

**Согласователь работы кондиционеров микропроцессорный
СРК-М**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Данный документ является объединённым эксплуатационным документом на Согласователь работы кондиционеров микропроцессорный СРК-М и содержит руководство по эксплуатации, руководство по монтажу, основные технические данные и гарантии производителя (паспорт).

Информация в документе актуальна для встроенного ПО (прошивки) до версии 1.68 включительно.

Содержание

1	Основные технические данные	4
1.1	Назначение.....	4
1.2	Подключение к кондиционерам DAIKIN.....	6
1.3	Подключение к кондиционерам MITSUBISHI ELECTRIC.....	6
1.4	Подключение к кондиционерам MITSUBISHI HEAVY.....	6
1.5	Устройство и принцип работы.....	7
1.6	Технические параметры.....	20
2	Гарантийные обязательства	24
3	Свидетельство о приёмке	24
4	Инструкция по эксплуатации	25
4.1	Требования безопасности.....	25
4.2	Условия эксплуатации.....	25
4.3	Установка.....	25
4.4	Монтаж.....	26
4.5	Включение СРК-М.....	28
4.6	Проверка.....	28
4.7	Подготовка к работе.....	28
4.8	Настройка и программирование.....	30
4.9	Порядок работы.....	32
5	Техническое обслуживание	32
6	Хранение и консервация	33
7	Движение изделия при эксплуатации	33
8	Учет отказов и работ за время эксплуатации	35
9	Транспортирование	33
10	Утилизация	33
	Приложение А Соединительные разъемы и кабели.....	36
	Приложение Б Подключение СРК-М к адаптерам.....	40
	Приложение В Данные, доступные по чтению для мониторинга.....	42
	Приложение Г Функции переключателя ПЗУ.....	45
	Лист регистрации изменений.....	46

1 Основные технические данные

1.1 Назначение

Согласователь работы кондиционеров микропроцессорный СРК-М, именуемый далее по тексту "изделие" или "СРК-М", выпускается в двух вариантах исполнения (смотри п. 1.5.1) и предназначен для управления совместной работой двух или трех кондиционеров:

- фирм DAIKIN, MITSUBISHI ELECTRIC, MITSUBISHI HEAVY;
- любых, имеющих интерфейс релейных (сухих) контактов;
- любых с функцией авторестарта, не имеющих интерфейса, с помощью дополнительного комплекта реле.

Внешний вид СРК-М показан на рисунке 1.



Рисунок 1 - Блок СРК-М

СРК-М является составной частью технологической системы кондиционирования воздуха, далее по тексту СК. Кондиционеры подключаются к изделию через адаптеры, поставляемые для указанных кондиционеров их производителем.

Основные функции изделия:

- выполняет автоматическое управление СК, включающей 2 или 3 кондиционера (режим "СИСТЕМА") или наблюдение и сбор данных о СК (режим "АВТОНОМ");
- обеспечивает удаленный мониторинг СК по сети RS-232 или Ethernet 10Mb;
- подсчитывает суммарное время работы каждого кондиционера;
- обеспечивает равномерную выработку ресурса рабочего и резервного

кондиционеров;

- при случайном пропадании и восстановлении электропитания обеспечивает функцию автоматического перезапуска кондиционеров и возвращения их в режим работы, установленный до пропадания электропитания;

- при пропадании электропитания на СРК-М, переводит кондиционеры во включенное состояние и режим управления с индивидуального пульта¹;

- включает в работу все кондиционеры, если температура воздуха в помещении превышает заданную;

- выдает команду на выключение всех кондиционеров, если принят сигнал "АВАРИЯ П" с внешней системы пожарной сигнализации. При DIP-SW.8=0⁵ выключенное состояние блокируется до выключения питания или перевода СРК-М в режим «АВТОНОМ». При DIP-SW.8=1, если сигнал "АВАРИЯ П" снимается, устанавливается прежнее состояние кондиционеров;

- выдает команду на включение или выключение всех кондиционеров, в зависимости от того, какие типы кондиционеров используются ("только холод" или "тепло/холод") и в каком соотношении находятся температура воздуха в помещении, температура T1 (смотри таблицу 1) и T_{ном}, установленная с индивидуального дистанционного пульта;

- исключает несанкционированное (случайное) отключение кондиционеров с индивидуального пульта управления² и изменение величины автоматически поддерживаемой температуры;

- при отказе одного из кондиционеров (получении с него сигнала "АВАРИЯ К"), включает оставшиеся кондиционеры в работу системы постоянно⁴;

- измеряет температуру воздуха кондиционируемого помещения;

- измеряет действующее значение сетевого питающего напряжения 220 В;

- сообщает о любом изменении байта состояния (смотри п. 1.5.4.3) (авария, пропадание питания, появление питания и т. п.) на удаленный компьютер;

- записывает и хранит историю СК (все основные параметры и события с записью времени) в энергонезависимом ОЗУ - "журнал";

- сохраняет в энергонезависимом ОЗУ все установленные параметры СК и суммарное время наработки каждого кондиционера;

- предоставляет возможность считывания содержимого ОЗУ, в частности, "журнала" с помощью собственного ЖК-дисплея, удаленного компьютера по сети RS-232 или Ethernet 10Mb (кроме СРК-М-01), (смотри п. 1.5.4.1);

- обеспечивает светодиодную и звуковую индикацию состояния кондиционеров, температуры и самого СРК-М (смотри п. 1.5.2.2);

- обеспечивает возможность ввода с клавиатуры и контроля на ЖК дисплее установок и параметров СК (смотри п. 1.5.3);

- обеспечивает возможность вывода на ЖК-дисплей информации (смотри п. 1.5.3.1);

- защищает СК ПАРОЛЕМ от несанкционированного доступа с клавиатуры или с удаленного компьютера при попытке изменить параметры;

- выдаёт команду на выключение всех кондиционеров при напряжении питания вне допуска .

Примечание

1 - кроме кондиционеров DAIKIN, использующих адаптер KRP4A51,52,53.

Кондиционеры, использующие адаптер KRP4A51,52,53 включаются принудительно, если они были выключены до пропадания электропитания на СРК-М.

- для кондиционеров, работающих с адаптерами KRP410A , KRP413A, MAC-397Ш.

- только для кондиционеров, работающих с адаптерами KRP4A51,52,53.

⁴ - кроме кондиционеров, использующих адаптер KRP410A, т.к. он не имеет выхода сигнала "АВАРИЯ К". Для кондиционеров MITSUBISHI ELECTRIC, использующих адаптер MAC-397Ш анализируется сигнал "РАБОТА" и включение всех оставшихся кондиционеров осуществляется при его отсутствии.

⁵ - блокировка работает с прошивкой 1.67 и старше, ⁶- для прошивки 1.68 и старше

1.2 Подключение к кондиционерам DAIKIN

Кондиционеры фирмы DAIKIN подключаются с помощью адаптеров (см. рисунки А1,А2,Б1), имеющих интерфейс релейного управления. Адаптеры в комплект СРК-М не входят и обычно приобретаются у фирм-поставщиков кондиционеров. При заказе адаптера уточните какую модель адаптера можно подключить к вашей модели кондиционера. СРК-М поддерживает следующие типы адаптеров DAIKIN: KRP410A; KRP413A; KRP4A51,52,53.

1.3 Подключение к кондиционерам MITSUBISHI ELECTRIC

1.3.1 Все кондиционеры полупромышленной серии Mt-Slim кроме PE(H)-8/10/15/20MYC могут подключаться к СРК-М напрямую без адаптера к разъемным соединителям CN51 (состояние) и CN32 (управление) (см. рисунок А3, Б2).

1.3.2 Кондиционеры бытовые М-серии (SLZ-KA, SEZ-KA, SEZ-KC, MSZ- GC, MSZ-GA, MFZ-KA, MUZ-GA) подключаются через адаптер MAC-397ГР. (см. рисунки А1,А2). Другие бытовые, не перечисленные выше, подключаться через адаптер не могут.

1.3.3 В бытовых кондиционерах М серии SLZ-KA SEZ-KA есть разъемы на платах для прямого подключения (CN51 и CN32) и для подключения через адаптер (CN105). Для этих моделей возможно подключение через адаптер (см. п.1.3.2), а о возможности подключения напрямую следует уточнить у поставщика оборудования MITSUBISHI ELECTRIC для конкретной партии товара.

1.3.4 Другие кондиционеры MITSUBISHI ELECTRIC, к которым можно подключить адаптеры MAC-397Ш или MAC-333Ш, могут быть подключены к СРК-М через этот адаптер.

1.4 Подключение к кондиционерам MITSUBISHI HEAVY

Кондиционеры MITSUBISHI HEAVY подключаются к СРК-М напрямую без адаптера. Схема подключения приведена на рисунке А.4.

1.5 Устройство и принцип работы

1.5.1 Состав и варианты исполнения изделия

В состав изделия входит:

- блок СРК-М (СРК-М-01);
- датчик температуры;
- руководство по эксплуатации.

Имеется два варианта исполнения изделия, называемые СРК-М и СРК-М-01, обозначаемые ВЕМК.468353.007 и ВЕМК.468353.007-01 соответственно. Базовый вариант исполнения называется СРК-М. Вариант СРК-М-01 отличается отсутствием сетевого модуля Ethernet 802.5 (витая пара 10 Мбит).

Руководство по эксплуатации для всех вариантов исполнения одинаковое.

Примечание - Разработчик оставляет за собой право вносить изменения в изделия, не ухудшающие его технические характеристики и расширяющие возможности имеющихся вариантов исполнения.

1.5.2 Принцип работы

1.5.2.1 Общие положения

СРК-М представляет собой устройство управления, сбора и обработки данных, иначе контроллер на базе микропроцессора семейства 8051, сопряженный с интерфейсами RS-232 и Ethernet 10Mb и устройствами ввода и вывода информации.

Для повышения надежности СК в кондиционируемом помещении устанавливают три (два) кондиционера, каждый из которых способен отводить 50% (100%) тепловой нагрузки. В этом случае в произвольный момент времени два (один) кондиционера работают, а третий (второй) является резервным.

СРК-М измеряет температуру воздуха, собирает данные о состоянии кондиционеров, анализирует их и осуществляет попеременное включение двух из трех (одного из двух) кондиционеров с целью обеспечить максимальную надежность и равномерную выработку ресурса кондиционеров, а также поддержания температуры воздуха в заданных пределах.

СРК-М в последовательности, заданной программой, формирует сигналы, управляющие кондиционерами через соответствующие адаптеры или без них - напрямую.

Работа СРК-М в зависимости от температуры воздуха кондиционируемого помещения отражена в таблице 1.

Все кондиционеры предварительно программируются индивидуальным дистанционным пультом управления на включение режима охлаждения (для

кондиционеров типа "только холод") или в режим автоматического поддержания температуры (для кондиционеров типа "тепло/холод") при температуре t , отличной от T^{\wedge} . $T_{\text{ном}}$ вводится с индивидуального дистанционного пульта управления. Предполагается, что $T_2 < T_{\text{ном}} < T_3$, например, 22°C (смотри таблицу 1). Подача сигнала с СРК-М на включение кондиционера означает, что если $K T_{\text{ном}}$ кондиционер типа "только холод" выключит режим охлаждения, если $1 > T_{\text{ном}}$ - включит. Если используется кондиционер типа "тепло/холод", то при $K T_{\text{ном}}$, он включит режим обогрева воздуха, а при $1 > T_{\text{ном}}$ включит режим охлаждения.

