

**Модуль мониторинга дополнительных сигналов
PCM MM на базе контроллера Danfoss MCX08M2**



Руководство по наладке и эксплуатации

Содержание

Функциональные возможности

Описание пользовательского интерфейса

Навигация между окнами

Главный и дополнительный экраны

Описание функций

Запуск и остановка системы

Подсчёт импульсов

Описание аварий и предупреждений

Технические характеристики

Схема контроллера

Конфигурирование входов и выходов

Подключение внешнего дисплея к контроллеру

Переключение между экранами контроллеров с помощью внешнего дисплея

Приложение

Функциональные возможности

Модуль мониторинга РСМ ММ предназначен для использования в системах автоматизации и диспетчеризации различных технологических процессов, например, в системах тепло-, холодо- и водоснабжения. Данный модуль позволяет проводить автоматическое измерение аналоговых и дискретных параметров, вести подсчет импульсов, отображать измеренные значения на экране, передавать показания в систему диспетчеризации, а также удаленно или через меню контроллера управлять подключенными устройствами.

Более подробно функции модуля описаны в Табл. 1.

Таблица 1. Перечень настраиваемых функций программного модуля

| № п.п. | Функция | Описание функции |
|--------|---|--|
| 1 | Измерение наиболее распространенных типов датчиков и сигналов | Один модуль позволяет проводить измерение до 8-ми аналоговых и 8 дискретных параметров |
| 2 | Подсчет импульсов | Подсчет дискретных импульсов типа сухой контакт без сохранения показаний в энергонезависимой памяти |
| 3 | Задание единиц измерения значений с аналоговых входов | Для лучшего восприятия выводимых в базовое окно значений, существует способ задания через параметры в меню «Главное меню → Входы/Выходы → Ед.изм. ан.входов» |
| 4 | Индикация измерений на экране | Измеренные величины, включая состояние дискретных входов, количества импульсов отображаются на экране контроллера. |
| 5 | Отслеживание аварий | Может быть настроено оповещение об аварии (выход значений за настраиваемые пределы, обрыв датчика или короткое замыкание) с индикацией на экране, замыканием дискретного выхода контроллера. |

- Переключение с помощью одного внешнего дисплея между «слепыми» контроллерами (без дисплея), находящимися в одной сети;
- Возможность обмена данными с ПК/коммуникационным контроллером по шине Modbus;
- Конфигурирование программного модуля с помощью внешнего дисплея и кнопок контроллера, а также удаленно (с помощью программы MCX Конфигуратор, через SCADA);
- Интегрируется в блок мониторинга АК-SM800\820.

Описание пользовательского интерфейса

Как показано на рисунке 1, оконная структура модуля включает в себя одно главное и одно дополнительное окно:

- *Главный экран.* Является экраном, загружающимся при включении контроллера, содержит информацию об измерениях со входов контроллера.
- *Дополнительный экран.* Содержит информацию о подсчитанных импульсах. Отображается только при настройке одного из дискретных входов на подсчет импульсов.
- *Меню параметров.* Отображают части дерева меню. Активация строки приводит к переходу на уровень ниже или выше, открытию списка параметров или вызову специальной функции. Корневой каталог дерева называется главным меню.
- *Окна просмотра и редактирования параметров.* Отображают названия и значения некоторых параметров, а также позволяют менять их значения.
- *Специальные экраны.* Отображают специфическую информацию.
 - *Информация о прошивке, контроллере* (Главное меню → Сервис → Инфо устройство);
 - *Системное время* (Главное меню → Сервис → Время конфигур);
 - *Окно ввода пароля* (Главное меню → Вход в систему);
 - *Аварийные или предупреждающие сообщения* (⊗ с главного экрана контроллера, либо Главное меню → Аварии → Активные);
 - *Просмотр текущих значений на входах и выходах контроллера* (Главное меню → Входы/Выходы → Просмотр);
 - *Просмотр код и версии приложения* (Главное меню → Сервис → Инфо модуля).

Навигация между окнами

Управление клавиатурой базируется на следующих принципах:

- Клавиши  и , используются для перемещения по меню, пролистывания списков и изменения значений переменных.
- Клавиша  используется для перехода в нижнее подменю, подтверждения вводимого значения или действия, а также для подтверждения изменённого значения.
- Клавиша  используется для перехода в верхнее меню, аварийное меню с главного экрана, отмены действия или возврата в предыдущее состояние.



Рисунок 1. Структура расположения основных экранов

Одновременно на экране может отображаться до 6 элементов. Прокручивание элементов осуществляется кнопками: \uparrow и \downarrow . Активный элемент меню выделяется инверсией.

Переход из базового окна в главное меню осуществляется нажатием клавиши \leftarrow . Переход из главного меню к базовому окну осуществляется нажатием клавиши \otimes .

Главный и дополнительный экраны

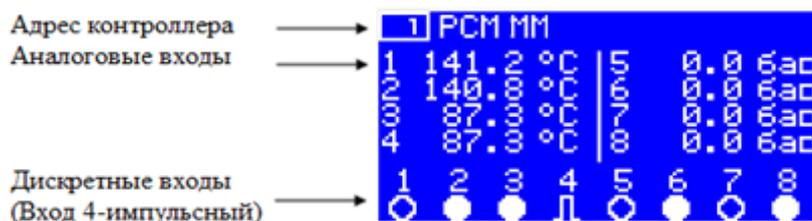


Рисунок 2. Главный экран

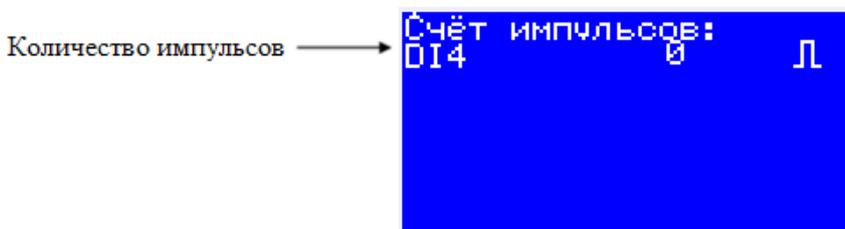


Рисунок 3. Дополнительный экран – Количество подсчитанных импульсов с дискретного входа 4.

Таблица 2. Специальные графические элементы

| Иконка | Описание | Место | Комментарии |
|---|---|--------------|--|
|  | Наличие аварии аналогового устройства | Базовое окно | Для просмотра дополнительной информации об актуальных авариях - нажать на кнопку  |
|  | Дискретный вход настроен на подсчет импульсов | | Для просмотра дополнительной информации о количестве подсчитанных импульсов – нажать кнопку  , находясь на базовом окне |
|  | Дискретный вход замкнут | | ----- |
|  | Дискретный вход разомкнут | | ----- |

Также существует возможность отображать типы аналоговых входов на базовом экране. Для того, чтобы скрыть, необходимо выбрать значение = «НЕТ» у параметра «Главное меню→ Входы/Выходы→ Ед.изм. ан.вход. →Ед. измерения AIX», где X – номер входа.

