**Подводный маяк**

**инструкция**

Оглавление

[Назначение 3](#_Toc110467120)

[Modbus 4](#_Toc110467121)

[Быстрый старт 4](#_Toc110467122)

[Регистры Modbus 5](#_Toc110467123)

[Чтение 5](#_Toc110467124)

[Запись 5](#_Toc110467125)

[Инструкция по штатному применению 7](#_Toc110467126)

[Включение маяка 7](#_Toc110467127)

[Командный режим 7](#_Toc110467128)

[Проверка команд 8](#_Toc110467129)

[Включить светодиоды 8](#_Toc110467130)

[Мигать светодиодами 8](#_Toc110467131)

[RESET 8](#_Toc110467132)

[RESTART 8](#_Toc110467133)

[SAVE 8](#_Toc110467134)

[Аварийный режим 8](#_Toc110467135)

[Режим сна 9](#_Toc110467136)

[Выключение маяка 9](#_Toc110467137)

# Назначение

Подводный маяк – устройство для поиска ТНПА при всплытии. Отслеживает погружение и всплытие. При достижение определенного уровня давления - сигналит. Питается от аккумуляторов.

# Modbus

## Быстрый старт

Окно настройки подключения modbus.

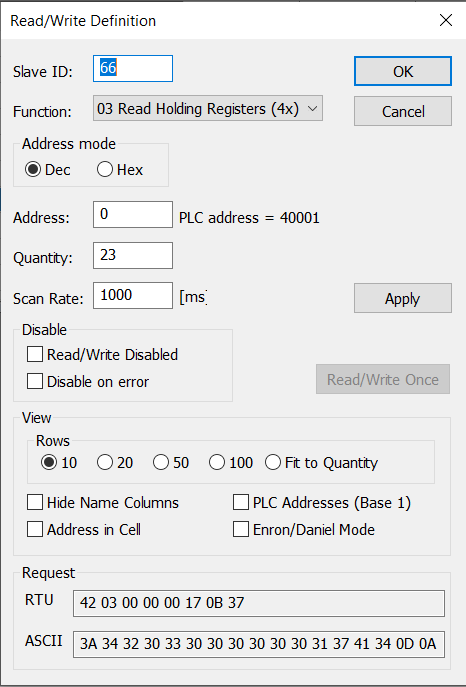


Рисунок – Окно настройки подключения MODBUS

Результат настройки.