Таблица 1-Работа СРК-М в зависимости от температуры воздуха

KT1	T1<t<T2	T2<t<T3	T3<t<T4	T4<t<T5	t>T5
Функция СРК-М для кондиционеров типа «только холод» (без обогрева воздуха). Режим: охлаждение.					
Выдаются сигналы на выключение всех 3-х (2-х) кондиционеров и «АВАРИЯ»	Выдаются сигналы на включение 2 из 3-х (1 из 2-х) кондиционеров с выравниванием ресурса	Выдаются сигналы на включение 2 из 3-х (1 из 2-х) кондиционеров с выравниванием ресурса	Выдаются сигналы на включение всех 3-х (2-х) кондиционеров	Выдаются сигналы на включение всех 3-х (2-х) кондиционеров и «АВАРИЯ»	Выдаются сигналы на выключение всех кондиционеров «АВАРИЯ» «ПОЖАР»
Функция СРК-М для кондиционеров типа «тепло/холод» (с обогревом воздуха). Режим: автомат.					
Выдаются сигналы на включение всех 3-х (2-х) кондиционеров и «АВАРИЯ»	Выдаются сигналы на включение всех 3-х (2-х) кондиционеров	Выдаются сигналы на включение 2 из 3-х (1 из 2-х) кондиционеров с выравниванием ресурса	Выдаются сигналы на включение всех 3-х (2-х) кондиционеров	Выдаются сигналы на включение всех 3-х (2-х) кондиционеров и «АВАРИЯ»	Выдаются сигналы на выключение всех кондиционеров «АВАРИЯ» «ПОЖАР»

Примечания

. Температура воздуха в помещении (заводская установка), °C: T1 = 10, T2 = 15, T3 = 25, T4 = 30, T5 = 70.

. Температура на пульте кондиционера Tном=20°C.

. В скобках - вариант системы из 2-х кондиционеров.

. Сигнал «АВАРИЯ» выдается с СРК-М, когда с кондиционера (адаптера) принят сигнал «АВАРИЯ К» или «АВАРИЯ П» (пожарная сигнализация), или с кондиционера (адаптера) принят сигнал «РАБОТА», или не работает СРК-М (пропало питание), или температур воздуха <T1, или >T4, или >T5.

При работе СРК-М с кондиционерами типа "тепло/холод", имеющими режим обогрева, последние обычно программируются на включение обогрева, если температура воздуха понижается ниже $T_{ном}$ (например, 22 °С, кондиционер в режиме АВТОМАТ), при этом, если температура продолжает понижаться и становится меньше T_1 , СРК-М выдает сигнал "АВАРИЯ", включает индикатор "T_1". Таким образом, в программу работы СРК-М следует предварительно ввести информацию о типе кондиционеров: "только холод" или "тепло/холод".

Повышение температуры воздуха в СК может быть связано с нарушением нормальной работы кондиционера, либо с превышением тепловой нагрузки в помещении. При понижении температуры восстанавливается нормальный режим работы с двумя (одним) кондиционером. Встроенный датчик температуры воздуха установлен в нижней части блока СРК-М. Рекомендуется всегда использовать внешний датчик температуры, т.к. его измерения более достоверны и с ним СК менее инертна. Поставляемый внешний датчик температуры заказчик может установить в месте, где температура воздуха, по его мнению, соответствует средней температуре воздуха в рабочей зоне помещения. При подключении к СРК-М внешнего датчика, внутренний датчик автоматически игнорируется.

При работе кондиционеров с СРК-М все режимные параметры работы кондиционеров поддерживаются автоматически. Функции управления могут быть выбраны в зависимости от настроек каждого адаптера (смотри инструкции на адаптеры KRP410, KRP413A1S, KRP4A51,52,53, MAC-397IF, MAC -333IF). Для изменения параметров с помощью индивидуального пульта управления СРК-М может переключить управление на индивидуальный пульт любого кондиционера (переход в АВТОНОМНЫЙ режим). При работе с адаптерами KRP4A51,52, 53 необходимо установить режим управления на адаптере.

Программное обеспечение (ПО) СРК-М предусматривает минимум 2 языка отображения символов на дисплее: английский и русский.

1.5.2.2 Индикация светодиодами

СРК-М обеспечивает светодиодную индикацию, приведенную в таблице 2.

1.5.3 Работа со встроенной микропрограммой

Работа с микропрограммой осуществляется посредством клавиатуры, информация отображается на ЖК-дисплее. Нажатие клавиши подтверждается коротким звуковым сигналом.

1.5.9.1 Отображение информации на ЖК-дисплее

Функция	Наименование индикатора	Тип индикации	Цвет
Индикация работы СРК-М. Дополнительная функция - индикация результатов самотестирования.	Работа	Мигает с частотой 1 Гц, если СРК-М исправен Выдает код неисправности, каждые 5 с, если фоновый тест обнаружил аппаратные	Зеленый
Выдача команды «Включить кондиционер 1»	Кондиционер «1»	Светится	Желтый
Выдача команды «Выключить кондиционер 1»	Кондиционер «1»	Не светится	Желтый
Выдача команды «Включить кондиционер 2»	Кондиционер «2»	Светится	Желтый
Выдача команды «Выключить кондиционер 2»	Кондиционер «2»	Не светится	Желтый
Выдача команды «Включить кондиционер 3»	Кондиционер «3»	Светится	Желтый
Выдача команды «Выключить кондиционер 3»	Кондиционер «3»	Не светится	Желтый
Сигнал «АВАРИЯ К» с конд. 1 или нет сигнала	Кондиционер «1»	Мигает с частотой 0,5 Гц	Желтый
Сигнал «АВАРИЯ К» с конд. 2 или нет сигнала	Кондиционер «2»	Мигает с частотой 0,5 Гц	Желтый
Сигнал «АВАРИЯ К» с конд. 3 или нет сигнала	Кондиционер «3»	Мигает с частотой 0,5 Гц	Желтый
Температура становится менее T1	Температура «<T1»	Светится	Красный
Температура становится более T1	Температура «<T1»	Не светится	Красный
Температура становится менее T2	Температура «>T2»	Не светится	Желтый
Температура становится более T2	Температура «>T2»	Светится	Желтый
Температура становится более T3	Температура «>T3»	Светится	Красный
Температура становится более T4	Температура «>T4»	Светится	Красный
Температура становится более T5	Температура «>T4»	Мигает с частотой 0,5 Гц	Красный
Смотри документ «EM-100 Tech Manual V2 1a»	Статус	Смотри документ «EM-100 Tech Manual V2 1a»	Красный Зеленый
Смотри документ «EM-100 Tech Manual V2 1a»	Прием	Смотри документ «EM-100 Tech Manual V2 1a»	Зеленый
Смотри документ «EM-100 Tech Manual V2 1a»	Ошибка	Смотри документ «EM-100 Tech Manual V2 1a»	Красный

Формат данных, отображаемых на ЖК-дисплее, представлен на рисунке 2.

1 - режим работы

2 - команды (меню 1-го уровня)

3 - дата и время или наименование параметра (меню 2-го уровня)

4 - строка: текущие (мгновенные) значения температуры (внутреннего или внешнего датчика температуры) и сетевого напряжения

5 - строка индикации состояния системы

Рисунок 2 - Отображение информации на ЖК-дисплее

Описание функций клавиш приведено в таблице 3.

1.5.10.1 Отображение информации на ЖК-дисплее

10

Таблица 3

Клавиша	Назначение клавиши	
	Перемещение по меню, просмотр	Изменение значения
Стрелка влево	Предыдущий пункт меню, параметр, запись журнала	Переместиться на разряд влево
Стрелка вправо	Следующий пункт меню, параметр, запись журнала	Переместиться на разряд вправо
Стрелка вниз		Уменьшить значение на величину, соответствующую
Стрелка вверх	Вернуться к меню 1 уровня	Увеличить значение на величину, соответствующую
ВВОД	Выбрать пункт меню 1 уровня (перейти на второй уровень) ИЛИ перейти к изменению значения выбранного параметра	Ввести изменение и вернуться в меню

Режимы работы СРК-М:

а) АВТОНОМ - СРК-М передаёт управление всем кондиционерам (не управляет ими) и отключает блокировку управления ВКЛ./ВЫКЛ. кондиционеров (для кондиционеров DAIKIN, работающих с адаптерами KRP410A и KRP413A). При снятии блокировки на все кондиционеры подаётся управляющий сигнал на включение. СРК-М выполняет только функции наблюдения за состоянием кондиционеров, температурой воздуха и напряжением питания, значения заносятся в "журнал";

б) СИСТЕМА - СРК-М управляет кондиционерами. Исключается несанкционированное (случайное) отключение кондиционеров с индивидуального дистанционного пульта управления (для кондиционеров DAIKIN, работающих с адаптерами KRP410A и KRP413A) и изменение величины автоматически

поддерживаемой температуры (только для кондиционеров, работающих с адаптерами KRP4A51,52,53, если у них выставлен соответствующий режим (смотри п. 4.8.1));

Переключение между режимами "АВТОНОМ", "СИСТЕМА" осуществляется путём активации пункта меню 1-го уровня СТАРТ/СТОП (нажатие клавиши ВВОД). Структура меню приведена в таблице 4.

Таблица 4

Команды (уровень 1)	Информация	Параметр			
		Наименование	Значение		
			Мин	Макс	По умолчанию
СТАРТ/СТОП ЖУРНАЛ ОШ ЖУРНАЛ ПОЛН НАСТРОЙКИ		у			
СОСТОЯНИЕ ПАР СВЯЗИ	1				
	наработка К1 (сек)	язык диалога	0	1	1
	наработка К2 (сек)	пароль доступа	0	32767	0
	наработка К3 (сек)	номер системы	0	32000	0
	время работы (сек)	текущее время час	0	23	0
	время после перекл.	текущее время мин	0	59	0
	СОСТОЯНИЕ К1(ёе)	текущая дата год	0	99	04
	СОСТОЯНИЕ К2(ёе)	текущая дата месяц	1	12	1
	СОСТОЯНИЕ К3(ёе)	текущая дата день	1	31	1
	темпер. внутр. (°C)	количество кондиционеров	2	3	2
	темпер. внешняя (°C) ¹	температура Т1 (°C)	10	30	10
	режим	температура Т2 (°C)	10	40	15
	версия Апп	температура Т3 (°C)	20	50	25
	версия ПО	температура Т4 (°C)	20	99	30
	номер свободной записи журнала	температура Т5 (°C)	40	99	70
	кол записей журнала	период перекл. (мин)	0	32767	1
	текущее напряжение	период записи в журнал (мин)	0	32767	30
		начало перекл. (час)	0	23	0
		конец перекл. (час)	0	23	0
		конд1 холод-тепло	0	1	0
		конд1 тип адаптера	0	2	0
		конд2 холод-тепло	0	1	0
		конд2 тип адаптера	0	2	0
		конд3 холод-тепло	0	1	0
		конд3 тип адаптера	0	2	0
		калибр U 1/10%	800	1200	1000
		полное обнуление	0	32767	21930
		новый пароль	0	32767	0

¹ *Примечание* - если внешний датчик температуры отсутствует, то на ЖК-дисплей при запросе внешней температуры выдается значение "- 127".

Параметры "начало переключения" и "конец переключения" - это времена начала и конца выдачи сигналов для переключения кондиционеров. По достижении внутренними часами СРК-М времени, равному установленному параметру "конец переключения", СРК-М перестает переключать кондиционеры. До наступления времени, равного параметру "начало переключения", кондиционеры не переключаются и работают в положении, которое было на момент "конец переключения". Эта функция полезна, например, когда наружные блоки кондиционеров находятся в условиях сильного ночного понижения температуры воздуха и их нежелательно останавливать. При равенстве параметров "начало переключения" и "конец переключения" кондиционеры переключаются непрерывно с заданным "периодом переключения".

Примечание - Просмотр параметров и информации в "журнале" допустим без ввода кода доступа (пароля), изменение параметров - только после ввода кода доступа (пароля).

Ввод и изменение параметров возможны при введённом пароле. Пароль - это любое число от 0 до 32767. Введённый пароль должен совпадать с ранее введённым **НОВЫМ ПАРОЛЕМ**.

Если пароли не совпадают (не введён), возможен только просмотр значений параметров, кроме ранее введённого **НОВОГО ПАРОЛЯ**, и изменение первых двух параметров **ЯЗЫК ДИАЛОГА** и **ПАРОЛЬ ДОСТУПА**.

Введённый пароль обнуляется через 5 минут бездействия оператора одновременно с гашением подсветки ЖК-дисплея и возвратом в главное меню.

Значение параметра **НОВЫЙ ПАРОЛЬ**, равное 0, приводит к отмене парольного доступа, т.к. параметр **ПАРОЛЬ ДОСТУПА** автоматически обнуляется.

Установленный разряд 1 переключателя DIP SW в положение "ON" на плате процессора СРК-М (смотри п. 1.5.3.6) при включении питания сбрасывает **НОВЫЙ ПАРОЛЬ** в 0, при этом появится звуковая сигнализация: 1 длинный и 10 коротких звуковых сигналов.

