

Программно-технический комплекс КОНТАР Контроллеры МС6

Руководство по эксплуатации

гЕЗ.035.085 РЭ



Система менеджмента качества компании
соответствует ISO 9001

Внимание! Перед началом работы с прибором необходимо внимательно ознакомиться с руководством по эксплуатации.

Содержание

НАЗНАЧЕНИЕ	3
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ	3
ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	3
ИСПОЛНЕНИЯ	4
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	4
ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СХЕМА	7
КОНСТРУКЦИЯ И МОНТАЖ	8
КОНФИГУРИРОВАНИЕ АНАЛОГОВЫХ ВХОДОВ	12
ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВНЕШНИХ СОЕДИНЕНИЙ	13
ЗАЩИТА ОТ ПОМЕХ	17
УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ	19
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	19
ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ	20
РАБОТА С ПУЛЬТОМ УПРАВЛЕНИЯ	20
ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	27
ПРАВИЛА ФОРМУЛИРОВАНИЯ ЗАКАЗА	28
УТИЛИЗАЦИЯ	28

НАЗНАЧЕНИЕ

Контроллеры МС6 входят в состав программно-технического комплекса КОНТАР. Предназначены для автоматизации небольших объектов, например, приточных установок, вентиляционных доводчиков, для регулирования температуры и т.п.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

- Измерение и преобразование в цифровую форму сигналов, поступающих от аналоговых и дискретных датчиков технологических параметров.
- Формирование дискретных и аналоговых выходных сигналов для непосредственного управления электрическими исполнительными механизмами и пусковыми устройствами вентиляторов, компрессоров, и другого оборудования.
- Реализация алгоритмов функционирования, необходимых для управления конкретными технологическими процессами.
- Поддержка различных видов интерфейсной связи:
 - RS485 (с гальваническим разделением) для объединения в сеть с другими приборами КОНТАР;
 - RS232 (в зависимости от исполнения) для наладки.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

В память контроллера записана операционная система, которая обеспечивает самодиагностику, обработку данных аналоговых и дискретных входов, ручное управление аналоговыми и дискретными выходами, связь с верхним уровнем управления, связь с другими приборами по каналу RS485.

Для автоматического управления технологическим процессом создается проект (функциональный алгоритм). Проект разрабатывается пользователем в простой графической форме с использованием библиотечных блоков программы КОНГРАФ.

Загрузка проекта в контроллер МС6 и его наладка производится через программу КОНСОЛЬ (подключение по каналу RS232 или по каналу RS485 через Master-контроллер МС8(12)).

Для организации диспетчеризации контроллер МС6 включается в сеть приборов КОНТАР по каналу RS485, при этом мониторинг и управление осуществляется через Master-контроллер МС8(12).

ИСПОЛНЕНИЯ

Контроллеры МС6 выпускается в различных исполнениях, отличающихся напряжением питания и параметрами симисторных выходных ключей.

Наименование базового модуля	Питание	Параметры исполнительных устройств, подключаемых к симисторным выходам
МС6.1	~220 В (допускается от 187 до 242 В)	~220 В, от 7 до 130 ВА
МС6.2	~24 В (допускается от 20.4 до 26.4 В)	~24 В, от 2.5 до 20 ВА

Дополнительно в состав каждого контроллера может входить один из следующих submodule:

Наименование submodule	Описание
MD8.101	пульт управления, дополнительный интерфейс RS232, часы-календарь
RS232	дополнительный интерфейс RS232

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- Температура воздуха - от 5 до 50 °С
- Относительная влажность - не более 80 %, без конденсата
- Атмосферное давление - от 86 до 106.7 кПа
- Вибрация - амплитуда не более 0.1 мм с частотой не более 25 Гц
- Внешнее магнитное поле: напряженность - не более 400 А/м с частотой 50 Гц
- Напряжение поперечной помехи: амплитуда - не более 0.5 мВ с частотой 50 Гц
- Напряжение продольной помехи: амплитуда - не более 100 В с частотой 50 Гц
- Агрессивные и взрывоопасные компоненты в окружающем воздухе должны отсутствовать.

КОНСТРУКТИВНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ

- Масса - не более 0.8 кг
- Монтаж - на DIN-рейку шириной 35мм
- Подключение внешних соединений - 35 клемм под винт
- Степень защиты - IP20

ПИТАНИЕ

- Напряжение - в зависимости от исполнения базового модуля
- Частота переменного тока - 50 (60) Гц
- Потребляемая мощность - не более 6.6 ВА

ДИСКРЕТНЫЕ ВХОДЫ

- Количество – 4
- Гальваническая изоляция – от аналоговых входных и дискретных выходных цепей
- Тип – “сухой” ключ
- Требования к внешнему ключу:
 - Рабочее напряжение - не менее 35 В
 - Коммутируемый постоянный ток - не менее 10 мА
 - Частота коммутации - не более 300 Гц

АНАЛОГОВЫЕ ВХОДЫ

- Количество - 5
- Возможно подключение следующих датчиков:
 - Ко входу AI5:
 - Датчики с выходным сигналом постоянного напряжения (от 0 до 10В)
 - Датчики с выходным сигналом постоянного тока (от 0 до 20 мА) и (от 4 до 20 мА)
 - Ко входам AI1-AI4:
 - Термопреобразователи сопротивления:
 - 50М, 100М (W100=1,428 по ГОСТ 6651-2009)
 - 50П, 100П, 500П, 1000П (W100=1,391 по ГОСТ 6651-2009)
 - 50 Pt, 500Pt, 1000Pt (W100=1,385 по 2-я градуир. шкале ГОСТ 6651-2009)
 - Ni1000 (W100=1.500, ТС5000 по стандарту DIN)
 - 100Н, 1000Н (W100=1.617 по ГОСТ 6651-2009)
 - TG и TBI (фирма Regin)
 - Термисторы:
 - 3к (B25/100=3990)
 - 10к-2 (B25/100=3990 или B25/100=3980)
 - 10к-3 (B25/100=3715)
 - TAC EGWS 1.8 кОм
 - B57045 K103 (Epcos)
 - Реостатные датчики 100 Ом, 1 кОм
 - Датчики дискретного сигнала типа “сухой” ключ (5 мА, 10 В)

ДИСКРЕТНЫЕ ВЫХОДЫ

- Количество – 5 (3 релейных и 2 симисторных)
- Гальваническая изоляция - от всех остальных цепей
- Параметры релейных выходов:
 - Тип – контакт реле на переключение
 - Коммутируемый ток - от 0.005 до 3 А (при $\cos\phi \geq 0.2$)

• Параметры симисторных выходов:	для МС6.1:	для МС6.2:
• Напряжение питания ИУ:	~220 В	~24 В
• Мощность ИУ:	от 7 до 130 ВА	от 2.5 до 20 ВА
• Максимальное напряжение:	~380 В, 50 (60) Гц	~48 В, 50 (60) Гц
• Коммутируемый ток:	от 0.02 до 0.8 А	от 0.01 до 0.8 А
• Падение напряжения на замкнутом ключе:	не более 6 В	не более 2 В
• Трехпроводная схема подключения		

