***Техническая часть***

**Технические характеристики модуля.**

1. Питание модуля осуществляется от 24 вольт постоянного тока через разъем DG1. Из 24 преобразователем DC-DC на плате получаем 5 вольт, от этого источника запитываются вторичные платы логическая часть.
2. Управление модулем осуществляется через Ethernet интерфейс по протоколу TCP  
   Выступая в качестве сервера
3. Связь со вторичными модулями осуществляется через USART на скорости 115200 bod
4. На плате присутствуют элементы управления и индикации работы модуля
5. Разъем Х3 для программирования модуля через SWD протокол
6. DG2 Разъем с интерфейсом RS485. X4 терминатор 120 Ом

**Управления и индикация.**

1. **Индикация**  
   VD4 (OSstart) Светодиод зажигается раз в 2 секунды индицируя работу индицируя работу операционной системы.  
   VD2 (IPadr) Показывает наличие связи по TCP. При старте зажигается на 1 сек. Далее, когда клиент подключен по TCP светодиод светится.   
   VD3 (Error) Показывает ошибки связи со вторичными платами. Если возникает ошибка с USART светодиод зажигается.
2. **Настройка MAC и IP без внешних устройств.**  
   С помощью ряда переключателей S1, S2 и джампера XP2 можно установить значение MAC 0x44.0x84.0x23.0x84.0x44.0xXX, и IP 192.168.1.xxx адреса. Красным выделена та часть, которую можно изменить без использования внешних устройств. Переключатели представляют один байт в двоичной системе каждые переключатель это один бит начиная с 0 по 7 на плате модуля имеются соответствующие надписи  
     
   **Процедура установки значений MAC и IP.**  
   **2**.1 Выключить питание модуля и установить перемычку на XP2 между контактами R и +3.3

**2.**2 Выставить переключатели S1, S2 в соответствии с необходимым числом для MAC адреса

**2.**3 Подать питание, загорится светодиод VD3(индикация того, что мы вошли в режим настройки). Далее произойдет считывание числа выставленного на S1, S2 и загорится светодиод VD2 (значит число для MAC адреса считано успешно).

**2.**4 Выставить переключатели S1, S2 в соответствии с необходимым числом для IP адреса.

После установки первого значения есть 60 сек для выставления второго значения

**2.**5 Снять перемычку с XP2 после этого модуль считает число для IP и сохранит эти настройки в память и промигает тремя диодами по очереди и перезагрузится. На этом настройка завершена. Если не снять перемычку за 60 сек после считывания первого числа, то произойдет перезагрузка без сохранения.

1. **Настройка и управление модулем.**Полное управление модулем производится через TCP. Модуль представляет из себя TCP сервер, который ждет подключение клиента. После подключения сервер ожидает текстовые сообщения, которые подробно описаны в документе Map Registers Control\_LED.xlsx файл расположен в корне «проекта» прошивки. Сообщения имеют текстовый вид C1A16D1N1x между флагами (C, A, D, N, x) расположены цифры от 0 до 4 294 967 295. Сообщение имеет постоянный формат если в команде будет допущена ошибка модуль ответит текстовыми сообщением с подсказкой в каком месте была допущена ошибка.

Описание флагов   
***C*** – После этого флага должен быть установлен номер команды полный список команд в файле Map Registers…….xlsx

***A*** – куда передастся этот параметр зависит от команды если он не используется нужно записать после этого флага ноль

***D*** - куда передастся этот параметр зависит от команды если он не используется нужно записать после этого флага ноль

***N*** - куда передастся этот параметр зависит от команды если он не используется нужно записать после этого флага ноль

***x*** – Флаг завершения сообщения

1. Данная контрольная плата управляет вторичными платами через шину связи, у каждой вторичной платы имеются свои контроллеры с уникальными адресами для одной шины.

Контрольная плата обедняет все подключенные контроллеры в одно пространство имен в данной версии прошивки можно подключить 16 контроллеров с тремя каналами в каждом, в сумме 48 каналов. Имена каналов начинаются с 0 и до 47 это следует учитывать при обращении.

Существует команда для автоматической связи контроллеров и их каналов с именами каналов (смотреть в таблице команд).

Ниже проиллюстрирована связи имен каналов с устройствами



Имя канала — это номер, который нужно указывать в командах управления. Далее платы управления используя эти номера извлечет даны и отравит команду на нужный адрес контроллера.

Адрес контроллера — это выставляемый перемычками адрес на вторичной плате

Канал в контроллере — это номер канала в пределах контроллера всего их 3 с 0 по 2