Если изменить параметр **ПОЛНОЕ ОБНУЛЕНИЕ** (21930), при следующей перезагрузке или при пропадании питания СРК-М произойдёт полное обнуление и реинициализация СРК-М. Значения всех параметров примут значения по умолчанию (см. таблицу 13). Статистические значения и "журнал" будут обнулены.

Не изменяйте без надобности параметр ПОЛНОЕ ОБНУЛЕНИЕ (21930), с клавиатуры, т.к. после этого при сбое питания или перезагрузке журнал будет утерян.

					ВЕМК.468353.007 РЭ	Лист
						13
Изм.	Л.	N докум.	Подп.	Дата		
Инв. N подл.	Подпись и дата		Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата	

Информация о СК выводится в нижней 4-й строке ЖК-дисплея. Эта информация закодирована четырьмя десятичными числами, которые выводятся на ЖК-дисплей в виде строки, например, ERR=14 3 6 3 (первое число - 14, второе - 3, третье - 6, четвертое - 3). Первое число - байт состояния всей СК. Второе, третье и четвертое числа

- отражают состояния 1-го, 2-го и 3-го кондиционеров соответственно.

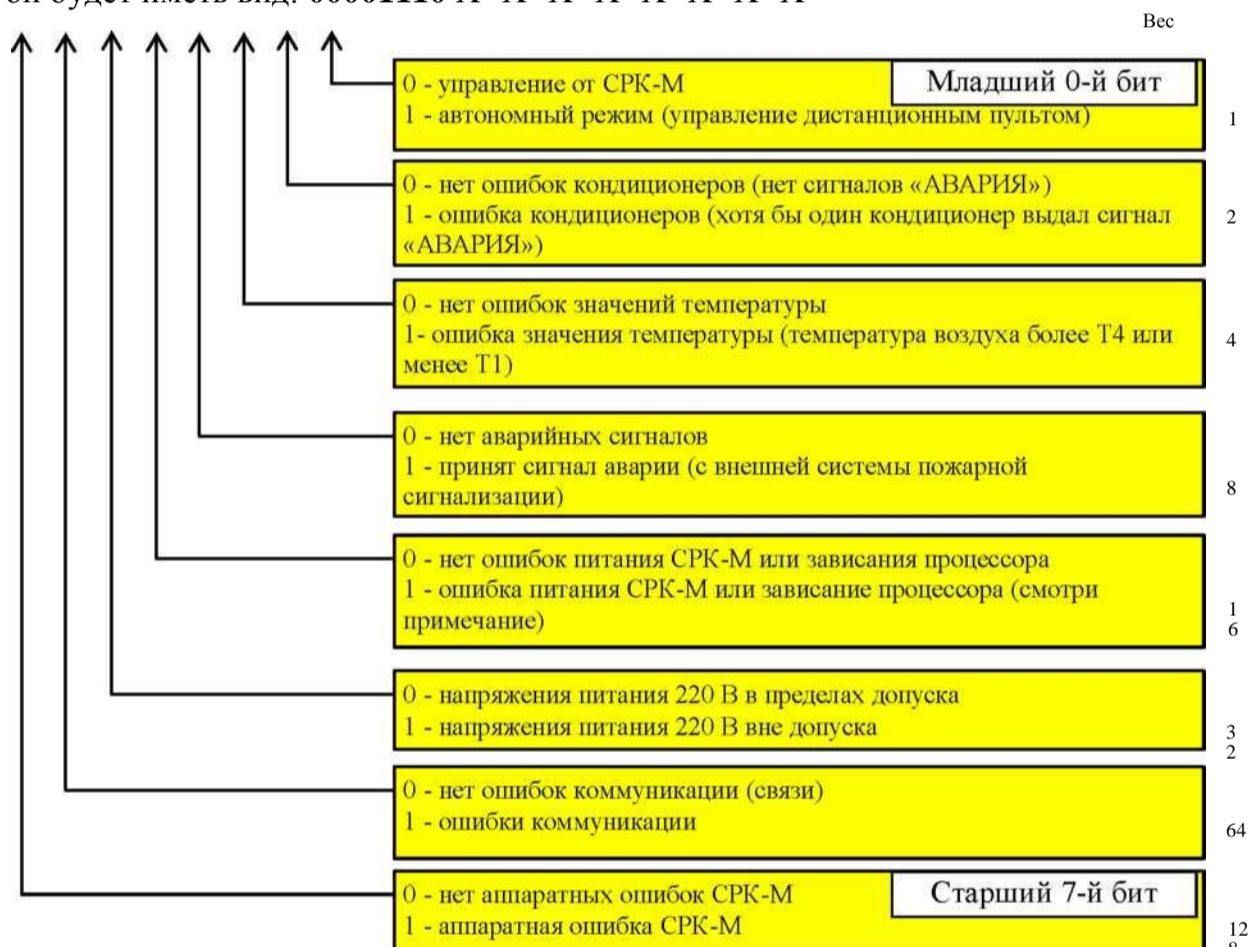
Для того чтобы декодировать информацию, эти числа нужно перевести в двоичное (битовое) представление и воспользоваться рисунками 3 и 4. На них крестиками обозначены положения отдельных битов. В двоичном представлении числа принято записывать в виде $A_n A_{n-1} \dots A^0$, где A_n, A^0 - значения (0 или 1) старшего A_n и младшего A^0 битов или разрядов. Для перевода десятичного числа D

в двоичное представление его можно представить в виде суммы

$$D = A_n * 2^n + A_{n-1} * 2^{n-1} + A_{n-2} * 2^{n-2} + \dots + A_0 * 2^0, \text{ где } 2^n, \dots, 2^0 - \text{ так называемые веса}$$

$$\mathbf{14} = 1 * 2^3 + 1 * 2^2 + 1 * 2^1 + 0 * 2^0$$

битов. Например число $\mathbf{14} = 1 * 2^3 + 1 * 2^2 + 1 * 2^1 + 0 * 2^0$ и получаем в двоичном представлении $A_n A_{n-1} \dots A^0 = \mathbf{1110}$. Или использовать инженерный калькулятор с функцией перевода десятичных чисел в двоичный вид (dec ^ bin). Для расшифровки байта состояния по рисунку 3, он будет иметь вид: **00001110** X X X X X X X X



Примечание - При возникновении данной ситуации следующей записью в "журнал" будет время включения СРК-М.

Рисунок 3 - Битовое представление байта состояния

X X X X A
A A A

	Вес
- на кондиционер не подан сигнал включения	
1- на кондиционер подаётся сигнал включения	1
0- на кондиционер с СРК-М не подаётся сигнал блокировки пульта	
1- на кондиционер с СРК-М подаётся сигнал блокировки пульта	2
Младший бит	
0 - нет аварийных сигналов от кондиционера 1-от кондиционера принят сигнал «АВАРИЯ»	4
0 - есть сигнал «РАБОТА» с кондиционера 1- отсутствует сигнал «РАБОТА» с кондиционера (адаптер KRP410A не имеет выхода с сигналом «РАБОТА», поэтому с ним всегда 0)	8

Рисунок 4 - Битовое представление чисел, отражающих состояние кондиционеров.

Пример расшифровки: На 4-й строке ЖК-дисплея выведено ERR=14 3 6 3. Первое число - 14 - байт состояния СК, переводим в двоичную систему счисления: «14» ^ «00001110». Воспользовавшись рисунком 3 получаем состояние: управление от СРК-М, ошибка кондиционеров (хотя бы один кондиционер выдал сигнал "АВАРИЯ К" или не выдал сигнал "РАБОТА"), температура воздуха более T4 или менее T1, принят сигнал "АВАРИЯ П" с внешней системы сигнализации (например, пожарной).

Второе число - 3 - четырехбитовое число, отражающее состояние 1-го кондиционера, переводим в двоичную систему счисления: «3» ^ «0011».

Воспользовавшись рисунком 4, получаем состояние 1-го кондиционера: на кондиционер подается сигнал включения, на кондиционер с СРК-М подается сигнал блокировки пульта.

Два последних числа 2 и 3 расшифровываются аналогично.

1.5.3.3 Калибровка измерителя напряжения сети

Для калибровки измерителя напряжения сети необходимо:

- а) выбрать команду НАСТРОЙКИ, выбрать параметр "калибр U 1/10%";
- б) установить значение 1000 (это значение по умолчанию);
- в) выйти в основное окно состояния и записать с ЖК-дисплея СРК-М показание U = ...;

г) измерить "правильным" вольтметром сетевое напряжение ~ 220 В;

д) вычислить значение коэффициента по формуле (1):

$$1000 * (\text{показание "правильного" вольтметра}) / (\text{показание } U = \dots), \quad (1)$$

е) проделать п. 1.5.3.3 а);

ж) установить вычисленное значение коэффициента.

1.5.3.4 Запись истории работы в "журнал"

СРК-М в процессе работы периодически записывает в энергонезависимую память сведения о СК - ведет "журнал" истории работы. Структура записей информации о СК аналогична описанной в п. 1.5.3.2. Период записи может устанавливаться пользователем. Если период записи установлен [0], записывается информация о СК только при возникновении или исчезновении аварийных ситуаций. Максимально возможное число записей в "журнале", хранимое в энергонезависимом ПЗУ СРК-М, равно 30720. Если проводить запись значений состояния кондиционеров с периодом 30 мин, то указанного количества записей хватит на время более чем 1 год 8 месяцев.

В процессе записи инкрементируется номер свободной записи "журнала". При заполнении всех свободных позиций для записи, происходит затирание самой давней записи более новой.

Новая запись записывается автоматически при:

- включении СРК-М;
 - изменении состояния СРК-М (смотри байт состояния), в том числе при возникновении или пропадании ошибок;
 - выключении питания или "зависании" процессора;
 - истечении времени, установленного параметром "период записи в журнал", после последней записи.
- В каждой записи содержится:
 - код состояния СК;
 - состояние каждого кондиционера;
 - дата и время;
 - температура минимальная и максимальная за период от предыдущей записи;
 - напряжение минимальное и максимальное за период от предыдущей записи.

1.5.3.5 Просмотр содержимого "журнала"

Возможны два варианта просмотра "журнала": ПОЛНЫЙ или только записей, содержащих ОШИБКИ.

При ПОЛНОМ просмотре "журнала", необходимо вначале ответить на запрос даты начала просмотра. Дата вводится как целое число в формате ГММДД, где

- Г - число лет тому назад;
- ММ - месяц записи;
- ДД - день записи.

По умолчанию предлагается число и ММДД, соответствующие текущей дате. После ввода числа, СРК-М ищет в журнале запись с равной или меньшей датой и выводит эту запись. Дальнейший просмотр осуществляется с помощью клавиатуры.

Клавиши, используемые для навигации записей, приведены в таблице 5.

Таблица 5

Клавиша	Назначение клавиши
Стрелка влево	Предыдущая запись
Стрелка вправо	Следующая запись
Стрелка вниз	На 100 записей назад
Стрелка вверх	На 100 записей вперед
ВВОД	Вернуться в главное меню

При просмотре записей с ошибками, первой выдаётся всегда последняя запись, даже если она не содержит ошибочного состояния. При листании записей клавишами [^], [v] происходит переход на предыдущую / следующую запись, у которой байт состояния СК не нулевой (нет ошибки).

1.5.3.6 Функции переключателя DIP SW

На плате изделия установлен переключатель, называемый DIP SW (показан на рисунке 8), состоящий из 8 пар контактов (8 разрядов). Он предназначен для конфигурирования СРК-М. Назначение разрядов переключателя приведено в таблице 6.

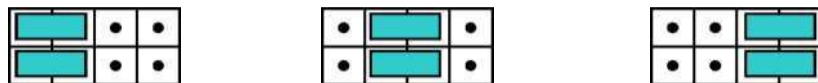
Таблица 6

№ разряда	Назначение при значении ON (1)
1	Сброс пароля при включении СРК-М.
2	Разрешение удалённого чтения.
3	При вкл. 2 разряде разрешение удалённого изменения
4	Разрешение работы по новой загруженной программе.
5	Резерв
6	Резерв
7	Разрешение выключения кондиционеров при питании вне $\pm 10\%$
8	Запрет блокировки выключения кондиционеров при получении внешнего сигнала «ПОЖАР» от пожарной сигнализации *

* для версии прошивки 1.67 и старше; **- только для версии прошивки 1.68 и старше.