АНАЛОГОВЫЕ ВЫХОДЫ

- Количество - 1
- Возможные диапазоны сигналов:
 - от 0(4) до 20 мА постоянного тока на нагрузку не более 0.5 кОм
 - от 0 до 5 мА постоянного тока на нагрузку не более 2 кОм
 - от 0 до 10 В постоянного тока на нагрузку не менее 2 кОм
- Погрешность ЦАП - не более 4%
- Гальваническая изоляция - от аналоговых входных и дискретных выходных цепей

ИНДИКАЦИЯ

- Светодиод статуса контроллера "Норма/Отказ" (постоянно светится при нормальной работе, мигает при загрузке или отключении алгоритма)
- Светодиоды "RS485-прием", "RS485-передача"
- 5 светодиодов состояния дискретных выходов

ИСТОЧНИК НАПРЯЖЕНИЯ

(только для МС6.1):

- Номинальное напряжение - 18 В
- Ток нагрузки - не более 20 мА
- Назначение - питание одного аналогового датчика

ОБЪЕМ ПОСТОЯННОЙ ПАМЯТИ

- Для алгоритма и его описания - 22 Кбайт
- Для планировщика - 0.5 Кбайт

ИНТЕРФЕЙСЫ

- RS485 (с гальванической изоляцией, для объединения в сеть приборов КОНТАР)
- RS232 (для связи с верхним уровнем управления, при наличии встроенного субмодуля)

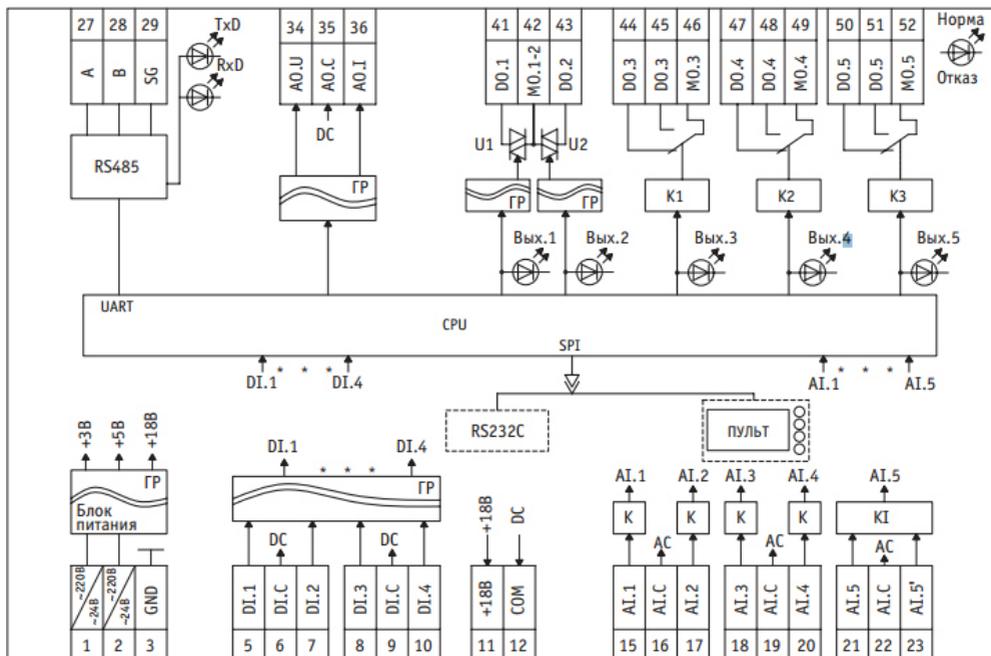
ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ

(при наличии встроенного субмодуля MD8.101):

- Дисплей - жидкокристаллический, символьный - 2 строки по 16 знаков
- Управление - 4 кнопки
- Индикация - 8 светодиодов состояния дискретных выходов

ЧАСЫ-КАЛЕНДАРЬ реального времени, поддерживаемые ионистором (энергонезависимость - не менее 300 часов). Наличие в исполнениях контроллера с встроенным пультом управления. Могут использоваться часы календарь встроенные во внешний пульт управления MD8.3, который подключается к контроллеру МС6 по каналу RS232С.

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СХЕМА



Примечания к рисунку:

- Узлы, показанные пунктиром, являются переменными данными.
- DC - общая точка цифровая
- AI - аналоговый вход
- AO - аналоговый выход
- AI.C - общая точка аналоговых входов
- AO.C - общая точка аналоговых выходов
- DI - дискретный вход
- DO - дискретный выход
- DI.C - общая точка дискретных входов
- MO.j-k - средняя точка между DO.j и DO.k
- ГР - гальванический разделитель;

Основой контроллеров является плата, на которой расположены все элементы

базового модуля.

Центральный процессор (CPU) представляет собой однокристалльный микроконтроллер C8051F311, включающий многоканальный аналого-цифровой преобразователь и поддерживающий несколько видов последовательных интерфейсов.

Аппаратное устройство ввода информации содержит гальванический разделитель (ГР) для дискретных входных сигналов DI.1...DI.4 и конфигураторы (К) для аналоговых входных сигналов AI.1...AI.5.

Аппаратное устройство вывода информации включает в себя "сухие" ключи дискретных выходных сигналов DO.1...DO.5 и устройство преобразования аналоговых выходных сигналов AO.U, AO.I, с гальваническим разделителем ГР.

Блок питания формирует напряжения постоянного тока для питания всех узлов контроллера и внешних устройств (датчиков).

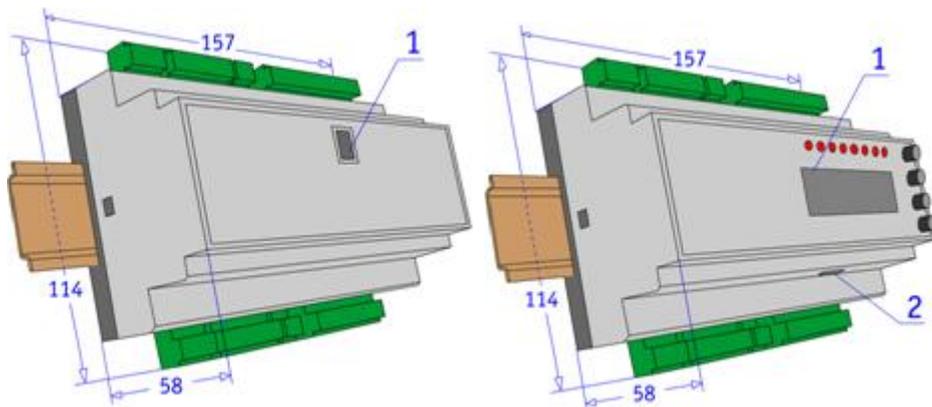
Интерфейсы:

- на основной плате – RS485;
- выполненный в виде дополнительно подключаемого интерфейсного субмодуля либо входящий в состав пульта – RS232.

Пульт управления – субмодуль, используется в качестве устройства ввода-вывода информации и для ручного управления выходами контроллера. Содержит часы и узел интерфейса RS232.

КОНСТРУКЦИЯ И МОНТАЖ

Контроллер собран в пластмассовом корпусе, состоящем из основания и крышки. Крышка соединяется с основанием при помощи двух боковых защелок. Базовый модуль контроллера крепится к основанию корпуса двумя шурупами. К базовому модулю через специальные разъемы может подключаться дополнительный интерфейсный субмодуль или через соединительное устройство субмодуль пульта. Пульт крепится к крышке корпуса.