Описание функций

Запуск и остановка системы

Модуль РСМ ММ автоматически начинает свою работу после подачи питания на контроллер.

Подсчет импульсов

Для активации подсчета импульсов с конкретного дискретного входа, необходимо параметру «Главное меню→ Параметры→ Импульсы →Конфигурация→ Считывать импульсы с DIX, где X – номер входа, задать «ДА».

Для просмотра количества подсчитанных импульсов, необходимо перейти на дополнительный экран или считать из памяти контроллера (см Приложение. Табл.4)

Для сброса текущего количества импульсов «Главное меню→ Параметры→ Импульсы →Сброс→ Импульсы с DIX, где X – номер входа.

Количества импульсов не хранятся в энергонезависимой памяти и будут сброшены автоматически при снятии питания с контроллера.

Описание аварий и предупреждений

В программном модуле предусмотрен учет и обработка аварийных ситуаций. Список аварийных сигналов приведен ниже (Табл.3). Анализ каждого аварийного сигнала может быть включен или выключен с использованием индивидуальных параметров разрешения. Большинство аварийных сигналов имеют регулируемые задержки, которые используются для проверки аварийного состояния. Все аварийные сигналы сбрасываются автоматически. Когда происходит авария, на экране появляется индикация аварии .

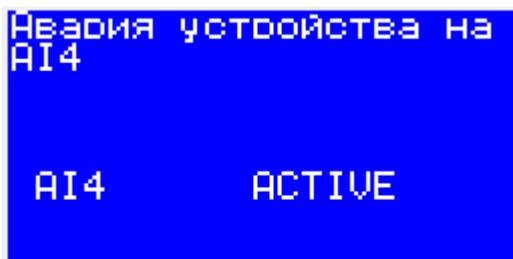


Рисунок 4. Пример аварийного сообщения

Текущие активные аварийные сигналы можно увидеть на экране аварийных сигналов модуля (с главного экрана, нажав  или в «Главное меню → Аварии → Активные»). Кроме того, модуль отслеживает историю аварийных сигналов, которые можно просмотреть в «Главное меню → Аварии → История журнала». Список аварийных сигналов и предупреждений с их адресами Modbus для использования с системой контроля SCADA / BMS приведен в таблице 2 в Приложении.

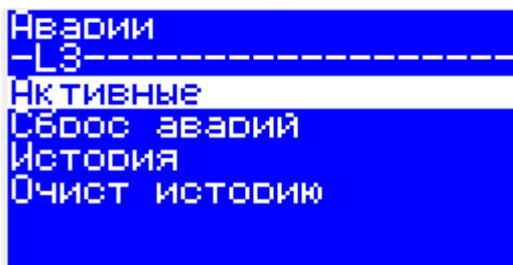


Рисунок 5. «Главное Меню → Аварии»

Таблица 3. Лист аварий

| Код | Название | Описание | Реакция системы | Задержка, сек | Активация |
|-----|--------------------------|--|-----------------|---|--|
| A1 | Авария устройства на AI1 | Неисправность, обрыв датчика или неверная конфигурация | Отображение. | Главное меню → Параметры → Аварии → Задержки → → Задержка аварии аналогового устройства | Главное меню → Параметры → Аварии → Подключение → Включить анализ аварии AI _X , где X - номер входа |
| A2 | Авария устройства на AI2 | | | | |
| A3 | Авария устройства на AI3 | | | | |

| | | | | | |
|-----|---|---|--------------------|--|--|
| A4 | Авария устройства на AI4 | | | | |
| A5 | Авария устройства на AI5 | | | | |
| A6 | Авария устройства на AI6 | | | | |
| A7 | Авария устройства на AI7 | | | | |
| A8 | Авария устройства на AI8 | | | | |
| A9 | Выход значения AI1 за пользовательский диапазон | <p>Значение с AI_ ReserveX либо меньше AI_ ReserveX Мин, либо больше AI_ ReserveX Макс, где X-номер входа (Входы/выходы-> Польз. диапазоны AI)</p> | <p>Отображение</p> | <p>Главное меню → Параметры → Аварии → Задержки → → Задержка польз. аварий</p> | <p>Главное меню → Параметры → Аварии → Подключение → Включить анализ аварии выхода AI_X за польз. диапазон, где X -номер входа</p> |
| A10 | Выход значения AI2 за пользовательский диапазон | | | | |
| A11 | Выход значения AI3 за пользовательский диапазон | | | | |
| A12 | Выход значения AI4 за пользовательский диапазон | | | | |
| A13 | Выход значения AI5 за пользовательский диапазон | | | | |
| A14 | Выход значения AI6 за пользовательский диапазон | | | | |
| A15 | Выход значения AI7 за пользовательский диапазон | | | | |
| A16 | Выход значения AI8 за | | | | |

| | пользовательский диапазон | | | | |
|-----|-----------------------------|---|-------------|--|---|
| A17 | Авария польз. с DI_Reserve1 | Наличие «1» на DI_ReserveX, где X-номер входа | Отображение | <i>Главное меню → Параметры → Аварии → Задержки → → Задержка польз. аварий</i> | <i>Главное меню → Параметры → Аварии → Подключение → Включить анализ польз.аварии с DI_ReserveX за польз. диапазон, где X - номер входа</i> |
| A18 | Авария польз. с DI_Reserve2 | | | | |
| A19 | Авария польз. с DI_Reserve3 | | | | |
| A20 | Авария польз. с DI_Reserve4 | | | | |
| A21 | Авария польз. с DI_Reserve5 | | | | |
| A22 | Авария польз. с DI_Reserve6 | | | | |
| A23 | Авария польз. с DI_Reserve7 | | | | |
| A24 | Авария польз. с DI_Reserve8 | | | | |