1.5.4 Связь и мониторинг

Обмен информацией (изменение параметров, чтение "журнала", перепрограммирование и пр.) СРК-М с удаленным компьютером возможен либо по сети RS-232 с последовательного порта компьютера, либо через сеть Ethernet 10Mb. Тип связи определяется положением заглушек (смотри рисунок 5) переключателя на плате СРК-М (смотри рисунок 8).



Примечания

1. Затемненная область - положение заглушек переключателя.
2. MC-RS- - процессор СРК-М работает только с портом RS-232.
3. RS-EM - порт RS-232 подключен к Ethernet модулю (процессор не участвует в обмене) - отладочная конфигурация.
4. EM-M - процессор СРК-М работает только с Ethernet модулем.

Рисунок 5 - Положение заглушек устанавливающих тип связи

При связи с компьютером по протоколу Ethernet 10Mb используется технология удлинения последовательного порта через протокол TCP/IP. В этом случае информация с последовательного порта процессора изделия поступает на встроенный модуль EM100, который пересылает её по протоколу TCP/IP на сетевую карту компьютера. На компьютере создается виртуальный COM-порт, представляющий ответную часть Ethernet удлинителя.

Таким образом, независимо от вида соединения, встроенное ПО изделия и ПО компьютера связываются друг с другом по последовательному асинхронному протоколу RS-232.

Доступные физические протоколы обмена: RS-232 и Ethernet 802.5 (витая пара 10 Мбит).

Обмен осуществляется по протоколу MODBUS RTU или MODBUS ASCII для чего необходимо соответствующее программное обеспечение.

Коды функций MODBUS, поддерживаемые СРК-М:

3 - чтение;

16 = 10H запись;

20 = 14H чтение записей журнала;

101 = 65H посылка информации (TRAP) об изменении состояния СРК-М и кондиционеров.

Параметры порта для MODBUS RTU - 8 бит без контроля чётности, MODBUS ASCII - 8 бит без контроля чётности.

Скорость обмена данными 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 Бод.

1.5.4.1 Чтение

Доступные по чтению для мониторинга данные по коду функции 3 (чтение слова 16 бит) протокола MODBUS приведены в таблице В.1.

Чтение удаленным компьютером осуществляется без пароля. Пароль (A = 26) читается всегда как 0. Здесь и далее A - адрес регистра MODBUS, см. таблицу В.1. Читать можно любое количество регистров.

МАКРОСИСТЕМ



- ПРЕВОСХОДСТВО ИДЕЙ -

1.5.4.2 Запись

Запись параметров осуществляется по паролю. Запись данных должна осуществляться одной командой с адреса 0001 (пароль доступа). Первое слово (пароль доступа) должно совпадать со значением пароля (A = 0026), введенным ранее с клавиатуры или через удаленный доступ. Записать можно только параметры настройки. Запись данных блокируется установкой 3-го разряда DIP-переключателя в положение OFF.

1.5.4.3 Посылка TRAP

Если изменяется байт состояния системы (смотри п. 1.5.3.2), СРК-М посылает как мастер сообщение (TRAP) по протоколу MODBUS. Сообщение посылается в том случае, если измененный бит байта состояния разрешен (равен 1) соответствующим битом маски TRAP (A = 0052). Маска TRAP - байт, значение которого можно менять с клавиатуры командой "ПАР СВЯЗИ" (см. таблицу 4) или по сети. При значении маски 0 запрещена посылка трапов при любых изменениях байта состояния. При значении маски 02 разрешена посылка трапов при возникновении и пропадании ошибок кондиционеров. При значении маски FFh разрешена посылка трапов при любом изменении байта состояния системы. Формат TRAP посылки приведен в таблице 7.

Таблица 7

Номер байта	Значение	Содержание
0	00-255	Адрес получателя TRAP (удаленного компьютера)
1	65H	Код функции
2	0-255	Значение байта состояния системы
3	0-255	Адрес СРК-М, пославшего TRAP
4 (+5)		Контрольная сумма 2 байта в RTU 1 байт в ASCII

1.5.4.4 Чтение "журнала"

Используя код функции 20 (чтение записи файла) протокола MODBUS можно дистанционно прочитать по одной записи весь "журнал" записей истории работы СРК-М. Номер записи в запросе игнорируется. Номер файла в запросе (от 0 до 30720) интерпретируется как номер записи истории. Длина записи в запросе должна быть равна 8 (слов), что соответствует длине передаваемой записи истории (16 байт), формат которой приведен в таблице 8.

Таблица 8

Номер байта	Значение байта
0	Байт состояния СК
1	Год
2	Месяц
3	День
4	Час
5	Минуты
6	Секунды
7	Температура минимум
8	Температура максимум
9	Состояние кондиционера 1
10	Состояние кондиционера 2
11	Состояние кондиционера 3
12	Минимальное отклонение напряжения сети от 220 В
13	Максимальное отклонение напряжения сети от 220 В
14	Резерв
15	Контрольная сумма LRC записи истории

1.6 Технические параметры

1.6.1 Общие технические параметры

Общие технические параметры приведены в таблице 9.

Таблица 9

Параметр	Значение
Напряжение питания, В	220± 10 %
Тип электропитания	Переменный однофазный
Ток потребления, А, не более	0,1
Частота тока, Гц	50
Габаритные размеры (высота х длина х ширина), мм	140x 280 x 225
Класс защиты корпуса	IP65 (Степень защиты в соответствии с DIN40050: полная защита от касания, защита от проникновения пыли и струй воды со всех направлений.)

1.6.2 Характеристики дискретных входных каналов

СРК-М имеет 6 входов (по 2 с каждого из 3-х кондиционеров) для подачи сигналов "АВАРИЯ К" (кроме кондиционеров, работающих с адаптерами KRP410A) и сигналов "РАБОТА". Эти входы неполярные (см. рисунок 6 "г").

Помимо этих входов имеется один полярный вход (см. рисунок 6 "д") для подачи сигнала "АВАРИЯ П" с внешней системы пожарной безопасности.

Характеристики дискретных входных каналов приведены в таблице 10.

Таблица 10

Наименование параметра	Значение
Электрические параметры	Сухой контакт
Количество входных каналов (полное)	7; 6 неполярные, 1 полярный
Входное сопротивление канала, кОм, не менее	1
Входное напряжение срабатывания, В	12 ± 0,5
Минимальный входной ток (лог. 1), мА	4
Максимальный входной ток (лог. 0), мА	0,1
Предельный входной ток (пиковый), мА	25 (150)
Электрическая прочность изоляции гальванической развязки между входом и цепями СРК-М, кВ	~0,5 (в течение 1 мин)
Электрическая прочность изоляции гальванической развязки между отдельными входами, кВ	~0,5 (в течение 1 мин)

1.6.3 Параметры встроенного источника питания

СРК-М имеет встроенный источник питания (ИП) для питания адаптеров, в частности, их выходных "сухих" контактов.

Параметры встроенного источника питания приведены в таблице 11.

Таблица 11

Наименование параметра	Значение
Напряжение встроенного ИП для "сухих" контактов,	12 ± 0,5
Максимальный ток встроенного ИП, мА	100

1.6.4 Каналы для управления внешними устройствами

Управление каждым кондиционером происходит по двум сигналам:

"ПУЛЬТ" - заблокировать автономное управление, т.е. управление с индивидуального дистанционного пульта;

"СТАРТ" - включить кондиционер.

Сигналы выдаются в виде "сухих" контактов (см. рисунок 6). Состояние контактов "ПУЛЬТ" (нормально-замкнутые НЗ* или нормально-разомкнутые НР) выключенного СРК-М определяется положением переключателей типа адаптера на плате устройства. Состояние контактов включенного СРК-М в нормальном состоянии (отсутствие сигнала) и при наличии сигнала определяется введенными параметрами этого сигнала.

Четыре выходных сигнала: "<T2", ">T3", "АВАРИЯ", "ПОЖАР", могут использоваться другими системами, например, системой пожарной сигнализации.

Типы каналов:

- 3 пары нормально-замкнутых контактов твердотельных реле для подачи на адаптеры сигналов "СТАРТ" включения и выключения кондиционеров.

- СРК-М поддерживает контакты в разомкнутом состоянии. При подаче сигнала "СТАРТ" контакты замыкаются. При пропадании питания СРК-М контакты замыкаются (кондиционер должен быть во включенном состоянии);

- 3 пары нормально-замкнутых или нормально-разомкнутых, в зависимости от положения переключателей типа адаптера на плате, контактов твердотельных реле для подачи на адаптеры сигналов "ПУЛЬТ" блокировки управления кондиционерами с помощью индивидуального дистанционного пульта;

- 2 пары нормально-разомкнутых контактов твердотельного реле для подачи на внешние системы сигналов "<T2" или ">T3". При подаче сигнала "<T2" или ">T3" контакты замыкаются. При пропадании питания СРК-М контакты размыкаются;

- 1 пара нормально-замкнутых контактов твердотельного реле сигнала "АВАРИЯ". СРК-М поддерживает контакты в разомкнутом состоянии. При подаче сигнала контакты замыкаются. При пропадании питания СРК-М контакты замыкаются - выдается сигнал "АВАРИЯ";

- 1 пара нормально-замкнутых и 1 пара нормально-разомкнутых (по выбору) контактов эл./мех. реле сигнала "ПОЖАР".

Параметры выходных каналов для управления внешними устройствами приведены в таблице 12.

Таблица 12

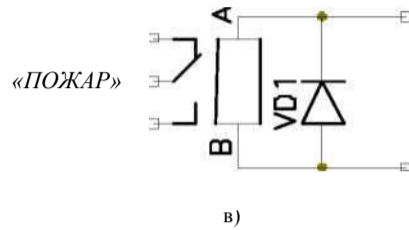
Наименование параметра	Значение
Количество выходных каналов	9 (1)
Коммутируемый ток, мА	200 (100)
Коммутируемое напряжение, В	± 36 (= 36, ~100)
Сопротивление контактов в замкнутом состоянии, Ом, не более (замерено тестером)	10 (0,1)
Сопротивление разомкнутых контактов, Ом, не менее	10 ⁹ (10 ¹²)
Время срабатывания, мс, не более	2 (3)
Время отпускания, мс, не более	2 (3)
Сопротивление изоляции, МОм, не менее	100
Электрическая прочность изоляции, кВ	~0,5
Минимальное количество электрических циклов срабатывания	∞
<i>Примечание</i> - значения параметров приведены для твердотельных реле, а в скобках - для эл./мех. реле.	

Внутренняя структура выходов и входов СРК-М приведена на рисунке 6.

положение переключателя:
левое - KRP410, правое -
KRP413
ИЗ 410 ИР 413

«ПУЛЬТ»

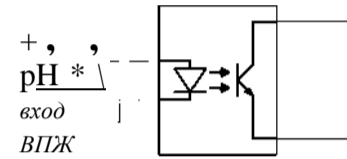
а) УЦ.



в)

«СТАРТ»

б)



«РАБОТА»
НИ]

«РАДИО»
L—|* --
рбщ. ВХ.

Цк<

г)

д)

Примечания * - встроенный резистор 1 кОм

1. Структура выходов "<T2", ">T3", аналогична нормально-разомкнутой группе контактов схемы а).
2. Структура выхода "АВАРИЯ" аналогична нормально-замкнутой группе контактов схемы а) или б).

Рисунок 6 - Внутренняя структура выходов и входов СРК-М

* Здесь и далее в тексте нормально-замкнутыми - НЗ (разомкнутыми -НР) контактами называем контакты реле замкнутые (разомкнутые) когда СРК-М обесточено.

1.6.5 Характеристики датчиков температуры

СРК-М имеет 2 цифровых датчика температуры: внутренний и внешний. Внутренний датчик - микросхема, установленная на плате СРК-М. Внешний датчик - микросхема, встроенная в отдельный корпус. При подключении к СРК-М внешнего датчика, внутренний - игнорируется. Внешний датчик предназначен для установки на стену кондиционируемого помещения (обычно под его потолком) на необдуваемом вентиляторами месте. Он поставляется вместе с СРК-М (входит в базовый комплект поставки). Для соединения с СРК-М внешний датчик имеет разъемный соединитель (розетка) RJ-45. В качестве соединительных кабелей можно использовать обычные готовые компьютерные патчкорды (коммуникационные кабели), предназначенные для соединения компьютера с ЛВС (розеткой, коммутатором и т.п.). Можно изготовить этот кабель самостоятельно (см. стр.37).