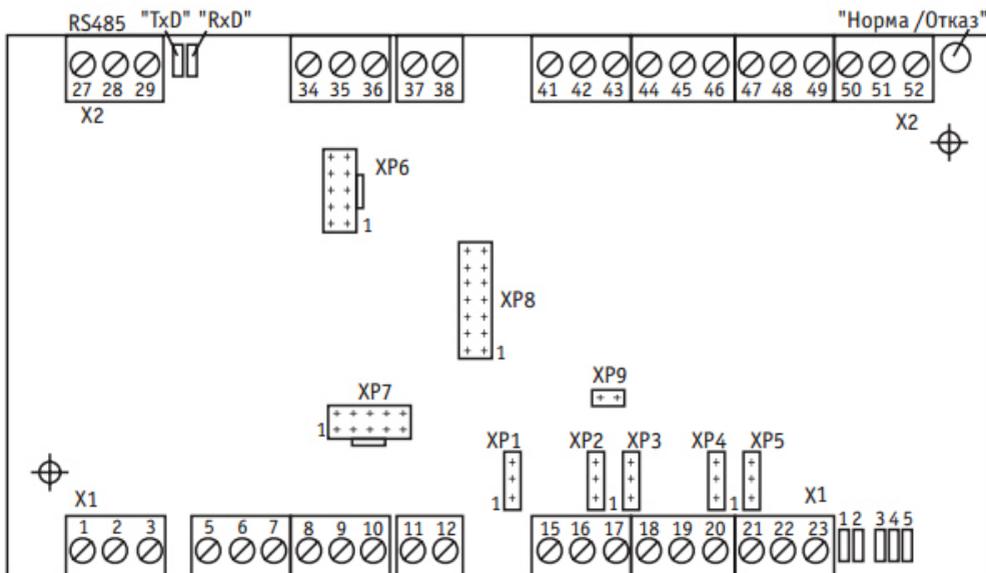
Примечания к рисунку:

1. – разъем дополнительного интерфейса RS232 (RJ-11) на встроенном submodule.
2. – встроенный пульт управления.
3. – разъем дополнительного интерфейса RS232 (RJ-11), входит в состав встроенного пульта управления.

Монтаж контроллера осуществляется на DIN-рейку шириной 35 мм с помощью защелки в основании корпуса.

Рекомендуемые расстояния при монтаже:

- между приборами в ряду: не менее 10 мм;
- между рядом приборов и кабельным каналом: не менее 30 мм.



Расположение клеммников и светодиодов на плате контроллера

X1 и X2 - винтовые клеммники для подключения внешних соединений:

Клеммы X1	Назначение клемм
1	~220В
2	~220В
1	~24В
2	~24В
3	Защитное заземление
5	DI.1
6	DI.C
7	DI.2
8	DI.3
9	DI.C
10	DI.4
11	+18В
12	DC
15	AI.1
16	AI.C
17	AI.2
18	AI.3
19	AI.C
20	AI.4
21	AI.5

22	AI.C	Общая точка аналоговых входов 5 и 5`
23	AI.5`	Аналоговый вход 5` (0-10В)
Клеммы X2		Назначение клемм
27	A	Интерфейс RS485 (прием-передача)
28	B	
29	SG	Дренаж интерфейса RS485
34	A0.U	Аналоговый выход по напряжению 0-10В
35	A0.C	Общая точка аналоговых выходов A0.U и A0.I
36	A0.I	Аналоговый выход по току 0(4)-20мА
37		Технологические клеммы, не задействованы
38		
41	DO.1	Дискретный выход 1
42	MO.1-2	Общая точка дискретных выходов 1 и 2
43	DO.2	Дискретный выход 2
44	DO.3	Дискретный выход 3 (размыкающий контакт, Н.З.)
45	DO.3	Дискретный выход 3 (замыкающий контакт, Н.Р.)
46	MO.3	Средняя точка дискретного выхода 3
47	DO.4	Дискретный выход 4 (размыкающий контакт, Н.З.)
48	DO.4	Дискретный выход 4 (замыкающий контакт, Н.Р.)
49	MO.4	Средняя точка дискретного выхода 4
50	DO.5	Дискретный выход 5 (размыкающий контакт, Н.З.)
51	DO.5	Дискретный выход 5 (замыкающий контакт, Н.Р.)
52	MO.5	Средняя точка дискретного выхода 5

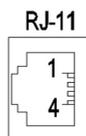
Вилки на плате базового модуля:

Обозначение вилки	Назначение
XP1-XP5	Конфигураторы аналоговых входов AI.1 - AI.5, соответственно.
XP6	Технологическая, используется при заводской проверке прибора. Установка замыкателей на вилку не допускается.
XP7	Технологическая, используется производителем для загрузки операционной системы в память прибора. Установка замыкателей на вилку не допускается.
XP8	Служит для подключения дополнительного интерфейса в виде субмодуля или пульта управления (через соединительный кабель).
XP9	Технологическая. Установка замыкателя не допускается.

На базовом модуле расположены светодиодные индикаторы согласно п. Основные технические данные и характеристики - Диагностика.

Назначение клемм на разъеме RJ-11 интерфейса RS232 (на субмодуле MD8.101 или RS232):

№ кл.	Назначение
1	TxD
2	RxD
3	DC общая
4	DIR



КОНФИГУРИРОВАНИЕ АНАЛОГОВЫХ ВХОДОВ

Перед включением контроллера в работу необходимо сначала провести его конфигурирование (при снятой крышке корпуса), т.е. поставить в нужное положение замыкатели на разъемах, расположенных на базовом модуле. Данную операцию можно проводить и после монтажа контроллера и подключения внешних соединений, при этом питание контроллера должно быть выключено.

В зависимости от того, какой первичный преобразователь будет подключен к определенному аналоговому входу, необходимо правильно установить замыкатели на соответствующем конфигураторе XP1-XP5 на базовом модуле:

№ поз.	Первичные преобразователи	Положение замыкателей на конфигураторе
1	Термопреобразователи сопротивления 1000Н, 1000П, 500Н, 500П; Реостатный датчик ≤ 1 кОм	XP1-XP4
2	Термисторы 10кОм, 3кОм	XP1-XP4
3	Датчики постоянного тока от 0(4) до 20 мА от 0 до 5 мА	XP5
4	Датчик постоянного напряжения от 0 до 10 В	XP5
5	Термопреобразователи сопротивления 50М, 100М, 50П, 100П	XP1(XP3) XP2(XP4)

При выпуске контроллеров с поверочным алгоритмом аналоговые входы конфигурируются производителем следующим образом:

- AI.1 и AI.2 (конфигураторы XP1, XP2) - под сигнал TC 50 М (поз. 5).

- AI.3 (конфигуратор ХР3) - под сигнал термистора 10 кОм (поз. 2).
- AI.4 (конфигуратор ХР4) - под сигнал ТС 1000П (поз.1).
- AI.5` (конфигуратор ХР5) - под сигнал 0-10В (поз.4).

ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВНЕШНИХ СОЕДИНЕНИЙ

Внешние соединения выполняются многожильным медным проводом, сечением от 0,35 до 2,5 мм² (в силовых цепях не менее 1 мм²). Для лучшего контакта рекомендуется применять наконечники для многожильного кабеля соответствующего диаметра. Провода подключаются к винтовым зажимам разъемной части клеммников Х1, Х2.

Подключение электропитания

Подключение источника питания к контроллеру осуществляется через клеммы 1 и 2. Для обеспечения безопасности необходимо выполнить заземление через клемму 3 ().

Подключение входных сигналов

Цепи входных аналоговых и дискретных сигналов рекомендуется выполнять скрученными проводами, а при наличии значительных электромагнитных полей следует использовать экранированный кабель (экран заземлять вблизи датчика).

Подключаемые к аналоговым входам (AI) первичные преобразователи представлены в п. Основные технические данные и характеристики - Аналоговые входы.

Подключение осуществляется к клеммам 15-23 (клеммник Х1). Конфигурирование аналоговых входов производится при помощи замыкателей, устанавливаемых на вилки ХР1-ХР5, в соответствии с п. Конфигурирование аналоговых входов.

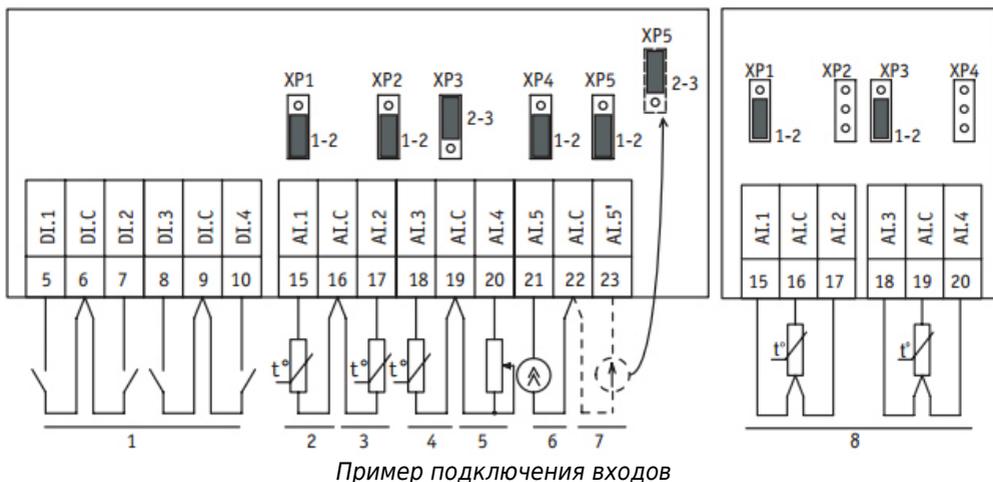
При использовании первичных преобразователей согласно поз.1 для повышения точности измерений рекомендуется:

- для четного количества преобразователей подключать их к парам смежных входов (AI.1-AI.2; AI.3-AI.4);
- для нечетного количества преобразователей неиспользуемый смежный вход шунтировать резистором МЛТ-0,125-1кОм±5%.

При 3-х проводной схеме термометр сопротивления 100 Ом или 50 Ом подключается к паре аналоговых входов AI.1-AI.2 или AI.3-AI.4.

Датчики с выходным сигналом постоянного напряжения или тока могут подключаться только к входу AI.5 (AI.5'). Остальные датчики могут подключаться только к входам AI.1 – AI.4.

Подключение дискретных датчиков (типа "сухой" ключ) к дискретным входам (DI) осуществляется к клеммам 5-10 (клеммник Х1).



Пример подключения входов

Примечания к рисунку:

1. - Дискретные датчики
2. - Термопреобразователь сопротивления 1000Ω
3. - Термопреобразователь сопротивления 1000Ω
4. - Термистор 10кОм
5. - Реостатный датчик 500 Ом
6. - Датчик постоянного тока 0#20мА
7. - Датчик постоянного напряжения 0#10В
8. - Термопреобразователи сопротивления 50Ω

Подключение цепей питания датчиков

(для МС6.1)

Для питания токовых датчиков можно использовать постоянное напряжение 18 В, снимаемое с клемм 11 и 12. Суммарный ток нагрузки источника не более 20 мА.

При подключении выхода датчика ко входу AI.5 (AI.5') гальваническая изоляция дискретных входов и аналоговых выходов относительно аналоговых входов нарушается, что следует учитывать при проектировании и монтаже внешних соединений контроллера.

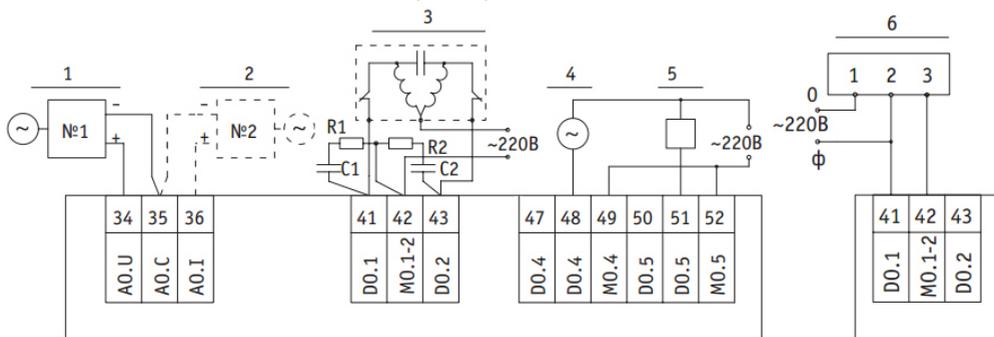


Пример подключения цепей питания датчиков 0-5, 0(4)-20мА

Подключение выходных сигналов

Подключение исполнительных устройств к аналоговым выходам (АО) осуществляется к клеммам 34-36 клеммника X2, Подключение исполнительных устройств к дискретным выходам (DO) осуществляется к клеммам 41-52 клеммника X2.

Параметры исполнительных устройств должны соответствовать п. Основные технические данные и характеристики, п.п. Аналоговые выходы, Дискретные выходы, согласно исполнению контроллера.



Пример подключения выходов

Примечания к рисунку:

1. - Частотный преобразователь(0-10В)
2. - Позиционер (0(4) - 20мА) - используется вместо поз.1
3. - Реверсивный исполнительный механизм
4. - Нереверсивный исполнительный механизм
5. - Магнитный пускатель
6. - Исполнительный механизм типа Belimo

При подключении к симисторным выходам DO.1 и DO.2 (клеммы 41-43) индуктивной нагрузки мощностью более 25 ВА (исполнительного механизма или магнитных пускателей) выходные ключи контроллера должны быть зашунтированы RC-цепями.

R1, R2 - резисторы С2-33-1,0 360 Ом ± 10% -Д.

C1, C2 – конденсаторы К75-10 250 В 0.1 мкФ 20%.

При подключении исполнительного механизма типа Belimbo следует учитывать, что ток утечки симисторного ключа может достигать 2мА ($\cos \phi = 0$).