Технические характеристики

Схема контроллера

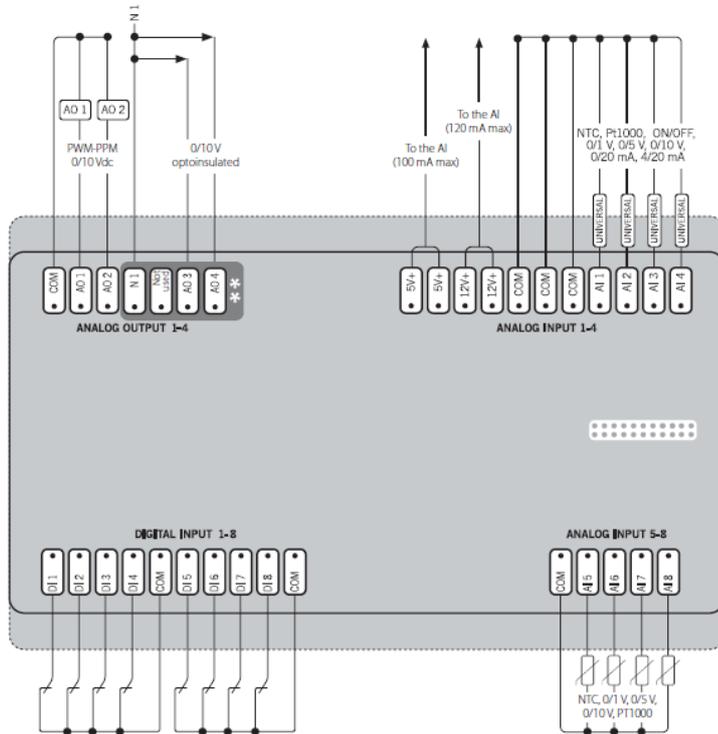


Рисунок 6. Электрическая схема модуля. Диаграмма возможных соединений. Верхний уровень.

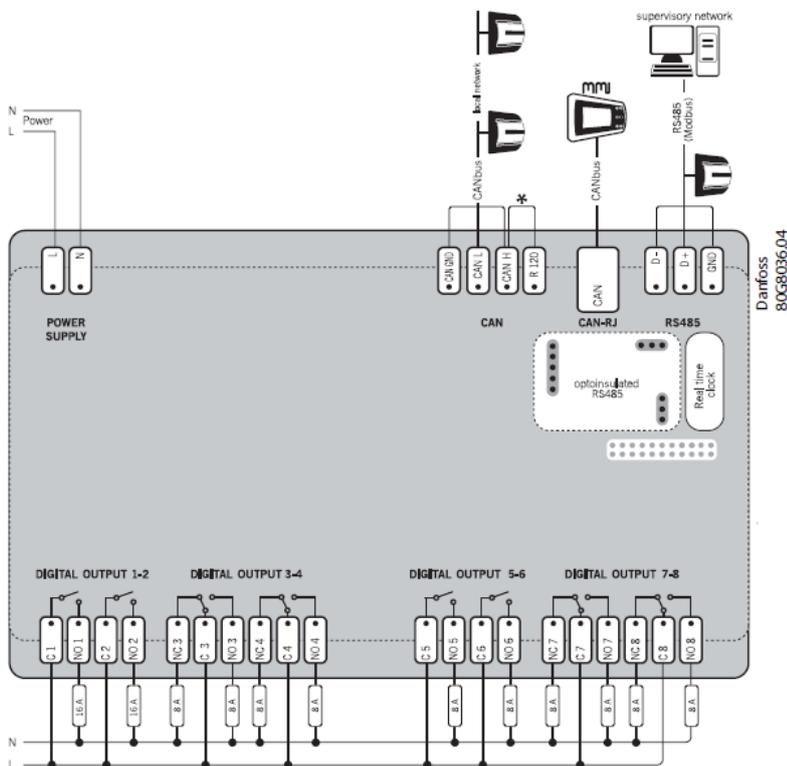


Рисунок 7. Электрическая схема модуля. Диаграмма возможных соединений. Нижний уровень.

PCM MM поставляется с предустановленным программным обеспечением и уже назначенными входами и выходами, как показано в Табл. 4.

В любое время пользователь может вернуться к заводским настройкам (параметры меню и конфигурация входов и выходов), активировав «*Параметры → Общие → Парам запуска → Восстановить параметры по умолчанию*».

Таблица 4. Конфигурация входов и выходов, по умолчанию

| Вид | Наименование | Тип | Описание | |
|--------|--------------|-----|----------|------------------------------|
| Входы | Аналоговые | AI1 | NTC2 | Резервный аналоговый вход 1 |
| | | AI2 | NTC2 | Резервный аналоговый вход 2 |
| | | AI3 | NTC2 | Резервный аналоговый вход 3 |
| | | AI4 | NTC2 | Резервный аналоговый вход 4 |
| | | AI5 | 0-10V | Резервный аналоговый вход 5 |
| | | AI6 | 0-10V | Резервный аналоговый вход 6 |
| | | AI7 | 0-10V | Резервный аналоговый вход 7 |
| | | AI8 | 0-10V | Резервный аналоговый вход 8 |
| | Дискретные | DI1 | DI-NO | Резервный дискретный вход 1 |
| | | DI2 | DI-NO | Резервный дискретный вход 2 |
| | | DI3 | DI-NO | Резервный дискретный вход 3 |
| | | DI4 | DI-NO | Резервный дискретный вход 4 |
| | | DI5 | DI-NO | Резервный дискретный вход 5 |
| | | DI6 | DI-NO | Резервный дискретный вход 6 |
| | | DI7 | DI-NO | Резервный дискретный вход 7 |
| | | DI8 | DI-NO | Резервный дискретный вход 8 |
| Выходы | Аналого-вые | AO1 | 0-10V | Резервный аналоговый выход 1 |
| | | AO2 | 0-10V | Резервный аналоговый выход 2 |
| | | AO3 | 0-10V | Резервный аналоговый выход 3 |
| | | AO4 | 0-10V | Резервный аналоговый выход 4 |
| | Дискретные | DO1 | DO-NO | Резервный дискретный выход 1 |
| | | DO2 | DO-NO | Резервный дискретный выход 2 |
| | | DO3 | DO-NO | Резервный дискретный выход 3 |
| | | DO4 | DO-NO | Резервный дискретный выход 4 |
| | | DO5 | DO-NO | Резервный дискретный выход 5 |
| | | DO6 | DO-NO | Резервный дискретный выход 6 |
| | | DO7 | DO-NO | Резервный дискретный выход 7 |
| | | DO8 | DO-NO | Резервный дискретный выход 8 |

Конфигурирование входов и выходов

Программный модуль контроллера PCM MM позволяет осуществлять программное переконфигурирование физических входов и выходов контроллера.

Например, чтобы выводить из контроллера дискретный сигнал о наличии какой-либо аварии, необходимо предпринять следующие действия:

1. На дисплее контроллера зайти в меню: *Главное Меню → Входы/Выходы → Конфигурация → Дискретные входы*.