Датчики температуры имеют следующие характеристики:

- диапазон измеряемых температур от -55°C до +125°C;
- точность $\pm 0.5^\circ\text{C}$ в диапазоне -10°C до +85°C;
- период измерений 1 сек.

Габаритные размеры внешнего датчика 50x65x25 мм.

Способ крепления внешнего датчика:

- 2-мя шурупами (есть в комплекте) или пластиной 2-х сторонней липкой ленты (есть в комплекте).

2 Инструкция по эксплуатации

2.1 Требования безопасности

При монтаже и эксплуатации соблюдайте общие правила электробезопасности при пользовании электроприборами.

Все работы по монтажу и обслуживанию СРК-М производите только при отключенном электропитании.

В части требований техники безопасности изделие соответствует нормам ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.2.007.6-75 и ГОСТ 12.2.007.7-75.

По способу защиты человека устройства должны относиться к классу 0 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

2.2 Условия эксплуатации

При эксплуатации СРК-М необходимо обеспечить следующие условия:

- температура окружающей среды от +1 до +35°C;
- внешние электрические и магнитные поля по ГОСТ 29280-92;
- механические воздействия по ГОСТ 22261-94;
- питание от сети переменного тока напряжением 220 В ± 10 %, частотой от 45 до 65 Гц.
- питание от сети переменного тока осуществлять через автоматический выключатель с током отключения 0,5...1А, например, АВВ S201 0,5А.

2.3 Установка

СРК-М рассчитан на установку в помещении на вертикальной стене на высоте от пола, удобной для монтажа внешних цепей (~1,5 м) и работы с клавиатурой, но может устанавливаться и на горизонтальных поверхностях. СРК-М устанавливается в одном помещении с кондиционерами.

Не рекомендуется устанавливать СРК-М и прокладывать соединительные кабели в непосредственной близости от источников мощных высокочастотных электромагнитных помех.

Адаптеры А1, А2, А3 (смотри рисунок 7.) устанавливаются рядом с кондиционерами (смотри инструкцию по монтажу на адаптеры).

При установке на стену модуль с тыльной стороны имеет специальные отверстия для крепежа с помощью винтов. Там же указаны и размеры между крепежными отверстиями.

Установка выполняется в следующем порядке:

- а) открыть прозрачную дверцу устройства;
- б) отвернув винты, снять крышку;
- в) отвернуть 2 винта и извлечь DIN-рейку с платой устройства;
- г) закрепить винтами на стену заднюю часть корпуса;
- д) установить DIN-рейку с платой на место;
- е) установить крышку.

4.4 Монтаж

Монтаж СРК-М заключается в соединении его с внешними устройствами согласно рисункам 7 и 8.

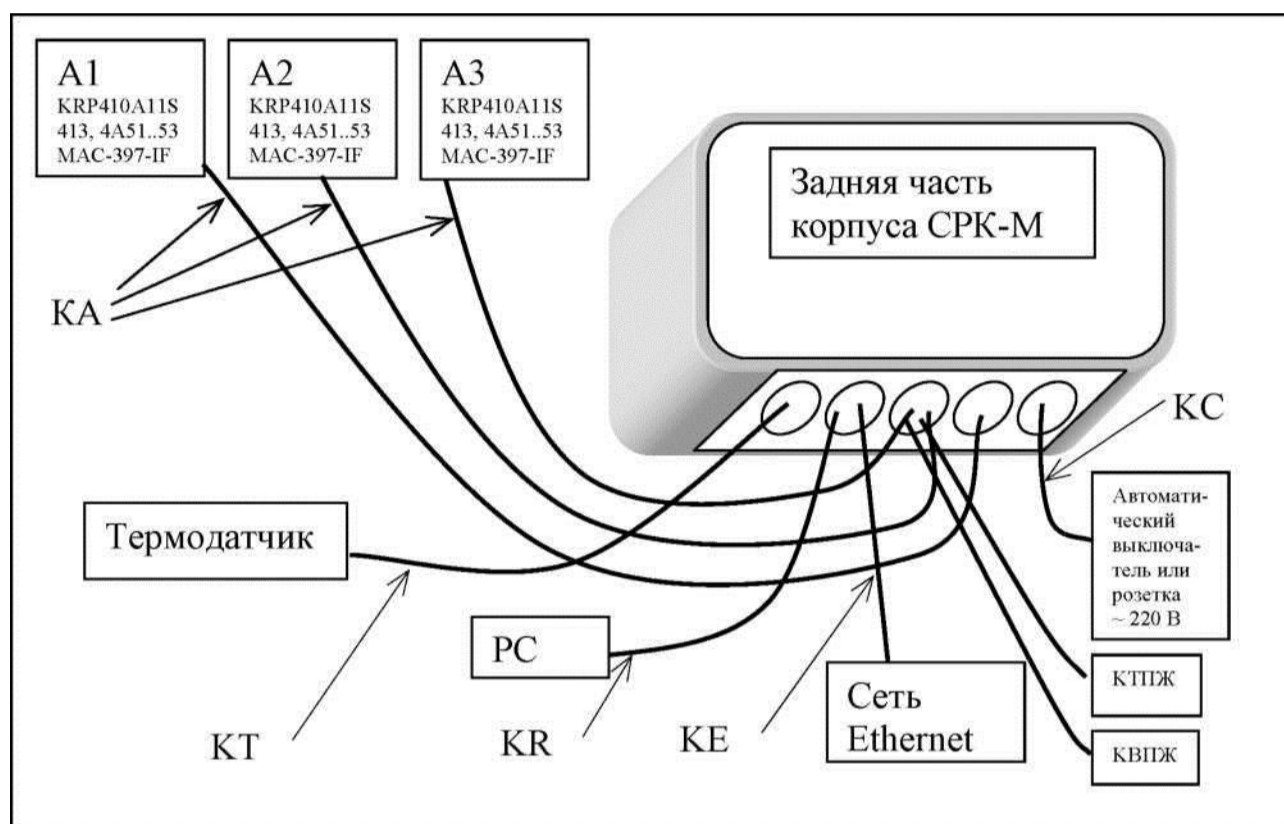


Рисунок 7 - Схема соединения СРК-М с внешними устройствами

При монтаже СРК-М может соединяться кабелями с:

- адаптерами А1, А2, А3;
- непосредственно с кондиционерами MITSUBISHI ELECTRIC серии Mг-Slim (см. рисунок А3);
- внешним термодатчиком Т;
- источником питания ~ 220 В (автоматическим выключателем питания АВП, если таковой имеется), подключение заземления не требуется;
- компьютером РС;
- компьютерной локальной вычислительной сетью ЛВС (кроме СРК-М-01);
- устройствами внешней сигнализации превышения температурных порогов (при необходимости).

Примечание - Все соединительные кабели поставляются отдельно.

Назначение контактов разъемов СРК-М для подключения соединительных кабелей, а также схема этих кабелей приведены в приложении А.

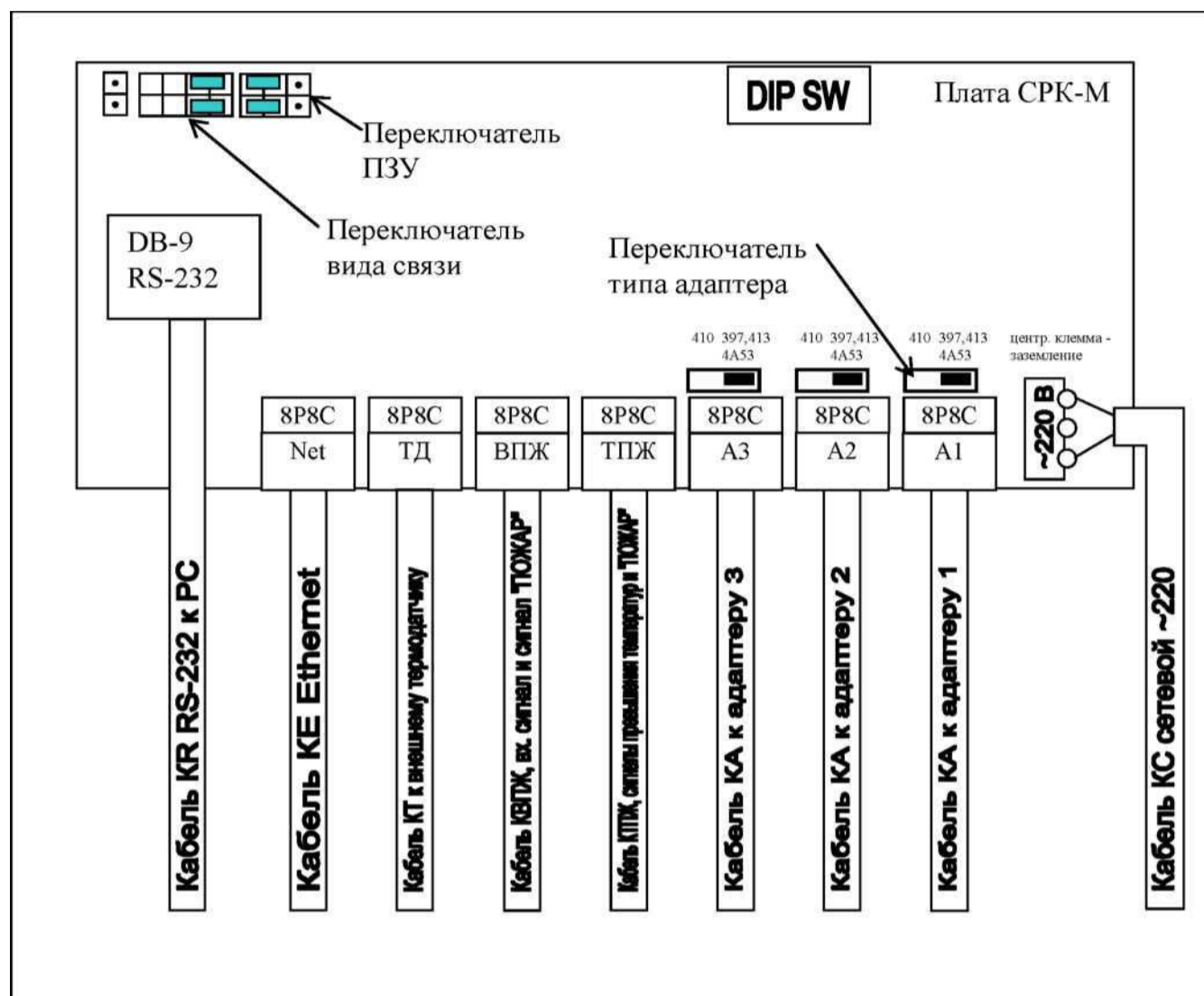


Рисунок 8 - Схема подключения кабелей к плате СРК-М (вид сверху)

Рекомендуемая последовательность монтажа:

- а) открыть прозрачную дверцу устройства;
- б) отвернув винты, снять крышку;
- в) извлечь изолирующую прокладку из держателя литиевой батарейки на плате устройства;
- г) из нижней стенки задней части корпуса извлечь панель с уплотнителем;
- д) проколоть в уплотнителе в соответствующих местах отверстия;
- е) вставить в отверстия свободными от разъемов концами кабеля КА для соединения устройства с адаптерами кондиционеров, КС с внешним сетевым выключателем, кабель KR (RS-232) или KE (Ethernet), кабель сигналов превышения температурных порогов и "ПОЖАР" КТПЖ, кабель КВПЖ входного сигнала и дублированного сигнала "ПОЖАР", кабель термодатчика КТ;

- ж) установить на этих кабелях соответствующие разъемы согласно приложению А; и) подсоединить разъемы к плате СРК-М;
- к) установить переключатели типа адаптера в соответствующее положение: левое - НЗ (см. * на стр.23) контакты для KRP410, правое - НР контакты для KRP413/4 А51,52,53 /МАС-397-IF и кондиционеров MITSUBISHI HEAVY, подключаемых без адаптера; л) установить переключатель вида связи в левое положение для работы СРК-М с внешним компьютером через порт RS-232 или в правое - для работы СРК-М по сети Ethernet (смотри рисунок 5);
- м) установить на место панель; н) установить крышку;
- п) подсоединить кабели к внешним устройствам - адаптерам и пр.