Подключение к интерфейсным каналам контроллера ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ОСНОВНОМУ ИНТЕРФЕЙСНОМУ КАНАЛУ RS485

Основной интерфейсный канал RS485 используется для организации сети приборов комплекса КОНТАР. Сеть должна содержать один ведущий (Master) контроллер и необходимое количество ведомых (Slave) контроллеров. Общее количество приборов в сети – не более 32 штук.

В качестве Master-контроллера можно использовать: MC8.3, MC12 или ML9.

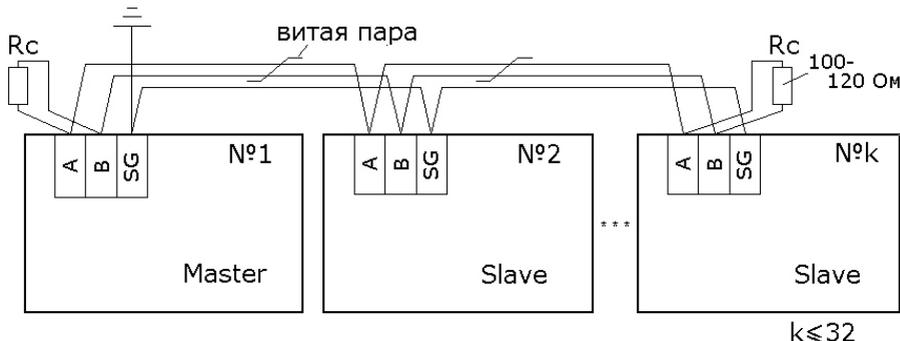
В качестве Slave-контроллеров можно использовать: MC8.3, MC12, MC6, ML9, MR8, MR20.3, ME16, ME20.

Идентификация каждого прибора в сети осуществляется посредством уникального серийного номера, записанного в его процессор.

Соединение по интерфейсу RS485 осуществляется через клеммы А, В и SG на плате контроллеров и модулей и выполняется экранированным кабелем типа "витая пара" с дренажным проводником (например КИПвЭВ, КИПвЭП, Belden 3105А-3109А).

Провода "витой пары" соединяют между собой одноименные клеммы "А" и "В" всех приборов, входящих в сеть. Дренажный провод также соединяет между собой все клеммы "SG", причем в месте подключения к первому прибору в сети (к Master контроллеру), его соединяют с экраном и заземляют. Емкость кабеля для поддержания скорости передачи информации 57600 Бод не должна превышать 500 пФ.

Клеммы А, В наиболее удаленных приборов в сети необходимо зашунтировать резисторами сопротивлением 120 Ом, максимальное расстояние рекомендуется – не более 600 метров при 32-х приборах в сети и не более 1200 метров, если число приборов в сети не превышает десяти.



Пример подключения приборов при построении интерфейсной сети RS485

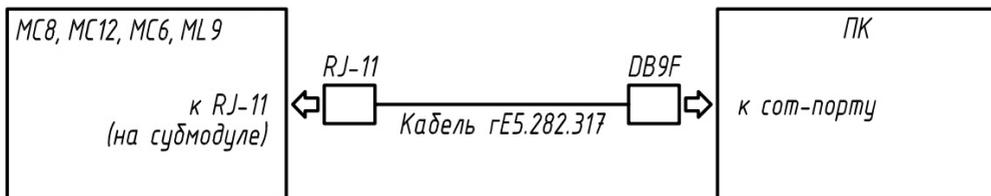
В некоторых приборах КОНТАР предусмотрен встроенный резистор 120 Ом, предназначенный для шунтирования. Этот резистор задействуется установкой замыкателя на вилку, позиционное обозначение которой соответствует следующей таблице:

Исполнения приборов	Вилка шунтирующего резистора	Номера клемм интерфейса RS485
МС8.3, МС12, МС6	Вилка и встроенный шунтирующий резистор отсутствуют	A:27 B:28 SG:29
ML9		A:3 B:4 SG:7
MR8, MR20.3, ME20	XP13	A:23 B:24 SG:25
ME16	XP2	

ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ДОПОЛНИТЕЛЬНОМУ ИНТЕРФЕЙСНОМУ КАНАЛУ RS232 (РАЗЪЕМ RJ-11 НА СУБМОДУЛЕ RS232 ИЛИ MD8.101)

Этот канал используется для подключения контроллера к персональному компьютеру (ПК).

При подключении к COM-порту ПК, на которых установлена программа КОНСОЛЬ пользователь может производить наладку, мониторинг и управление контроллером, а также загрузку bin-файла функционального алгоритма.



При отсутствии в ПК COM порта и наличии USB порта следует применять переходник USB-RS232.

В случае объединения контроллеров в сеть к ПК подключается лишь контроллер, выполняющий функцию Master. Связь оператора со Slave - контроллерами, включая загрузку алгоритма, производится через Master. Допускается подключение к любому Slave-контроллеру, имеющему 2-ой дополнительный интерфейс RS232, но при этом необходимо отключить программу КОНСОЛЬ от Master-контроллера.

ЗАЩИТА ОТ ПОМЕХ

Для контроллеров наиболее существенными помехами могут являться:

- Возможные помехи по питанию прибора. Например, от преобразователей частоты (ПЧ) или устройств плавного пуска (УПП).
- Возможные помехи через подключение по интерфейсу RS232.

Рассмотрим наиболее распространенные признаки проявления помех и методы борьбы с ними.

Признаки проявления помех:

- Регулярно возникающие искажения в показаниях аналоговых датчиков.
- Периодически происходящий самопроизвольный перезапуск работы прибора. Во время перезапуска светодиод «Норма/Отказ» прерывисто светится, показания всех датчиков обнуляются.
- Периодическая порча алгоритма. При этом его работа становится неадекватной, наблюдается прерывистое свечение светодиода «Норма/Отказ».
- Периодическая порча операционной системы прибора. При этом прекращается выполнение алгоритма, наблюдается прерывистое свечение светодиода «Норма/Отказ» или отсутствие свечения.
- Неустойчивый обмен данными по интерфейсу RS485 между приборами КОНТАР. При этом время соединения программы КОНСОЛЬ с приборами может увеличиваться, операции считывания состава сети и обновления состава сети могут выполняться более медленно.

Методы устранения помех по питанию:

- Разводить питание всех устройств (шкафов автоматики, силовых шкафов, УПП, ПЧ) от вводно-распределительного устройства «звездой», а не цепочкой.
- Обязательно геометрически разделять силовые и сигнальные цепи. Особенно обратить внимание на отдельную прокладку силовых кабелей для ПЧ/УПП.
- Проверить, есть ли надежное заземление прибора. Именно заземление, а не зануление. Встроенные фильтры внутри прибора не будут работать, если нет заземления.
- На входе питания прибора поставить электромагнитный фильтр для подавления промышленных высокочастотных помех. Можно использовать однофазные фильтры переменного тока общего назначения. Фильтр ставится между трансформатором ~24В и прибором. Фильтр обычно выполнен в виде металлического корпуса с ушками. Эти ушки необходимо обязательно заземлить. Если шкаф заземлен, то ушки следует привернуть к зачищенной от краски металлической поверхности шкафа.

