера K3 | от 0 °C до 25 °C |
| | Время срабатывания Аварии кондиционера K3 по датчику температуры ТК3 | 1 мин |

| | | |
|--------------|--|------------------|
| K4 K4 | Рабочий диапазон температур на выходе кондиционера K4 | от 0 °C до 25 °C |
| | Время срабатывания Аварии кондиционера K4 по датчику температуры ТК4 | 1 мин |

| | | |
|-------------------|--|-------------------|
| Вентиляция | Внешнее управление включением вентиляции по датчику наружной температуры | от 15 °C до 30 °C |
|-------------------|--|-------------------|

| | |
|--------------------------------|----------------------------|
| Время обновления страницы | 5 мин |
| Дата | день: 02, мес: 03, год: 18 |
| Время | час: 08, мин: 31 |
| Логин | admin |
| Пароль | password |
| IP | 192.168.1.91 |
| Netmask | 24 |
| Routers | 192.168.1.1 |
| DNS | 192.168.1.1 |
| Адрес сервера SMTP | 127.0.0.1 |
| E-mail для аварийных сообщений | |

Сохранить изменения

В левом поле режима настроек находится уставки кондиционеров в окнах «рабочий диапазон температур на выходе кондиционера K1» устанавливаем температуру при которой кондиционер будет считаться исправным в среднем это от **2~ до 12C**, а также ставим время срабатывания Аварии по датчику температуры кондиционера K1, необходимо учитывать время перезапуска кондиционера не менее 3-5 минут + фактор повышение температуры в помещении в среднем это время составляет от **20** минут. Такую же операцию проводим в уставках с остальными кондиционерами
После изменений всех параметров, обязательно нажимаем кнопку «**сохранить настройки**» и только после этого все измененные параметры вступят в силу.

Раздел главной страницы

Главная Аварии Статистика Настройка Сервисный режим Контакты

K1 K1 toshiba Включен +23.6 °C

K2 K2 Включен +23.3 °C

K3 K3 Выключен +23.4 °C

K4 K4 Выключен +23.3 °C

ПЕРИОД РОТАЦИИ
день час мин
- 00 00 07 +

СЧЕТЧИК РОТАЦИИ
день час мин сек
00 00 01 56

ПОРОГ ТЕМПЕРАТУРЫ
- 25 °C +

Температура на улице +23.4 °C

Температура в помещении +23.3 °C

Сохранить изменения

СТАТУС СИСТЕМЫ
Время переключения кондиционера 00 д 00 ч 01 м 56 с
Кондиционер K1 включен
Кондиционер K2 включен
Кондиционер K3 выключен
Кондиционер K4 выключен
Вентиляция включена

На главной странице отображены параметры работы кондиционеров:

- Включения /Выключения
- Температуру на выходе с кондиционера K1/K2/ K3*/K4*
- Температуру наружного воздуха (*опция при наличии датчика*)
- Температуру в помещении
- Счетчика ротации (*время переключения кондиционеров K1/K2/K3*/K4**)
- Период ротации (*устанавливается от 5 минут до 90 дней*)
- Порог температуры (*максимальная температура в помещении при которой работают кондиционеры, для поддержания необходимой температуры в помещении*) Диапазон регулировки **от +18 до +30**
- Кнопка «сохранения изменений» (необходима для сохранения параметров: порога температуры / периода ротации)
- Кнопка аппаратного отключения/включения блока ротации.
- Меню: ГЛАВНАЯ СТРАНИЦА / АВАРИИ / СТАТИСТИКА / НАСТРОЙКИ / СЕРВИСНЫЙ РЕЖИМ/КОНТАКТЫ.

Раздел «Аварии»

| № | Дата | Время | Система | Неисправность |
|----|------------|----------|---------|-------------------------------|
| 1 | 13-02-2018 | 13:30:55 | K1 | Кондиционер неисправен |
| 2 | 13-02-2018 | 13:27:47 | K4 | Кондиционер неисправен |
| 3 | 13-02-2018 | 13:27:47 | K1 | Кондиционер неисправен |
| 4 | 13-02-2018 | 13:35:29 | K1 | Кондиционер неисправен |
| 5 | 13-02-2018 | 13:34:28 | K3 | Кондиционер неисправен |
| 6 | 09-02-2018 | 11:10:59 | K1 | Кондиционер неисправен |
| 7 | 02-02-2018 | 15:42:03 | K4 | Кондиционер неисправен |
| 8 | 02-02-2018 | 15:21:51 | | Превышение порога температуры |
| 25 | 29-01-2018 | 12:27:40 | K1 | Кондиционер неисправен |
| 26 | 29-01-2018 | 13:06:43 | K2 | Кондиционер неисправен |
| 27 | 29-01-2018 | 13:06:43 | K1 | Кондиционер неисправен |
| 28 | 28-01-2018 | 13:34:31 | K4 | Кондиционер неисправен |
| 29 | 28-01-2018 | 13:34:31 | K3 | Кондиционер неисправен |
| 30 | 28-01-2018 | 13:32:11 | K2 | Кондиционер неисправен |

[СБРОС](#)

В данном разделе сохраняются список актуальных аварий за последний период. Система записывает информацию о 30 последних аварий.