4.5 Включение СРК-М

СРК-М применяется совместно с автоматическим выключателем напряжения питания АВП с током отключения 0,5...1А, установленным на отдельном щитке. Порядок включения:

- выключить автоматический выключатель;
- подключить вилку питания к розетке (~220 В);
- включить автоматический выключатель.

4.6 Проверка

После включения модуля визуально убедиться, что зеленый светодиод "РАБОТА" мигает с частотой примерно 1 раз в секунду, а на ЖК-дисплее - окно состояния.

4.7 Подготовка к работе

После первого включения устройства в нем устанавливаются "заводские" исходные параметры согласно таблице 13.

Т	Параметр	Значение по умолчанию	Примечание
	Язык диалога	Русский	
	Пароль доступа	0	
	Номер системы (0-32767)	0001	
	Время и дата	01.01.2005 00:00:00	
	Количество кондиционеров	2	
	Наличие режима обогрева	да	
	T1, °C	10	
	T2, °C	15	
	T3, °C	25	
	T4, °C	30	
	T5, °C	70	
	Период переключения, час	8	
	Период записи в "журнал", минут	30	
	Начало переключения, час	0	
	Конец переключения, час	0	
	Конд.1 тепло-холод	0	
	Конд.1 адаптер	0	
	Конд.2 тепло-холод	0	
	Конд.2 адаптер	0	
	Конд.3 тепло-холод	0	
	Конд.3 адаптер	0	
	Калибр U 1/10%	1000	
	Полное обнуление	21930	
	Новый пароль	0	
	Количество записей в "журнале"	0	
	Признак переполнения "журнала"	Не установлен	
	Положение переключателей типа	KRP413	
	Адрес Modbus	1	
	Вид ModBus	RTU	
	Скорость	9600	
	Адрес получателя	254	
	Маска трапов	255	
	IP адрес	192.168.1.250	
	Порт	1005	
	IP получателя	192.168.1.159	
	Порт получателя	1002	
	Маска	255.255.255.0	
	Шлюз	192.168.1.1	
	Протокол сети	TCP	
	Резерв	0	

4.8.1 Настройка кондиционеров и адаптеров

Включить силовое питание кондиционеров.

С пульта управления кондиционера задать все режимные параметры (режим охлаждения, скорость вентилятора, перемещение заслонок) на каждом кондиционере.

Выключить кондиционеры с пульта управления, а затем силовое питание кондиционеров.

Установить переключатели, переключки и пр. на плате каждого адаптера в соответствии с инструкциями на адаптер так, чтобы кондиционеры были в режиме управления от СРК-М. Для адаптеров KRP4A51,52,53 переключатель RS1 адаптера (смотри инструкцию) установить в положение 1, а SS1 - в положение NON VOLT. Для адаптера KRP-413 переключатель SW1 установить в положение: 1 - OFF, 2 - ON. Для адаптера MAC-397-IF 5-й движок переключателя SW500 - положение ON.

На плате внутреннего блока кондиционера MITSUBISHI HEAVY переключатель J1 "EXTERNAL INPUT" выставить в положение "LEVEL INPUT" (соответствует заводской установке).

Подключить адаптеры к кондиционерам и к СРК-М согласно инструкциям на адаптеры и рисункам 7, 8, А2, А3,А4, Б.1, Б.2 .

4.8.2 Проверка правильности подключения и настройки

Этот пункт желательно проделать, чтобы убедиться в том, что кондиционеры действительно управляются от СРК-М так, как требуется. После проверки необходимо заново перепрограммировать СРК-М в рабочий режим.

4.8.2.1 Предварительное программирование

Чтобы проверить правильность подключения и работу СРК-М необходимо предварительно запрограммировать его - установить режим "СИСТЕМА", изменить в нем заводские параметры с помощью клавиатуры (смотри п. 1.5.3).

Произвести "полное обнуление" СРК-М для чего в настройках изменить параметр "полное обнуление", т.е. изменить значение 21930 на любое другое, нажать "ВВОД". Рестартовать СРК-М - выключить питание и вновь включить.

Если силовое питание кондиционеров уже было включено, то при выключении питания СРК-М должны включиться все кондиционеры.

Установить режим "СИСТЕМА" (смотри п. 1.5.3.1).

В настройках СРК-М указать количество, типы кондиционеров, типы адаптеров (если они используются), изменить время переключения кондиционеров на минимальное - 1 мин. Можно изменить в настройках и температурные пороги T1, T2, T3, T4, T5, соблюдая условие $T1 < T2 < T3 < T4 < T5$.

Установить переключатели типа адаптера, кондиционера на плате СРК-М в соответствующее положение. Для кондиционеров, допускающих управление без адаптеров, например, MITSUBISHI HEAVY положение переключателей такое же,

как для 413 адаптера (движок сдвинуть вправо). Для кондиционеров MITSUBISHI ELECTRIC полупромышленной серии Mr.Slim положение переключателей такое же, как для адаптера 4A53.

При подключении к сети Ethernet установить в настройках параметров связи IP адрес устройства, IP получателя (ПК с ПО MonSRK), порт устройства и порт получателя, протокол сети (TCP или UDP)*.

** Примечания*

По умолчанию установлен протокол сети TCP (порт получателя: 1002) и является рекомендуемым. Применение протокола UDP (порт получателя: 1003) целесообразно в сетях Ethernet с ограниченной пропускной способностью, но является менее надежным.

4.8.2.2 Проверка правильности подключения и настройки

Включить силовое питание кондиционеров и СРК-М. Убедиться, что включение и выключение кондиционеров происходит в автоматическом режиме с периодом 1 мин - два работают один стоит.

Если кондиционер (кондиционер с адаптером) имеет выходной сигнал "РАБОТА" (KRP 413/4A51,52,53/MAC-397-IF, MITSUBISHI HEAVY), можно проверить реакцию СРК-М на пропадание этого сигнала. При работающем кондиционере 1 (например) отключить его питание. СРК-М должен заморгать лампочкой К1 (т.е. не работает кондиционер 1) и включить все остальные кондиционеры.

Можно несколькими способами имитировать сигнал "АВАРИЯ" с СРК-М (см. примечание на стр.10):

- при работающем кондиционере 1 нагреть его термодатчик до температуры 60- 70°C. СРК-М должен заморгать лампочкой К1 и выдать сигнал "АВАРИЯ";
- при работающем кондиционере 1 отсоединить от СРК-М его кабель (пропадание сигнала "РАБОТА"). Реакция СРК-М - аналогичная;
- нагреть датчик температуры СРК-М до температуры >40°C (заводская установка). Реакция СРК-М - аналогичная;

Убедиться в том, что упомянутые события происходили, можно расшифровав записи в "журнале" в режиме просмотра "ЖУРНАЛ ОШ" (см. 1.5.3.2).

4.8.3 Программирование СРК-М в рабочий режим

Если проделывался п.4.8.2 или нужно изменить заводские настройки необходимо перепрограммировать СРК-М в рабочий режим. Установить режим "СИСТЕМА", далее в "НАСТРОЙКАХ" - правильное время и дату, период переключения кондиционеров, период записи в журнал, можно проделать калибровку встроенного измерителя напряжения сети (смотри п. 1.5.3.3).

Включить силовое питание кондиционеров и СРК-М. Далее включение и выключение кондиционеров будет происходить в автоматическом режиме, установленном при настройке СРК-М.

Целесообразно периодически контролировать работу СРК-М по индикатору "РАБОТА", корректировать часы, а также соответствие режимов работы кондиционеров параметрам, заданным при настройке. При нормальной работе СРК-М индикатор "РАБОТА" должен мигать с частотой примерно 1 Гц.

Примечания

1. При пропадании электропитания все настройки СРК-М сохраняются.
2. Работа системы кондиционирования при восстановлении электропитания СРК-М возобновляется автоматически. Если до пропадания электропитания СРК-М был запрограммирован и работал в режиме "СИСТЕМА" т.е. переключал кондиционеры (смотри п. 1.5.3.1), при восстановлении электропитания СРК-М будет работать в том же режиме "СИСТЕМА" и продолжит переключать кондиционеры.

3 Техническое обслуживание

Профилактика изделия ограничивается периодическим контрольным осмотром, очисткой от пыли и проверкой состояния литиевой батарейки, установленной на плате.

На плате изделия установлена литиевая батарейка CR2032. При непрерывной работе СРК-М или работе с кратковременными отключениями от сети 220В, необходимо один раз в три года заменять батарейку.

При работе СРК-М с длительными отключениями от сети 220В необходимо заменять батарейку ежегодно.

Замену батарейки производить при работающем изделии. В случае замены батарейки у неработающего изделия, для того, чтобы не был утерян "журнал" и настройки, делать это быстро в течение не более 1 минуты.

Внимание: падение напряжения батарейки вследствие ее старения ниже уровня 2В или удаление батарейки у неработающего изделия на время более 1 минуты приводит к утере всей информации в памяти СРК-М, а именно, "журнала" и настроек.

Кроме замены батарейки, изделие не требует проведения других регламентных работ.

Приложение А Соединительные разъемы и кабели

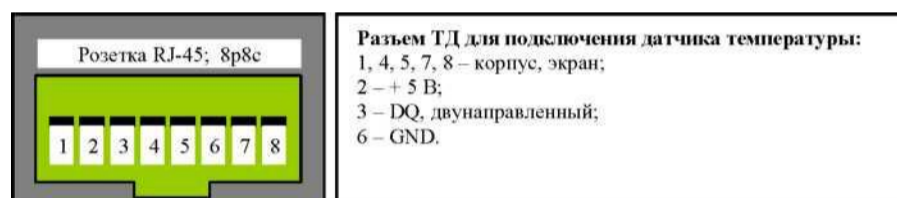
Назначение контактов разъемов - розеток, установленных на плате СРК-М, для подключения соединительных кабелей и тип разъемов приведены на рисунке А.1.

Разъемы для подключения адаптеров А1, А2, А3:

- 1 - 0 (питание для адаптера);
- 2 - + 12 В (питание для адаптера);
- 3 - общий провод вх. сигналов «РАБОТА» и «АВАРИЯ»;
- 4, 5 - входы «АВАРИЯ К» и «РАБОТА» с адаптера;
- 6 - общий провод вых. сигналов «ПУЛЬТ» и «СТАРТ»;
- 7, 8 - выходы «СТАРТ» и «ПУЛЬТ» на адаптер.

Разъем ТПЖ сигналов превышения температурных порогов и «ПОЖАР»:

- 1, 2 - НР контакты - выход «<T2» (см. * на стр.33);
- 3, 4 - НР контакты - выход «>T3»;
- 5, 6 - НЗ контакты - выход «АВАРИЯ»;
- 7, 8 - НЗ контакты э/м реле сигналов «ПОЖАР» и «>T5».



Разъем ВПЖ сигнала с внешнего устройства (вход) и дублированный выход сигнала «ПОЖАР»:

- 1 - «-» вход с внешнего устройства сигнализации;
- 2 - «+» вход с внешнего устройства сигнализации;
- 3, 4, 5 - свободные;
- 6, 8 - НЗ контакт реле сигнала «ПОЖАР»;
- 7, 8 - НР контакт реле сигнала «ПОЖАР».

Клеммник

- О Клеммник для подключения питания. Сеть ~ 220 В. Центральная клемма - заземление. (не используется).
- О
- О
- О

Рисунок А.1

Разъемы и кабели для подключения компьютера (кабель KR RS-232) и сети Ethernet (кабель KE) - стандартные. Тип разъемов DB-9 и RJ-45 (TP8p8c).

Схема соединительных кабелей для адаптеров KRP410A11S, KRP413A1S, KRP4A51,52, 53, MAC-397-IF и схема соединения проводников кабелей с клеммами СРК-М и клеммами адаптеров приведены на рисунке А.2.

