

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:

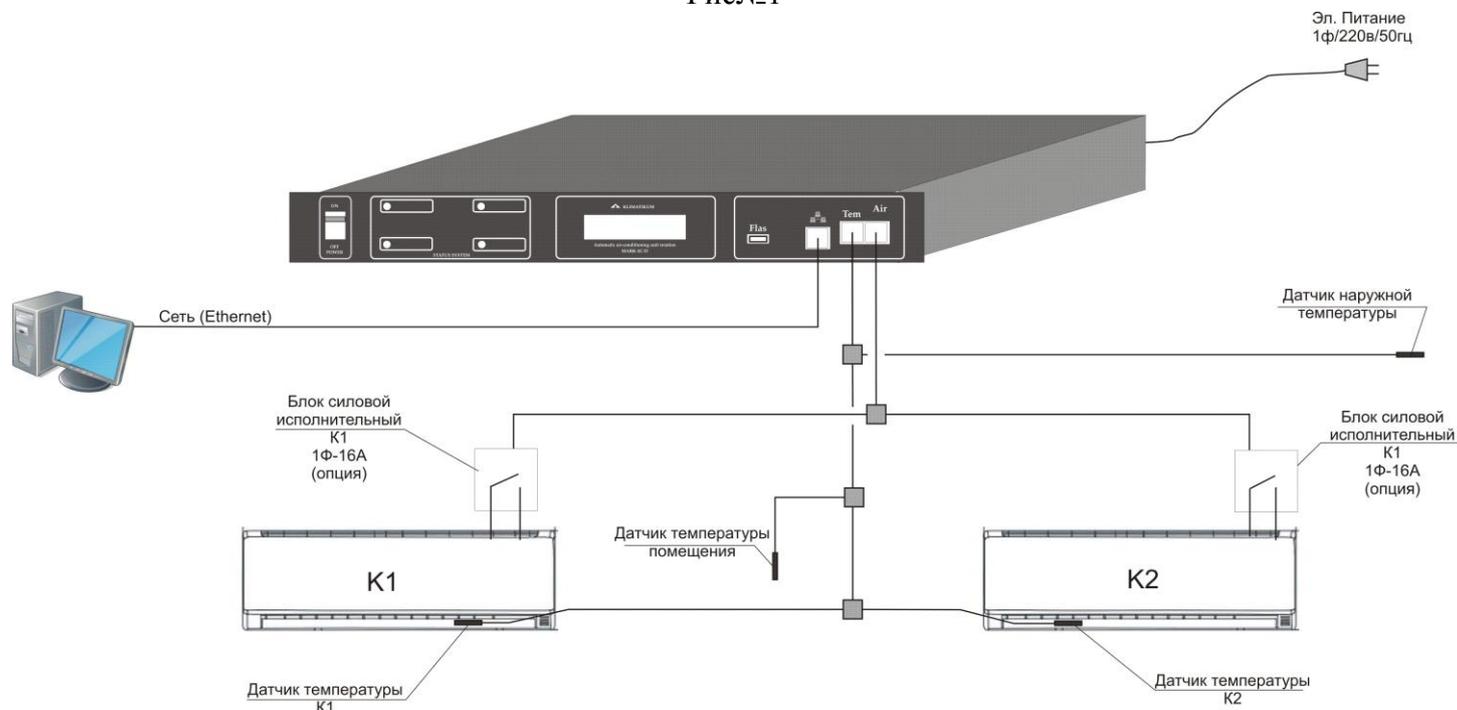
- температура окружающего воздуха от 5°C до 30°C;
- относительная влажность от 30% до 80%;
- атмосферное давление от 84 кПа до 106,7 кПа;
- должна быть обеспечена защита от влияния внешних магнитных полей с напряженностью более 40 А/м;
- должна отсутствовать вибрация мест крепления модуля с частотой 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-4CD 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-4CD 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-4CD. 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 мигают 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 device's web interface. At the top, there is a navigation bar with tabs: Главная, Аварии, Статистика, Настройка (active), Сервисный режим, and Контакты. A power icon is visible on the right. The main content area is divided into two columns. The left column contains five configuration blocks for air conditioning units: K1 (toshiba), K2, K3, K4, and Вентиляция. Each block allows setting a working temperature range (from 0°C to 25°C) and a fault response time (1 minute). The 'Вентиляция' block has 'вкл' (on) at 15°C and 'выкл' (off) at 30°C. 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 button at the bottom right is labeled 'Сохранить изменения'.

