



Общество с ограниченной ответственностью
«КРЕИТ»

Регулятор МИР-103

Сокращенное руководство по эксплуатации

Т10.00.103 РЭ



Екатеринбург

2022

Настоящее руководство распространяется на регулятор МИР-103 (далее – МИР) с версией программного обеспечения не ниже 04.

Эксплуатационная документация на регулятор состоит из настоящего руководства по эксплуатации, паспорта и описания алгоритмов. В документе приведено описание порядка действий при подключении, настройке и использовании МИР-103. Настоящее руководство по эксплуатации поставляется на электронном носителе в комплекте с прибором.

С руководством, на электронном носителе, предоставляется библиотека типовых технических решений. Актуальная версия настоящего руководства доступна на сайте предприятия-изготовителя: www.kreit.ru.

В связи с постоянной работой по совершенствованию изделия, повышающей его надежность, в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем руководстве.

По устойчивости и прочности к воздействию условий окружающей среды и механических нагрузок модуль соответствует исполнениям С3, Р1, V1 по ГОСТ Р 52931.

Пример записи при заказе:

Регулятор МИР-103 4217-022-44147075-12 ТУ;

где Регулятор – наименование;

МИР-103 – тип;

4217-022-44147075-12 ТУ – обозначение технических условий.

Обозначения и сокращения

| Обозначение, сокращение | Расшифровка |
|------------------------------------|---|
| АСУ ТП | Автоматизированная система управления технологическими процессами |
| ИП | Источник питания |
| АЦП | Аналого – цифровой преобразователь |
| | |
| | |
| | |

1 Требования безопасности

1.1 Регулятор обеспечивает защиту человека от поражения электрическим током по классу 0 ГОСТ 12.2.007.0.

1.2 К работе с регулятором должны допускаться лица, имеющие образование не ниже среднего технического, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с установками напряжением до 1000 В, ознакомленные с настоящим Руководством по эксплуатации.

1.3 Любые подключения к регулятору производить только при отключенном питании.

1.4 До ответственного органа должно быть доведено, что обеспечиваемая прибором защита может быть неэффективной, если прибор эксплуатируют способом, не указанным изготовителем.

2 Описание и работа

2.1 Назначение и область применения

2.1.1 Регулятор МИР-103 – программируемый логический контроллер с измерительными входами и управляющими выходами, предназначен для работы в системах автоматического регулирования.

2.1.2 Область применения – системы АСУ ТП в различных отраслях промышленности, а также в энергетике и коммунальном хозяйстве, в условиях круглосуточной эксплуатации.

2.2 Технические характеристики

2.2.1 Регулятор выпускается в двух исполнениях. Количество дискретных и аналоговых каналов приведены в таблице 1. Технические характеристики входных и выходных сигналов приведены в таблице 2.

Таблица 1. Количество дискретных и аналоговых каналов.

| Обозначение | Исполнение 1 | Исполнение 2 |
|---|--------------|--------------|
| | Кол-во | Кол-во |
| Дискретный вход | 1 | 2 |
| Дискретный выход | 6 | 4 |
| Канал измерение температуры (или измерение тока при подключении внешнего резистора) | 6 | 4 |
| Канал измерения напряжения (или измерение напряжения с потенциометра) | 0 | 2 |
| Аналоговый выход – ток | 0 | 1 |

Таблица 2. Технические характеристики входных и выходных сигналов

| Наименование | Значение (свойство) |
|--|---|
| Аналоговые входы | |
| Диапазон измеряемого тока | (4 - 20) мА При сопротивлении внешнего резистора 50-100 Ом |
| Диапазон измеряемого напряжения | (0,0 – 2,5) В |
| Диапазон сопротивления потенциометра | От 1000 Ом до 10 кОм |
| Измерение температуры | |
| Тип подключаемых термометров сопротивлений | Медные и платиновые Pt100, Pt500, Pt1000 |
| Тип подключаемых термопар (термоэлектрический преобразователь) | Тип ХК(L) ГОСТ Р 50431-92 Тип ХА(К) ГОСТ Р 50431-92 |
| Аналоговые выходы | |
| Тип сигнала | Постоянный ток |
| Диапазон значений | (4 - 20) мА |
| Дискретные входы | |
| Тип сигнала, подаваемого на вход МИР-103-2 | Сухой контакт или открытый коллектор |
| Напряжение питания входного сигнала: | 24 В постоянного тока |
| Максимальный ток через замкнутый контакт: | Не более 10 мА |
| Дискретные выходы | |
| Выходной коммутирующий элемент | Оптронное реле (постоянного / переменного тока) |
| Максимальные значения коммутируемой нагрузки | |
| - напряжение переменного тока | не более 230 В |
| - напряжение постоянного тока | не более 320 В |
| - постоянный ток | не более 500 мА |
| - переменный ток | не более 500 мА |

2.2.2 МИР устойчив и прочен к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха согласно группе исполнения С3 по ГОСТ Р 52931.

2.2.3 МИР устойчив и прочен к воздействию атмосферного давления согласно группе исполнения Р1 по ГОСТ Р 52931.

2.2.4 МИР устойчив и прочен к воздействию механических нагрузок согласно группе исполнения L1 по ГОСТ Р 52931.

2.2.5 Защищенность МИР от проникновения воды и внешних твердых предметов соответствует степени защиты IP20 по ГОСТ 14254.

2.2.6 МИР прочен к воздействию климатических факторов и механических нагрузок в транспортной таре при транспортировании автомобильным и железнодорожным транспортом, а также авиатранспортом в герметизированных и отапливаемых отсеках в соответствии с ГОСТ Р 52931.

2.2.7 Масса МИР не более 0,5 кг.

2.2.8 Средняя наработка на отказ не менее 50000 ч. Критерием отказа является несоответствие требованиям ТУ 4217-022-44147075-12.

2.2.9 Средний срок службы не менее 12 лет. Критерием предельного состояния является превышение затрат на ремонт 50% стоимости нового прибора.

2.2.10 Среднее время восстановления работоспособного состояния не более 4 ч.

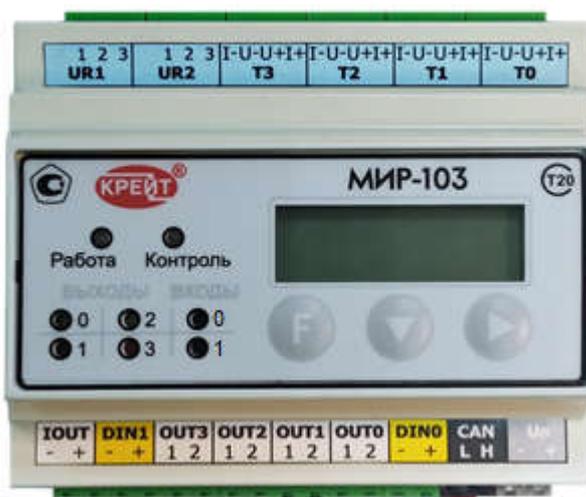
2.3 Состав изделия

2.3.1 Внешний вид

МИР выпускаются в стандартном электротехническом корпусе, предназначенном для шкафного монтажа на DIN-рейку. Внешний вид прибора представлен на рисунке 1.



а)



б)

Рисунок 1.

а) исполнение МИР-103-1; б) исполнение МИР-103-2

2.3.2 Состав

В состав МИР входят:

- плата питания;
- плата индикации;
- корпус;
- элементы индикации;
- кнопки управления;
- клеммные колодки.

2.3.3 Комплектность

Комплект поставки регулятора приведен в таблице 4.