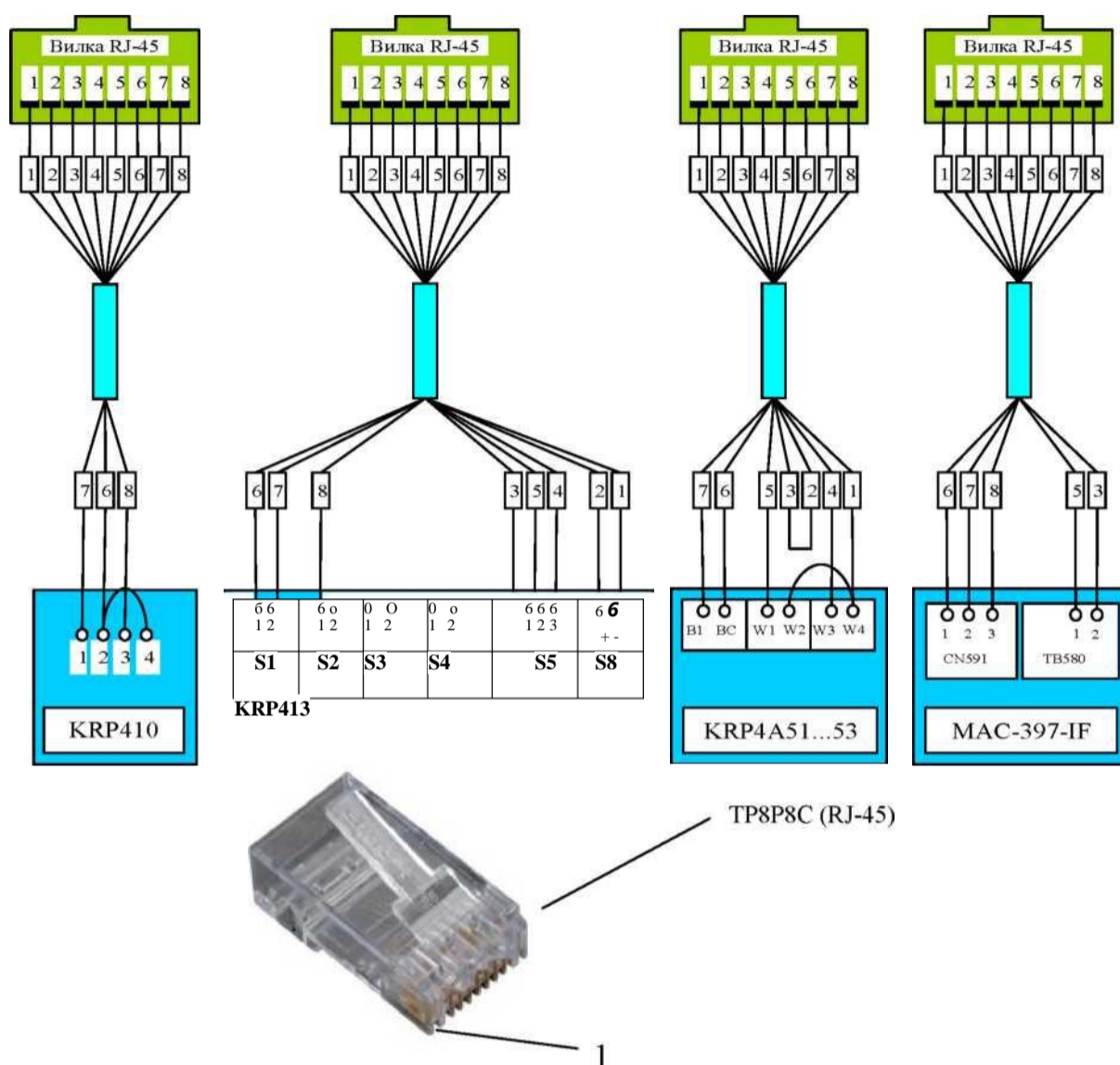


Рисунок А.2 - Схема кабелей для подключения адаптеров к разъемам А1,А2,А3 СРК-М.

Для соединения СРК-М с адаптерами кондиционеров и внешним термодатчиком можно рекомендовать использовать стандартные кабели ("патч-корд"), например, типа STP8-S (экранированный, 4 витые пары одножильного провода).

Кабель для подключения внешнего датчика температуры представляет из себя отрезок кабеля, необходимой длины, концы которого заделаны в разъемные соединители (вилки) RJ-45 симметрично, т.е. 1-й контакт разъема с одного конца соединяется с 1-м контактом разъема с другого конца, ..., 8-й - с 8-м. Длина этого кабеля должна быть как можно короче.

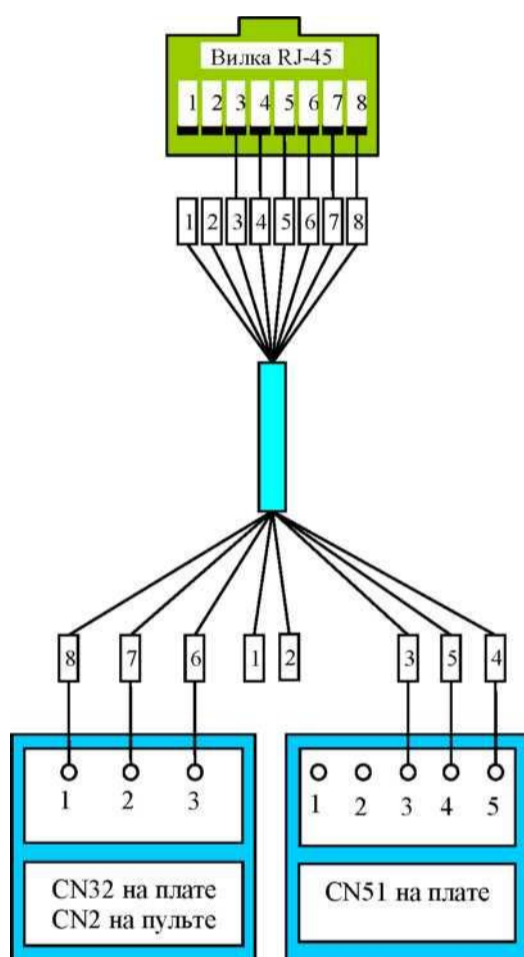


Рисунок А.3 - Схема подключения кондиционеров полупромышленной серии Mr.Slim (кроме PE(H)-8/10/15/20MYC) к разъемам А1,А2,А3 СРК-М без адаптеров.

Для подключения кондиционеров MITSUBISHI ELECTRIC полупромышленной серии Mr.Slim (кроме PE(H)-8/10/15/20MYC) к разъемам А1,А2,А3 СРК-М без адаптеров СРК-М необходимо дополнительно приобрести или подобрать подходящие ответные части разъемов CN32 и CN51. (см. рисунок Б.2)

Положение переключателей типа адаптера на плате СРК-М такое же, как для 413 адаптера (движок сдвинуть вправо).

В настройках СРК-М выставить 2-й тип адаптера "4A+M" (те KRP4A от DAIKIN и MITSUBISHI).

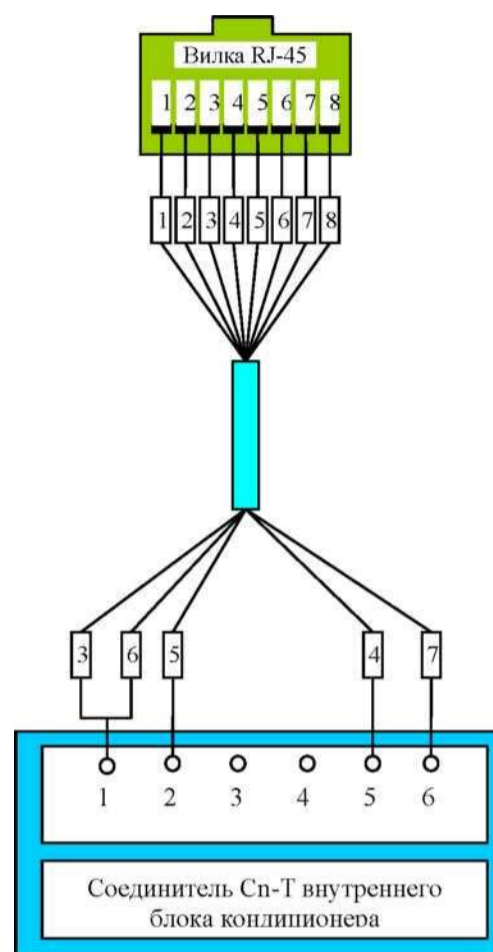


Рисунок А.4 - Схема подключения кондиционеров MITSUBISHI HEAVY к разъемам А1, А2, А3 СРК-М без адаптеров.

Положение переключателей на плате СРК-М для MITSUBISHI HEAVY- такое же, как для 413 адаптера (движок сдвинуть вправо).

В настройках СРК-М выставить 2-й тип адаптера "4А+М" (те KRP4A от DAIKIN и MITSUBISHI).

На плате внутреннего блока кондиционера переключатель J1 "EXTERNAL INPUT" выставить в положение "LEVEL INPUT" (соответствует заводской установке).

Приложение Б Подключение СРК-М к адаптерам

При подключении СРК-М к адаптерам целесообразно кроме данного документа предварительно ознакомиться с документами:

- техническое описание "Адаптер для подключения пульта дистанционного управления KRP413A1S, KRP410A11S, KRP4A5,52,53";
- техническое описание "CONTACT TERMINAL INTERFACE Model MAC-397-IF".

На рисунке Б.1 показаны схематичные изображения адаптеров DAIKIN с названиями клемм, контактных групп и переключателей, а также способы их подключения.

На рисунке Б.2 показано подключение кондиционеров MITSUBISHI ELECTRIC полупромышленной серии Mr.Slim (кроме PE(H)-8/10/15/20MYC) к разъемам A1,A2,A3 СРК-М без адаптеров.