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 <input type="text" value="0"/> °C до <input type="text" value="25"/> °C		Время обновления страницы <input type="text" value="5"/> мин		
Время срабатывания Аварии кондиционера K1 по датчику температуры ТК1		<input type="text" value="1"/> мин		Дата: день <input type="text" value="02"/> мес <input type="text" value="03"/> год		
K2 K2		Рабочий диапазон температур на выходе кондиционера K2 от <input type="text" value="0"/> °C до <input type="text" value="25"/> °C		Время: час <input type="text" value="08"/> мин <input type="text" value="31"/>		
Время срабатывания Аварии кондиционера K2 по датчику температуры ТК2		<input type="text" value="1"/> мин		Логин <input type="text" value="admin"/>		
K3 K3		Рабочий диапазон температур на выходе кондиционера K3 от <input type="text" value="0"/> °C до <input type="text" value="25"/> °C		Пароль <input type="text" value="password"/>		
Время срабатывания Аварии кондиционера K3 по датчику температуры ТК3		<input type="text" value="1"/> мин		IP <input type="text" value="192.168.1.91"/>		
K4 K4		Рабочий диапазон температур на выходе кондиционера K4 от <input type="text" value="0"/> °C до <input type="text" value="25"/> °C		Netmask <input type="text" value="24"/>		
Время срабатывания Аварии кондиционера K4 по датчику температуры ТК4		<input type="text" value="1"/> мин		Routers <input type="text" value="192.168.1.1"/>		
Вентиляция		Внешнее управление включением вентиляции по датчику наружной температуры от <input type="text" value="15"/> °C до <input type="text" value="30"/> °C		DNS <input type="text" value="192.168.1.1"/>		
		вкл выкл		Адрес сервера SMTP <input type="text" value="127.0.0.1"/>		
				E-mail для аварийных сообщений <input type="text"/>		
<input type="button" value="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 сохраняется список актуальных аварий за последний период. Система записывает информацию о 30 последних аварий.