Таблица 3. Комплект поставки МИР-103

| Наименование | Обозначение | Количество |
|----------------------------|---------------|------------|
| Модуль управления МИР-103 | T10.00.103 | 1 |
| Паспорт | T10.00.103 ПС | 1 |
| ПО и ЭД размещены на сайте | T10.06.295 | - |

ПРИМЕЧАНИЕ: Источник питания для МИР и соединительные кабели в комплект поставки не входят и должны приобретаться отдельно.

2.4 Устройство и работа

2.4.1 Общие принципы работы

2.4.1.1 Основной принцип работы регулятора заключается в циклическом повторении, с задаваемым шагом регулирования, определенной последовательности операций ввода и преобразования информации, с выдачей рассчитанных управляющих сигналов.

2.4.1.2 МИР-103 требует программирование (настройку) на конкретный технологический объект. Настройка выполняется с помощью ПК через адаптеры, производства ООО «КРЕЙТ» посредством технологической программы «Ромб» и «Телепорт».

2.4.1.3 МИР управляется микроконтроллером, имеет внутреннее ПО, основанное на системе параметров. Под параметром подразумевается единица данных для чтения и записи.

2.4.1.4 Внутренняя программа микроконтроллера (прошивка) выполняет Прикладную программу (очередь задач).

2.4.1.5 Параметры, необходимые для настройки МИР и его работы в процессе эксплуатации, доступны через его интерфейсы. Каждый МИР в системе параметров рассматривается как модуль системы Т20.

2.4.1.6 Фиксированные задачи входят в ПО, их состав неизменный для каждого исполнения прибора.

2.4.1.7 Наиболее важные в эксплуатации параметры могут быть выведены на индикацию и коррекцию, через меню дисплея на лицевой панели регулятора.

2.4.1.8 Алгоритмы, входящие в проект, загружаются на первом этапе настройки МУ для каждого конкретного применения. Прикладная программа формируется на основе применяемых в ней алгоритмов (см. документ [Описание алгоритмов МИР-103](#)).

2.4.1.9 Контроль правильности ввода параметров возлагается на лицо, выполнявшее пуско-наладочные работы.

2.4.1.10 Значения параметров настройки при выпуске с предприятия-изготовителя приведены в таблице 4. Состояние остальных параметров не определено.

Таблица 4. Значения заводских параметров настройки.

| № | Наименование параметра | Значение |
|------------|---|------------------------|
| F000 | Тип модуля | 0921 |
| F004(0) | Очередь загружаемых задач | FFFFFFFF (нет) |
| F017 | Дата | установлены текущие |
| F018 | Время | |
| 0303 | Разрешение летнего времени | 0 (не разрешено) |
| F020 | Длительность расчетного интервала | 5 |
| 0301 | Адрес CAN для синхронизации времени | FF (нет) |
| 0700, 0704 | Индицируемый параметр | FFFF (нет) |
| F025 | Пароль наладчика | FFFFFFFF (нет) |
| 0000 | Сетевой номер CAN-BUS | 01 |
| 0004 | Конфигурация и скорость CAN-BUS | 41E0 (300 Кбод) |
| 0005 | Сетевой номер технологического интерфейса | 01 |
| 0006 | Описатель технологического интерфейса | 08 |
| 0007 | Константа частоты технологического интерфейса | FD00 (9600 Гц) |
| 010C | Время усреднения напряжения, с | 4 |

2.4.1.11 МИР-103 выполняет следующие функции:

- Преобразование выходных сигналов первичных ИП (термопреобразователей сопротивления типа ТСМ и ТСП) в соответствующие измеряемые физические величины (в значения температуры).
- Ввод необходимых данных от других контроллеров через магистраль CAN-BAS при работе в составе системы МИР-103.

- Формирование управляющих сигналов с широтно-импульсной модуляцией (ШИМ-сигналов) на двух связанных дискретных выходах (до трех пар) для управления реверсивными исполнительными механизмами.
- Реализация алгоритмов регулирования на основе входной информации по пропорционально-дифференциальному закону для выработки сигналов ШИМ.
- Формирование на основе входной информации или времени дискретных управляющих сигналов на отдельных выходах по запрограммированным законам.
- Выполнение дополнительных расчетов для реализации запрограммированного алгоритма регулирования.
- Определение состояния дискретных входов.
- Архивирование полученной информации.
- Обмен данными по технологическому интерфейсу, CAN-BAS, в т.ч. с другими контроллерами.
- Индикация на дисплее.
- Коррекция настроек с лицевой панели.
- Ручной режим управления.

2.4.2 Измерение и преобразование аналоговых сигналов

2.4.2.1 Для измерения аналоговых сигналов используется АЦП с временем преобразования 60 мс на канал, в зависимости от величины входного сигнала. Управление АЦП и считывание кодов измеренных значений каждого канала выполняется с частотой 500 Гц.

2.4.2.2 На каждом основном цикле работы формируется значение мгновенного измеренного напряжения. Операция производится с учетом заводских констант настройки АЦП.

2.4.3 Интерфейсы последовательного обмена

2.4.3.1 Основной канал обмена для записи и чтения данных – CAN-BUS. Программа чтения и записи данных «ТЕЛЕПОРТ», а также база данных, поставляются совместно с регулятором.

2.4.3.2 Интерфейс CAN-BUS настраивается через параметры с номерами 0000 и 0004. Параметр 0004 определяет конфигурацию и скорость обмена, и равен 41E0.

2.4.3.3 Дополнительным каналом обмена является технологический интерфейс. Скорость обмена назначается в диапазоне от 1200 до 28800 Бод, протокол обмена соответствует стандарту FT1.2 ГОСТ Р МЭК 870-5-1-95.

2.4.3.4 Технологический интерфейс настраивается через параметры 0005 – 0007.

2.4.3.5 Уровни доступа к параметрам по каналам объявляются независимо друг от друга.

2.4.4 Индикация

2.4.4.1 На лицевой панели регулятора имеется 8 светодиодных индикаторов, сигнализирующих о состоянии самого регулятора и его выходов.

2.4.4.2 Шесть светодиодов «Выход» с номерами с 0-го по 5-й сигнализируют о состоянии соответствующих выходов. При активном уровне на выходе светодиод загорается, при пассивном – гаснет.

2.4.4.3 Два светодиода «Работа» и «Контроль» служат для индикации режимов работы и состояния регулятора.

2.4.4.4 Светодиод «Работа» отражает текущий режим регулятора и состояние отказов, выявленных программным самоконтролем.

2.4.4.5 Светодиод «Контроль» информирует об уровне текущего доступа к индицируемому в меню параметру и выполняемой с ним операции.

2.4.4.6 МИР снабжен расположенным на передней панели жидкокристаллическим дисплеем и тремя многофункциональными кнопками управления.

2.4.4.7 Дисплей имеет 2 строки по 12 символов в каждой. С помощью дисплея и кнопок доступен просмотр состояния параметров и их названий, а также изменение режима работы регулятора или значений некоторых параметров.

2.4.4.8 Меню состоит из трех уровней – начальный уровень (постоянный исходный пункт), промежуточный уровень заголовков и уровень операций.

2.4.4.9 Уровень заголовков состоит из четырех частей: меню регулирования, основное меню, меню архивов и служебное меню. Каждая часть имеет свой набор операций. Общая структура меню приведена на рисунке 2.

