

ООО “ВолгаКлиматАвтоматика”



**Автоматическое устройство управления кондиционерами
ССМ-43**

Руководство по эксплуатации

ВКМЦ.421882.014 РЭ

Саратов - 2020

Содержание

1. Назначение	3
2. Технические характеристики	4
3. Комплектность	5
4. Устройство и принцип работы	7
5. Указание мер безопасности	11
6. Монтаж и наладка	12
7. Подготовка к работе	15
8. Порядок работы	15
8.1 Настройка модуля	21
8.1.1 Описание системных параметров	24
8.2 Программирование команд управления кондиционерами	28
8.3 Подключение модуля к персональному компьютеру по RS-232	30
8.4 Подключение модуля к персональному компьютеру по RS-485	31
9. Техническое обслуживание	31
10. Возможные неисправности и способы их устранения	32
11. Правила транспортирования и хранения	32
12. Свидетельство о приемке	33
13. Гарантии изготовителя	33
14. Свидетельство об упаковывании	34
15. Приложение	35

Настоящее руководство по эксплуатации, совмещенное с инструкцией по монтажу, пуску, регулированию и паспортом, предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, принципом действия “Автоматическое устройство управления кондиционерами ССМ-43” (далее по тексту “устройство” “модуль”) и другими сведениями, необходимыми для его правильной эксплуатации, технического обслуживания, установки, монтажа, пуска и регулирования на месте применения.

Нормальная работа устройства гарантируется только при соблюдении указанных ниже условий эксплуатации и обслуживания.

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию устройства, не ухудшающие его качество и потребительские свойства и не отраженные в данном руководстве по эксплуатации.

1 Назначение

Устройство представляет собой средство автоматизации процесса управления тремя или двумя кондиционерами и предназначено для обеспечения равномерного расходования механического ресурса кондиционеров путем ротации с заданным интервалом времени.

Устройство предназначено для управления тремя кондиционерами по схеме “**2 основных**” – “**1 резервный**” или двумя кондиционерами по схеме “**основной**” - “**резервный**” в производственных и бытовых помещениях, с целью поддержания температуры помещения в заданном диапазоне. Устройство имеет три режима работы: **автоматический, резервирование, ручной** и может управлять любыми типами кондиционеров оборудованных инфракрасным портом управления.

Устройство комплектуется блоком управления, тремя инфракрасными излучателями совмещенными с датчиками температуры воздуха на выходе кондиционеров и датчиком температуры помещения.

По защищенности от воздействия окружающей среды блок управления выполнен в исполнении IP20 по ГОСТ 14254–96. Инфракрасные излучатели и датчики температуры кондиционеров имеют степень защиты IP40. Датчик температуры помещения имеет степень защиты IP67.

Вид климатического исполнения – В4 по ГОСТ 12997–84 с температурным диапазоном от +5 до +45 °С. Условия эксплуатации соответствуют УХЛ 4.2 по ГОСТ 15150–69.

Устройство имеет три модификации. Вид модификации определяется в соответствии с таблицей 1.

Питание устройства осуществляется от однофазной сети переменного тока частотой 50 (±1) Гц и напряжением 220 (120...242) В.

Пример обозначения при заказе:

**“Автоматическое устройство управления кондиционерами ССМ-43-Х.1
ТУ 4218-014-82663463-2010”**

Таблица 1

Условное наименование моделей исполнения	Код ОКП	Обозначение основного конструкторского документа исполнения	Напряжение питающей сети, В	Диапазон рабочих температур, °С	Отличительные признаки исполнений
1	2	3	4	5	6
ССМ-43-0.1	4218	ВКМЦ.421882.014-01	220 В, однофазная 50 Гц	+5...+45°	0.1 – с входом внешнего управления
ССМ-43-2.1	4218	ВКМЦ.421882.014-02	то же	тот же	2.1 – интерфейс RS-232 и вход внешнего управления
ССМ-43-4.1	4218	ВКМЦ.421882.014-03	то же	тот же	4.1 – интерфейс RS-485 и вход внешнего управления

2 Технические характеристики

Блок управления представляет собой микропроцессорное устройство, состоящее из подсистемы управления кондиционерами, подсистемы измерения температуры, подсистемы дискретного ввода, подсистемы дискретного вывода и интерфейса связи с компьютером.

Устройство имеет следующие характеристики:

2.1 Подсистема управления кондиционерами

2.1.1 Количество каналов управления кондиционерами	3
2.1.2 Количество команд управления	2 (включение, выключение)
2.1.3 Управление включением / выключением	3 инфракрасных излучателя
2.1.4 Тип команд управления	программируется с ПДУ кондиционера

2.2 Подсистема измерения температуры

2.2.1 Количество каналов измерения температуры	4
2.2.2 Тип датчиков измерения температуры	полупроводниковый
2.2.3 Диапазон измерения температуры	0 ... +70 °С
2.2.4 Абсолютная погрешность измерения температуры, °С (в диапазоне от 0 до +50 °С), не более	±1
2.2.5 Время измерения температуры, сек., не более	1

2.3 Подсистема дискретного ввода

2.3.1 Количество входов дискретных сигналов	1
2.3.2 Тип входного дискретного сигнала	24 В (12-30 В) постоянного тока с гальванической развязкой 1000 В
2.3.3 Максимальная длина цепей управления, подключаемых к дискретному входу, м	100

2.4 Подсистема дискретного вывода

2.4.1 Количество дискретных выходных сигналов схемы сигнализации	3
2.4.2 Тип дискретного выхода схемы сигнализации	контакты реле
2.4.3 Максимальная длина цепей управления, подключаемых к дискретным выходам, м	500
2.4.4 Коммутируемая нагрузка дискретных выходов схемы сигнализации	~125 В, 0,3 А

2.5 Интерфейс связи с компьютером

2.5.1 Количество портов типа RS-232 (для версии ССМ-43-2.1)	1
2.5.2 Количество портов типа RS-485 (для версии ССМ-43-4.1)	1
2.5.3 Максимальная скорость обмена по RS-232, RS-485, кбит/с	115,2
2.6 Габаритные размеры блока управления, мм, не более	180x130x35
2.7 Масса устройства, кг, не более	1
2.8 Нарботка на отказ, часов, не менее	50000
2.9 Срок службы, лет, не менее	10

3 Комплектность

В комплект поставки должны входить изделия и эксплуатационные документы, перечисленные в таблице 2 (в зависимости от модификации).

Таблица 2

Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
ВКМЦ.421882.014-01	ССМ – 43 – 0.1		
ВКМЦ.421882.014-01	Блок управления	1	
ВКМЦ.421893.001	Датчик температуры (кабель черного цвета)	1	длина кабеля 2,5 м
ВКМЦ.421893.001-03	Инфракрасный излучатель 1 с датчиком температуры (кабель белого цвета)	1	длина кабеля 6 м
ВКМЦ.421893.001-04	Инфракрасный излучатель 2 с датчиком температуры (кабель серого цвета)	1	длина кабеля 5 м

ВКМЦ.421893.001-05	Инфракрасный излучатель 3 с датчиком температуры (кабель белого цвета с цветовой маркировкой зеленого цвета)	1	длина кабеля 6 м
ВКМЦ.421900.104	Комплект ЗИП	1	
ВКМЦ.421882.014 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	
ВКМЦ.421882.014-02	ССМ – 43 – 2.1		
ВКМЦ.421882.014-02	Блок управления	1	
ВКМЦ.421893.001	Датчик температуры (кабель черного цвета)	1	длина кабеля 2,5 м
ВКМЦ.421893.001-03	Инфракрасный излучатель 1 с датчиком температуры (кабель белого цвета)	1	длина кабеля 6 м
ВКМЦ.421893.001-04	Инфракрасный излучатель 2 с датчиком температуры (кабель серого цвета)	1	длина кабеля 5 м
ВКМЦ.421893.001-05	Инфракрасный излучатель 3 с датчиком температуры (кабель белого цвета с цветовой маркировкой зеленого цвета)	1	длина кабеля 6 м
ВКМЦ.421900.104	Комплект ЗИП	1	
ВКМЦ.421882.014 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	
ВКМЦ.421882.014-03	ССМ – 43 – 4.1		
ВКМЦ.421882.014-03	Блок управления	1	
ВКМЦ.421893.001	Датчик температуры (кабель черного цвета)	1	длина кабеля 2,5 м
ВКМЦ.421893.001-03	Инфракрасный излучатель 1 с датчиком температуры (кабель белого цвета)	1	длина кабеля 6 м
ВКМЦ.421893.001-04	Инфракрасный излучатель 2 с датчиком температуры (кабель серого цвета)	1	длина кабеля 5 м
ВКМЦ.421893.001-05	Инфракрасный излучатель 3 с датчиком температуры (кабель белого цвета с цветовой маркировкой зеленого цвета)	1	длина кабеля 6 м
ВКМЦ.421900.105	Комплект ЗИП	1	
ВКМЦ.421882.014 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	

4 Устройство и принцип работы

Модуль конструктивно выполнен на печатной плате из двухстороннего стеклотекстолита и помещен в защитный корпус из ABS-пластика. Внешний вид модуля представлен на рисунке 1.

Верхняя крышка модуля (поз. 1) крепится к корпусу четырьмя пластиковыми винтами (поз. 2). На крышку наклеена фальшпанель с изображением управляющих клавиш (поз. 16-21), а также обозначений светодиодных индикаторов (поз. 10-14).

Для отображения параметров и сообщений предусмотрен ЖК-дисплей (поз. 22). Вывод сообщений на ЖК-дисплей осуществляется на английском или русском языке.

Для подключения инфракрасных излучателей (ИК-излучателей) предусмотрены три разъема типа RJ11. Разъем для подключения ИК-излучателя 1-го кондиционера с кабелем белого цвета (поз. 3), разъем для подключения ИК-излучателя 2-го кондиционера с кабелем серого цвета (поз. 4), разъем для подключения ИК-излучателя 3-го кондиционера с кабелем белого цвета и маркировкой зеленого цвета (поз. 5).