В случае 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

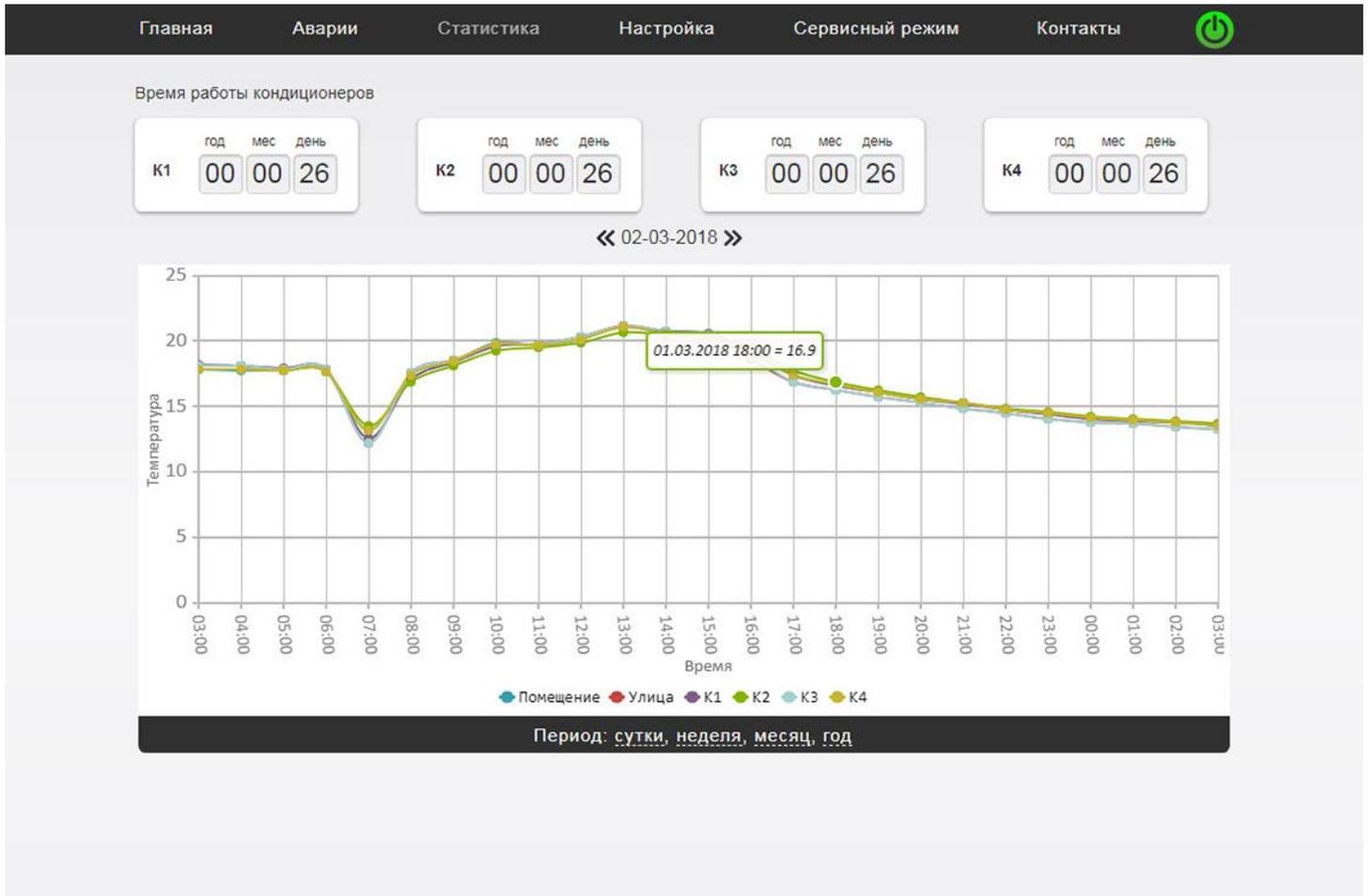
ПОРОГ ТЕМПЕРАТУРЫ
- 25 °C +

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

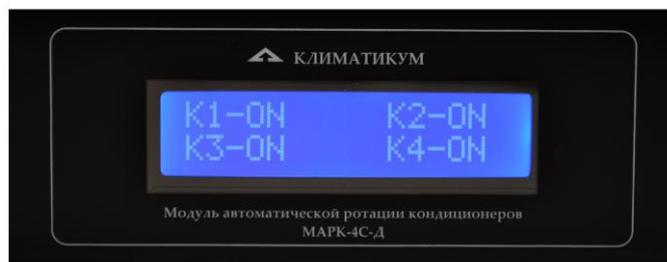
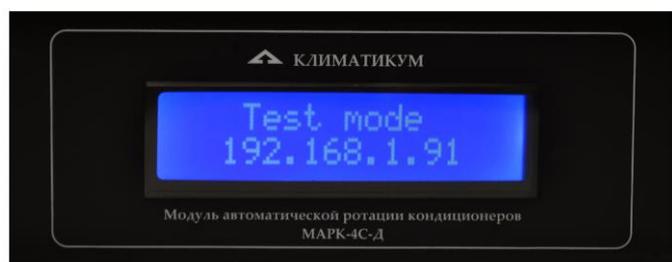
Раздел «Статистика»



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.