- Порядковый номер в списке соответствует номеру дискретного выхода у контроллера.
- Выделить четвертый выход контроллера, нажатием на кнопку .
 - На экране конфигурации дискретного выхода выделить “F.”, найти “DO_Alarm”/
 - На экране конфигурации дискретного выхода выделить “P.” и, пролистывая варианты типа входа, выбрать “N.O.”. Данная настройка должна совпадать с типом физического входа (См Табл. 5).

Таблица 5. Разрешенные типы для входов и выходов модуля

| № | Вид сигнала | Возможные типы сигналов |
|---------|-------------|-------------------------------------|
| 1-4 | AI | универсальные |
| 5-8 | AI | универсальные, кроме 0-20mA, 4-20mA |
| 1-4 | AO | 0-10V |
| 1-8 | DO | Нормально открытые |
| 3,4,7,8 | DO | Нормально закрытые |

И, наоборот, чтобы убрать с аналогового входа контроллера переменную, например, датчик температуры «AI_Reserve1», необходимо:

- На дисплее контроллера зайти в меню: *Главное Меню → Входы/Выходы → Конфигурация → Аналог входы.*

Порядковый номер в списке соответствует номеру аналогового входа у контроллера.

- Выделить соответствующий вход контроллера, нажатием на кнопку .
- На экране конфигурации аналогового входа выделить “FUN:” и, пролистывая переменные кнопками  и , найти «-----». Теперь значение с этого входа не будет использоваться, и программа будет считать, что в комплектации данного оборудования нет датчика на этом входе.

Для просмотра сконфигурированных входов и выходов необходимо вернуться в базовое окно модуля, либо на дисплее контроллера зайти в меню:

Главное Меню → Входы/Выходы → Просмотр.



При конфигурировании аналогового входа под датчик температуры, необходимо:

- Убрать с аналогового входа наименование («-----»).
- Задать диапазон значений, например (0, 140). Выход показаний за заданный диапазон расценивается программным модулем как авария обрыва.
- При конфигурировании AI под датчик температуры Pt1000 или Pt100, необходимо дополнительно в “Входы/Выходы > Pt тип датчиков” выбрать Pt1000/Pt100 соответственно.
- Параметры конфигурации «MAX» и «MIN» (шкала масштабирования для значений с аналогового входа) также задаются для подключённого датчика давления (4-20 mA = 0-30.0) и обратной связи от клапана (0-10V = 0-100.0), например.

Таблица 6. Перечень переопределяемых переменных, используемых в модуле (максимальная комплектация).

| № | Наименование | Вид сигнала | Описание переменной | Тип по умолчанию |
|----|--------------|-------------|---------------------------|------------------|
| 1 | DI_Reserve1 | DO | Резервный дискр. вход 1 | DI-NO |
| 2 | DI_Reserve2 | DO | Резервный дискр. вход 2 | DI-NO |
| 3 | DI_Reserve3 | DO | Резервный дискр. вход 3 | DI-NO |
| 4 | DI_Reserve4 | DO | Резервный дискр. вход 4 | DI-NO |
| 5 | DI_Reserve5 | DO | Резервный дискр. вход 5 | DI-NO |
| 6 | DI_Reserve6 | DO | Резервный дискр. вход 6 | DI-NO |
| 7 | DI_Reserve7 | DO | Резервный дискр. вход 7 | DI-NO |
| 8 | DI_Reserve8 | DO | Резервный дискр. вход 8 | DI-NO |
| 7 | AI_Reserve1 | AI | Резервный аналог. вход 1 | NTC2 |
| 8 | AI_Reserve 2 | AI | Резервный аналог. вход 2 | NTC2 |
| 9 | AI_Reserve 3 | AI | Резервный аналог. вход 3 | NTC2 |
| 10 | AI_Reserve 4 | AI | Резервный аналог. вход 4 | NTC2 |
| 11 | AI_Reserve 5 | AI | Резервный аналог. вход 5 | 0-10V |
| 12 | AI_Reserve 6 | AI | Резервный аналог. вход 6 | 0-10V |
| 13 | AI_Reserve 7 | AI | Резервный аналог. вход 7 | 0-10V |
| 14 | AI_Reserve 8 | AI | Резервный аналог. вход 8 | 0-10V |
| 13 | AO_Reserve 1 | AO | Резервный аналог. выход 1 | 0-10V |
| 14 | AO_Reserve 2 | AO | Резервный аналог. выход 2 | 0-10V |
| 15 | AO_Reserve 3 | AO | Резервный аналог. выход 3 | 0-10V |
| 16 | AO_Reserve 4 | AO | Резервный аналог. выход 4 | 0-10V |
| 17 | DO_Reserve 1 | DO | Резервный дискр. выход 1 | DO-NO |
| 18 | DO_Reserve 2 | DO | Резервный дискр. выход 2 | DO-NO |
| 19 | DO_Reserve 3 | DO | Резервный дискр. выход 3 | DO-NO |
| 20 | DO_Reserve 4 | DO | Резервный дискр. выход 4 | DO-NO |
| 21 | DO_Reserve 5 | DO | Резервный дискр. выход 5 | DO-NO |
| 22 | DO_Reserve 6 | DO | Резервный дискр. выход 6 | DO-NO |
| 23 | DO_Reserve 7 | DO | Резервный дискр. выход 7 | DO-NO |
| 24 | DO_Reserve 8 | DO | Резервный дискр. выход 8 | DO-NO |

Таблица 7. Перечень переопределяемых переменных, не используемых в модуле, по умолчанию.

| № | Наименование | Вид сигнала | Описание переменной | Тип по умолчанию |
|---|------------------------|-------------|-------------------------------------|------------------|
| 1 | DO_Alarm | DO | Наличие аварии | DO-NO |
| 2 | User Alarm DI_Reserve1 | DO | Наличие польз. аварии с DI_Reserve1 | DO-NO |
| 3 | User Alarm DI_Reserve2 | DO | Наличие польз. аварии с DI_Reserve2 | DO-NO |
| 4 | User Alarm DI_Reserve3 | DO | Наличие польз. аварии с DI_Reserve3 | DO-NO |
| 5 | User Alarm DI_Reserve4 | DO | Наличие польз. аварии с DI_Reserve4 | DO-NO |
| 6 | User Alarm DI_Reserve5 | DO | Наличие польз. аварии с DI_Reserve5 | DO-NO |
| 7 | User Alarm DI_Reserve6 | DO | Наличие польз. аварии с DI_Reserve6 | DO-NO |
| 8 | User Alarm DI_Reserve7 | DO | Наличие польз. аварии с DI_Reserve7 | DO-NO |