Методы устранения помех через подключение по интерфейсу RS232:

- В таком случае лучшим выходом будет поставить гальванический разделитель интерфейса RS232 в разрыв кабеля RS232, причем очень близко к прибору. Гальванический разделитель будет отсекал все электромагнитные наводки.

УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

Техническое обслуживание приборов должно производиться с соблюдением требований действующих "Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей" (ПТЭ), "Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей" (ПТБ), "Правил устройства электроустановок" (ПУЭ).

Обслуживающий персонал при эксплуатации должен иметь не ниже 2-й квалификационной группы по ПТБ.

Прибор должен быть надежно заземлен с помощью специально предусмотренной для этой цели клеммы 3 (⊕). Эксплуатация прибора при отсутствии заземления не допускается. В целях обеспечения безопасности для монтажа приборов используется металлический шкаф, который необходимо заземлить.

Должно быть обеспечено надежное крепление прибора к DIN-рейке.

Любые подключения к прибору и техническое обслуживание необходимо производить только при отключенном питании, предусмотрев для этого нужное количество автоматов питания или аналогичных устройств (тумблеров и т.п.)

Не допускается работа прибора с открытой крышкой.

Не допускается попадание влаги на контакты клеммников и внутрь приборов.

Должно быть обеспечено сопротивление изоляции цепей питания, а также силовых цепей относительно остальных электрических цепей не менее 40 МОм при испытательном напряжении 500 В.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

В целях обеспечения правильной эксплуатации приборов обслуживающий персонал должен пройти производственное обучение на рабочем месте. В процессе обучения персонал должен быть ознакомлен в объеме, необходимом для данной должности, с назначением, техническими данными, работой и устройством прибора, с порядком подготовки и включения прибора в работу и другими требованиями данного руководства.

Для обеспечения нормальной работы рекомендуется выполнять в установленные сроки следующие мероприятия:

В ПЕРИОД НАЛАДКИ

Проверять правильность функционирования приборов в составе средств управления по показаниям контрольно-измерительных приборов, фиксирующих протекание регулируемых технологических процессов, или с помощью WEB-проекта мониторинга и управления (если таковой существует).

ЕЖЕНЕДЕЛЬНО

При работе приборов в условиях повышенной запыленности сдувать сухим воздухом пыль с клеммных колодок.

ЕЖЕМЕСЯЧНО

Сдувать сухим воздухом пыль с клеммных колодок. Проверять надежность крепления приборов и их внешних электрических соединений.

В ПЕРИОД КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА ОБОРУДОВАНИЯ И ПОСЛЕ РЕМОНТА

Производить проверку технического состояния и измерения параметров прибора в лабораторных условиях.

ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

Хранение производится в заводской упаковке в сухом отапливаемом вентилируемом помещении с температурой от 5 до 50 °С и относительной влажностью воздуха не более 80 %, без конденсата.

Агрессивные примеси в окружающем воздухе должны отсутствовать.

Транспортирование производится в заводской упаковке в транспортной таре любым видом транспорта с защитой от дождя и снега. Температура воздуха при транспортировании от -50 до 50 °С, влажность не более 98 %, без конденсата.

Выдержка в нормальных условиях перед включением в работу после транспортирования при отрицательных температурах - не менее 48 часов.

РАБОТА С ПУЛЬТОМ УПРАВЛЕНИЯ

Пульт управления входит в состав исполнений контроллеров с встроенным submodule MD8.101.

При помощи пульта осуществляется контроль входных и выходных сигналов, просмотр состояния контроллера и управление им: изменение параметров настройки, режимов работы.

Пульт управления предусматривает два уровня доступа к информации - список оператора и списки наладчика.

В списке оператора возможно:

- просмотр и изменение параметров;
- вход в списки наладчика;
- контроль отказов в автоматическом режиме;
- управление выходами;
- просмотр состояния дискретных входов;
- управление режимами работы аналоговых выходов.

В списках наладчика возможно:

- просмотр и изменение всех параметров, входящих в функциональный алгоритм;
- управление режимами работы;

- редактирование состава параметров в списке оператора.

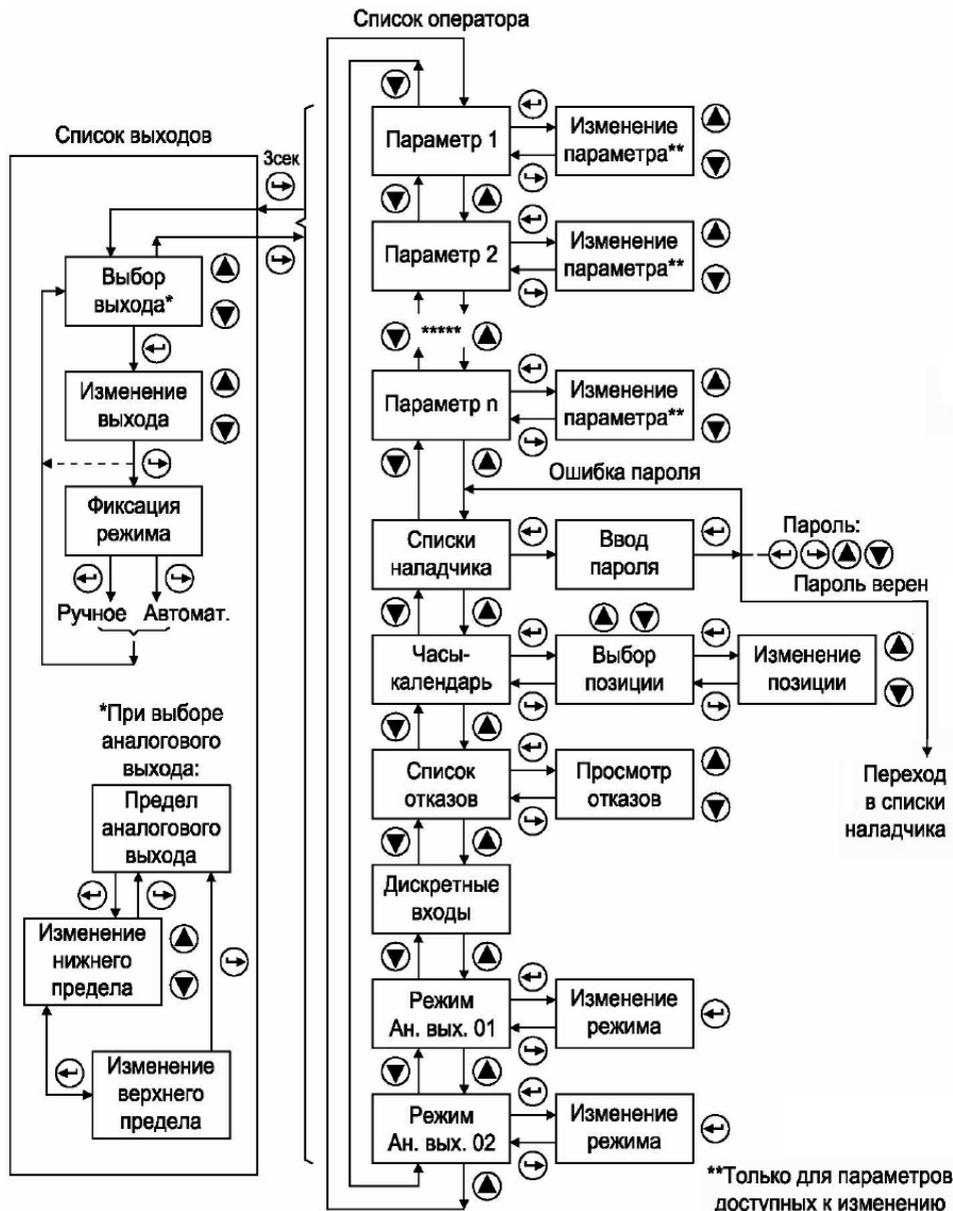
Кроме того, в любом списке поддерживается всплывающий список состояний, позволяющий просматривать мигающие текстовые сообщения, характеризующие текущее состояние системы. Возможность поддержания списка состояний должна быть предусмотрена функциональным алгоритмом контроллера. Содержание сообщений задается наладчиком с помощью программы КОНСОЛЬ (см. справку к программе, раздел "Работа со списком состояний").