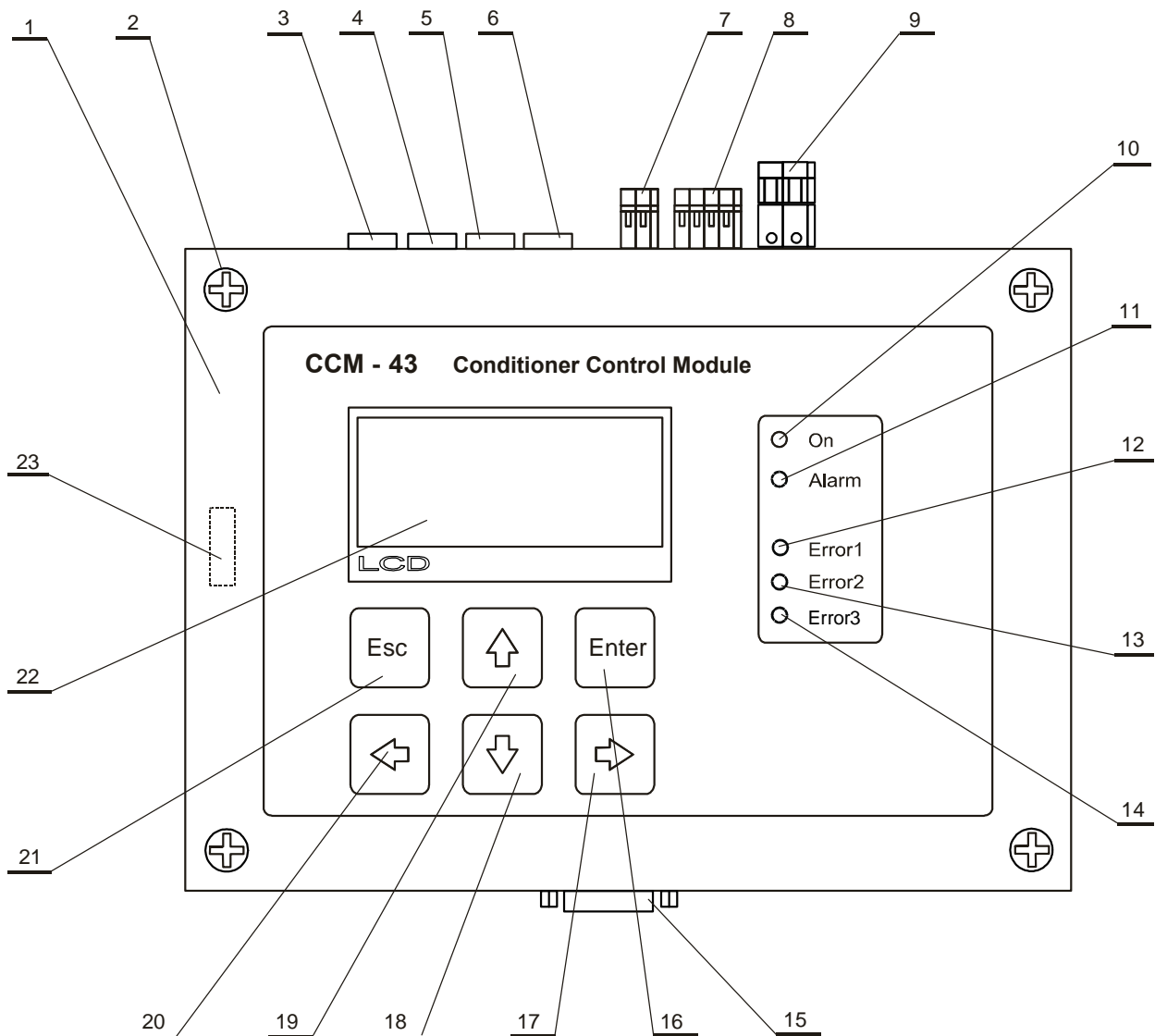


Рисунок 1 - Внешний вид модуля ССМ-43-2.1 (ССМ-43-4.1)

Кабель ИК-излучателя 1-го кондиционера имеет длину 6 метров, кабель ИК-излучателя 2-го кондиционера – 5 метров, кабель ИК-излучателя 3-го кондиционера – 6 метров. Кабели ИК-излучателей оборудованы датчиками температуры. Датчики температуры используются для контроля работоспособности кондиционеров.

Для контроля температуры в помещении применен датчик температуры в защитном металлическом корпусе. Датчик подключается к модулю через разъем RJ11 (поз. 6) и имеет кабель длиной 2,5 метра черного цвета.

Для подключения цепей дистанционного управления работой модуля в устройстве предусмотрен разрывной пружинный клеммник (поз. 7).

Модуль имеет три реле сигнализации. Режим работы реле и состояние контактов реле программируются пользователем. Для подключения внешних цепей реле сигнализации в изделии применен разрывной пружинный клеммник (поз. 8). Заводская настройка всех реле – **сигнализация неисправности соответствующих кондиционеров с нормально замкнутыми (НЗ) контактами.**

Питание модуля от сети 220 В осуществляется через клеммник (поз. 9).

Для индикации состояния модуля предусмотрены 5 светодиодов:

- светодиод зеленого цвета индикации режима работы модуля (поз. 10);
- светодиод красного цвета сигнализации превышения допустимого значения температуры в помещении (поз. 11);
- светодиод красного цвета индикации неисправности 1-го кондиционера (поз. 12);
- светодиод красного цвета индикации неисправности 2-го кондиционера (поз. 13).
- светодиод красного цвета индикации неисправности 3-го кондиционера (поз. 14).

Для управления работой модуля на его крышке имеется 6-клавишная планарная клавиатура (поз. 16-21). Нажатие на клавиши сопровождается подачей короткого звукового сигнала.

Под крышкой модуля (поз. 23) располагается **инфракрасный приемник**, предназначенный для **программирования команд управления кондиционерами.**

Для подключения к персональному компьютеру модуль оборудован разъемом типа DB9M (поз. 15), только в версиях изделия ССМ-43-2.1 и ССМ-43-4.1.

Принцип работы устройства основан на запоминании в энергонезависимой памяти модуля команд ВКЛЮЧЕНИЕ и ВЫКЛЮЧЕНИЕ от пульта дистанционного управления кондиционеров (ПДУ) и формировании этих команд на ИК-излучатели, закрепленные напротив окон оптоприемников обслуживаемых кондиционеров, в соответствии с алгоритмом управления (см. раздел 4.1). **Модуль может управлять тремя или двумя любыми кондиционерами, оборудованными портами дистанционного инфракрасного управления.** Команды включения и выключения для каждого кондиционера настраиваются индивидуально, что позволяет одновременно управлять кондиционерами различных типов. В модуле предусмотрен **ручной режим управления работой кондиционеров с сохранением настроек в энергонезависимой памяти.** Наличие такого режима работы позволяет реализовать функцию **“рестарт”** после восстановления питания 220 В.

Для перевода модуля в режим СТОП, при котором все кондиционеры выключаются, предусмотрен дискретный вход. Наличие на этом входе сигнала 24 В постоянного тока разрешает работу модуля. Отсутствие сигнала переводит модуль в режим СТОП и приводит к выключению всех кондиционеров. Данный вход может быть подключен к системе пожарной безопасности. Состояние входа дистанционного управления непосредственно связано с режимом работы модуля и индицируется светодиодом с маркировкой “On” (OnLine). В режиме “RUN” светодиод светится непрерывно, в режиме “STOP” мигает с периодом 3 секунды.

Модуль оборудован элементами световой, звуковой и внешней сигнализации. Для управления внешней сигнализацией в модуле предусмотрено три электромеханических реле. При отказах датчиков температуры выходного воздуха кондиционеров, которые непосредственно задействованы в алгоритме определения исправности кондиционеров, состояние контактов реле будет сигнализировать о неисправности соответствующего датчика. Любое из трех реле может быть настроено индивидуально на один из 9 режимов работы. Режим работы каждого реле определяется значением параметра соответствующего регистра конфигурации Rel1_Cfg, Rel2_Cfg, Rel3_Cfg. Список режимов работы реле представлен в таблице 3.

Таблица 3

№ п/п	Значение параметра RelN_Cfg N=1...3	Тип события	Состояние контактов реле N до события	Состояние контактов реле N после события
1	00	Неисправен кондиционер N	Замкнут	Разомкнут
2	01	TEMP < Temp_Low	Замкнут	Разомкнут
3	02	TEMP ≥ Temp_Alr	Замкнут	Разомкнут
4	03	Неисправность ≥ 1 кондиционера	Замкнут	Разомкнут
5	04	Отсутствие питания модуля 220 В	Замкнут	Разомкнут
6	05, 06, 07, 08, 09	Не используются	-	-
7	10	Неисправен кондиционер N	Разомкнут	Замкнут
8	11	TEMP < Temp_Low	Разомкнут	Замкнут
9	12	TEMP ≥ Temp_Alr	Разомкнут	Замкнут
10	13	Неисправность ≥ 1 кондиционера	Разомкнут	Замкнут

Вся информация о состоянии модуля отображается на 4-строчном ЖК-дисплее. По умолчанию информация на дисплей выводится на английском языке. Имеется возможность настройки дисплея для вывода сообщений на русском языке.

Для индикации превышения допустимой температуры в помещении служит светодиод с маркировкой “Alarm”. Светодиод светится непрерывно, если превышена температура Temp_ON. В случае если температура в помещении превышает значение температуры тревоги T_Alarm, светодиод мигает с частотой 1 Гц независимо от режима работы модуля. В **автоматическом** и режиме **резервирование** работы модуля, мигание светодиода сопровождается прерывистой **звуковой сигнализацией**.

Световая сигнализация неисправности кондиционеров индицируется светодиодами с маркировкой “Error1”, “Error2”, “Error3” соответственно. Светодиоды светятся непрерывно в случае обнаружения неисправности соответствующего кондиционера, а при неисправностях датчиков температуры кондиционеров (мигают с частотой 1 Гц).