| | | | | |
|----|------------------------|----|--|-------|
| 9 | User Alarm DI_Reserve8 | DO | Наличие польз. аварии с DI_Reserve8 | DO-NO |
| 10 | AI1 User Alarm | DO | Наличие аварии «Выход значения AI1 за пользовательский диапазон» | DO-NO |
| 11 | AI2 User Alarm | DO | Наличие аварии «Выход значения AI2 за пользовательский диапазон» | DO-NO |
| 12 | AI3 User Alarm | DO | Наличие аварии «Выход значения AI3 за пользовательский диапазон» | DO-NO |
| 13 | AI4 User Alarm | DO | Наличие аварии «Выход значения AI4 за пользовательский диапазон» | DO-NO |
| 14 | AI5 User Alarm | DO | Наличие аварии «Выход значения AI5 за пользовательский диапазон» | DO-NO |
| 15 | AI6 User Alarm | DO | Наличие аварии «Выход значения AI6 за пользовательский диапазон» | DO-NO |
| 16 | AI7 User Alarm | DO | Наличие аварии «Выход значения AI7 за пользовательский диапазон» | DO-NO |
| 17 | AI8 User Alarm | DO | Наличие аварии «Выход значения AI8 за пользовательский диапазон» | DO-NO |

Подключение внешнего дисплея к контроллеру

Существует возможность подключения внешнего дисплея к контроллеру для удобства при наблюдении и настройке системы (контроллер в шкафу), а также при использовании «слепого» контроллера (без дисплея). Данный дисплей, MMIRGS2, дублирует дисплей контроллера.

Рекомендовано использование CAN-шины. В случае нескольких контроллеров (например, двух) последовательно соединяем по CAN один модуль со вторым модулем, а второй модуль с внешним дисплеем (переключки R120-CANH – только на крайних узлах). Также необходимо запитать дисплей от 24В через разъём под питание (два провода).

Также необходимо произвести следующие настройки:

1. Зайти в БИОС дисплея (одновременное нажатие на  и ) и задать уникальный адрес самого дисплея (>= 120) (CAN → NODE I) и адрес модуля для связи (MCX SELECTION → MAN SELECTION);
2. Подтвердить.



Рисунок 8. Подключение внешнего дисплея к одному модулю



Рисунок 9. Подключение внешнего дисплея к двум модулям. В CAN- подключении среднего контроллера отсутствует перемычка между R120-CANH.



- Если после всех настроек на экране надпись “DATA...”, нужно подождать около двух минут. Если долго горит надпись – “SEARCH UI...”- это значит, что введён неверный адрес удалённого контроллера или проблемы с физическим подключением.
- В случаях, когда несколько модулей, рекомендуется сначала произвести подключение одного только контроллера с внешним дисплеем. Только после того как будет найден контроллер, подключить в сеть следующий модуль.

Переключение между экранами контроллеров с помощью внешнего дисплея

Danfoss MMIGRS2 (дисплей) также может работать с несколькими контроллерами, последовательно соединёнными CAN-шиной.



Необходимо подключить MMIGRS2 к контроллерам с помощью CAN-интерфейса (см. Рис 9).

Для переключения между экранами контроллеров существует два способа:

1. С помощью стрелок  и . Необходимо удерживать кнопку нажатой не менее двух секунд до момента старта поиска экрана другого контроллера.



Данный способ актуален для случаев, когда адреса контроллеров идут по порядку и находятся рядом друг с другом. Каждое переключение между экранами контроллеров с разными приложениями длится 1.5-2 минуты!

2. С помощью задания адреса требуемого контроллера через меню. Необходимо внести необходимый адрес («Сервис → Внешний дисплей → Адрес удалённого контроллера (CAN)»), после чего выйти на главный экран нажатиями на кнопку .



Необходимо точно знать адрес удалённого контроллера, на экран которого необходимо переключиться. В случае выхода из строя контроллера, на экран которого был настроен внешний дисплей, необходимо переключиться на экран другого контроллера. Для этого:

1. Зайти в БИОС дисплея (одновременное нажатие на  и );
2. Задать адрес контроллера для связи (MCX SELECTION → MAN SELECTION);
3. Подтвердить (.

Приложение

Таблица 1. Общий список всех параметров меню

| № | Код | Наименование | Минимал. значение | Максимал. значение | Единица измерения | Modbus адрес | Уровень доступа |
|----|-----|---|-------------------|--------------------|---------------------------------------|--------------|-----------------|
| | StU | Общие > Парам запуска | | | | | |
| 1 | y07 | Восстановить параметры по умолчанию | 0 | 1 | НЕТ, ДА | 3002 | 1 |
| 2 | UNI | Отображать уникальный номер | 0 | 1 | | 3003 | 0 |
| | SEr | Общие > Коммуникации | | | | | |
| 3 | SEr | Адрес контроллера(Modbus и CAN) | 1 | 119 | | 3004 | 1 |
| 4 | bAU | Скорость передачи(Modbus) | 0 | 8 | 0, 12, 24, 48, 96, 144, 192, 288, 384 | 3005 | 1 |
| 5 | COM | Проверка чётности(Modbus) | 0 | 2 | 8N1, 8E1, 8N2 | 3006 | 1 |
| | ALE | Аварии > Подключение | | | | | |
| 6 | E1 | Включить анализ аварии AI1 | 0 | 1 | НЕТ, ДА | 3010 | 1 |
| 7 | E2 | Включить анализ аварии AI2 | 0 | 1 | | 3011 | 1 |
| 8 | E3 | Включить анализ аварии AI3 | 0 | 1 | | 3012 | 1 |
| 9 | E4 | Включить анализ аварии AI4 | 0 | 1 | | 3013 | 1 |
| 10 | E5 | Включить анализ аварии AI5 | 0 | 1 | | 3014 | 1 |
| 11 | E6 | Включить анализ аварии AI6 | 0 | 1 | | 3015 | 1 |
| 12 | E7 | Включить анализ аварии AI7 | 0 | 1 | | 3016 | 1 |
| 13 | E8 | Включить анализ аварии AI8 | 0 | 1 | | 3017 | 1 |
| 14 | E9 | Включить анализ аварии выхода AI1 за польз.диапазон | 0 | 1 | | 3018 | 1 |
| 15 | E10 | Включить анализ аварии выхода AI2 за польз.диапазон | 0 | 1 | | 3019 | 1 |
| 16 | E11 | Включить анализ аварии выхода AI3 за польз.диапазон | 0 | 1 | | 3020 | 1 |
| 17 | E12 | Включить анализ аварии выхода AI4 за польз.диапазон | 0 | 1 | | 3021 | 1 |
| 18 | E13 | Включить анализ аварии выхода AI5 за польз.диапазон | 0 | 1 | | 3022 | 1 |
| 19 | E14 | Включить анализ аварии выхода AI6 за польз.диапазон | 0 | 1 | | 3023 | 1 |
| 20 | E15 | Включить анализ аварии выхода AI7 за польз.диапазон | 0 | 1 | | 3024 | 1 |
| 21 | E16 | Включить анализ аварии выхода AI8 за польз.диапазон | 0 | 1 | | 3025 | 1 |
| 22 | E17 | Включить анализ польз.аварии с DI_Reserve1 | 0 | 1 | | 3026 | 1 |
| 23 | E18 | Включить анализ польз.аварии с DI_Reserve2 | 0 | 1 | | 3027 | 1 |
| 24 | E19 | Включить анализ польз.аварии с DI_Reserve3 | 0 | 1 | | 3028 | 1 |
| 25 | E20 | Включить анализ польз.аварии с DI_Reserve4 | 0 | 1 | | 3029 | 1 |
| 26 | E21 | Включить анализ польз.аварии с DI_Reserve5 | 0 | 1 | | 3030 | 1 |
| 27 | E22 | Включить анализ польз.аварии с DI_Reserve6 | 0 | 1 | | 3031 | 1 |
| 28 | E23 | Включить анализ польз.аварии с DI_Reserve7 | 0 | 1 | | 3032 | 1 |