РАБОТА СО СПИСКОМ ОПЕРАТОРА

Структура меню пульта для списка оператора:

- <Параметр 1>
- <Параметр 2>
- ...
- <Параметр n>
- Списки наладчика
- <Часы-календарь>
- Список отказов
- <Дискретные входы>
- Режим Ан. вых. 01
- Режим Ан. вых. 02 - не задействовано
- Список выходов

Переход от одного пункта меню к другому осуществляется по кругу при помощи кнопок , 



<ПАРАМЕТР 1>

(Параметр 1 отображается сразу после включения питания контроллера).

Просмотр параметра (наименование, его значение, единица измерения), который

входит в функциональный алгоритм данного контроллера.

Состав и количество отображаемых параметров определяет наладчик (см. п. Работа со списками наладчика).

При необходимости изменения выбранного параметра нажать кнопку .

При доступности изменения параметра вручную на дисплее появится надпись (на 2-3 сек) "Изменение параметра", после чего можно кнопками ,  увеличивать или уменьшать его.

Для ввода нового значения – кнопка , при этом появится надпись "Конец изменения" и дисплей возвратится к отображению установленного параметра.

При недоступности изменения возникнет надпись "Только чтение" и дисплей вернется к отображению выбранного параметра.

"СПИСКИ НАЛАДЧИКА"

Используется для перехода в уровень наладчика. Вход в списки наладчика – кнопка .

Для того чтобы подтвердить вход на данный уровень (защита от случайного нажатия) необходимо ввести пароль – нажать поочередно все 4 кнопки сверху вниз. При неправильном вводе пароля возникает надпись "Ошибка пароля" и происходит возврат к отображению параметра 1 списка оператора. Описание работы на этом уровне – см. ниже (п. Работа со списками наладчика).

<ЧАСЫ КАЛЕНДАРЬ>

При выборе этого пункта на дисплей выводятся текущие значения часов, минут, секунд, дня недели, числа и номера месяца и года.

Выбор позиции для изменения времени или даты – кнопка  (мигает позиция доступная для изменения).

Для установки нужного значения выбранной позиции – кнопки , .

Для ввода в действие новых значений времени и даты – нажатие кнопки .

"СПИСОК ОТКАЗОВ"

Здесь представлены все возможные отказы в функциональном алгоритме контроллера.

Вход в список – кнопка .

Для просмотра списка – кнопки , .

Если нет отказа, то кроме наименования отказа, высвечивается надпись "Норма", в противном случае – "Отказ".

Выход из списка – кнопка .

<ДИСКРЕТНЫЕ ВХОДЫ>

Отображение состояния дискретных входов (DI): "ВЫКЛ." - вход разомкнут; "ВКЛ." - вход замкнут.

"РЕЖИМ АН. ВЫХ. 01 (02)"

Устанавливает режим работы соответствующего аналогового выхода 01(02) по току (I) или по напряжению (U).

Вход - кнопка . Переключение между режимами - кнопки , . Выход - кнопка 

"СПИСОК ВЫХОДОВ"

Данный список предназначен для оперативного выбора режима управления выходами - автоматическое или ручное (при ручном управлении хотя бы одним из выходов в правом нижнем углу дисплея мигает буква "М"), а также для изменения параметров выходов при ручном режиме. Для каждого аналогового выхода предусмотрена установка верхнего и нижнего пределов изменения сигналов (в процентах).

Вход в список осуществляется из любого пункта главного меню длительным удержанием (более 3 сек) кнопки , после чего дисплей отобразит параметры первого из выходов, задействованных в функциональном алгоритме.

Переход от одного выхода к другому - кнопки , . Для выбора выхода, которым необходимо управлять вручную - кнопка  (в правом нижнем углу дисплея начнет мигать буква "М" - признак ручного управления).

Воздействие на выход в ручном режиме производится кнопками , . при этом:

- для дискретного выхода кнопка  - включает, кнопка  - выключает выход;
- для импульсного выхода кнопка  - включает выход "Больше", кнопка  - включает выход "Меньше";
- для аналогового выхода кнопка  увеличивает численное значение выходного сигнала, кнопка  - уменьшает.

Примечание - Срабатывание дискретных и импульсных выходов контролируется соответствующими светодиодами на пульте.

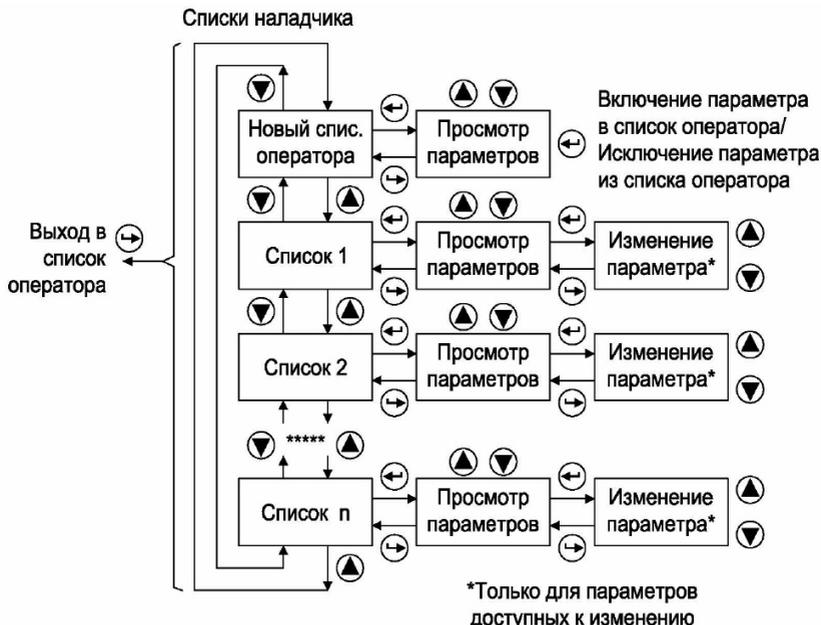
По окончании изменения выхода - нажать кнопку , при этом на дисплее появляется надпись, предлагающая зафиксировать режим управления: если нужно оставить выход в ручном режиме - нажать кнопку , если нужно вернуть выход в автоматический режим - нажать кнопку .

Возврат в основное меню - кнопка  при индикации любого из выходов.