4.1 Алгоритм работы модуля

Модуль имеет три режима работы: **автоматический, резервирование, ручной**. Основным рабочим режимом модуля является автоматический.

Алгоритм управления в **автоматическом** режиме состоит в поочередном включении кондиционеров для обеспечения равномерного расходования механического ресурса. Время переключения t_1 (T_Switch) программируется от 1 до 96 часов. Когда время работы группы кондиционеров “MAIN” (основные) заканчивается, включается “RESERVE” (резервный) кондиционер. Для выхода резервного кондиционера на режим отводится время t_2 (T_Common), которое программируется от 1 до 9 минут. По истечении времени t_2 происходит перераспределение кондиционеров. В группе “основные” один из кондиционеров становится резервным, а до этого времени резервный кондиционер включается в группу “основные”. Затем резервный кондиционер отключается, другими словами происходит ротация кондиционеров. Такую схему управления работой кондиционеров можно представить в следующем виде.

“основные 1+2” – “резервный 3” -> ротация по времени ->
 “основные 2+3” – “резервный 1” -> ротация по времени ->
 “основные 3+1” – “резервный 2” -> ротация по времени ->
 “основные 1+2” – “резервный 3” и т.д.

Если по какой-либо причине температура в помещении повышается и становится больше $T_{\text{вкл.}}$ (Temp_ON), включается резервный кондиционер, при этом процесс перераспределения кондиционеров в группе “основные” и “резервный” произойдет по истечении времени t_1 . Выключение резервного кондиционера произойдет, в случае если температура в помещении опустится ниже $T_{\text{выкл.}}$ (Temp_OFF).

В случае когда температура, измеренная датчиком температуры помещения больше $T_{\text{вкл.}}$ (Temp_ON), работают все кондиционеры и непрерывно светится красный светодиод “Alarm”.

Если температура, измеренная датчиком температуры помещения больше $T_{\text{тревога}}$ (Temp_Alr), светодиод “Alarm” мигает с частотой 1 Гц, при этом формируется прерывистый звуковой сигнал, а при соответствующей настройке режимов, могут срабатывать реле внешней сигнализации. При разрешенном системном параметре № 12 (Sens_Err), размыкание/замыкание контакта реле внешней сигнализации также возможно при неисправности датчика температуры выходного воздуха соответствующего кондиционера, если настройка режима работы реле =00 или =10 соответственно. Определение неисправности кондиционеров осуществляется методом оценки их способности охлаждать воздух. Если температура, измеренная датчиком установленном на кондиционере, меньше температуры измеренной датчиком помещения на 6 °С или более, кондиционер считается исправным, иначе кондиционер считается неисправным.

Проверка исправности кондиционеров производится, когда температура в помещении превысила температуру включения резервного Temp_ON (работают все кондиционеры) и будет осуществляться до момента отключения резервного кондиционера, т. е. пока температура помещения не опустится ниже температуры выключения резервного кондиционера Temp_OFF (см. таблицу 4).

Для дистанционного управления состоянием модуля, последний оборудован входом (+24 В, 8 мА). Наличие напряжения на этом входе переводит модуль в активное состояние “RUN” (РАБОТА). В этом состоянии модуль выполняет один из трех алгоритмов: **автоматический “AUTO”, резервирование “BACKUP”, ручной “MANUAL”**. Если на входе дистанционного управления отсутствует сигнал управления (+24В), модуль переходит в режим “STOP” (СТОП) и все кондиционеры выключаются. В режиме СТОП управление работой кондиционеров невозможно, доступны лишь функции просмотра и корректировки системных параметров “SYSTEM PARAMETERS”.

Алгоритм управления в режиме **резервирование** аналогичен **автоматическому** с той лишь разницей, что ротация кондиционеров по времени не происходит, а группа основных кондиционеров назначается пользователем, в **ручном** режиме работы, до момента включения режима **резервирование**. Важной особенностью данного режима работы является перезапуск выбранного в качестве основных кондиционеров, как после восстановления питания 220 В, так и после снятия блокировки, независимо от значения параметра №19.

Ручной режим работы является вспомогательным и необходим для подготовки изделия для работы в **автоматическом** или в режиме **резервирование**. В ручном режиме осуществляется программирование команд управления кондиционерами и настройка параметров модуля, от которых зависит правильная работа всей системы поддержания температурного режима помещения. Ручной режим может быть полезен для исследования теплофизических свойств объекта подлежащего автоматизации, что позволит учесть его особенности при настройке параметров.

Модуль имеет джамперный выключатель **J1** (см. рисунок 2) для **имитации сигнала на входе дистанционного управления**. Установленный джампер J1 переводит модуль в режим “RUN” (РАБОТА) и имеет более высокий приоритет, чем сигнал управления (+24В). Для обеспечения возможности дистанционного управления работой модуля, джампер J1 должен быть удален.

Модуль оборудован системой учета времени наработки каждого из трех кондиционеров. Отсчет времени производится в часах и сохраняется в энергонезависимой памяти. Обнуление счетчика времени наработки осуществляется индивидуально для каждого из кондиционеров при программировании команд управления кондиционерами.

5 Указание мер безопасности

По способу защиты человека от поражения электрическим током модуль ССМ-43-Х.1 относится к классу II (с изолирующим кожухом) по ГОСТ Р МЭК 730-1-94. Подключение к защитному заземлению не требуется.

К эксплуатации устройства допускаются лица, имеющие разрешение для работы на электроустановках напряжением до 1 кВ и изучившие данное руководство по эксплуатации в полном объеме.

6 Монтаж и наладка

При установке, монтаже и эксплуатации устройства необходимо использовать настоящее Руководство по эксплуатации ВКМЦ.421882.014 РЭ. При подключении модуля к контроллеру верхнего уровня (персональному компьютеру) необходимо использовать Инструкцию эксплуатационную специальную ВКМЦ.421882.014 ИС2.

Модуль рассчитан на навесной монтаж, на вертикальной панели щита управления или стене на высоте 1500 - 1700 мм от пола. Модуль должен устанавливаться в помещении, где должны быть условия не хуже следующих:

- 1) температура окружающего воздуха от 5 до 45 °С;
- 2) относительная влажность от 30 до 80 % ;
- 3) атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
- 4) должна быть обеспечена защита от влияния внешних магнитных полей с напряженностью более 40 А/м;
- 5) должна отсутствовать вибрация мест крепления модуля с частотой выше 25 Гц и с амплитудой более 0,1 мм;
- б) окружающая среда не должна содержать агрессивных паров и газов.

Для монтажа модуля необходимо выполнить следующие действия:

- отвернуть четыре пластиковых винта в крышке модуля, отключить разъем клавиатуры и снять крышку;
- через открывшиеся отверстия (см. рисунок 2) произвести монтаж корпуса модуля с помощью саморезов в шкаф автоматики либо непосредственно на стене;
- установить крышку модуля на место, предварительно подключив разъем клавиатуры.
- вставить вилку разъема клавиатуры в розетку, установить аккуратно крышку на место и завинтить до упора четыре пластиковых невыпадающих винта;
- подключить ИК-излучатель управления кондиционером №1 с белым кабелем к разъему (поз. 3);
- подключить ИК-излучатель управления кондиционером №2 с серым кабелем к разъему (поз. 4);
- подключить ИК-излучатель управления кондиционером №3 с белым кабелем и зеленой маркировкой к разъему (поз. 5);
- подключить датчик температуры помещения с черным кабелем к разъему (поз. б);
- подключить цепи дистанционного управления работой модуля к клеммнику (поз. 7) и удалить джампер J1, а в случае если дистанционное управление модулем не требуется установить джампер J1;
- подключить, если необходимо, цепи управления внешней сигнализацией к клеммнику (поз. 8);
- подключить к модулю цепи питания 220В к клеммнику (поз. 9);
- подключить к разъему (поз. 15) стандартный “нуль-модем” кабель для связи с СОМ-портом персонального компьютера типа 9F-9F при обмене данными через порт RS-232 (для версии изделия ССМ-43-2.1);

- подключить к разъему (поз. 15) специально изготовленный кабель для подключения к компьютеру через преобразователь RS-485/RS-232(USB) при обмене данными через порт RS-485 (для версии изделия ССМ-43-4.1).

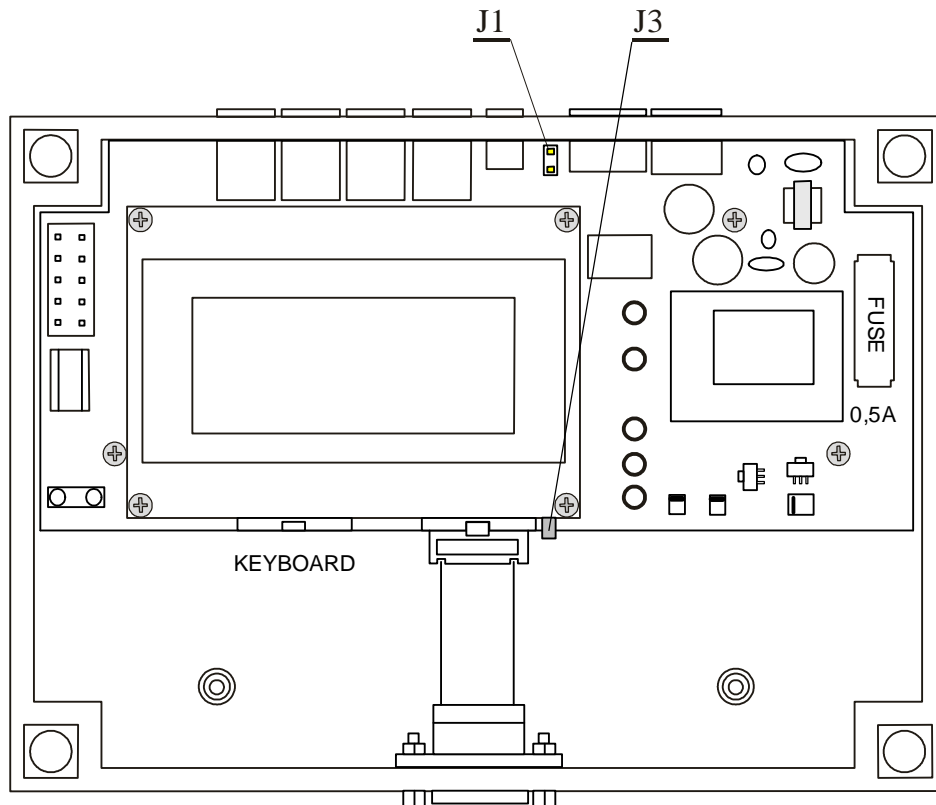


Рисунок 2 - Внешний вид модуля со снятой крышкой

6.1 Соединение модуля с внешними устройствами

На рисунке 3 представлена схема подключения к модулю всех необходимых элементов для работы изделия, включая внешние устройства. Под внешними устройствами понимаются компоненты, не входящие в комплект поставки модуля (кондиционеры, источник питания постоянного тока +24В, контакт реле для дистанционного включения/выключения модуля, персональный компьютер и т. д.).