| | | | | | | | |
|----|-----|--|--------|--------|---|------|---|
| 29 | E24 | Включить анализ польз.аварии с DI_Reserve8 | 0 | 1 | | 3033 | 1 |
| | ALD | Аварии > Задержки | | | | | |
| 30 | AAD | Задержка аварии аналогового устройства | 0 | 60 | s | 3035 | 1 |
| 31 | URD | Задержка польз.аварий | 0 | 360 | s | 3036 | 1 |
| | ALA | Аварии > Конфигурация | | | | | |
| 32 | UAR | Автосброс польз.аварий | -1 | 0 | | 3039 | 1 |
| | PCS | Импульсы > Конфигурация | | | | | |
| 33 | PI1 | Считывать импульсы с DI1 | 0 | 1 | НЕТ, ДА | 3040 | 1 |
| 34 | PI2 | Считывать импульсы с DI2 | 0 | 1 | | 3041 | 1 |
| 35 | PI3 | Считывать импульсы с DI3 | 0 | 1 | | 3042 | 1 |
| 36 | PI4 | Считывать импульсы с DI4 | 0 | 1 | | 3043 | 1 |
| 37 | PI5 | Считывать импульсы с DI5 | 0 | 1 | | 3044 | 1 |
| 38 | PI6 | Считывать импульсы с DI6 | 0 | 1 | | 3045 | 1 |
| 39 | PI7 | Считывать импульсы с DI7 | 0 | 1 | | 3046 | 1 |
| 40 | PI8 | Считывать импульсы с DI8 | 0 | 1 | | 3047 | 1 |
| | AIM | Входы/Выходы > Ед.измер. ан.входов | | | | | |
| 41 | A1M | Ед.измерения AI1 | 0 | 9 | 0 - НЕТ 1 - °C 2 - К 3 - Бар 4 - Па 5 - кПа 6 - Пси 7 - % 8 - В 9 - мА | 3048 | 0 |
| 42 | A2M | Ед.измерения AI2 | 0 | 9 | | 3049 | 0 |
| 43 | A3M | Ед.измерения AI3 | 0 | 9 | | 3050 | 0 |
| 44 | A4M | Ед.измерения AI4 | 0 | 9 | | 3051 | 0 |
| 45 | A5M | Ед.измерения AI5 | 0 | 9 | | 3052 | 0 |
| 46 | A6M | Ед.измерения AI6 | 0 | 9 | | 3053 | 0 |
| 47 | A7M | Ед.измерения AI7 | 0 | 9 | | 3054 | 0 |
| 48 | A8M | Ед.измерения AI8 | 0 | 9 | | 3055 | 0 |
| | PTS | Входы/Выходы > Pt тип датчиков | | | | | |
| 50 | AI1 | Pt Тип для AI_Reserve1 | 0 | 1 | Pt1000, Pt100 | 3056 | 1 |
| 51 | AI2 | Pt Тип для AI_Reserve2 | 0 | 1 | | 3057 | 1 |
| 52 | AI3 | Pt Тип для AI_Reserve3 | 0 | 1 | | 3058 | 1 |
| 53 | AI4 | Pt Тип для AI_Reserve4 | 0 | 1 | | 3059 | 1 |
| 54 | AI5 | Pt Тип для AI_Reserve5 | 0 | 1 | | 3060 | 1 |
| 55 | AI6 | Pt Тип для AI_Reserve6 | 0 | 1 | | 3061 | 1 |
| 56 | AI7 | Pt Тип для AI_Reserve7 | 0 | 1 | | 3062 | 1 |
| 57 | AI8 | Pt Тип для AI_Reserve8 | 0 | 1 | | 3063 | 1 |
| | AIM | Входы/Выходы > Польз. диапазоны AI | | | | | |
| 58 | UA1 | AI_Reserve1 Мин | -760,0 | 2500,0 | | 3064 | 1 |
| 59 | Ua1 | AI_Reserve1 Макс | -760,0 | 2500,0 | | 3065 | 1 |
| 60 | UA2 | AI_Reserve2 Мин | -760,0 | 2500,0 | | 3066 | 1 |
| 61 | Ua2 | AI_Reserve2 Макс | -760,0 | 2500,0 | | 3067 | 1 |
| 62 | UA3 | AI_Reserve3 Мин | -760,0 | 2500,0 | | 3068 | 1 |
| 63 | Ua3 | AI_Reserve3 Макс | -760,0 | 2500,0 | | 3069 | 1 |
| 64 | UA4 | AI_Reserve4 Мин | -760,0 | 2500,0 | | 3070 | 1 |
| 65 | Ua4 | AI_Reserve4 Макс | -760,0 | 2500,0 | | 3071 | 1 |
| 66 | UA5 | AI_Reserve5 Мин | -760,0 | 2500,0 | | 3072 | 1 |
| 67 | Ua5 | AI_Reserve5 Макс | -760,0 | 2500,0 | | 3073 | 1 |
| 68 | UA6 | AI_Reserve6 Мин | -760,0 | 2500,0 | | 3074 | 1 |

| | | | | | | | |
|-----|-----|----------------------|--------|--------|--|------|---|
| 69 | Ua6 | AI_ Reserve6 Макс | -760,0 | 2500,0 | | 3075 | 1 |
| 70 | UA7 | AI_ Reserve7 Мин | -760,0 | 2500,0 | | 3076 | 1 |
| 71 | Ua7 | AI_ Reserve7 Макс | -760,0 | 2500,0 | | 3077 | 1 |
| 72 | UA8 | AI_ Reserve8 Мин | -760,0 | 2500,0 | | 3078 | 1 |
| 73 | Ua8 | AI_ Reserve8 Макс | -760,0 | 2500,0 | | 3079 | 1 |
| | MOD | Сервис > Инфо модуля | | | | | |
| 74* | ТYP | Тип приложения | 0 | 100 | | 3080 | 0 |
| 75* | VER | Номер версии | 0,00 | 100,00 | | 3081 | 0 |