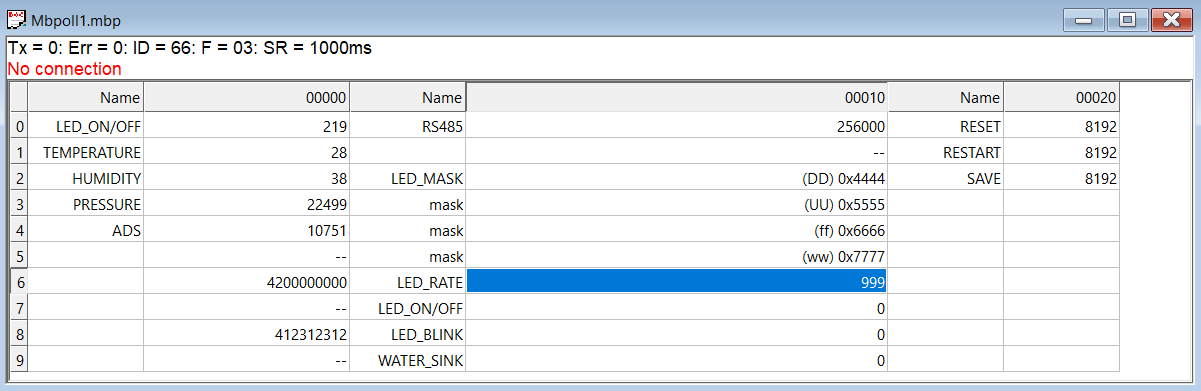


Рисунок – Окно просмотра состояния маяка по MODBUS

# Регистры Modbus

Таблица 1- Регистры Modbus для чтения

| Название | Адрес | Разря  дность | Знач. по ум. | Ед. изм. | Описание |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| PING | 0x00 | 16 | 0 | - | Счётчик. Увеличивается на единицу при каждом чтении этого регистра |
| TEMPERATURE | 0x01 | 16 | 0 | C | Температура, полученная по показаниям датчика BME280 |
| HUMIDITY | 0x02 | 16 | 0 | - | Влажность, полученная по показаниям датчика BME280 |
| PRESSURE | 0x03 | 16 | 0 | Па | Давление, полученная по показаниям датчика BME280 |
| ADS | 0x04  (big-endian) | 32 | 0 | АЦП | Давление, полученное по аналоговым показаниям датчика MD40-10-C, оцифрованное при помощи АЦП ADS1220, выраженное в остчётах АЦП. На основе значения этих показаний и выставленных порогов PRESS1 и PRESS2 алгоритм прошивки маяка принимает решение о состоянии маяка |
| PRESS1 | 0x06  (big-endian) | 32 | 20000 | АЦП | Порог давления, выраженный в отсчётах АЦП, после которого алгоритм прошивки маяка принимает решение, что ТНПА погружён под воду и начинает отслеживать давление с датчика и если, оно в этот момент окажется меньше PRESS1, то включается аварийный режим |
| PRESS2 | 0x08  (big-endian) | 32 | 25000 | АЦП | Порог давления, выраженный в отсчётах АЦП, после которого алгоритм прошивки маяка принимает решение, что ТНПА погружён под воду и отключает аварийный режим, если он был включён |
| BITRATE\_RS485 | 0x0A  (big-endian) | 32 | 256000 | Бод | Текущая скорость RS485 |
| LED\_MASK | 0x0C  (big-endian) | 64 | 0xAA-AA | - | Шаблон мигания светодиода. |
| LEDRATE | 0x10 | 16 | 500 | МС | Скорость мигания |
| LED\_TOGGLE | 0x11 | 16 | 0 | - | Статическое вкл/выкл светодиодов. Когда в регистре находится значение отличное от нулю, то маяк светится, если ноль, то светодиод гаснет |
| LED\_BLINK | 0x12 | 16 | 0 | - | Мигание светодиодами.  0x00 – выкл. |
| WATER\_SINK | 0x13 | 16 | 0 | - | Датчик намокания |

Таблица 2- Регистры Modbus для записи

| Название | Адрес | Разря  дность | Знач. по ум. | Ед. изм. | Описание |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| PRESS1 | 0x06  (big-endian) | 32 | 20000 | АЦП | Порог давления, выраженный в отсчётах АЦП, после которого алгоритм прошивки маяка принимает решение, что ТНПА погружён под воду и начинает отслеживать давление с датчика и если, оно в этот момент окажется меньше PRESS1, то включается аварийный режим.  Записывается через функцию Modbus 0x10. |
| PRESS2 | 0x08  (big-endian) | 32 | 25000 | АЦП | Порог давления, выраженный в отсчётах АЦП, после которого алгоритм прошивки маяка принимает решение, что ТНПА погружён под воду и отключает аварийный режим, если он был включён.  Записывается через функцию Modbus 0x10. |
| BITRATE\_RS485 | 0x0A  (big-endian) | 32 | 256000 | Бод | Текущая скорость RS485.  Записывается через функцию Modbus 0x10. |
| LED\_MASK | 0x0C  (big-endian) | 64 | 0xAA-AA | - | Шаблон мигания светодиода.  Поддерживается запись через команду 0x06 и 0x10. |
| LEDRATE | 0x10 | 16 | 500 | МС | Скорость мигания |
| LED\_TOGGLE | 0x11 | 16 | 0 | - | Статическое вкл/выкл светодиодов. |
| LED\_BLINK | 0x12 | 16 | 0 | - | Мигание светодиодами.  0x00 – выкл. |
| WATER\_SINK | 0x13 | 16 | 0 | - | Датчик намокания |
| UWB\_RESET | 0x14 | - | - | - | Программный RESET, сбрасываются все регистры.  Необходимо записать значение отличное от нуля по указанному адресу. |
| UWB\_RESTART | 0x15 | - | - | - | Выводить маяк из аварийного режима в состояние «на борту».  Необходимо записать значение отличное от нуля по указанному адресу. |
| UWB\_SAVE\_FLSH | 0x16 | - | - | - | Сохраняет значения, введенные пользователем, во внутреннею flash память.  Необходимо записать значение отличное от нуля по указанному адресу. |

Примечание:

1. Условие для записи в регистр 0x11: регистр 0x12 должен быть записан 0 и маяк должен находиться в аварийном режиме, когда мигают светодиоды.

2. Условие для записи в регистр 0x12: регистр 0x11должен быть записан 0 и маяк не должен находиться в аварийном режиме, когда мигают светодиоды.

# Инструкция по штатному применению

## Включение маяка

1. Подать на маяк питание от аккумуляторов
2. Убедиться, что зажглись светодиоды, то есть включилось питание 3V3, 5V0 и 6V0

## Командный режим

1. Подключить шину RS485 согласно рисунку
2. Запустить программу Modbus poll
3. Зайти в Read/Write Definition
4. Задать Slave ID 66
5. Address mode: dec
6. Address: 0
7. Quantity: 23
8. Scan Rate: 1000 ms
9. Click OK
10. Убедиться, что показания соответствуют рисунку Рисунок 2