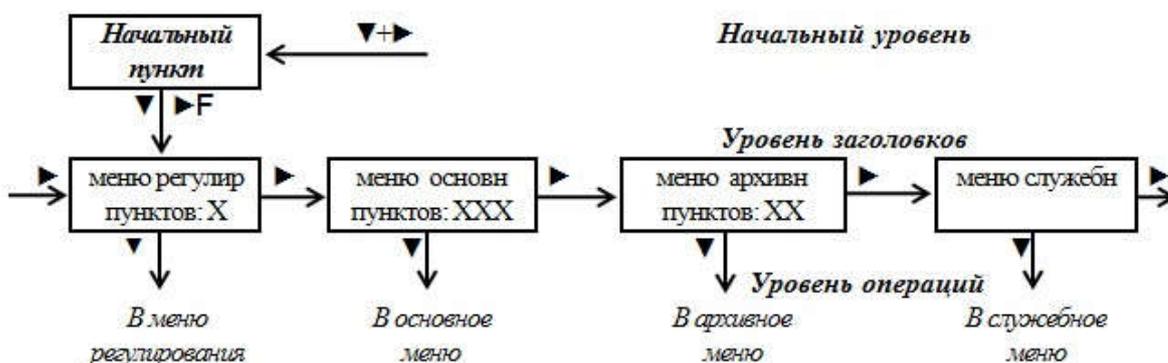


Рисунок 2. – Общая структура меню МИР-103

2.4.4.10 Возможна коррекция параметров, отображаемых в основном меню (при наличии пароля наладчика).

2.4.4.11 Движение по меню, выполняется кратковременным нажатием расположенных на лицевой панели кнопок управления «стрелка вниз» «▼» и «стрелка вправо» «►».

2.4.4.12 На уровне операций движение происходит только по активным пунктам.

2.4.5 Самоконтроль регулятора

2.4.5.1 МИР имеет систему самоконтроля, которая записывает код ошибки в параметр 0500 («состояние отказов»).

2.4.5.2 Расшифровку кода ошибки можно просмотреть в программе «Телепорт» параметр № 0500.

Таблица 5. Побитная расшифровка параметра 0500 «состояние основных отказов»

| Байт | Разряд | Признак | Периодичность | Вероятная причина | Способ устранения |
|------|--------|---|--------------------------|--|---|
| 0 | 0 | Перезапуск (включение питания) | 1 цикл после перезапуска | Включение питания, перезапуск по сторожу | Исключить сбой питания. Если питание заведомо исправно, а отказ возникает, направить в ремонт. |
| | 1 | Ошибка КС области заводских настроек | 256 циклов | Сбой при записи, отказ аппаратуры | Направить в ремонт |
| | 2 | Ошибка КС области настроек пользователя | 256 циклов | Сбой при записи настроек | Проверить параметры настройки, перезаписать испорченные. Если отказ не устраняется, направить в ремонт |
| | 3 | Ошибка очереди задач | каждый цикл | Ошибки создания очереди | Проверить правильность очереди задач, перезаписать ее. Если отказ не устраняется, направить в ремонт |
| | 4 | Отказ АЦП | постоянно | АЦП длительно не готово | Если отказ возникает часто, направить в ремонт |
| | 5 | Отказ записи во flash-память | при записи | Сбой записи или отказ ПЗУП | Направить в ремонт |
| | 6 | Неверный параметр | постоянно | Ошибки настройки | Проверить настройки задач, перезаписать неверные параметры |
| | 7 | Ошибка КС настроек меню | 256 циклов | Сбой при записи описания меню | Проверить настройку меню, перезаписать испорченные параметры. Если отказ не устраняется, направить в ремонт |

| | | | | | |
|---|------|--|----------------|---|---|
| 1 | 0 | - | | | |
| | 1 | Ошибка КС области имен задач | 256 циклов | Сбои при записи очереди задач | Перезаписать имена задач из БД. Если отказ повторяется, направить в ремонт |
| | 2 | Останов | каждый цикл | Технологическая | Задается и снимается через каналы обмена или служебное меню, самостоятельно не возникает |
| | 3 | Тестовая перемычка | 256 циклов | Не снята тестовая перемычка | Снять тестовую перемычку и переключить питание |
| | 4 | Отказ CAN | | Сбой | Переключить питание |
| | 5 | Несовпадение очереди задач и ее идентификатора | 256 циклов | Сбои при записи очереди задач и ее идентификатора | Проверить очередь задач, перезаписать неверные параметры из БД. Если отказ не устраняется, направить в ремонт |
| | 6 | Ошибка КС очереди задач | 256 циклов | Сбои при записи очереди задач | |
| | 7 | Общий отказ (параметр 050E) | каждый цикл | Формируется по «ИЛИ» из остальных отказов | Устранить причины отказа в остальных разрядах |
| 2 | 0..5 | Обрыв входного аналогового канала 0..5 | Десятки секунд | Обрыв токовой цепи терморезистора | Проверить целостность цепи, устранить обрыв |
| | 6 | - | | | |
| | 7 | Нет обмена по CAN в задаче ввода | Каждый цикл | Ошибка настройки или неисправность линии CAN BUS | Проверить настройки всех задач ввода. Проверить исправность линии CAN BUS и подключенных к ней модулей |

| | | | | | |
|---|------|---------------------------|-------------|-----------------------|---|
| 3 | 0..2 | Ошибка настройки ШИМ 0..2 | Каждый цикл | Ошибка настройки ШИМ | Длительность периода ШИМ должна быть до 65534 мс, минимальная длительность импульса – от 0 до Tшим/2 мс |
| | 3..6 | - | | | |
| | 7 | Алгоритмический отказ | каждый цикл | Параметр 0501 равен 1 | Выяснить причины возникновения и устранить их |

2.4.5.3 Уровни доступа к регулятору бывают двух видов:

- Уровень 1 (пользователь), все параметры доступны только для чтения, включен по умолчанию.
- Уровень 2 (наладчик), для чтения доступны все параметры, параметры настройки доступны для изменения, требует ввода пароля.

2.4.5.4 Доступ к изменению параметров и конфигурации МИР защищен восьмисимвольным паролем.

2.4.5.5 Фиксированные параметры не доступны для изменений.

2.4.5.6 Параметры загружаемых задач доступны для чтения (уровень доступа 1), но не доступны для записи. Изменить их возможно только при создании очереди задач, имея уровень доступа 2.

2.4.5.7 Если значение установленного пароля неизвестно, снять пароль можно только на предприятии-изготовителе. При предоставлении письменного разрешения собственника прибора.

2.4.5.8 Также в регуляторе есть встроенная защита от создания очереди задач с ошибками.

2.4.6 Режимы функционирования

2.4.6.1 МИР-103 может находиться в одном из двух режимов функционирования: РАБОТА и ОСТАНОВ:

Во время эксплуатации МИР должен находиться в режиме РАБОТА. В этом режиме выполняются все функции регулятора: работают все алгоритмы, исполняется загруженная прикладная программа, производится накопление и архивирование информации, также возможны операции с любыми пунктами меню дисплея.

ПРИМЕЧАНИЕ: при установке технологической перемычки, а также при отказе заводских настроек выполнение прикладной программы блокируется.

Режим ОСТАНОВ является технологическим. В нем исполняются все фиксированные алгоритмы, но загруженная прикладная программа не исполняется. Режим применяется в двух случаях:

- При загрузке прикладной программы, описания меню и в некоторых других случаях настройки соответствующие сервисные программы ПК автоматически кратковременно переводят преобразователь в режим ОСТАНОВ с последующим возвращением в режим РАБОТА. Операции с меню в эти моменты не рекомендуются.
- На этапе эксплуатации для выполнения ручных операций, связанных с наладкой работы подключенных к прибору исполнительных механизмов. Возможно ручное задание выходных сигналов, в том числе ШИМ, через меню дисплея или последовательный канал обмена.

2.4.6.2 Смена режимов может выполняться либо через канал последовательного обмена, либо через служебное меню дисплея на лицевой панели. Для смены режима необходимо знание пароля уровня «Наладчик».