*только чтение

Таблица 2. Общий список адресов всех аварий (только чтение)

| Код | Наименование | Сброс | Modbus адрес |
|------|---|--|--------------|
| AI1 | Авария устройства на AI1 | авто | 1901 .08 |
| AI2 | Авария устройства на AI2 | | 1901 .09 |
| AI3 | Авария устройства на AI3 | | 1901 .10 |
| AI4 | Авария устройства на AI4 | | 1901 .11 |
| AI5 | Авария устройства на AI5 | | 1901 .12 |
| AI6 | Авария устройства на AI6 | | 1901 .13 |
| AI7 | Авария устройства на AI7 | | 1901 .14 |
| AI8 | Авария устройства на AI8 | | 1901 .15 |
| AI9* | Выход значения AI1 за пользовательский диапазон | авто/ ручной (Параметры->Аварии- >Конфигурация-> Автосброс польз.аварий) | 1901 .00 |
| A10* | Выход значения AI2 за пользовательский диапазон | | 1901 .01 |
| A11* | Выход значения AI3 за пользовательский диапазон | | 1901 .02 |
| A12* | Выход значения AI4 за пользовательский диапазон | | 1901 .03 |
| A13* | Выход значения AI5 за пользовательский диапазон | | 1901 .04 |
| A14* | Выход значения AI6 за пользовательский диапазон | | 1901 .05 |
| A15* | Выход значения AI7 за пользовательский диапазон | | 1901 .06 |
| A16* | Выход значения AI8 за пользовательский диапазон | | 1901 .07 |
| A17 | Авария польз. с DI_ Reserve1 | | 1902 .08 |
| A18 | Авария польз. с DI_ Reserve2 | | 1902 .09 |
| A19 | Авария польз. с DI_ Reserve3 | | 1902 .10 |
| A20 | Авария польз. с DI_ Reserve4 | | 1902 .11 |
| A21 | Авария польз. с DI_ Reserve5 | | 1902 .12 |
| A22 | Авария польз. с DI_ Reserve6 | | 1902 .13 |
| A23 | Авария польз. с DI_ Reserve7 | | 1902 .14 |
| A24 | Авария польз. с DI_ Reserve8 | | 1902 .15 |

*предупреждения

Таблица 3. Modbus адреса физических дискретных входов/выходов модуля (только чтение)

| № | Конфигурация | Минимум | Максимум | Тип | Modbus адрес |
|--------------------------|--------------|---------|----------|------|--------------|
| Дискретные входы | | | | | |
| 1 | DI_Reserve1 | 0 | 1 | N.O. | 1001.08 |
| 2 | DI_Reserve2 | 0 | 1 | N.O. | 1001.09 |
| 3 | DI_Reserve3 | 0 | 1 | N.O. | 1001.10 |
| 4 | DI_Reserve4 | 0 | 1 | N.O. | 1001.11 |
| 5 | DI_Reserve5 | 0 | 1 | N.O. | 1001.12 |
| 6 | DI_Reserve6 | 0 | 1 | N.O. | 1001.13 |
| 7 | DI_Reserve7 | 0 | 1 | N.O. | 1001.14 |
| 8 | DI_Reserve8 | 0 | 1 | N.O. | 1001.15 |
| Дискретные выходы | | | | | |
| 1 | DO_Reserve1 | 0 | 1 | N.O. | 1003.08 |
| 2 | DO_Reserve2 | 0 | 1 | N.O. | 1003.09 |
| 3 | DO_Reserve3 | 0 | 1 | N.O. | 1003.10 |
| 4 | DO_Reserve4 | 0 | 1 | N.O. | 1003.11 |
| 5 | DO_Reserve5 | 0 | 1 | N.O. | 1003.12 |
| 6 | DO_Reserve6 | 0 | 1 | N.O. | 1003.13 |
| 7 | DO_Reserve7 | 0 | 1 | N.O. | 1003.14 |
| 8 | DO_Reserve8 | 0 | 1 | N.O. | 1003.15 |

Таблица 5. Modbus адреса физических аналоговых входов/выходов модуля (только чтение)

| № | Конфигурация | Минимум | Максимум | Тип | Modbus адрес |
|--------------------------|--------------|---------|----------|--------|--------------|
| Аналоговые входы | | | | | |
| 1 | AI_Reserve1 | -50,0 | 150,0 | NTC2* | 1005 |
| 2 | AI_Reserve2 | -50,0 | 150,0 | NTC2* | 1006 |
| 3 | AI_Reserve3 | -50,0 | 150,0 | NTC2* | 1007 |
| 4 | AI_Reserve4 | -50,0 | 150,0 | NTC2* | 1008 |
| 5 | AI_Reserve5 | 0,0 | 16,0 | 0-10 V | 1009 |
| 6 | AI_Reserve6 | 0,0 | 16,0 | 0-10 V | 1010 |
| 7 | AI_Reserve7 | 0,0 | 16,0 | 0-10 V | 1011 |
| 8 | AI_Reserve8 | 0,0 | 16,0 | 0-10 V | 1012 |
| Аналоговые выходы | | | | | |
| 1 | AO_Reserve1 | 0 % | 100 % | 0-10 V | 1037 |
| 2 | AO_Reserve2 | 0 % | 100 % | 0-10 V | 1038 |
| 3 | AO_Reserve3 | 0 % | 100 % | 0-10 V | 1039 |
| 4 | AO_Reserve4 | 0 % | 100 % | 0-10 V | 1040 |