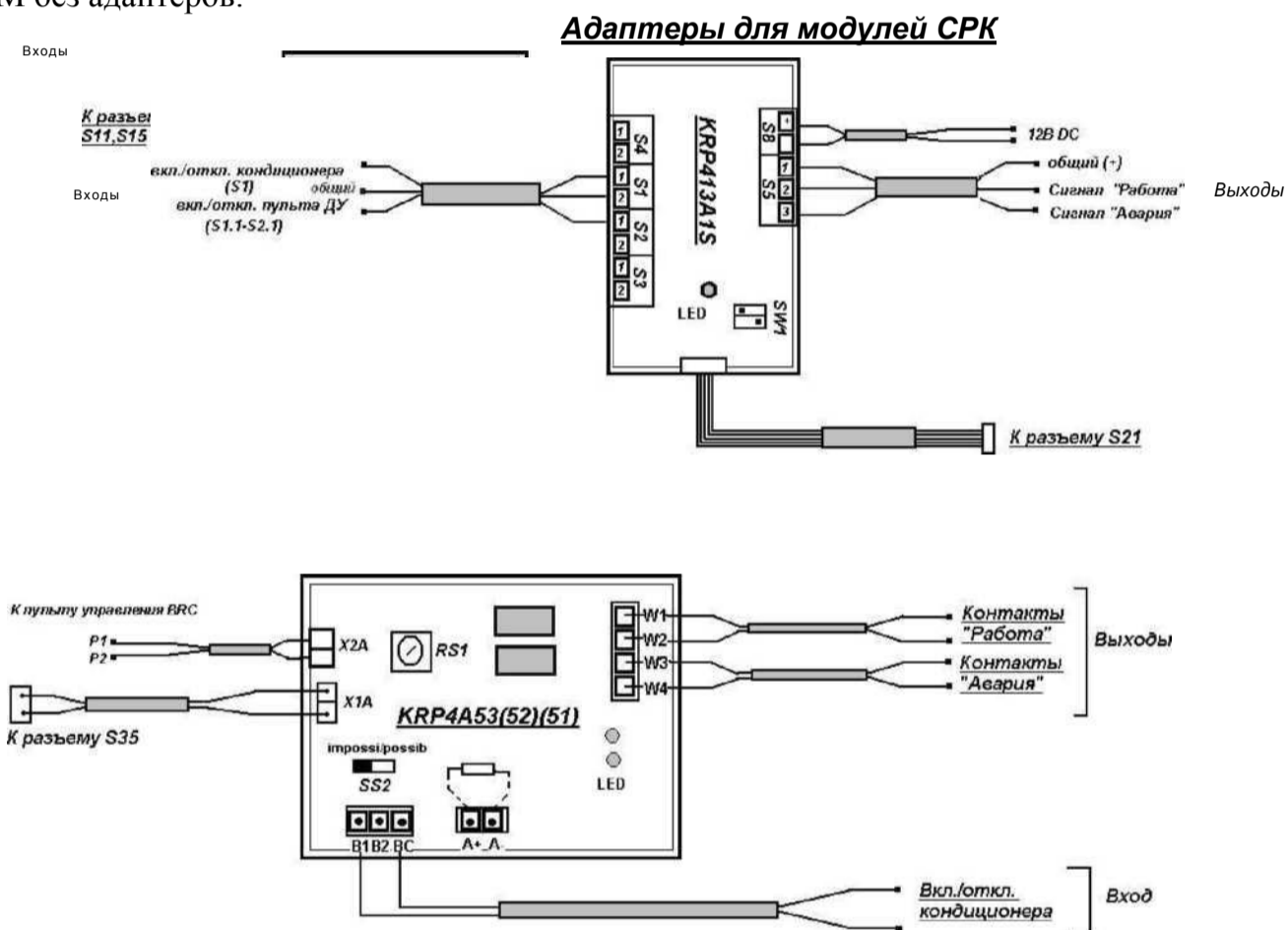


Рисунок Б.1 - Подключение к адаптерам DAIKIN

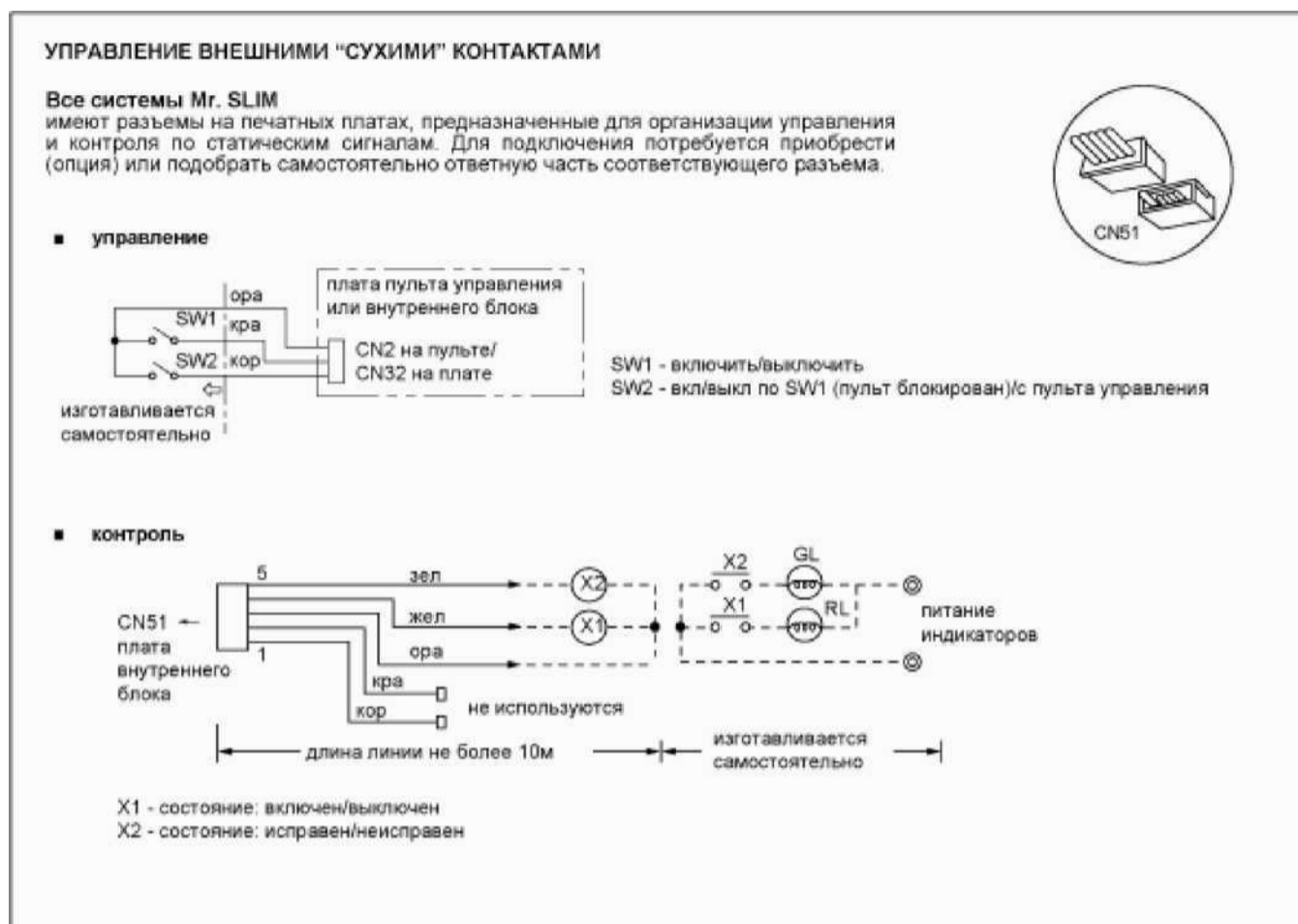


Рисунок Б.2 - Подключение кондиционеров MITSUBISHI ELECTRIC полупромышленной серии Mr.Slim (кроме PE(H)-8/10/15/20MYC).

Приложение В Данные, доступные для мониторинга

В таблице В.1 приведены данные, доступные для мониторинга по чтению с кодом функции 3 (чтение слова 16 бит) или по записи с кодом функции 16 протокола MODBUS. В соответствии с протоколом MODBUS возможно чтение или запись нескольких последовательно расположенных слов в одном запросе.

Таблица В.1

Адрес	Значение слова (16 бит)
0000/R	Язык диалога английский = 0, иначе русский (1-русский)
0001/R/W	Пароль доступа
0002/R/W	Номер системы
0003/R/W	Текущее время, час
0004/R/W	Текущее время, минуты
0005/R/W	Текущая дата, год
0006/R/W	Текущая дата, месяц
0007/R/W	Текущая дата, день
0008/R/W	Кол-во кондиционеров 2-3
0009/R/W	T1; //минимально допустимая температура
0010/R/W	T2; //нижний предел нормальной температуры
0011/R/W	T3; //верхний предел нормальной температуры
0012/R/W	T4; //температура макс допустимая
0013/R/W	T5; //температура пожара = конд. + авария
0014/R/W	Период переключения, мин
0015/R/W	Период записи истории
0016/R/W	Время начала переключения, час, (час суток 0-23)
0017/R/W	Время конца переключения, час, (час суток 0-23)
0018/R/W	Конд. 1 режим тепло 0 - нет, 1 - да
0019/R/W	Конд. 1 тип адаптера 0 = 410, 1 = 413, 2 = KRP4A51,52,53
0020/R/W	Конд. 2 режим тепло 0 - нет, 1 - да
0021/R/W	Конд. 2 тип адаптера 0 = 410, 1 = 413, 2 = KRP4A51,52,53
0022/R/W	Конд. 3 режим тепло 0 - нет, 1 - да
0023/R/W	Конд. 3 тип адаптера 0 = 410, 1 = 413, 2 = KRP4A51,52,53
0024/R/W	Калибровочный коэффициент напряжения
0025/R/W	Требуется полное обнуление при включении питания
0026/R/W	Новый пароль
	Параметры состояния: (только чтение - R)
0027/R	наработка конд 1, сек, ст. слово
0028/R	наработка конд 1, сек, мл. слово
0029/R	наработка конд 2, сек, ст. слово
0030/R	наработка конд 2, сек, мл. слово
0031/R	наработка конд 3, сек, ст. слово
0032/R	наработка конд 3, сек, мл. слово
0033/R	наработка системы, сек, ст. слово
0034/R	наработка системы, сек, мл. слово
0035/R	время после последнего переключения, сек, ст. слово
0036/R	время после последнего переключения, сек, мл. слово

Адрес	Значение слова (16 бит)
0037/R	состояние кондиционера 1: //1-on, 2-blk, 4-alarm, 8-not work
0038/R	состояние кондиционера 2
0039/R	состояние кондиционера 3
0040/R	температура внутреннего датчика температуры
0041/R	температура внешнего датчика температуры
0042/R	режим работы системы 55h = система или 00 = автоном.
0043/R	номер версии схемы и платы
0044/R	номер версии встроенного ПО
0045/R	номер первой своб. записи истории (из 30720)
0046/R	количество записей истории
0047/R	напряжение питающей силовой сети (220 В) Сетевые параметры (только чтение)
0048/R	АДРЕС MODBUS",
0049/R	ВИД MODBUS RTU = 0; ASCII = 1
0050/R	СКОРОСТЬ 0 = 1200, 1 = 2400, 2 = 4800, 3 = 9600, 4 = 19200, 5 = 38400
0051/R	Адрес получателя TRAP в среде MODBUS
0052/R	Маска для TRAP
0053/R	IP АДРЕС 1",
0054/R	IP АДРЕС 2",
0055/R	IP АДРЕС 3",
0056/R	IP АДРЕС 4",
0057/R	IP АДРЕС 5"-резерв для IPv6
0058/R	IP АДРЕС 6"-резерв для IPv6,
0059/R	Порт СРК-М ",
0060/R	IP получателя 1",
0061/R	IP получателя 2",
0062/R	IP получателя 3",
0063/R	IP получателя 4",
0064/R	IP получателя 5"-резерв для IPv6,
0065/R	IP получателя 6 "-резерв для IPv6,
0066/R	ПОРТ получателя 1",
0067/R	МАСКА 1",
0068/R	МАСКА 2 ",
0069/R	МАСКА 3",
0070/R	МАСКА 4",
0071/R	МАСКА 5"-резерв для IPv6,
0072/R	МАСКА 6"-резерв для IPv6,
0073/R	Шлюз 1",
0074/R	Шлюз 2",
0075/R	Шлюз 3",
0076/R	Шлюз 4",
0077/R	Шлюз 5"-резерв для IPv6,
0078/R	Шлюз 6"-резерв для IPv6
0079/R	Тип протокола сети 0=UDP 1=TCP
0080/R	Reserv1

Адрес
Продолжение таблицы В.1

Значение слова (16 бит)

/R- параметр дистанционно доступен только по чтению, изменить его можно только с клавиатуры СРК-М

/R/W- доступен по чтению (код функции 3) или по записи (код функции 16)

Используя код функции 20 (чтение записи файла) протокола MODBUS можно дистанционно прочитать по одной записи всю историю работы СРК-М. Номер записи в запросе игнорируется. Номер файла в запросе (0-30720) интерпретируется как номер записи истории. Длина записи в запросе должна быть равна 8 (слов), что соответствует длине передаваемой записи истории (16 байт).

Формат записи истории в "журнале" приведён в таблице В.2.

Таблица В.2

Номер байта	Значение байта
0	Байт состояния СК
1	Год
2	Месяц
3	День
4	Час
5	Минуты
6	Секунды
7	Температура минимум
8	Температура максимум
9	Состояние кондиционера 1
10	Состояние кондиционера 2
11	Состояние кондиционера 3
12	Минимальное отклонение напряжения сети от 220 В
13	Максимальное отклонение напряжения сети от 220 В
14	Резерв
15	Контрольная сумма LRC записи истории

Функции переключателя ПЗУ

На печатной плате СРК-М (смотри рисунок 8) имеется переключатель типа ПЗУ (программируемого запоминающего устройства), в котором хранится рабочая или тестовая версии программы СРК-М. Микросхема ПЗУ устанавливается в DIP-32 панель всегда "ключом" влево (рисунок Г.1), а правыми по отношению к ключу выводами - в правые отверстия панели. Могут применяться DIP микросхемы ПЗУ типа 27256, 27512, 29010, 29040 и их аналоги со временем доступа не более 200 нс. Для того, чтобы СРК-М корректно работал с ПЗУ, необходимо после установки ПЗУ в панельку, переключатель установить в положение, соответствующее типу применяемой микросхемы ПЗУ. На рисунке Г.2 приведено положение заглушек для различных типов ПЗУ.

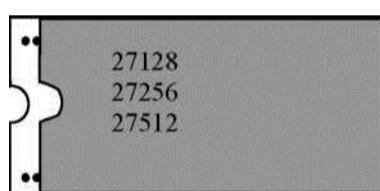


Рисунок Г.1 - Вид микросхемы в DIP-32 панели