2.5 Маркировка и пломбирование

2.5.1 Регулятор имеет следующую маркировку на лицевой панели: логотип предприятия-изготовителя «КРЕЙТ», краткое название прибора «МИР-103»

2.5.2 На задней панели - Заводской шифр изделия, исполнение, серия и заводской порядковый номер.

2.5.3 Пломбирование осуществляют на стыке лицевой панели с основанием корпуса наклеиванием этикетки с логотипом предприятия–изготовителя.

3 Использование по назначению

3.1 Подготовка к использованию

3.1.1 Монтаж

3.1.1.1 Монтаж регулятора производится в электротехнический шкаф на стандартную DIN-рейку, шириной 35 мм.

3.1.1.2 Последовательность монтажа прибора следующая:

- осуществляется подготовка посадочного места в шкафу электрооборудования. Конструкция шкафа должна обеспечивать защиту прибора от попадания в него влаги, грязи и посторонних предметов;
- прибор крепится на DIN-рейке.

3.1.2 Подключение

3.1.2.1 Подключение внешнего источника питания, измерительных преобразователей (ИП), магистрали обмена и выходов питания для гальванически

изолированных цепей осуществляется к разъемным клеммам под винт для удобства демонтажа в процессе отладки системы и при периодической проверке.

3.1.2.2 Подключение к магистрали CAN BUS осуществляется соединением клемм CAN L и CAN H с одноименными шинами магистрали.

3.1.2.3 Подключение TCM и ТСП к регулятору выполняют по четырехпроводной схеме рисунок 3а. На не используемых ИК сопротивления замкнуть цепи, как показано на рисунке 3б. Общее сопротивление всех подключаемых к одному прибору TCM и ТСП не должно превышать 4000 Ом во всем рабочем диапазоне измеряемых температур.

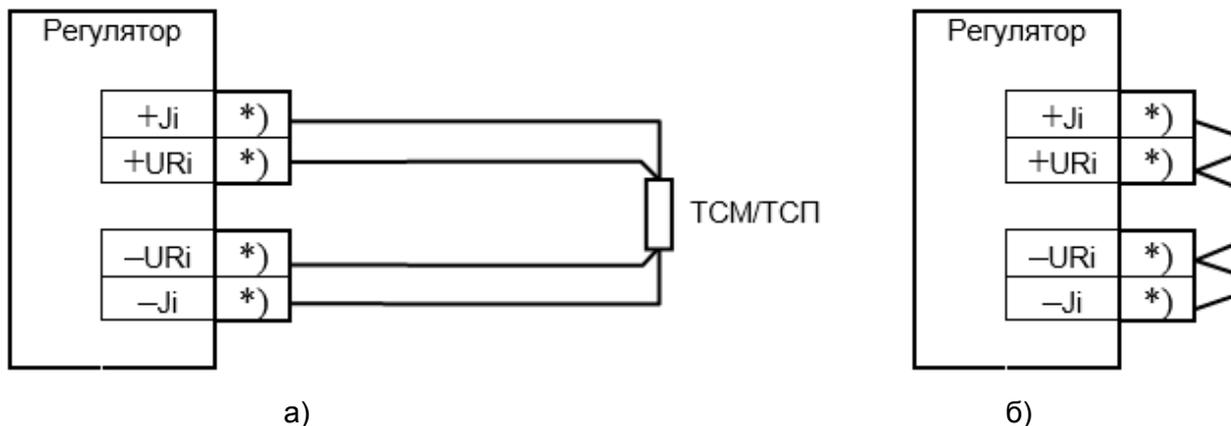


Рисунок. 3. Подключение термометров сопротивлений TCM и ТСП

а) схема подключения; б) неиспользуемый канал.

*) Номера клемм по таблице 7.

3.1.2.4 Подключение термопар к регулятору производится по схемам на рисунке 4. Обязательно установить переключку +Ji, -Ji.

3.1.2.5 Вариант а) пригоден только на расстоянии длины выводов термопары.

3.1.2.6 Вариант б) с медными удлинительными проводами, холодный спай будет находиться в точке перехода с выводов термопары на медь.

3.1.2.7 Вариант в) используются специальные компенсационные провода, точка холодного спая располагается у клемм регулятора.

3.1.2.8 Температура холодного спая ТХС должна быть определена одним из следующих методов:

- измерена с помощью внутреннего датчика температуры, встроенного в регулятор (только при подключении по вариантам на рисунке 3. а, в).
- измерена с помощью выделенного TCM/ТСП, находящегося вблизи от точки холодного спая, тратится один лишний измерительный канал.
- считана в цифровом виде по магистрали CAN-BUS из другого модуля, (который ее измеряет);
- задана константой (например, 25°C).

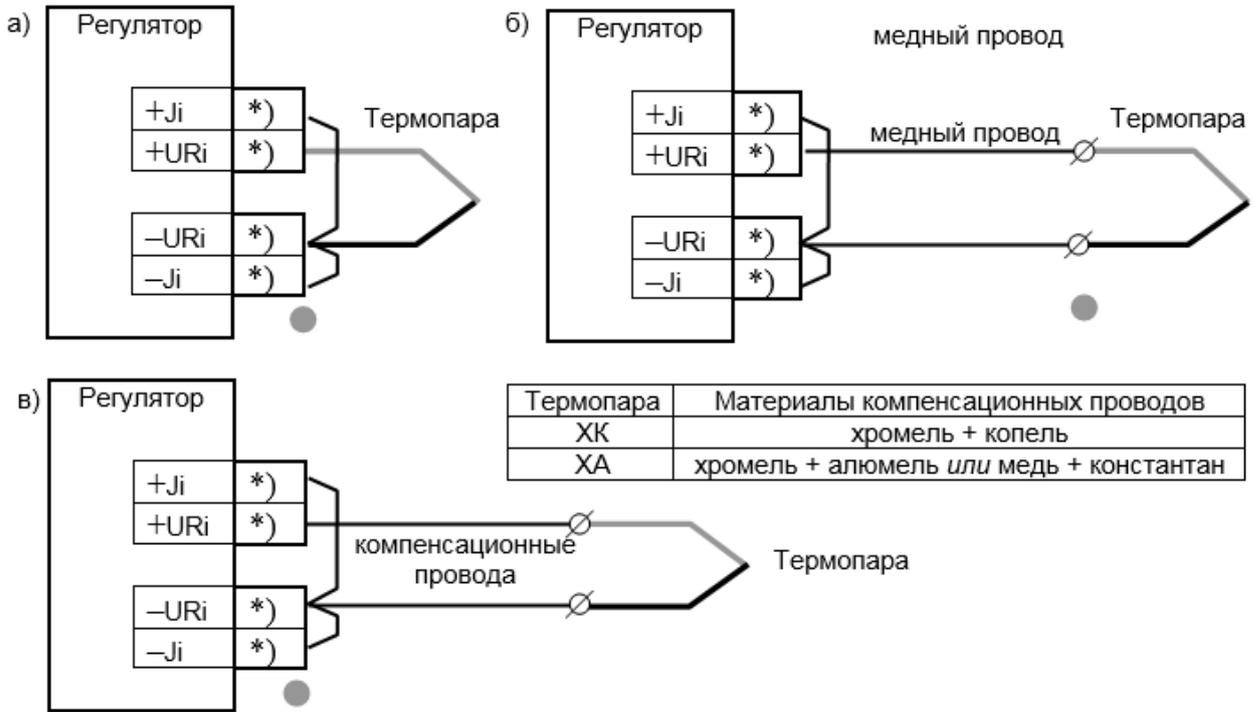


Рисунок. 4. Подключение термопар

- а) Подключение без удлинительных проводов
- б) Подключение с медными удлинительными проводами
- в) Подключение со специальными компенсационными удлинительными проводами
- *) Номера клемм по таблице 7.