* подробнее см. Приложение. Табл.9

Таблица 4. Modbus адреса некоторых программных параметров (только чтение)

| № | Наименование | Комментарии | Modbus адрес |
|-----|-------------------|---|--------------|
| V03 | AlarmActiveStatus | Наличие аварии | 8103 |
| V61 | _DI1PulsesAmount | Количество импульсов с дискрет. входа 1 | 8170 |
| V62 | _DI2PulsesAmount | Количество импульсов с дискрет. входа 2 | 8172 |
| V63 | _DI3PulsesAmount | Количество импульсов с дискрет. входа 3 | 8174 |
| V64 | _DI4PulsesAmount | Количество импульсов с дискрет. входа 4 | 8176 |
| V65 | _DI5PulsesAmount | Количество импульсов с дискрет. входа 5 | 8178 |
| V66 | _DI6PulsesAmount | Количество импульсов с дискрет. входа 6 | 8180 |
| V67 | _DI7PulsesAmount | Количество импульсов с дискрет. входа 7 | 8182 |
| V68 | _DI8PulsesAmount | Количество импульсов с дискрет. входа 8 | 8184 |
| V12 | _AI1Input | Значение с аналог. входа 1 | 8112 |
| V13 | _AI2Input | Значение с аналог. входа 2 | 8113 |
| V14 | _AI3Input | Значение с аналог. входа 3 | 8114 |
| V15 | _AI4Input | Значение с аналог. входа 4 | 8115 |
| V16 | _AI5Input | Значение с аналог. входа 5 | 8116 |
| V17 | _AI6Input | Значение с аналог. входа 6 | 8117 |
| V18 | _AI7Input | Значение с аналог. входа 7 | 8118 |
| V19 | _AI8Input | Значение с аналог. входа 8 | 8119 |
| V20 | DI1Input | Значение с дискрет. входа 1 | 8120 |
| V21 | DI2Input | Значение с дискрет. входа 2 | 8121 |
| V22 | DI3Input | Значение с дискрет. входа 3 | 8122 |
| V23 | DI4Input | Значение с дискрет. входа 4 | 8123 |
| V24 | DI5Input | Значение с дискрет. входа 5 | 8124 |
| V25 | DI6Input | Значение с дискрет. входа 6 | 8125 |
| V26 | DI7Input | Значение с дискрет. входа 7 | 8126 |
| V27 | DI8Input | Значение с дискрет. входа 8 | 8127 |

Таблица 5. Modbus адреса команд на сброс

| Код | Наименование | Сбрасывающее значение | Modbus адрес |
|-----|----------------|-----------------------|--------------|
| C01 | Reset Alarms | 2 | 1859 |
| C02 | DI1ResetPulses | 1 | 9901 |
| C03 | DI2ResetPulses | 1 | 9902 |
| C04 | DI3ResetPulses | 1 | 9903 |
| C05 | DI4ResetPulses | 1 | 9904 |
| C06 | DI5ResetPulses | 1 | 9905 |
| C07 | DI6ResetPulses | 1 | 9906 |
| C08 | DI7ResetPulses | 1 | 9907 |
| C09 | DI8ResetPulses | 1 | 9908 |

Таблица 6. Перечень идентификационных параметров модуля.

| № | Наименование параметра | Modbus адрес | Значение |
|---|----------------------------|--------------|---------------------------------------|
| 1 | Код продукта (контроллера) | 100 | в зависимости от контроллера |
| 2 | Серийный номер контроллера | 102 | в зависимости от контроллера |
| 3 | Код BIOS | 104 | в зависимости от прошивки контроллера |
| 4 | Код приложения | 106 | 11 |
| 5 | Версия приложения | 108 | 1.05 |

Таблица 7. Modbus адреса некоторых программных параметров (запись)

| № | Наименование | Комментарии | Modbus адрес |
|-----|--------------|----------------------------|--------------|
| V69 | DOutput1 | Резервный дискрет. выход 1 | 8186 |
| V70 | DOutput2 | Резервный дискрет. выход 2 | 8187 |
| V71 | DOutput3 | Резервный дискрет. выход 3 | 8188 |
| V72 | DOutput4 | Резервный дискрет. выход 4 | 8189 |
| V73 | DOutput5 | Резервный дискрет. выход 5 | 8190 |
| V74 | DOutput6 | Резервный дискрет. выход 6 | 8191 |
| V75 | DOutput7 | Резервный дискрет. выход 7 | 8192 |
| V76 | DOutput8 | Резервный дискрет. выход 8 | 8193 |
| V77 | AOutput1 | Резервный аналог. выход 1 | 8194 |
| V78 | AOutput2 | Резервный аналог. выход 2 | 8195 |
| V79 | AOutput3 | Резервный аналог. выход 3 | 8196 |
| V80 | AOutput4 | Резервный аналог. выход 4 | 8197 |

Таблица 8. Температурная характеристика для типа NTC

| Температура, °C | Сопротивление, Ом |
|-----------------|-------------------|
| -40 | 195652 |
| -35 | 148171 |
| -30 | 113347 |
| -25 | 87559 |
| -20 | 68237 |
| -15 | 53650 |
| -10 | 42506 |
| -5 | 33892 |
| 0 | 27219 |
| 5 | 22021 |
| 10 | 17926 |
| 15 | 14674 |
| 20 | 12081 |

| | |
|-----|-------|
| 25 | 10000 |
| 30 | 8315 |
| 35 | 6948 |
| 40 | 5834 |
| 45 | 4917 |
| 50 | 4161 |
| 55 | 3535 |
| 60 | 3014 |
| 65 | 2586 |
| 70 | 2228 |
| 75 | 1925 |
| 80 | 1669 |
| 85 | 1452 |
| 90 | 1268 |
| 95 | 1110 |
| 100 | 974 |
| 105 | 858 |
| 110 | 758 |
| 115 | 672 |
| 120 | 596 |

Таблица 9. Температурная характеристика для типа NTC2.

| Температура, °C | Сопротивление, Ом |
|--------------------|----------------------|
| -35 | 241072 |
| -30 | 176082 |
| -25 | 129925 |
| -20 | 96807 |
| -15 | 72809 |
| -10 | 55253 |
| -5 | 42292 |
| 0 | 32640 |
| 5 | 25391 |
| 10 | 19902 |
| 15 | 15713 |
| 20 | 12493 |
| 25 | 10000 |
| 30 | 8056 |
| 35 | 6530 |

| | |
|-----|------|
| 40 | 5325 |
| 45 | 4367 |
| 50 | 3601 |
| 55 | 2985 |
| 60 | 2487 |
| 65 | 2082 |
| 70 | 1751 |
| 75 | 1480 |
| 80 | 1256 |
| 85 | 1070 |
| 90 | 916 |
| 95 | 786 |
| 100 | 678 |
| 105 | 587 |
| 110 | 510 |
| 115 | 444 |
| 120 | 388 |
| 125 | 340 |
| 130 | 299 |
| 135 | 264 |
| 140 | 234 |
| 145 | 207 |
| 150 | 184 |
| 155 | 164 |

Таблица 10. Уровни доступа

| Значение | Описание |
|----------|--|
| 0 | Доступ к параметрам меню осуществляется без ввода пароля |
| 1 | Для доступа необходим пароль. Пароль:100 |
| 2 | Для доступа необходим пароль. Пароль:007 |