Для обеспечения правильной работы модуля необходимо выполнить следующие действия:

- закрепить датчик температуры в помещении, выше воздухозаборных отверстий кондиционеров, на максимально возможном расстоянии от выходного потока воздуха кондиционеров. Оптимальным местом установки датчика является расположение его выше уровня кондиционеров на 10 - 50 см, где предположительно температура воздуха максимальна;
- закрепить ИК-излучатели напротив ИК-приемников кондиционеров на расстоянии от 1 до 3 см. ИК-светодиод излучателя (расположен в круглом отверстии с нижней стороны излучателя) должен быть направлен на ИК-приемник кондиционера. С наружной стороны ИК-излучателя (залит компаундом) имеется светодиод 1,5x1,5 мм, мигающий в момент передачи команды управления кондиционером;

- закрепить датчики температуры выходного воздуха кондиционеров перед выходными шторками кондиционера таким образом, чтобы они оказались в выходном потоке воздуха;
- подключить цепи дистанционного управления включением/выключением модуля. На рисунке 3 представлен вариант подачи питания на вход управления от источника питания постоянного тока 24 В. Для этого подойдет источник питания с выходным током не менее 20мА, допускающий длительный режим работы. Полярность подачи управляющего напряжения на входы модуля не имеет значения;
- подключить цепи управления внешней сигнализацией, если необходимо. Контакты реле внешней сигнализации позволяют коммутировать резистивную нагрузку 1А, 30 В постоянного тока или 0,3А, 125 В переменного тока, а также индуктивную нагрузку ($\cos\phi=0,4$ L/R=7мс) 0,5А, 30 В постоянного тока. При нарушении пользователем данных требований, предприятие-изготовитель не несет ответственность за работоспособность изделия в целом.

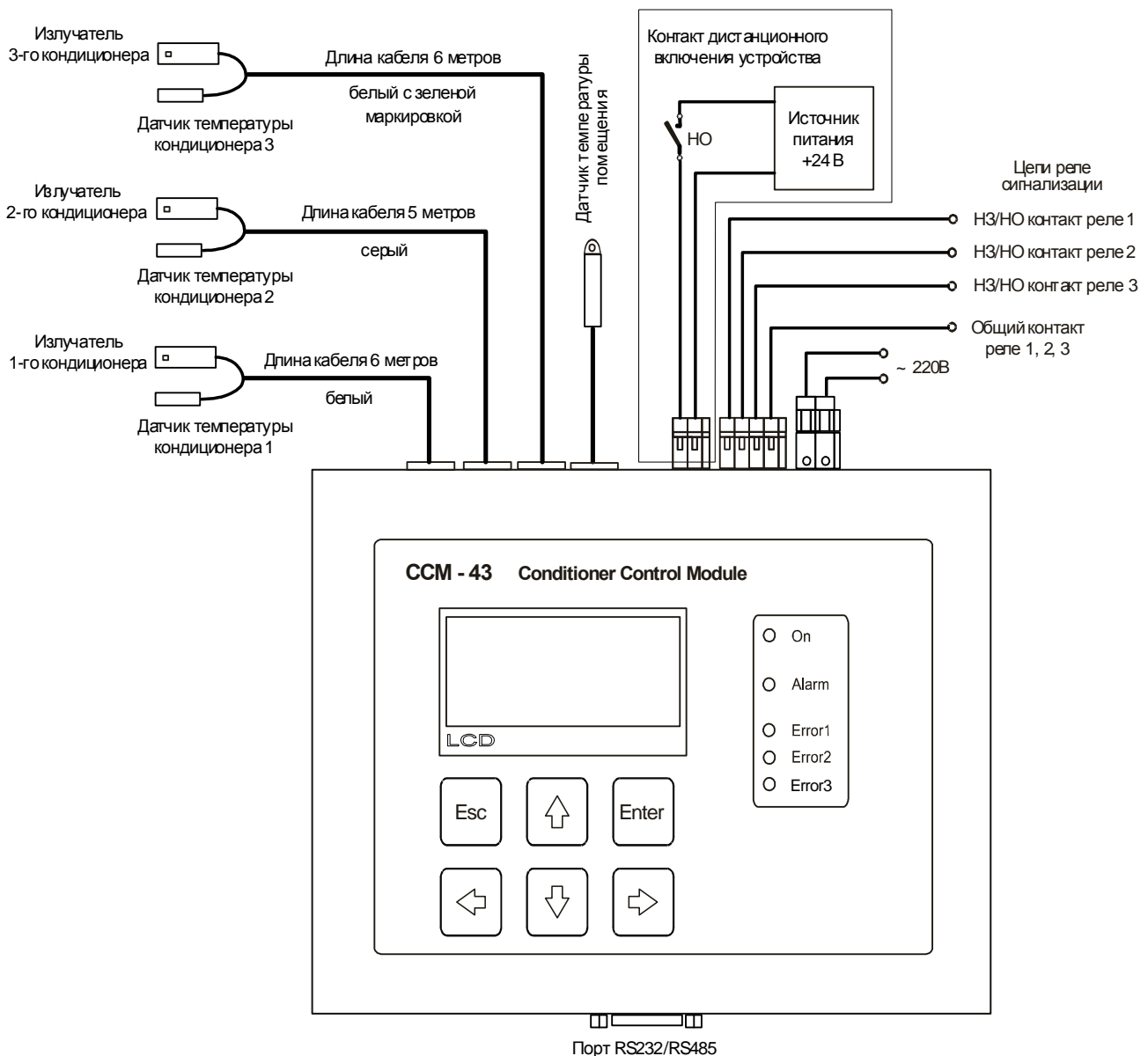


Рисунок 3 - Схема подключения к модулю внешних устройств

Прокладка цепей питания модуля, а также заземления внешнего оборудования должны отвечать требованиям действующих “Правил устройства электроустановок” (ПУЭ). Допускается производить монтаж цепей питания 220 В, выходных цепей ИК-излучателей, цепей дистанционного управления работой модуля, цепей внешней сигнализации и датчика температуры помещения в едином корпусе. Цепи дистанционного управления работой модуля следует выполнять экранированным кабелем, если длина цепей до дистанционного выключателя превышает 10 м.

7 Подготовка к работе

7.1 Перед включением изделия в работу его необходимо проверить на соответствие требованиям комплектности, а напряжения питания на допустимые значения.

7.2 Проверить правильность и надежность подключения всех электрических цепей.

7.3 Изделие и цепи подключения не должны иметь механических повреждений и дефектов, препятствующих эксплуатации.

8 Порядок работы

Подайте напряжение 220 В (120 ...242 В) переменного тока на цепи питания модуля. Модуль перейдет в режим тестирования. На ЖК-дисплее появится экран, проверки исправности светодиодов индикации, представленный на рисунке 4.

*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
*			T	E	S	T		L	E	D	S				*
*			L	E	D	S		-		O	N				*
*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Рисунок 4 - Вид экрана проверки светодиодов индикации

Затем будет проверяться работа реле внешней сигнализации.

*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
*			T	E	S	T		R	E	L	A	Y	S		*
*			R	E	L	E	Y	S		-		O	N		*
*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Рисунок 5 - Вид экрана проверки реле внешней сигнализации

После завершения проверки реле сигнализации модуль переходит к проверке подключенных датчиков температуры. Последовательно будут проверяться датчик температуры помещения, и датчики температуры кондиционеров.

В случае отсутствия тестируемого датчика на экран дисплея будет выводиться сообщение об ошибке, и формироваться звуковой сигнал. Этап проверки датчиков температуры кондиционеров очень важен, так как по их наличию и состоянию модуль определяет количество подключенных кондиционеров. Если модуль на этапе данного теста не обнаруживает подключенный датчик, то соответствующий кондиционер не будет обслуживаться. Вид экрана теста датчиков температуры представлен на рисунке 6.

*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
*		T	E	S	T		S	E	N	S	O	R	S		*
*				M	A	I	N		-		O	K			*
*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Рисунок 6 - Вид экрана проверки датчика температуры помещения

После завершения проверки датчиков температуры модуль переходит к проверке излучателей. В режиме проверки излучателей формируются команды управления кондиционерами, переводящие кондиционеры в состояние в котором они находились, до подачи питания 220 В. Эта функция будет корректно выполняться, если предварительно запрограммированы команды управления кондиционерами. При изготовлении энергонезависимая память модуля программируется командами управления кондиционера SRK13YJ-S фирмы MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES. Команды будут сформированы только для тех излучателей, у которых на предыдущем этапе тестирования обнаружены исправные датчики температуры кондиционеров. Другими словами, подключать излучатели к разъемам модуля необходимо до момента подачи питания на модуль.

*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
*		T	E	S	T		S	E	N	D	E	R	S		*
*				C	O	N	D	1		-		O	F	F	*
*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Рисунок 7 - Вид экрана проверки излучателей кондиционеров

После завершения проверки излучателей кондиционеров, появится экран конфигурации системы. На рисунке 8 представлен вариант полной конфигурации системы из трех кондиционеров, схема “2 основных” – “1 резервный”.