Подключение потенциометров производится к каналам UR1, UR2 согласно рисунку 5. (Только для исполнения МИР 103-2)

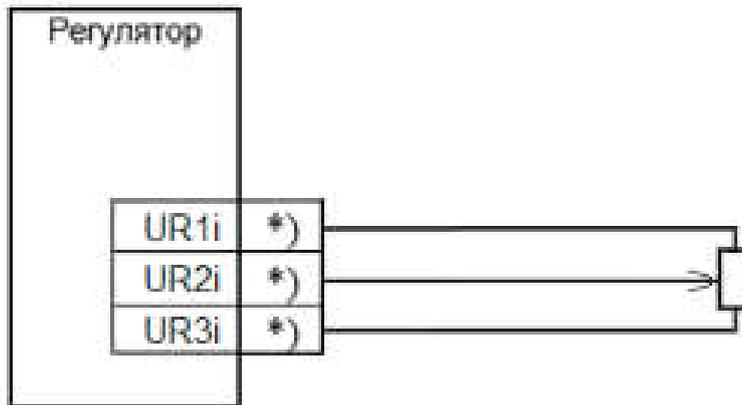


Рисунок. 5. Схема подключения потенциометра.

- *) Номера клемм по таблице 7.

Подключение аналогового выхода производится к каналу IOUТ согласно рисунку 6. (Только для исполнения МИР 103-2)

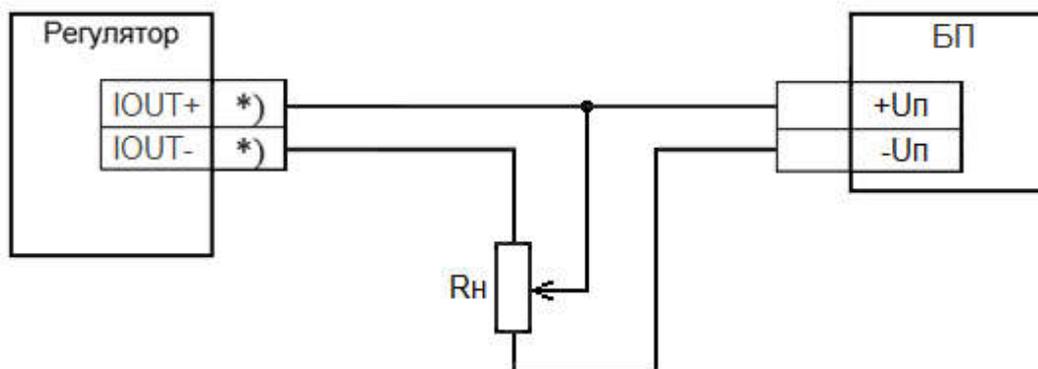


Рисунок 6. Схема подключения аналогового выхода.

*) Номера клемм по таблице 7.

3.1.2.9 Подключение технологического интерфейса производится к порту USB компьютера с помощью адаптера АИ-200 через 4-контактный разъем розетку типа USB-A, расположенный под лицевой панелью прибора. Назначение контактов разъема приведено в таблице 6.

Таблица 6. Назначение контактов разъема.

| Контакт | Обозначение | Примечание |
|--------------------------------------|--------------------|-------------------------------|
| 1 | +5 В | Питание для внешних устройств |
| 2 | RxD ^{*1)} | Принимаемые данные |
| 3 | TxD ^{*1)} | Передаваемые данные |
| 4 | GND | Общий провод (земля) |
| ^{*1)} сигнал с ТТЛ-уровнями | | |

3.1.2.10 Подключение к магистрали CAN BUS осуществляется соединением клемм CAN L и CAN H с одноименными шинами магистрали.

3.1.2.11 Подключение нагрузки (исполнительных механизмов) к выходам регулятора выполняют по схеме, приведенной на рисунке 7. (Представлена часть схемы присутствующая в обоих исполнениях). Полярность подключения несущественна (выходы выполнены на оптореле и их внутренняя схема симметрична по отношению к обеим клеммам выходов).

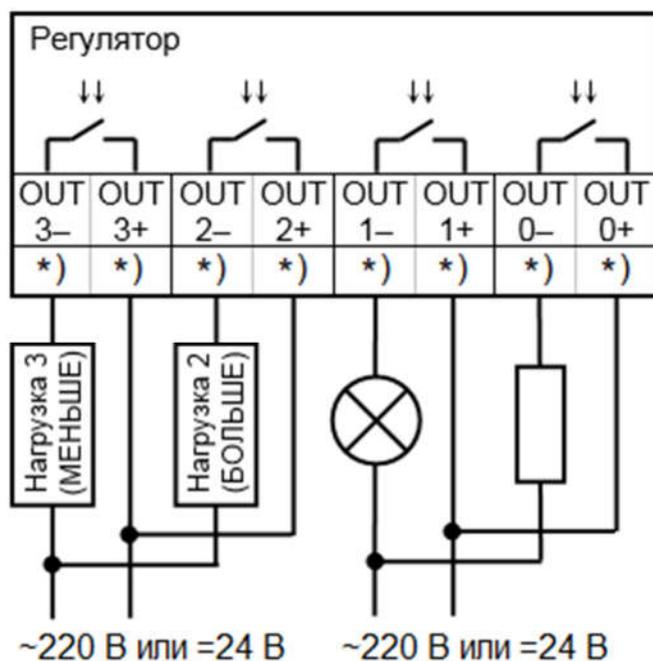


Рисунок. 7. Подключение нагрузки к дискретным выходам.

*) Номера клемм по таблице 7.

3.1.2.12 При подключении ИМ, работающих по принципу трехпозиционного управления («БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ/СТОП» или «ОТКРЫТЬ/ЗАКРЫТЬ/СТОП»), рекомендуется выходы с четными номерами (0,2) подключать к направлению отработки «больше», а с нечетными (1,3) – к направлению «меньше». В этом случае на передней панели регулятора красный светодиод индикации выхода будет соответствовать закрытию, а зеленый – открытию регулирующего клапана или заслонки.

3.1.2.13 Подключение входных дискретных датчиков типа «сухой контакт» осуществляют по схеме на рисунке 8.

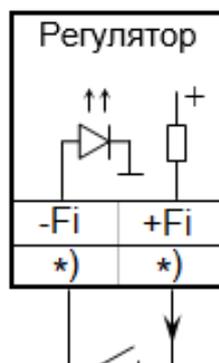


Рисунок. 8. Схема подключения дискретных входов.

*) Номера клемм по таблице 7.

3.1.2.14 Питание (18–36 В постоянного тока) подключают к регулятору с соблюдением полярности после завершения монтажа всех остальных цепей.