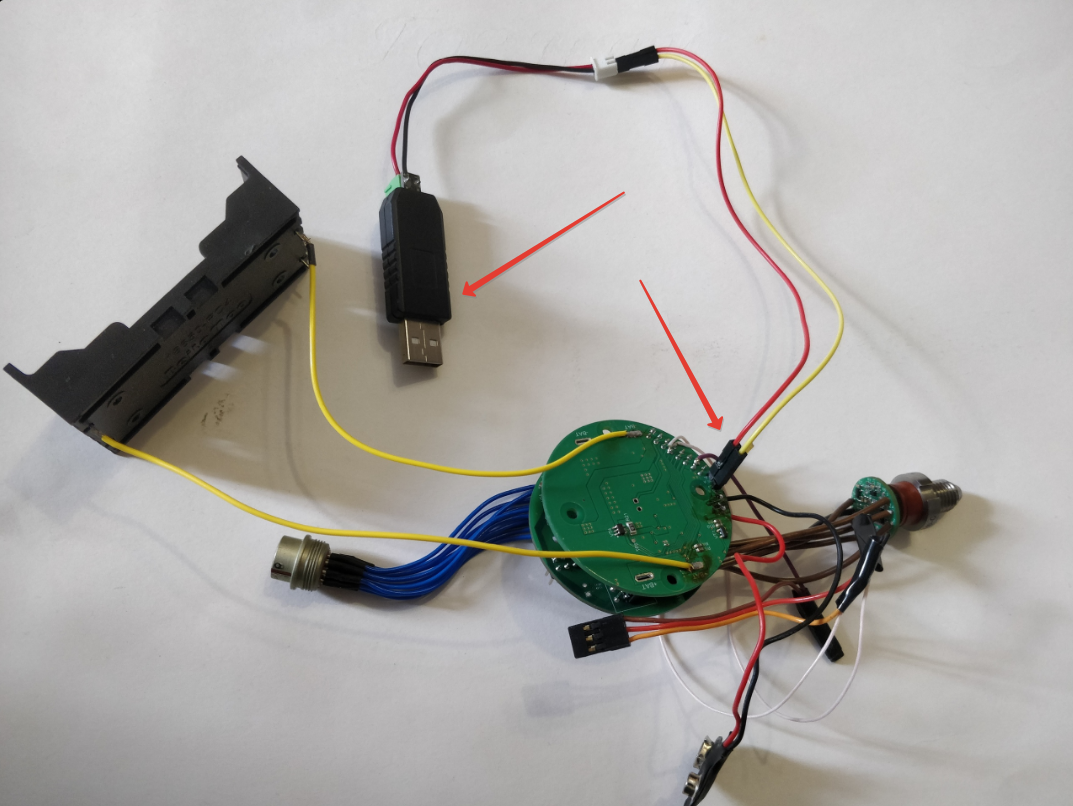


Рисунок – Подключение RS-485

## Проверка команд

### Включить светодиоды

1. Выключить мигание светодиода.
2. Отправить команду Включить светодиоды. Для этого необходимо отправить значение отличное от 0 на адрес - 0x11.
3. Убедиться, что они включились.
4. Отправить команду Выключить светодиоды. Для этого необходимо отправить значение равное 0 на адрес - 0x11.
5. Убедиться, что они выключились.

### Мигать светодиодами

1. Убедиться, что светодиод выключен.
2. Отправить команду Мигать светодиодами. Для этого необходимо отправить значение отличное от 0 на адрес - 0x12.
3. Убедиться, что они мигают.
4. Отправить команду Мигать светодиодами. Для этого необходимо отправить значение равное 0 на адрес - 0x12.
5. Убедиться, что они не мигают.

### RESET

1. Отправить команду RESET. Для этого необходимо отправить значение отличное от 0 на адрес - 0x14.
2. Убедиться, что все регистры приняли значения по умолчанию или flash.

### RESTART

1. Создать давление на датчик давления и перевести UWB в аварийном режиме, после которого начнут мигать светодиоды.
2. Отправить команду RESTART. Для этого необходимо отправить значение отличное от 0 на адрес - 0x15.
3. Убедиться, что светодиоды не мигают.

### SAVE

1. Записать значения в различные регистры
2. Отправить команду SAVE. Для этого необходимо отправить значение отличное от 0 на адрес - 0x16.
3. Отправить команду RESET, либо отключить питание.
4. Убедиться, что при включении значения сохранились.

## Аварийный режим

Для входа в аварийный режим необходимо:

1. Записать пороги давлений в регистры: 0x06 0x08.
2. Задать шаблон для сигнализации: 0x0C
3. Задать длительность 1 бита шаблона: 0x10
4. Создать давление на датчике, которое превысит отметку, хранимую в регистре по адресу - 0x06.
5. Маяк переходит в режим погружения и следит за давлением.
6. Убедиться, что светодиод не моргает, пока приложено давление, которое не меньше давления из первого регистра по адресу - 0x06.
7. Понизить давление, убедиться, что светодиод начал моргать, когда давление стало меньше, чем в первом регистре по адресу - 0x06.
8. Убедиться, что светодиод перестает моргать, пока приложено давление, которое больше значения из второго регистра по адресу - 0x08.
9. Выход из аварийного режима - команда RESTART.

## Режим сна

1. Из любого режима поднести к голове магнит, как показано на картинке
2. Убедиться, что потребление маяка не превышает 10мА
3. Подать питание на 24В и убедиться, что светодиоды включились, то есть включилось питание 3V3, 5V0 и 6V0
4. Проверить работоспособность целевой функции после выхода из режима сна

## Выключение маяка

1. Отсоединить от аккумуляторов