В случаи нажатия кнопки «сброс» и подтверждения на удаления ошибок, вся информация об ошибках будет стерта.

Отображение аварии кондиционеров на главной странице

Главная Аварии Статистика Настройка Сервисный режим Контакты

K1 K1 toshiba Включен **+23.4 °C** Авария

K2 K2 Включен **+23.1 °C** Авария

K3 K3 Включен **+23.3 °C**

K4 K4 Включен **+23.1 °C**

ПЕРИОД РОТАЦИИ
день час мин
- 00 00 07 +

СЧЕТЧИК РОТАЦИИ
день час мин сек
00 00 03 32

ПОРОГ ТЕМПЕРАТУРЫ
- 25 °C +

Температура на улице +23.3 °C

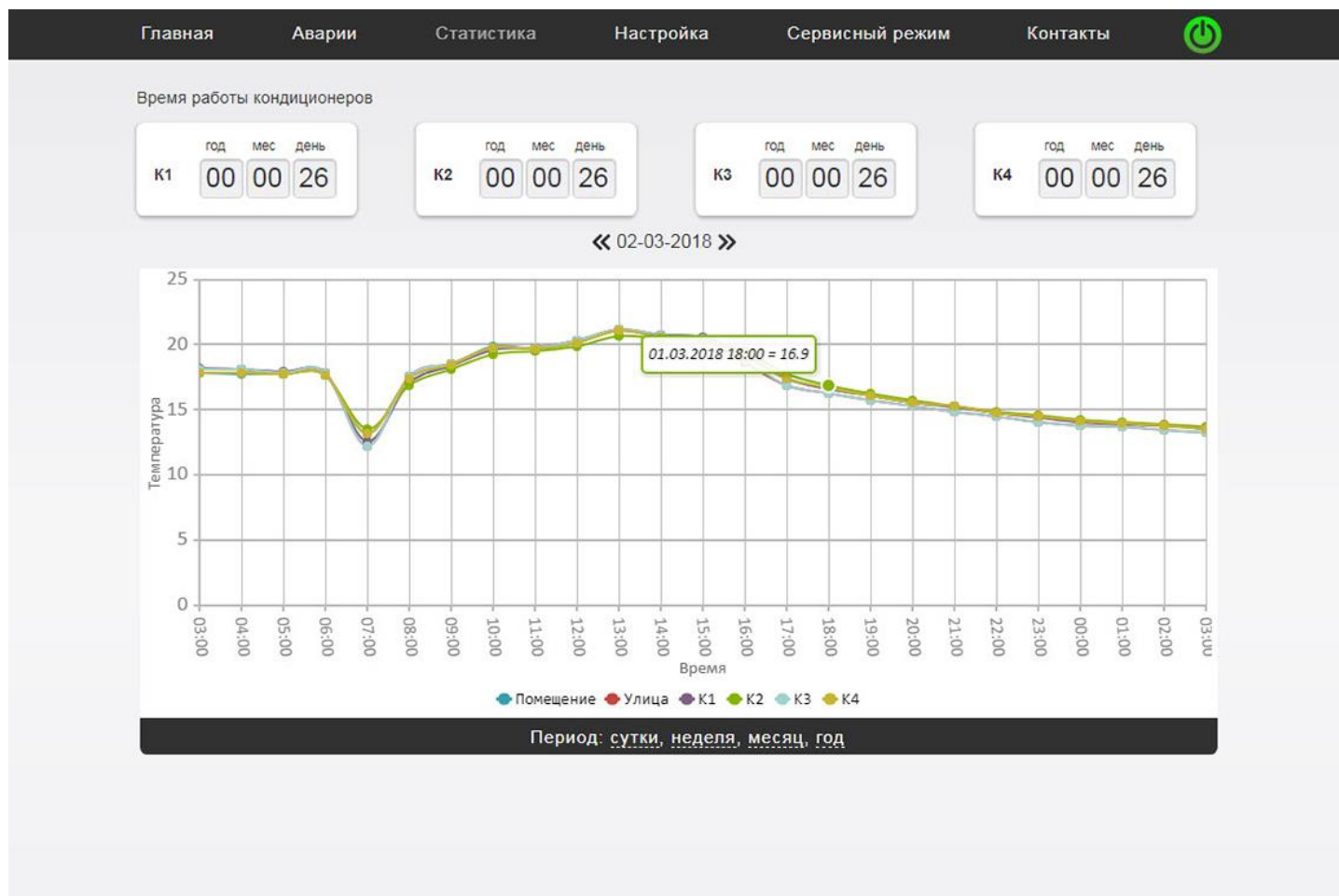
Температура в помещении +23.1 °C

Сохранить изменения

СТАТУС СИСТЕМЫ
Время переключения кондиционера 00 д 00 ч 03 м 32 с
Кондиционер K1 включен **неисправен**
Кондиционер K2 включен **неисправен**
Кондиционер K3 включен
Кондиционер K4 включен
Вентиляция включена

В случае аварии любого из подключенных к БР кондиционеров, информация о ней поступит незамедлительно – сработает звуковой сигнал оповещения

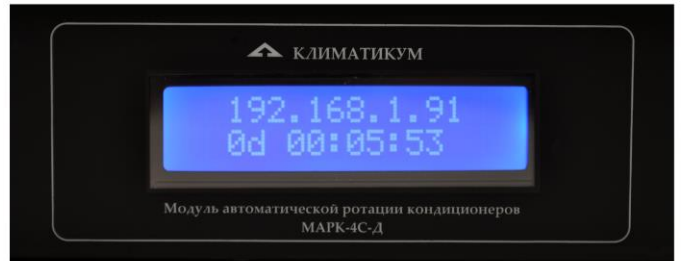
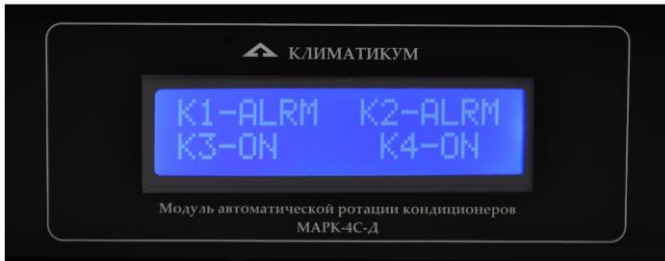
Раздел «Статистика»



Данный раздел разработан, для анализа работ кондиционеров (температуры / время работы), температуры в помещении и температуры на улице (опция). Построение графика: день / неделя / месяц / год.

Дисплей блока ротации МАРК-4СД

БР встроен графический дисплей для вывода все необходимой информации состояния климатического оборудования и температур.



Техническое обслуживание.

Для обеспечения нормальной работы рекомендуется один раз в квартал проверять надежность крепления устройства и его внешних электрических соединений; проверять качество закрепления винтов разъемов; производить очистку клеммников и внешних поверхностей устройства от пыли, грязи и посторонних предметов.

Условия эксплуатации

Устройство должно эксплуатироваться при рабочей температуре окружающей среды от +5 до +35°C, относительной влажностью не более 80 % при температуре +25 °С; атмосферное давление от 700 до 800 мм рт. ст.