ВНИМАНИЕ! На регуляторах, предназначенных для длительного хранения (например, ЗИП), по заявке потребителя может быть установлена пластина, предохраняющая резервный элемент питания (батарею) от преждевременного разряда. После длительного хранения перед вводом в эксплуатацию пластина должна быть удалена **при включенном питании регулятора** (+24В постоянного тока на клеммах «+Up, –Up» по таблице 7)

Таблица 7. Назначение клемм и наименование сигналов.

| Наименование сигналов | | Обозначение | Номер клеммы | |
|--|-------------------------------|-------------|--------------|----|
| Вход внешнего источника питания 18–36 В постоянного тока | | –Up | 17 | |
| | | +Up | 18 | |
| Магистраль обмена информацией CAN-BUS | | CAN L | 15 | |
| | | CAN H | 16 | |
| ИК сопротивления № 0 | Токовая цепь | –J0 | 39 | |
| | | +J0 | 42 | |
| | Измерительная цепь | –UR0 | 40 | |
| | | +UR0 | 41 | |
| ИК сопротивления № 1 | Токовая цепь | –J1 | 35 | |
| | | +J1 | 38 | |
| | Измерительная цепь | –UR1 | 36 | |
| | | +UR1 | 37 | |
| ИК сопротивления № 2 | Токовая цепь | –J2 | 31 | |
| | | +J2 | 34 | |
| | Измерительная цепь | –UR2 | 32 | |
| | | +UR2 | 33 | |
| ИК сопротивления № 3 | Токовая цепь | –J3 | 27 | |
| | | +J3 | 30 | |
| | Измерительная цепь | –UR3 | 28 | |
| | | +UR3 | 29 | |
| ИК сопротивления № 4 (Мир 103-1) | ИК напряжения №1 (Мир 103-2) | –J4 | 19 | |
| | | –UR4 | UR11 | 20 |
| | | +UR4 | UR12 | 21 |
| | | +J4 | UR13 | 22 |
| ИК сопротивления № 5 (Мир 103-1) | ИК Напряжения № 2 (Мир 103-2) | –J5 | 23 | |
| | | –UR5 | UR21 | 24 |
| | | +UR5 | UR22 | 25 |
| | | +J5 | UR23 | 26 |
| Дискретный вход | | –F0 | 13 | |
| | | +F0 | 14 | |
| Выход 0 (ШИМ0 «БОЛЬШЕ») | | OUT0– *1) | 11 | |
| | | OUT0+ *1) | 12 | |
| Выход 1 (ШИМ0 «МЕНЬШЕ») | | OUT1– *1) | 9 | |
| | | OUT1+ *1) | 10 | |
| Выход 2 (ШИМ1 «БОЛЬШЕ») | | OUT2– *1) | 7 | |
| | | OUT2+ *1) | 8 | |
| Выход 3 (ШИМ1 «МЕНЬШЕ») | | OUT3– *1) | 5 | |
| | | OUT3+ *1) | 6 | |

| | | | | |
|--|---------------------------------|-----------|--------|---|
| Выход 4 (ШИМ2 «БОЛЬШЕ») (Мир 103-1) | Дискретный вход (Мир 103-2) | OUT4– *1) | –F1 | 3 |
| | | OUT4+ *1) | +F1 | 4 |
| Выход 5 (ШИМ2 «МЕНЬШЕ») (Мир 103-1) | Аналоговый выход (Мир 103-2) | OUT5– *1) | IOUT – | 1 |
| | | OUT5+ *1) | IOUT+ | 2 |
| *1) знаки "+" и "-" в обозначениях сигналов выходов условные (при подключении к выходам полярность не имеет значения) | | | | |

3.1.3 Настройка

3.1.3.1 Основной способ настройки МИР-103 – обмен с ПК через магистраль CAN-BUS с помощью технологической программы «Телепорт», поставляемой на диске с регулятором. Способы работы с программой изложены в документации на нее. Все работы выполняются при уровне доступа 2 (наладчик).

3.1.3.2 Перед настройкой регулятора подключите интерфейс CAN-BUS к адаптеру «АИ-200», включите питание регулятора и запустите требуемую программу на ПК. Если программа не может установить связь с регулятором, действуйте по рекомендациям, приведенным в подразделе 4.1.

3.1.3.3 С предприятия – изготовителя МИР-103 выходит настроенным согласно таблице 4 на сетевой номер 01 (параметр 0000 равен 01) и скорость обмена 300 Кбод (параметр 0004 равен 41E0).

3.1.3.4 Настройка регулятора осуществляется в два этапа и выполняется с ПК через интерфейс CAN-BUS:

1) Первый этап заключается в отборе из БД набора алгоритмов, формирования их последовательности. Он состоит из двух шагов:

- Формирование прикладной программы, проводится на предприятии - изготовителе по опросному листу. В отдельных случаях, по согласованию с предприятием – изготовителем, шаг может быть выполнен и самим заказчиком при условии его достаточной квалификации (в программе Ромб).
- Загрузка прикладной программы в регулятор. Здесь используется программа ТЕЛЕПОРТ.

2) Второй этап настройки регулятора состоит в задании численных значений всем настроечным параметрам.

Для всех загруженных задач должны быть заданы конкретные численные значения параметров настройки (характеристики каналов обмена, описание входных каналов измерения, характеристики законов регулирования, характеристики ШИМ и т.д.).

Перечни параметров находятся в базе данных и приведены в [документе - Описание алгоритмов МИР-103](#).

3.1.3.5 Настройка основного меню, циклического меню и меню архивов регулятора заключается в назначении наименований пунктам меню и привязка их к конкретным параметрам прикладной программы через программу ТЕЛЕПОРТ.

3.2 Использование

3.2.1 Чтение параметров по CAN-BUS

3.2.1.1 Основной способ обращения к параметрам МИР в эксплуатации – обмен с ПК по магистрали CAN-BUS. Подключение производится через соответствующие адаптеры (АИ-200, АИ-80, А-98, К-104 и т.д.), выпускаемые предприятием-изготовителем, и коммуникационное оборудование информационных каналов связи, с помощью программы «Телепорт». Способы работы с программами изложены в документации на них.

3.2.1.2 При эксплуатации МИР в составе автоматизированной системы сбора информации при уровне доступа Пользователь индицируются все расчетные значения по всем назначенным задачам; коррекция их невозможна.

3.2.1.3 Если после выполнения всех необходимых соединений и настройки запущенная на ПК программа обмена не может установить связь по заданному сетевому адресу, необходимо последовательно выполнить следующие действия:

1. Проверьте исправность кабелей, полярность подключения, надежность контактов, исправность порта ПК, правильность установки номера СОМ – порта в программе и повторите попытку связи;
2. Запустите в программе функцию поиска подключенных модулей системы путем автоматического перебора сетевых номеров во всем диапазоне от 00 до FF. Если на один из номеров получен ответ, причина неисправности – неверно установленный сетевой адрес в параметре 0000. Связавшись по найденному адресу, замените его на нужный.
3. Если функция поиска не нашла подключенного модуля, возможно, в МИР-103 искажен параметр конфигурации 0004, задающий скоростные и информационные характеристики интерфейса. В этом случае необходимо подключиться к технологическому интерфейсу с помощью адаптера АИ-200 и изменить необходимые параметры обмена.

3.2.2 Работа с индикатором лицевой панели

ПРИМЕЧАНИЕ: Для чтения и настройки параметров преобразователя **рекомендуется** пользоваться ПК, с установленными сервисными программами.

3.2.2.1 Общие положения

МИР-103 снабжены расположенным на передней панели алфавитно-цифровым дисплеем и двумя кнопками управления им. Дисплей имеет 2 строки по 12 символов в каждой. С помощью дисплея пользователю доступен просмотр состояния ряда параметров

и их названий, заранее запрограммированных для чтения через специальное «меню». Меню состоит из трех уровней – начальный уровень (постоянный исходный пункт), промежуточный уровень заголовков и уровень операций. В свою очередь, уровень операций состоит из трех частей: основное меню, меню архивов и служебное меню. Общая структура меню приведена на рисунке 1.

На экране отображаются заданные параметры в виде названия параметра и числа.

- Если отображается знак «\$» – диапазон заданного числа слишком большой.
- Знак «*» – отсутствие отказов.
- Знак «?» – отказ в параметре 0500 (отказ контроллера).

Движение по меню, выполняется кратковременным нажатием кнопок управления на лицевой панели, «стрелка вниз» «▼» и «стрелка вправо» «►». На уровне операций движение происходит только по активным пунктам.