*	*		C	O	N	D	I	T	I	O	N	S		*	*
*			M	A	I	N		-		2					*
*			R	E	S	E	R	V	E		-		1		*
*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Рисунок 8 - Вид экрана конфигурации для трех кондиционеров

Если к модулю подключены два излучателя, то конфигурация позволит управлять двумя кондиционерами по схеме “основной” – “резервный”.

Если к модулю подключен один излучатель, то функция автоматического управления будет заблокирована и возможно только ручное управление единственным кондиционером.

Затем модуль переходит в основной режим работы. При этом на дисплей выводится главный экран, представленный на рисунке 9.

Для трех подключенных кондиционеров

	M	O	D	E		-			M	A	N	U	A	L	
	C	O	N	D	1		-			O	N				
	C	O	N	D	2		-			O	F	F			
	C	O	N	D	3		-			O	N				

Для двух подключенных кондиционеров

	M	O	D	E		-			M	A	N	U	A	L	
	T	E	M	P	E	R	:			2	3	,	5		
	M	A	I	N					-		O	N			
	R	E	S	E	R	V	E		-		O	F	F		

Рисунок 9 - Вид главного экрана

В верхней строке выводится режим “MODE”, в котором находится модуль, в данном случае это ручной режим “MANUAL”. Возможно состояние модуля **автоматический** “AUTO” и **резервирование** “BACKUP”.

Вторая строка содержит состояние кондиционера COND1 (в конфигурации из трех кондиционеров) или значение температуры “TEMPER”, измеренной датчиком помещения (в конфигурации из двух кондиционеров). Третья строка содержит информацию о статусе группы главных кондиционеров “MAIN”, в данном случае это включенное состояние “ON”. Состояние “OFF” группы “MAIN” возможно в автоматическом режиме только при переводе модуля в режим “STOP” сигналом дистанционного управления.

Четвертая строка содержит информацию о статусе резервного кондиционера “RESERVE”, в данном случае это выключенное состояние “OFF”. Возможно состояние “ON”, в случае когда температура измеренная датчиком помещения превысит значение Temp_ON.

Модуль имеет два уровня меню. Это значит, что каждая из строк главного экрана может разворачиваться на весь экран. Для выбора активной строки необходимо активизировать указатель строки, для этого нажмите на клавишу “Enter”, в результате на экране появится указатель строки (символ >).

Вид экрана с указателем строки представлен на рисунке 10.

>	M	O	D	E	-		M	A	N	U	A	L	
	T	E	M	P	E	R	:			2	3	,	5
	M	A	I	N			-		O	N			
	R	E	S	E	R	V	E	-		O	F	F	

Рисунок 10 - Вид экрана с указателем строки “MODE”

Теперь с помощью клавиш “↑” и “↓” можно изменять положение указателя строки. Если нажать клавишу “Enter”, то на дисплее появится экран второго уровня. Экран второго уровня для строки “MODE” представлен на рисунке 11.

D	E	V	_	M	O	D	E	-	M	A	N	U	A	L
D	_	S	T	A	T	U	S	-		R	U	N		
T	_	S	W	I	T	C	H	-		9	6	:	0	0

Рисунок 11 - Вид экрана второго уровня строки “MODE”

В верхней строке выводится режим устройства “Dev_Mode”, в котором находится модуль, в данном случае это ручной режим “MANUAL”. Возможны режимы работы модуля автоматический “AUTO” и резервирование “BACKUP”.

Вторая строка содержит статус устройства “D_Status”, в данном случае модуль находится в активном состоянии “RUN”. Возможно состояние остановки “STOP”. Управление состоянием модуля осуществляется с помощью сигнала дистанционного включения/выключения. Третья строка содержит информацию о времени ротации кондиционеров “T_Switch”, в данном примере это время составляет 96 часов. Формат вывода времени ЧЧ:ММ. Для того чтобы вернуться к главному экрану, необходимо нажать клавишу “Esc”. После нажатия клавиши “↓”, главный экран примет вид, представленный на рисунке 12.

	M	O	D	E	-		M	A	N	U	A	L	
>	T	E	M	P	E	R	:			2	3	,	5
	M	A	I	N			-		O	N			
	R	E	S	E	R	V	E	-		O	F	F	

Рисунок 12 - Вид главного экрана с указателем строки “TEMPER”

Если нажать клавишу “Enter”, то на дисплее появится экран второго уровня. Экран второго уровня для строки “TEMPER” представлен на рисунке 13.

T	E	M	P	_	L	O	W	:			1	0	,	0
T	E	M	P	_	O	N	:				2	4	,	0
T	E	M	P	_	O	F	F	:			2	2	,	0
T	_	A	L	A	R	M	:				2	6	,	0

Рисунок 13 - Вид экрана второго уровня строки “TEMPER”

В верхней строке выводится значение заданной низкой температуры помещения “Temp_Low”, в данном случае оно составляет 10,0 °С. Значение этой уставки сравнивается со значением температуры, измеренной датчиком помещения. Выбор настройки режима реле внешней сигнализации 01 или 11, позволяет размыканием или замыканием контакта реле, формировать дискретный сигнал, информирующий о том, что температура в помещении ниже установленного значения. Сигнал с выхода реле может использоваться для управления включением оборудования подогрева помещения.

Вторая строка содержит значение уставки температуры включения резервного кондиционера “Temp_On”. Это значение температуры в помещении, при достижении которой произойдет включение резервного кондиционера. Одновременно с этим включится красный светодиод “Alarm”, предупреждающий своим состоянием о нарушении штатного температурного состояния помещения.

Третья строка содержит значение заданной температуры выключения резервного кондиционера “Temp_OFF”. Это значение температуры, при котором произойдет выключение резервного кондиционера, если выполняется условие $TEMPER < Temp_OFF$. Одновременно с этим погаснет красный светодиод “Alarm”.

Четвертая строка содержит значение уставки для температуры аварийной сигнализации “T_Alarm”. Это значение температуры в помещении, при достижении которой сработает аварийная сигнализация. Красный светодиод “Alarm” начнет мигать с частотой 1 Гц и будет сформирован прерывистый звуковой сигнал. Реле внешней сигнализации состоянием контактов сформируют сигнал тревоги, в случае, если настройки системных параметров №7, 8, 9 принимают значения 00 или 10. Значения температур уставок данного экрана являются настраиваемыми и сохраняются в энергонезависимой памяти модуля (параметры №1...4 таблицы 5).

Для того чтобы вернуться к главному экрану, необходимо нажать клавишу “Esc”. Нажатие на клавишу “↓” переместит указатель на третью строку. Если нажать клавишу “Enter”, то на дисплее появится экран второго уровня. Экран второго уровня для строки “MAIN” представлен на рисунке 14.

	*		M	A	I	N		1		+		3		*	
=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
T	I	M	E	_	O	N		-		0	0	:	0	0	
T	I	M	E	_	R	O	T		-		0	0	:	0	0

Рисунок 14 - Вид экрана второго уровня строки “MAIN”

Первая строка содержит информацию о составе группы “MAIN”. В данном случае это кондиционеры 1 и 3. В третьей строке выводится время “Time_On” работы кондиционеров группы “MAIN”. Время представлено в формате ЧЧ:ММ. Отсчет времени производится только в автоматическом режиме “AUTO” работы модуля. Мигание “:” с частотой 1 Гц информирует об активности соответствующего таймера. В режиме “MANUAL” и “BACKUP”, выводится значение 00:00. В четвертой строке выводится время “Time_Rot”, время до ротации резервного

кондиционера с одним из кондиционеров группы “MAIN”. Это время представляет собой обратный отсчет времени “Time_On”. Время представлено в формате ЧЧ:ММ. При выводе последней минуты отсчет времени представляется в секундах 00:СС.

Для того чтобы вернуться к главному экрану, необходимо нажать клавишу “Esc”. После нажатия клавиши “↓” указатель переместится на четвертую строку. Если нажать клавишу “Enter”, то на дисплее появится экран второго уровня строки “RESERVE”. Экран второго уровня для строки “RESERVE” представлен на рисунке 15. Первая строка содержит информацию о резервном кондиционере. В данном случае это кондиционер с номером 1. В третьей строке в автоматическом режиме выводится суммарное время работы резервного кондиционера за период времени определяемый циклом ротации T_Switch. В четвертой строке остаток времени до ротации данного кондиционера за вычетом времени пускового режима данного кондиционера “T_Common”.

	*		R	E	S	E	R	V	E		1			*	
=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
T	I	M	E	_	O	N			-		0	0	:	0	0
T	I	M	E	_	R	O	T		-		0	0	:	0	0

Рисунок 15 - Вид экрана второго уровня строки “RESERVE”

Модуль осуществляет учет времени наработки кондиционеров. Для вывода экрана учета временем наработки кондиционеров необходимо находясь на любом из выше представленных экранах нажать и удерживать не менее 5 секунд клавишу “Esc”. На рисунке 16 представлен экран, содержащий время наработки кондиционеров. Единица отсчета времени – один час.

H	O	U	R	S		O	F		S	E	R	V	I	C	E
	C	O	N	D	1		:		0	0	0	0	0	0	
	C	O	N	D	2		:		0	0	0	0	0	0	
	C	O	N	D	3		:		0	0	0	0	0	0	

Рисунок 16 - Вид экрана времени наработки кондиционеров

Представленные на рисунках 4–16 экраны позволяют только наблюдать за работой модуля, изменение настроек осуществляется из меню системных настроек “SYSTEM PARAMETERS”, работа с которым будет рассмотрена в разделе 8.1.

Работа с главным меню осуществляется с помощью четырех клавиш: “Enter”, “Esc”, “↓”, “↑”. Кроме того, клавиши “↓”, “↑” имеют режим автоповтора при удержании более 1 секунды. Клавиши “⇒”, “⇐” в главном меню не обслуживаются.

Цифровую и текстовую информацию ЖК-дисплея дополняет световая индикация, осуществляемая с помощью пяти светодиодных индикаторов. Режимы работы светодиодных индикаторов представлены в таблице 4.