РАБОТА СО СПИСКАМИ НАЛАДЧИКА

Структура меню для уровня списки наладчика:

- Новый список оператора
- <Список 1>
- <Список 2>



Вход в списки наладчика - см. выше. При входе сразу отображается заголовок первого списка наладчика.

Переход от одного пункта меню к другому осуществляется по кругу при помощи кнопок ▲, ▼.

Для возврата в основное меню - кнопка ◀.

<СПИСОК 1>

Отображает все параметры (наименования, значения, единицы измерения), входящие в конкретный набор списка для данного контроллера. Состав и количество таких списков - в соответствии с функциональным алгоритмом.

Для просмотра параметров, входящих в выбранный список - кнопка ▶.

Просмотр параметров внутри каждого списка и изменение величин выбранных параметров, доступных для изменения, производится также как и в списке оператора.

Выход из списка - кнопка .

"НОВЫЙ СПИСОК ОПЕРАТОРА"

Этот пункт меню служит для выбора состава отображаемых параметров в списке оператора. Представлены все параметры, входящие в функциональный алгоритм. Для каждого параметра указано либо "Есть в списке оператора", либо "Нет в списке оператора".

Вход - кнопка .

Просмотр параметров - кнопки , .

Включение выбранного параметра в список оператора или исключение из него - кнопка .

Выход из списка - кнопка .

РАБОТА СО СПИСОКОМ СОСТОЯНИЙ

Всплывающий список состояний поддерживается в том случае, если в функциональном алгоритме контроллера предусмотрен целочисленный параметр, значение которого соответствует определенным состояниям системы (например "1" - "Прогрев"; "2" - "Выдержка температуры"; "3" - "Охлаждение" и т. п.).

При достижении указанным параметром заданного значения на дисплее автоматически появляется надпись "Список состояний" и мигающая надпись текстового сообщения, соответствующего данному значению параметра (например, "Прогрев").

Если параметр изменит свое значение, то текстовое сообщение автоматически пропадет с экрана.

При нажатии на кнопки ,  пульт на 5 сек. возвращается в состояние, в котором он находился до активизации списка состояний, после чего вновь возобновляется индикация списка состояний (если значение целочисленного параметра не вышло из заданной области).

Значение целочисленного параметра и тексты соответствующих им сообщений задаются наладчиком в программе КОНСОЛЬ (см. справку к программе). Количество заданных пар "Значение параметра" - "Текстовое сообщение" - не более 10.

Если ни одна пара не задана, список состояний не функционирует.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ОБ ОТКАЗЕ

При наступлении хотя бы одного отказа на дисплее автоматически всплывает предупреждение: надпись "!!! ОТКАЗ !!!" и мигающее наименование отказа.

При нажатии на любую из 4-кнопок дисплей на 30 сек. возвращается в состояние, в

котором он был до возникновения отказа, затем предупреждение возобновляется. После устранения отказа предупреждение автоматически пропадает.

ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

При неполадках контроллера, обнаруженных во время пуско-наладочных работ или при нарушениях нормальной работы системы регулирования, в которой использован контроллер, следует, прежде всего, проверить, нет ли нарушений в схеме подключения, а также рекомендуется:

- проверить наличие напряжения на клеммах 1, 2 контроллера;
- проверить наличие и полярность входных сигналов на используемых входах;
- проверить правильность подключения исполнительных механизмов и пусковых устройств;
- проверить правильность установки замыкателей разъемов ХР1...ХР5 на базовом модуле. Положение замыкателей определяется функциональным алгоритмом, загруженным в данный контроллер и типом датчиков, подключаемых ко входам;

Для удобства нахождения неисправностей модуля и системы в целом некоторые наиболее характерные неисправности сведены в следующую таблицу:

Проявление неисправности	Вероятные причины	Метод устранения
Прерывистое свечение светодиода "Норма/Отказ"	Функциональный алгоритм (ФА) находится в состоянии "остановлен"	Связаться с контроллером с помощью программы КОНСОЛЬ и запустить алгоритм
	Повреждение ФА	Повторно загрузить ФА в контроллер
	Повреждена ОС (операционная система) контроллера	Загрузить ОС в память прибора.
Отсутствует свечение светодиода "Норма/Отказ"	Напряжение питания контроллера ниже нормы	Проверить величину напряжения на клеммах 1, 2 контроллера
	Повреждена ОС контроллера	Загрузить ОС в память контроллера.
Измеренные значения сигналов от датчиков не соответствуют ожидаемым	Неправильно установлены замыкатели конфигураторов входов (ХР1-ХР5)	Убедиться, что замыкатели установлены в соответствии с РЭ
	Неправильно установлены параметры настройки ФА, повреждена калибровочная таблица контроллера	Убедиться в отсутствии разницы между напряжениями на входах, измеренными вольтметром класса не ниже 0,1 и индицируемыми в окне панели управления программы КОНСОЛЬ. В случае наличия существенной разницы - повреждена калибровочная таблица. Восстановить ее можно, загрузив bin-файл таблицы с помощью программы КОНСОЛЬ. Файл калибровочной таблицы может быть выслан заводом-изготовителем по запросу, так как хранится в архиве тестирования контроллера в соответствии с его индивидуальным номером.

Контроллер не управляет выходными устройствами	Установлено состояние ручного управления выходами	Установить в панели управления программы КОНСОЛЬ автоматический режим управления выходами.
	Неправильно установлены параметры настройки ФА	Проверить параметры настройки. При необходимости произвести настройку параметров контроллеров.
	Неправильный монтаж	Перевести выходы в режим ручного управления, и, включая поочередно выходы, убедиться в срабатывании нагрузок (ИМ, пускатели и т.п.)
Не работают часы реального времени	Разряжен встроенный ионистор, обеспечивающий работу часов при обесточенном контроллере, (контроллер находился в обесточенном состоянии > 300 часов).	Включить контроллер в сеть. Выждать не менее 5 минут. Установить показания часов с помощью программы КОНСОЛЬ. Рекомендуется оставить контроллер во включенном состоянии не менее 24 часов для полного заряда ионистора.
Нет связи по RS485 с Masterконтроллером	Неправильный монтаж RS485	Если отсутствует свечение светодиодов TxD и RxD - обрыв одного из проводников А, В. Если постоянно светится зеленый светодиод - перепутаны проводники А, В. Если неустойчива связь при большой длине шины RS485 - нарушены правила монтажа кабеля RS485.

ПРАВИЛА ФОРМУЛИРОВАНИЯ ЗАКАЗА

Обозначение контроллера при его заказе и в документации другой продукции, в которой он может быть применен, должно содержать исполнение базового модуля, исполнение встроенного субмодуля и номер технических условий.

Пример обозначения: «Контроллер МС6.1 с субмодулем RS232, ТУ 4218-122-00225549-2008».

УТИЛИЗАЦИЯ

При испытаниях, хранении, транспортировании, эксплуатации и утилизации прибор не оказывает химического, термического, радиационного, электромагнитного и биологического воздействия на окружающую среду и не требует применения средств защиты окружающей среды от указанных воздействий.

В случае, если прибор пришел в неремонтопригодное состояние, необходимо обратиться в специализированную организацию для его утилизации.