Основным направлением в меню принято движение в сторону увеличения номера пункта. С помощью правой кнопки «►» выполняется движение по строке слева направо, с помощью левой кнопки «▼» – движение по столбцу сверху вниз или просмотр архива от текущего момента вглубь архива.

Возможна смена направлений в противоположную сторону. Для смены направления движения необходимо удерживать соответствующую кнопку в нажатом состоянии в течение 2 секунд. Текущее направление движения периодически высвечивается на дисплее в виде символов вверх «↑», вниз «↓», вправо «>», влево «<».

ПРИМЕЧАНИЕ: после начала коррекции возможность смены направления блокируется, остается только основное направление движения.

Смена пункта меню происходит в момент отпускания кнопки (кроме выхода на постоянный пункт меню).

3.2.2.2 Начальный уровень меню

Начальный уровень меню является исходным. При одновременном нажатии обеих кнопок происходит переход из любой точки меню на начальный уровень.

На первом шаге индицируется общая информация.

На втором шаге индицируется имя очереди задач, сформированное на этапе ее создания.

На третьем шаге отображается текущая дата и день недели, а также текущее время и три служебных символа, отражающих текущий режим работы МИР-103. Если в прибор загружено циклическое меню, то начинается показ пунктов с интервалом ~ 5 сек. После прохода всех пунктов меню снова показывается текущая дата и день недели и далее цикл повторяется.

3.2.2.3 Основное меню

В основном меню отображаются названия пунктов, указанных при создании меню, а также численное значение параметров.

3.2.2.4 Меню архивов

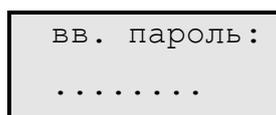
В такое меню входят только архивы. В нем отображается название параметра и тип архива.

3.2.2.5 Служебное меню

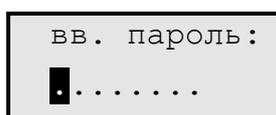
Здесь имеются пункт: «доступ», после нажатия кнопки «F» на клавиатуре появляются пункты «состояние» (работа / останов), Состояние ШИМ0 – ШИМ2, Состояние дискретных выходов, параметры связи по CAN и технологическому интерфейсу.

Текущий уровень доступа индицируется сразу же при входе в служебное меню. При свободном (полном) доступе индицируется слово «свободный», при наличии пароля наладчика до ввода его верного значения – сообщение «с паролем».

3.2.2.6 Если в пункте «уровень доступа» индицируется сообщение «с паролем», а нужен полный доступ, кратковременным нажатием кнопки «F» войдите в режим подготовки ввода значения пароля. Вначале загорается начальный код пароля, состоящий из восьми точек:



Если в этот пункт попали случайно, нажмите кнопку «▼» и «►», что вызовет возврат на уровень заголовка служебного меню. Если ввод пароля действительно требуется, еще раз нажмите кнопку «F». В левой позиции нижней строки появляется мигающий курсор, свидетельствующий о начале режима ввода пароля:



3.2.2.7 Правила ввода пароля:

Правила ввода пароля:

- Каждое нажатие кнопки «▼» изменяет значение цифры, отмеченной курсором на единицу.
- Каждое нажатие кнопки «►» вызывает сдвиг курсора на одну позицию вправо.

После ввода всех восьми цифр вновь нажмите кнопку «F». Если значение пароля введено верно, специальной индикации об этом событии нет, но программа меню переходит на следующий уровень, к индикации состояния прибора, позволяя выполнить дальнейшие действия. Доступ становится полным и сохраняется до тех пор, пока либо не будет нажиматься ни одна кнопка в течение 256 секунд, либо не будет переключено питание прибора.

Если значение пароля введено неверно, программа меню возвращается на один уровень операций вверх, и требуется повторный ввод пароля.

3.2.2.8 Для просмотра или изменения состояния режима функционирования прибора, находясь в меню просмотра уровня доступа, нажмите кнопку «F». При свободном (или уже полученном полном) доступе сразу произойдет переход на пункт «состояние», иначе потребуются ввести пароль.

В пункте «состояние» наблюдайте текущий режим функционирования прибора – сообщения «работа» или «останов». Эта индикация дублирует имеющуюся индикацию на светодиоде «работа».

3.2.2.9 Для изменения состояния прибора на противоположное кратковременно нажмите кнопку «F». Индикация примет следующий вид:

Прибор был в
«РАБОТЕ»

| |
|---------------------|
| работа стоп? (F) |
|---------------------|

Прибор был в
«ОСТАНОВЕ»

| |
|----------------------|
| Останов пуск? (F) |
|----------------------|

Для действительного изменения режима работы на противоположный еще раз кратковременно нажмите кнопку «F». На время выполнения перехода между режимами, которое может достигать нескольких секунд, в верхней строке индикатора сразу высвечивается новый режим, а в нижней – сообщение «переход...», которое меняется на новый запрос об изменении режима. Повторное изменение режима возможно сразу, новым нажатием кнопки «F». Нажатие кнопки «▼» или «►» вызывает переход на один уровень операций вверх, на уровень заголовка пункта «состояние» с возможностью дальнейшей прокрутки на следующие пункты служебного меню.

3.2.2.10 Коррекция параметров в основном меню.

Если прибор защищен паролем наладчика, предварительно введите его верное значение через служебное меню.

Выйдите через основное меню на индикацию исходного значения требуемого параметра.

Убедитесь по наличию мигающего символа «!» в середине верхней строки дисплея вместе с номером пункта и направлением движения, миганию зеленого светодиода «контроль» и отсутствию свечения красного светодиода «контроль», что выбранный параметр доступен для коррекции.

Кратковременно нажмите кнопку «F» и убедитесь по изменению состояния индикации, что вход в режим коррекции произошел. Зеленый светодиод «контроль» загорается постоянным светом, название параметра в верхней строке дисплея заменяется словом «коррекция», в нижней строке число с плавающей запятой начинает

индицироваться со всеми ведущими нулями, знаком и всеми 4-мя десятичными разрядами после запятой. В первой позиции, занимаемой числом, появляется мигающий курсор, например:

До коррекции:

| |
|-----------------------|
| Тобр !↓01.3> 65.08 |
|-----------------------|

После начала

| |
|--------------|
| Коррекция |
| █000065.0800 |

коррекции:

ПРИМЕЧАНИЕ: если исходное число по модулю было равно или более 1000000, на индикаторе оно отобразится как «+999999.9999» и может быть откорректировано, начиная именно с этого значения.

У целых десятичных чисел также появляются все ведущие нули. Если индицировалось многобайтное шестнадцатиричное число с побайтным представлением с пробелами между байтами, пробелы исчезнут, число будет «прижато» вправо, например:

До коррекции:

| |
|----------------------------|
| паро!↓11.8> 01 23 АВ 67 |
|----------------------------|

После начала

| |
|-----------|
| коррекция |
| █0123АВ67 |

коррекции:

3.2.2.11 Правила коррекции:

Каждое кратковременное нажатие кнопки «▼»изменяет значение цифры в позиции, отмеченной курсором на единицу.

Каждое кратковременное нажатие кнопки «▶» вызывает сдвиг курсора на одну позицию вправо.

Завершив коррекцию и удостоверившись в правильности набранного числа, нажмите кнопку «F». Программа сравнивает исходное и откорректированное значения параметра. Если они различаются между собой, откорректированный параметр будет переписан с индикатора в память микропроцессора. Это сопровождается кратковременной индикацией на индикаторе следующего сообщения:

| |
|--------------------------|
| коррекция идет запись |
|--------------------------|

После этого восстанавливается исходный вид индикации, но уже с новым значением откорректированного параметра. Если значение параметра при коррекции не изменилось, перезапись в память не производится.