МАРК-4СД должен эксплуатироваться в условиях, защищающих его от атмосферных осадков, инея и росы.

МАРК-4СД должен эксплуатироваться в соответствии с требованиями действующих Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок, находящихся под напряжением до 1000 В.

Комплектность

| Наименование, тип | Количество, шт. | Примечание |
|--|-----------------|---|
| Модуль автоматической ротации кондиционеров МАРК-4СД | 1 | |
| Датчик температуры К1/К2 | 2 | |
| Датчик температуры Помещения | 1 | |
| Силовая часть управлением кондиционеров К1/К2 | 2 | Управление до 6кВт холодопроизводительности кондиционера. |
| Тройник сетевой | 4 | |
| Кабель электрический сетевой | 1 | |
| Коробка для укладки | 1 | |
| Руководство по эксплуатации | 1 | |

*Блок ротации комплектуется в стандартной версии для управления двух кондиционеров К1/К2, силовые части и температурные датчики для К3/К4 приобретаются отдельно.

Правила транспортировки и хранения

Устройство должно транспортироваться в упаковке предприятия-изготовителя при температуре от -35°C до + 60°C и относительной влажности не более 95% при +25°C. Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов должно быть максимально приближенным к условиям хранения складских помещениях.

Транспортирование устройства допускается всеми видами закрытого транспорта. При транспортировании должно быть обеспечено крепление упаковки в транспортном средстве. Не допускать механических воздействий. При транспортировке воздушным транспортом блок ротации кондиционеров в упакованном виде должен размещаться в герметизированном отсеке.

Устройство должно храниться в закрытых складских помещениях при температуре от 0°C до +50°C и относительной влажности не более 80% при +25°C. Воздух в помещении не должен содержать агрессивных паров и газов.