Таблица 4

№ п/п	Обозначение светодиодного индикатора	Цвет	Назначение
1	On	зеленый	Светится непрерывно если на входе дистанционного управления работой модуля присутствует напряжение 24 В или установлен джампер J1. Мигает при отсутствии напряжения 24 В или удаленном джампере J1.
2	Alarm	красный	Светится непрерывно, если: 1. $Temp_ON \leq TEMPER < T_Alarm$ при увеличении TEMPER, 2. $Temp_OFF \leq TEMPER < T_Alarm$ при уменьшении TEMPER. Мигает, если $TEMPER \geq T_Alarm$.
3	Error1	красный	Светится непрерывно при неисправности 1-го кондиционера или мигает при неисправности датчика температуры выходного воздуха данного кондиционера.
4	Error2	красный	Светится непрерывно при неисправности 2-го кондиционера или мигает при неисправности датчика температуры выходного воздуха данного кондиционера.
5	Error3	красный	Светится непрерывно при неисправности 3-го кондиционера или мигает при неисправности датчика температуры выходного воздуха данного кондиционера.

8.1 Настройка модуля

Настройка модуля осуществляется через меню системных параметров. Для входа в меню системных параметров, нажмите одновременно клавиши “←” ”⇒” и удерживайте их нажатыми в течение 3 секунд. Если вход в меню системных параметров защищен паролем (параметр № 16 в состоянии “EN”), на дисплее появится экран, представленный на рисунке 17.

			F	O	R		A	C	C	E	S	S			
	T	O		P	A	R	A	M	E	T	E	R	S		
	E	N	T	E	R		P	A	S	S	W	O	R	D	
						0	*	*	*						

Рисунок 17 - Вид экрана ввода пароля

Используя клавиши “↓”, “↑”, “←”, “→”, введите пароль и нажмите клавишу “Enter”. Если пароль введен неправильно, появится сообщение отказа в доступе к системным параметрам, представленное на рисунке 18.

	A	C	C	E	S	S			D	E	N	I	E	D	

Рисунок 18 - Вид экрана отказа в доступе

Если пароль введен правильно, появится экран системных параметров, представленный на рисунке 19.

					S	Y	S	T	E	M					
			P	A	R	A	M	E	T	E	R	S			
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1		T	E	M	P	_	O	N			2	4	,	0	

Рисунок 19 - Вид экрана системных параметров

В четвертой строке экрана выводится номер системного параметра, его наименование и значение. Для перехода к следующему параметру используйте клавишу “↓”, для возвращения к предыдущему, клавишу “↑”. Для выхода из меню системных параметров нажмите клавишу “Esc”.

Все параметры делятся на числовые и логические.

Для изменения значения логического параметра необходимо нажать клавишу “Enter” и параметр изменит свое значение на противоположное.

Для изменения числового параметра нажмите клавишу “Enter”, при этом старший разряд редактируемого параметра будет закрываться мерцающим курсором. С помощью клавиш “↓”, “↑”, “←”, “→” введите требуемое значение и нажмите клавишу “Enter”. Параметр сохранится в ОЗУ модуля, однако сохранение в энергонезависимой памяти произойдет только при выходе из меню системных параметров, после нажатия клавиши “Esc”. Если во время редактирования числового параметра, при мерцающем курсоре, нажать клавишу “Esc”, параметр не будет сохранен в ОЗУ и не изменит своего предыдущего значения.

Перечень системных параметров модуля представлен в таблице 5.

Таблица 5 Перечень системных параметров модуля

№ п/п	Наименование	Формат	Мин. значение	Макс. значение	Знач. по умолчанию	Назначение
1	Temp_ON	nn,n	15,0	30,0	24,0	Температура включения резервного кондиционера
2	Temp_OFF	nn,n	15,0	30,0	22,0	Температура выключения резервного кондиционера
3	Temp_Alr	nn,n	15,0	30,0	26,0	Температура включения тревоги
4	Temp_Low	nn,n	10,0	30,0	10,0	Температура сигнализации низкой температуры
5	T_Switch	ЧЧ:ММ	01:00	96:00	96:00	Время ротации кондиционеров
6	T_Common	ММ:СС	01:00	09:00	02:00	Время совместной работы перед ротацией
7	ReL1_Cfg	Число	00	13	00	Режим работы Реле 1
8	ReL2_Cfg	Число	00	13	00	Режим работы Реле 2
9	ReL3_Cfg	Число	00	13	00	Режим работы Реле 3
10	Bk_Light	Логич.	DIS	EN	EN	Выключение подсветки дисплея через 30 сек.
11	M_Backup	Логич.	DIS	EN	DIS	Режим работы модуля "РЕЗЕРВИРОВАНИЕ"
12	Sens_Err	Логич.	DIS	EN	EN	Разрешение управления реле 1, 2, 3 при неисправ. датчиков темпер. 1, 2, 3
13	Serial	Логич.	DIS	EN	DIS	Последовательный порт RS232/RS485
14	Rate_Serl	Число	03	04	04	Выбор скорости обмена данными RS232/RS485
15	Net_Adres	Число	1	31	31	Сетевой адрес устройства
16	Inp_Paswd	Логич.	DIS	EN	EN	Вход в меню системных параметров с паролем
17	Password	Число	0000	9999	0000	Пароль
18	Language	Логич.	ENG	РУС	ENG	Язык обслуживания меню
19	Change	Логич.	DIS	EN	EN	Ротация кондиционеров при восстановлении питания модуля 220 В
20	D_Mode	Логич.	MANUAL	AUTO	MANUAL	Режим работы модуля
21	P_Cond_1	Логич.	RUN	REDY	REDY	Программирование команд 1-го кондиционера
22	P_Cond_2	Логич.	RUN	REDY	REDY	Программирование команд 2-го кондиционера
23	P_Cond_3	Логич.	RUN	REDY	REDY	Программирование команд 3-го кондиционера
24	Status_1	Логич.	OFF	ON	OFF	Статус 1-го кондиционера
25	Status_2	Логич.	OFF	ON	OFF	Статус 2-го кондиционера
26	Status_3	Логич.	OFF	ON	OFF	Статус 3-го кондиционера
27	Default	Логич.	<=	=>	=>	Загрузка заводских настроек параметров
28	Publ_Data	Логич.	<=	=>	=>	Вывод паспорта изделия в течение 10 секунд

8.1.1 Описание системных параметров

Модуль имеет 28 системных параметров, которые условно можно разделить на три группы: числовые (значения температур, интервалов времени, однозначно связанные с каким либо значением внутреннего параметра); логические (принимают два значения включен / выключен, разрешен / запрещен), прямого действия (активизируют какой либо процесс). Кроме того, параметры можно поделить на два класса: безусловные (прямого действия), условные или связанные со значениями других параметров (изменения значений таких параметров требуют определенных значений других параметров). Числовые и логические параметры сохраняются в энергонезависимой памяти модуля. Все 28 параметров доступны только в **ручном** режиме MANUAL. В режиме **резервирование** BACKUP параметры с 20 по 28 не доступны. В **автоматическом** режиме AUTO не доступны параметры с 21 по 28. Кроме того, активизация параметров № 26, № 27 приводит к выходу модуля из режима редактирования системных параметров без сохранения параметров №1 ... №19 в энергонезависимой памяти модуля.

Работы с модулем связанные с изменением значений системных параметров должен осуществлять инженер-теплотехник имеющий допуск к настройке данного типа оборудования и ознакомленный с настоящим Руководством по эксплуатации в полном объеме. Неквалифицированное изменение системных параметров не допустимо, т. к. может повлечь отказ дорогостоящего оборудования объекта автоматизации.

1. **Temp_ON** (*Температура включения резервного кондиционера*) значение, измеренное датчиком температуры помещения, при достижении которого с ростом температуры, произойдет включение резервного кондиционера. Правильная настройка данного параметра позволит защитить оборудование от нештатного повышения температуры в помещении и минимизировать его вредоносное влияние на оборудование.
2. **Temp_OFF** (*Температура выключения резервного кондиционера*) значение, измеренное датчиком температуры помещения, при достижении которого в случае понижения температуры, произойдет выключение резервного кондиционера. Параметр определяет гистерезис между точками включения и выключения на температурно-временном графике. Заводская настройка данного параметра задает гистерезис 2 °С. Не рекомендуется устанавливать значения гистерезиса менее 1°С. Это может привести к слишком частому включению/выключению резервного кондиционера, в случае нарушения номинального теплового режима помещения.
3. **Temp_Alr** (*Температура включения тревоги*) значение температуры, измеренное датчиком помещения, при превышении которого сработает световая (светодиод "ALARM" мигает с частотой 1 Гц) и звуковая (прерывистый звуковой сигнал частотой 4000 Гц) сигнализации. Кроме того, может сработать реле внешней сигнализации, при соответствующей настройке параметров №7, 8, 9.