Если имеются еще параметры, требующие коррекции, перейдите по меню на содержащий его пункт и повторите вышеописанную операцию коррекции.

Если по какой-либо причине необходимо отменить начатую коррекцию, длительно, более 2 секунд, нажмите кнопку «▼» или «►». Процесс коррекции данного параметра будет прерван, с сохранением исходного значения параметра и возможности выполнения коррекции других параметров.

3.2.3 Состояние и управление ШИМ

3.2.3.1 Пункты служебного меню, относящиеся к ШИМ0 – ШИМ2, в режиме РАБОТА позволяют оценить характеристики активных ШИМ, а именно период ШИМ в миллисекундах, направление и расчетную длительность импульса в процентах (с точностью до 1 процента). В режиме ОСТАНОВ очередь задач не выполняется, активных ШИМ нет, но любой из них может активизироваться вручную с заданием периода ШИМ в миллисекундах, направления и длительности импульса в пределах от 0 до 99 процентов с шагом 1 процент.

Для просмотра состояния активных ШИМ в режиме РАБОТА первоначально выйдите на уровень заголовка пункта «состояние», и нажмите кнопку «►». Произойдет выход на пункт просмотра состояния ШИМ0. Дальнейшие нажатия кнопки «►» вызовут переход к ШИМ1 и ШИМ2. Нажатие кнопки «▼» прокручивает меню в обратную сторону. Кнопка «F» не действует.

Для задания управления ШИМ (независимо от его активности в режиме РАБОТА) в состоянии ОСТАНОВ вначале проделайте действия, указанные в предыдущем абзаце. При выходе на любой пункт управления ШИМ первоначально все ШИМ отключаются, а индикация (например, для ШИМ1) имеет вид:

| | |
|-------|---------|
| Тимп1 | Тшим1 |
| +00% | 01000мс |

Начальные значения направления и длительности импульса, а также длительность периода ШИМ, сохраняются из режима РАБОТА.

Для изменения значений периода, длительности и направления кратковременно нажмите кнопку «F». В крайней левой позиции нижней строки появляется мигающий курсор, свидетельствующий о начале режима коррекции индицируемых значений.

3.2.3.2 Правила ввода в основном совпадают с аналогичными при коррекции чисел в основном меню:

Повторное нажатие кнопки «F» активизирует указанный ШИМ, включая в его в работу с заданными характеристиками. Меню переходит на один уровень вверх.

Выход из пункта меню, связанного с данным ШИМ, автоматически прекращает его работу. Установленная длительность периода ШИМ сохраняется.

В режиме ОСТАНОВ параметры «запрет на БОЛЬШЕ» и «запрет на МЕНЬШЕ» игнорируются, однако ограничение по минимальной длительности импульса остается.

В режиме ОСТАНОВ допускается ручное задание характеристик любого ШИМ через последовательный канал, например, программой ТЕЛЕПОРТ, но, естественно, не одновременно с ручным управлением через служебное меню. Для этого в жесткой задаче «подготовка ШИМ» необходимо установить требуемые значения параметров «длительность импульса в процентах», «период ШИМ», «минимальная длительность импульса», и, обязательно, единичное значение битового параметра «активность ШИМ». Через канал возможна активизация нескольких ШИМ одновременно. При переходе в режим РАБОТА активизация ШИМ будет стерта, все сделанные назначения периода ШИМ и минимальной длительности импульса сохраняются.

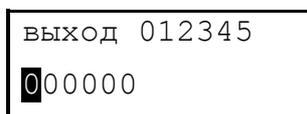
3.2.4 Состояние и управление выходами

3.2.4.1 Пункт служебного меню «выходы» в режиме РАБОТА позволяет оценить текущее состояние всех шести / четырех выходов независимо от их назначения. Поскольку обновление индикации происходит несколько раз в секунду, частично может оцениваться даже наличие импульсов на выходах ШИМ. В режиме ОСТАНОВ прикладная программа не выполняется, активных ШИМ нет, но любой из выходов может активизироваться вручную.

3.2.4.2 Для просмотра состояния выходов в режиме РАБОТА первоначально выйдите на уровень заголовка пункта «состояние», и прокрутите пункты вправо (трижды нажмите кнопку «▶») или влево (однократно нажмите кнопку «▼») до пункта «выходы». Кнопка «F» в данном режиме не действует.

3.2.4.3 Для управления выходами в режиме ОСТАНОВ проделайте путь до пункта «выходы». В моменты перехода в режим ОСТАНОВ и на пункт «выходы» все шесть / четыре выхода автоматически переводятся в неактивное состояние.

Войдя в пункт «выходы», однократно нажмите кнопку «F». В нижней строке появляется мигающий курсор, свидетельствующий о возможности коррекции строки значений состояния выходов:



ВЫХОД 012345
000000

Каждое нажатие кнопки «▼» циклически меняет значение символа под курсором с «0» на «1» и обратно. Каждое нажатие кнопки «▶» сдвигает позицию курсора вправо. После достижения последней позиции курсор автоматически возвращается на начальную позицию, к 0-му выходу, что позволяет при необходимости вводить требуемый набор значений выходных сигналов за несколько проходов.

Введя требуемый набор значений выходных сигналов, еще раз нажмите кнопку «F». Набранные сигналы поступят на выходы, курсор исчезнет.

3.2.5 Циклическое меню

3.2.5.1 В МИР-103 - 2 существует возможность назначения циклического меню, в котором последовательно отображаются параметры из заданного списка с автоматической сменой по времени.

В состав списка может быть включено до 10 параметров. Назначаемые параметры должны удовлетворять тем же требованиям, что и параметры основного меню. Правила индикации также аналогичны основному меню.

Каждый назначенный параметр из списка отображается в течение 5 секунд. Кроме того, каждый цикл начинается с отображения текущего времени и даты.

Вход в циклическое меню выполняется автоматически после выполнения всех шагов начальной индикации, если в циклическом меню задан хотя бы один параметр.

4 Работы при эксплуатации и текущий ремонт

4.1 Техническое обслуживание

Для качественной работы МИР необходимо проводить плановые проверки и техническое обслуживание.

Техническое обслуживание МИР-103

| № | Работы по проверке и обслуживанию | Периодичность |
|---|---|---------------------|
| 1 | Очистка от пыли (желательно продувка сжатым сухим воздухом) внутреннего пространства. | Один раз в два года |
| 2 | Очистка от пыли наружных поверхностей корпуса. | Один раз в год |
| 3 | Проверка (при необходимости протяжка) клеммных соединений. | Один раз в год |
| 4 | Контроль выходного напряжения в режимах работы | Один раз в год |

4.2 Ремонт

4.2.1 Ремонт МИР производится на предприятии-изготовителе или в авторизованных сервисных центрах.

4.2.2 МИР следует направлять в ремонт в комплекте с заполненным паспортом, сопроводительным письмом с описанием неисправности в произвольной форме.

5 Транспортирование и хранение

5.1 Транспортирование

Транспортирование упакованного МИР должно производиться в крытых транспортных средствах всеми видами транспорта, авиатранспортом – только в герметизированных и отапливаемых отсеках в соответствии с ГОСТ Р 52931.

5.2 Хранение

Хранение МИР должно производиться в соответствии с условиями хранения ОЖ4 по ГОСТ 15150.

6 Утилизация

6.1 МИР не содержит драгоценных металлов и материалов, представляющих опасность для жизни.

6.2 Утилизация МИР производится отдельно по группам материалов: пластмассовые элементы, металлические крепежные элементы.