4. **Temp_Low** (*Температура сигнализации низкого значения температуры*) значение температуры измеренной датчиком помещения, ниже значения которой, срабатывает реле внешней сигнализации. Режим может задаваться индивидуально, для любого из трех реле сигнализации выбором значения параметра **RelN_Cfg**, где N= 1 ... 3 равным 01 или 11. Значение параметра 01 соответствует режиму работы реле на размыкание, а значение равное 11 на замыкание контакта.
5. **T_Switch** (*Время ротации кондиционеров*) определяет время, по истечении которого будет активизирована процедура смены главного кондиционер (цикл ротации) в **автоматическом** режиме работы модуля.
6. **T_Common** (*Время совместной работы при смене главного кондиционера*) параметр задает время совместной работы всех кондиционеров во время процедуры смены главного (ротации). Это время необходимо для выхода на номинальный режим охлаждения резервного кондиционера к моменту, когда он станет главным. Если это время установить слишком малым, то при отключении ротируемого кондиционера может произойти возрастание температуры в помещении и как следствие, включение недавно выключенного кондиционера из-за превышения температуры **Temp_ON**.
7. **Rel1_Cfg** (*Режим работы реле 1*) параметр позволяет настроить режим работы реле №1 внешней сигнализации в зависимости от типа применяемого оборудования сигнализации. Заводская настройка режима работы реле с нормально замкнутыми (НЗ) контактами соответствует значению параметра **Rel1_Cfg = 0m**, где **m** может принимать значения 0, 1, 2, 3, 4. При отказах кондиционеров, датчиков температуры выходного воздуха кондиционеров или превышении измеренной датчиком температуры помещения значения **Temp_Alr**, контакты реле будут размыкаться. Возможна установка значения параметра (**Rel1_Cfg = 1m**, где **m** может принимать значения 0, 1, 2, 3) при котором в штатном режиме работы модуля контакты разомкнуты (НО). Все варианты настройки режима работы реле представлены в таблице 3.
8. **Rel2_Cfg** (*Режим работы реле 2*) параметр аналогичен параметру №7 для реле сигнализации №2).
9. **Rel3_Cfg** (*Режим работы реле 3*) параметр аналогичен параметру №7 для реле сигнализации №3).
10. **Vk_Light** (*Режим автоматического отключения подсветки*) Выключение подсветки дисплея через 30 секунд бездействия клавиатуры для обеспечения энергосбережения. Параметр может быть запрещен, что приведет к постоянному режиму подсветки дисплея. Использование данного параметра позволяет увеличить срок службы элементов подсветки дисплея.

11. **M_Backup** (*Режим работы модуля - РЕЗЕРВИРОВАНИЕ*) позволяет переводить модуль в полуавтоматический режим работы – **резервирование**. Данный параметр относится к классу условных параметров. Для его активизации необходимо определенное сочетание значений других параметров, иначе изменение параметра будет заблокировано. Необходимо, чтобы параметр №20 имел значение “MANUAL” и два из трех параметров №24, 25, 26 имели значение “ON”. Другими словами включение данного режима возможно только в **ручном** режиме работы модуля и, кроме того, два из трех подключенных (один из двух) кондиционеров должны работать. Невыполнение любого из этих условий, заблокирует перевод данного параметра в состояние разрешен “EN”. Выход из режима “DIS” возможен при всех включенных кондиционерах. Вход в режим при всех включенных или выключенных кондиционерах невозможен.
12. **Sens_Err** (*Управления реле 1, 2, 3 при неисправных датчиках темпер. 1, 2, 3*)
Значение параметра “EN” разрешает переключение реле внешней сигнализации при отказах соответствующих датчиков температуры кондиционеров.
13. **Serial** (*Последовательный интерфейс*) параметр разрешает / запрещает работу последовательного интерфейса обмена данными с внешними “активными” устройствами, такими как, промышленные и персональные компьютеры, контроллеры сбора данных. В версии изделия ССМ-43-2.1 параметр разрешает работу интерфейса RS-232. В версии изделия ССМ-43-4.1 разрешает работу интерфейса RS-485. При значении данного параметра “EN” разрешена настройка параметров №14 и №15. При значении параметра “DIS” изменение параметров №14 и №15 недоступно.
14. **Rate_Ser1** (*Выбор скорости и типа протокола обмена*) значение параметра однозначно связано со значением скорости обмена по последовательному интерфейсу и типа коммуникационного протокола:
01 - скорость 57,6 кбит/с, протокол Modbus RTU;
02 - скорость 115 кбит/с, протокол Modbus RTU;
03 - скорость 57,6 кбит/с, протокол Inibus ASCII;
04 - скорость 115 кбит/с, протокол Inibus ASCII.
15. **Net_Adres** (*Сетевой адрес устройства*) данный параметр определяет адрес устройства в локальной сети. Заводское значение параметра - 31. Параметр может быть изменен в диапазоне 1...30. Значение параметра равное 31 может быть установлено только активизацией параметра №27 (используется для целей резервирования оборудования и автоматизации процесса присвоения адресов устройствам локальной сети программным обеспечением верхнего уровня).
16. **Inp_Paswd** (*Защита входа в меню системных параметров паролем*) данный параметр управляет входом в режим редактирования системных параметров. Заводское значение “EN” (вход через пароль). При каждом входе в меню системных параметров будет запрашиваться 4-х значный пароль. При неправильном вводе пароля, в доступе к параметрам будет отказано.

Кроме того, параметр активизирует **протокол безопасности** доступа по записи к параметрам модуля №11, 20, 24, 25, 26 с использованием последовательных портов RS-232, RS-485. При значении параметра “DIS”, пароль при входе в меню системных параметров, не запрашивается, а **протокол безопасности** отключается.

17. **Password** (*Пароль входа в меню*) 4-х значный пароль доступа к системным параметрам. Заводское значение 0000. При установке и сохранении нового значения пароля доступ к параметрам будет защищен, при разрешающем значении параметра **Inp_Paswd**.
18. **Language** (*Язык обслуживания меню*) определяет язык текстовых сообщений. Заводской настройкой установлен английский язык “ENG”. Позволяет выбирать русский язык текстовых сообщений установкой параметра “РУС”.
19. **Change** (*Смена группы главных кондиционера при восстановлении 220 В*) определяет группу главных кондиционеров при подаче питания на модуль 220 В, при разрешающем напряжении +24 В на входах дистанционного управления. Заводское значение параметра “EN”, разрешает смену группы главных кондиционеров в **автоматическом** режиме работы модуля.
20. **D_Mode** (*Режим работы модуля*) определяет режим работы модуля. Заводская установка параметра **ручной** (MANUAL) режим. Параметр может быть изменен на **автоматический** (AUTO) режим. После установки **автоматического** режима доступ к параметрам №21...28 будет заблокирован.

ВНИМАНИЕ! *До момента установки значения данного параметра AUTO необходимо запрограммировать команды управления кондиционерами (параметры №21, 22, 23) и выполнить процедуру верификации (параметры 24, 25, 26).*

21. **P_Cond_1** (*Программирование команд 1-го кондиционера*) активизация данного параметра запускает 3-х шаговую процедуру запоминания команд ПДУ кондиционера №1. После выполнения данной процедуры необходимо проверить корректность сохраненных команд **ВКЛЮЧЕНИЕ** и **ВЫКЛЮЧЕНИЕ** многократным повтором изменения параметра №24.
22. **P_Cond_2** (*Программирование команд 2-го кондиционера*) активизация данного параметра запускает 3-х шаговую процедуру запоминания команд ПДУ кондиционера №2. После выполнения данной процедуры необходимо проверить корректность сохраненных команд **ВКЛЮЧЕНИЕ** и **ВЫКЛЮЧЕНИЕ** многократным повтором изменения параметра №25.
23. **P_Cond_3** (*Программирование команд 2-го кондиционера*) активизация данного параметра запускает 3-х шаговую процедуру запоминания команд ПДУ кондиционера №3. После выполнения данной процедуры необходимо проверить корректность сохраненных команд **ВКЛЮЧЕНИЕ** и **ВЫКЛЮЧЕНИЕ** многократным повтором изменения параметра №26.

24. **Status_1** (*Состояние 1-го кондиционера*) определяет состояние ВКЛЮЧЕН (ON) или ВЫКЛЮЧЕН (OFF) кондиционера №1. Параметр используется в **ручном**, и режиме **резервирование**. На работу в **автоматическом** режиме значение данного параметра не влияет.
25. **Status_2** (*Состояние 2-го кондиционера*) определяет состояние ВКЛЮЧЕН (ON) или ВЫКЛЮЧЕН (OFF) кондиционера №2. Параметр используется в **ручном**, и режиме **резервирование**. На работу в **автоматическом** режиме значение данного параметра не влияет.
26. **Status_3** (*Состояние 3-го кондиционера*) определяет состояние ВКЛЮЧЕН (ON) или ВЫКЛЮЧЕН (OFF) кондиционера №3. Параметр используется в **ручном**, и режиме **резервирование**. На работу в **автоматическом** режиме значение данного параметра не влияет.
27. **Default** (*Загрузка заводских настроек системных параметров*) при активизации данного параметра загружаются заводские настройки системных параметров 1...20, 24...26 и модуль перезапускается. Все изменения сделанные в текущем цикле редактирования игнорируются, кроме настроек команд кондиционеров (параметры 21, 22, 23).
28. **Publ_Data** (*Вывод паспорта изделия*) выводится информация о предприятии-изготовителе и дате изготовления устройства в течение 10 секунд. Все изменения сделанные в текущем цикле редактирования игнорируются.

8.2 Программирование команд управления кондиционерами

Для использования изделия по назначению необходимо после монтажа модуля произвести программирование и сохранение в энергонезависимой памяти модуля кодов команд включения “ON” и команд выключения “OFF” пультов дистанционного управления (ПДУ) кондиционеров.

Предварительно настройте на ПДУ температурный режим кондиционера, скорость подачи охлажденного воздуха, режим работы шторок.

Войдите в меню настроек системных параметров, переведите модуль в режим “MANUAL”, выберите параметр № 21 и активизируйте его, нажав клавишу “Enter”. На дисплее появится экран, представленный на рисунке 20, приглашающий выполнить процедуру программирования команд 1-го кондиционера.

P	R	O	G	R	A	M	M	I	N			M	O	D	E
		C	O	N	D	I	T	I	O	N	E	R		1	
-	-	-	-		S	T	E	P		1		-	-	-	-
					E	N	T	E	R		"	O	N	"	

Рисунок 20 - Вид экрана входа в режим программирования 1-го кондиционера

Направьте ПДУ на модуль в зону (поз. 23) и коротко нажмите клавишу “ON” (Start/Stop) ПДУ 1-го кондиционера. Расстояние от излучателя ПДУ до поверхности модуля должно быть в пределах 10–20 см. Модуль подаст короткий звуковой сигнал, и появится сообщение, представленное на рисунке 21.

P	R	O	G	R	A	M	M	I	N			M	O	D	E
		C	O	N	D	I	T	I	O	N	E	R		1	
-	-	-	-		S	T	E	P		2		-	-	-	-
			E	N	T	E	R		“	O	F	F	“		

Рисунок 21 - Вид экрана в режиме программирования шага 2

Подайте команду “OFF” с пульта ДУ, появится сообщение, представленное на рисунке 22.

P	R	O	G	R	A	M	M	I	N			M	O	D	E
		C	O	N	D	I	T	I	O	N	E	R		1	
-	-	-	-		S	T	E	P		3		-	-	-	-
			E	N	T	E	R		“	O	N	“			

Рисунок 22 - Вид экрана в режиме программирования шага 3

Во многих современных кондиционерах клавиши “ON” (Start) и “OFF” (Stop) совмещены, поэтому тип формируемой команды контролируйте на дисплее ПДУ.

Подайте команду “ON”, на дисплее модуля появится сообщение о завершении программирования, представленное на рисунке 23.

		P	R	O	G	R	A	M	M	I	N	G			
		C	O	M	P	L	E	T	E						

Рисунок 23 - Вид экрана с сообщением о завершении программирования

Затем модуль переходит в режим проверки запрограммированных команд. При этом кондиционер должен сначала включиться, а затем, через 5 секунд, перейти в выключенное состояние. Если кондиционер выполняет команды модуля, значит, они запрограммированы правильно, и на приглашение сохранить настроенные команды (см. рисунок 24) следует нажать клавишу модуля “Enter”. Если нажать клавишу “Esc”, запрограммированные значения будут потеряны, а модуль при работе будет использовать ранее сохраненные команды управления.

При нажатии на клавишу “Enter” в конце цикла программирования команд произойдет **обнуление счетчика времени наработки данного кондиционера.**

			F	O	R		S	A	V	I	N	G			
		P	R	E	S	S			E	N	T	E	R		
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			E	X	I	T		-		E	S	C			

Рисунок 24 - Вид экрана с приглашением сохранения команд

Программирование команд управления 2-го и 3-го кондиционеров осуществляется аналогичным образом, для этого необходимо активизировать параметры № 22 и №23 соответственно.

Параметры № 24...26 позволяют проверять правильность запрограммированных команд и управлять кондиционерами в ручном режиме “MANUAL” работы модуля. Значения этих параметров сохраняются в энергонезависимой памяти модуля, после выхода из меню системных параметров, нажатием клавиши “Esc”.

После изменения настроек системных параметров установите параметр № 20 в режим “AUTO” и нажмите клавишу “Esc”, подождите 2 - 3 секунды и отключите питание модуля 220 В. Подайте питание 220 В, модуль запустится с новыми значениями настроенных параметров. Отключение питания 220 В необходимо для инициализации новых значений таймеров цикла ротации кондиционеров.

8.3 Подключение модуля к персональному компьютеру по RS-232

Для подключения модуля ССМ-43-2.1 к персональному компьютеру с целью мониторинга технологических параметров, необходимо использовать Инструкцию эксплуатационную специальную ВКМЦ.421882.014 ИС2.

Требуется выполнить следующие действия:

- соединить модуль с компьютером “нуль-модем” кабелем типа 9F-9F;
- установить требуемую скорость 115,2 или 57,6 кбит/с и тип протокола обмена Inibus ASCII или Modbus RTU (параметру №14 присвоить значение от 1 до 4). Настройки скорости и типа протокола обмена данными должны совпадать с настройками компьютера;
- установить требуемый сетевой адрес от 1 до 30, адрес 31 технологический;
- присвоить параметру №13 значение “EN” (разрешено);
- выйти из режима редактирования системных параметров;
- настроить программное обеспечение верхнего уровня на персональном компьютере и запустить его.

8.4 Подключение модуля к персональному компьютеру по RS-485

Для подключения модуля ССМ-43-4.1 к персональному компьютеру с целью мониторинга технологических параметров, необходимо использовать Инструкцию эксплуатационную специальную ВКМЦ.421882.014 ИС2.

Требуется выполнить следующие действия:

- соединить модуль с преобразователем интерфейса RS-485 в RS-232 или RS-485 в USB специально изготовленным кабелем (линия А – неинвертирующий вход контакт 9 разъема поз. 22, линия В – инвертирующий вход контакт 7 разъема поз. 22);
- подключить преобразователь к порту компьютера RS-232 или USB;
- установить требуемую скорость 115,2 или 57,6 кбит/с и тип протокола обмена Inibus ASCII или Modbus RTU (параметру №14 присвоить значение от 1 до 4). Настройки скорости и типа протокола обмена данными должны совпадать с настройками компьютера;
- установить требуемый сетевой адрес от 1 до 30, адрес 31 технологический;
- присвоить параметру №13 значение “EN” (разрешено);
- выйти из режима редактирования системных параметров;
- настроить программное обеспечение верхнего уровня на персональном компьютере и запустить его.

Примечание: *Программное обеспечение для персонального компьютера в комплект поставки изделия не входит.*

9 Техническое обслуживание

Специального технического обслуживания модуль не требует.

Для обеспечения нормальной работы рекомендуется один раз в квартал выполнять следующие мероприятия:

1. Проверять надежность крепления модуля и его внешних электрических соединений.

2. Производить очистку модуля от пыли путем протирки хлопчатобумажной тканью его внешних поверхностей.

10 Возможные неисправности и методы их устранения

Список возможных неисправностей и рекомендации по их устранению приведены в таблице 6.

Таблица 6

Описание последствий отказов и повреждений	Возможные причины	Указания по устранению последствий отказов и повреждений
1. После подачи питания на дисплее не выводятся сообщения	Перегорел предохранитель в блоке питания	Заменить плавкую вставку на исправную 0.5 А, 230 В
2. Кондиционеры не реагируют на команды инфракрасных передатчиков	Неисправность инфракрасного передатчика или неправильно запрограммирован контроллер	Произвести программирование согласно п. 8.2, если нет возможности обратиться к изготовителю
3. Светодиоды Error1, Error2, Error3 мигают с частотой 1 Гц	Неисправен соответствующий датчик температуры кондиционера	Обратиться к изготовителю

11 Правила транспортирования и хранения

11.1 Общие требования к транспортированию оборудования должны соответствовать ГОСТ Р 52931-2008.

11.2 Упакованное оборудование должно транспортироваться в закрытых транспортных средствах всеми видами транспорта, в том числе и воздушным, в отапливаемых герметичных отсеках в соответствии с «Правилами перевозок грузов автомобильным транспортом», утвержденных Постановлением Правительства Российской Федерации от 15 апреля 2011 г. N 272. «Руководством по грузовым перевозкам на внутренних воздушных линиях СССР», утвержденным Приказом Министерством гражданской авиации от 20 августа 1984 года.

11.3 Условия транспортирования в отношении воздействия климатических факторов должны соответствовать группе условий 2 (С) – для крытых транспортных средств, кроме не отапливаемых и не герметизированных отсеков самолета по ГОСТ 15150-69.

11.4 Упакованное оборудование должно храниться в складских помещениях грузоотправителя и грузополучателя, обеспечивающих защиту оборудования от механических повреждений, загрязнения и воздействия агрессивных сред при условиях хранения 2 (С) по ГОСТ 15150-69.

12 Свидетельство о приемке

Автоматическое устройство управления кондиционерами ССМ-43-__1 заводской номер _____ соответствует техническим условиям ТУ 4218-014-82663463-2010 и признано годным для эксплуатации.

Дата изготовления _____

М.П.

М.П.

(Личные подписи (оттиски личных клейм) должностных лиц предприятия, ответственных за приемку изделия)

М.П.

(Личная подпись (оттиск личного клейма) ответственного представителя заказчика – при наличии)

3 Гарантии изготовителя

13.1 Изготовитель гарантирует соответствие устройства требованиям ГОСТ Р МЭК 730-1-94, ГОСТ Р МЭК 730-2-9-94, ГОСТ Р 51318.14.1-2006 (разд.4), ГОСТ Р 51318.14.2-2006 (разд.5, 6), ГОСТ Р 51317.3.2-2006 (разд.6, 7), ГОСТ Р 51317.3.3-2008 и ТУ 4218-014-82663463-2010 при условии соблюдения правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

13.2 Гарантийный срок эксплуатации – 24 месяца со дня ввода в эксплуатацию, но не более 36 месяцев со дня изготовления. Изготовитель обязуется в течение гарантийного срока безвозмездно устранять выявленные дефекты или заменять вышедшие из строя части устройства, либо все устройство, если оно не может быть исправлено у потребителя, в порядке, установленном договором на поставку устройства. Изготовитель производит послегарантийное обслуживание, ремонт и регулировку устройства по отдельным договорам и заказам потребителей.

13.3 В случае обнаружения механических повреждений устройства, возникших по вине потребителя в период гарантийного срока эксплуатации, ремонт производится за счет потребителя.

14 Свидетельство об упаковке

Автоматическое устройство управления кондиционерами ССМ-43-___.1
заводской номер _____

упаковано ООО “ВолгаКлиматАвтоматика”
(наименование предприятия, производившего упаковку)

Дата упаковки _____

Упаковку производил _____
(подпись)

Изделие после упаковки принял _____
(подпись)

М.П.

15 Приложение

ООО “ВолгаКлиматАвтоматика”

г. Саратов

Отрывной талон (действителен по заполнении) на гарантийный ремонт (в течение срока гарантии)

Заполняется предприятием-изготовителем:

Автоматическое устройство управления кондиционерами ССМ-43-___.1

заводской номер _____

Дата изготовления _____

М.П.

(Личные подписи (оттиски личных клейм) должностных лиц предприятия, ответственных за приемку изделия)

Заполняется торгующей организацией:

Дата продажи _____

Фирма-продавец _____
(Наименование фирмы-продавца)

(_____) _____
(Телефон фирмы-продавца) (Адрес фирмы-продавца)

Штамп
фирмы-
продавца

(Подпись продавца)

* * *

Адрес предприятия-изготовителя для предъявления претензий:

410002, г. Саратов, ул. Мичурина, дом 144/148, ООО “ВолгаКлиматАвтоматика”

тел.: (845-2) 37-68-77

E-mail: VKA@klimkon.ru