наша автоматика

ZONT

# Modbus RTU в контроллерах ZONT

## ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

ML.TD.MB.001

ООО “Микро Лайн” 2025

## О документе

Уважаемые пользователи!

Обратите пожалуйста внимание на то, что полный текст документа размещен на сайте производителя https://zont.online/ в разделе “Поддержка.Техническая документация” и предназначен для публичного использования. Документ доступен для чтения и комментирования в формате Google Docs.

Настоящий документ регулярно обновляется и корректируется. Поэтому тексты разделов могут изменяться и/или дополняться, а некоторые представленные в документе иллюстрации и скриншоты могут устареть.

Цель создания этого документа – собрать и обобщить опыт пользователей по подключению к контроллерам ZONT приборов, поддерживающих протокол Modbus RTU, и настройке их применения в его конфигурации.

## Как пользоваться документом

Данный документ открыт для комментирования всем кто имеет на него ссылку. Для того, чтобы оставить комментарий, необходимо выделить слово или фразу, к которой он относится, справа нажать на верхнюю иконку “Добавить комментарий”.

В начале размещенного вами комментария напишите пожалуйста ваше имя и ваш логин в Телеграмм, для того чтобы с вами можно было связаться для уточнения размещенной информации или консультаций.

Если вы заметили неточности или ошибки в тексте, схеме или скриншотах – выделите это место и оставьте комментарий. В комментарии оставьте пожалуйста контакты (логин в Телеграмме или телефон) по которым с вами можно связаться для уточнения замечаний.

Если вам не удается разместить то, что вы хотели бы добавить в документ, то отправьте информацию одному из редакторов документа – https://t.me/Oleg_Zheltoukhov.

Если у вас возникли вопросы по какой-то из статей, вы можете задать вопросы в группе тестировщиков устройств ModBus в Телеграмме https://t.me/c/1641220208/102308 или автору статьи. Автор статьи указан сразу после ее названия.

**ВНИМАНИЕ!!!** Примеры из документа являются результатом личного опыта ваших коллег, подключивших те или иные устройства к контроллерам ZONT. Кроме того, производители устройств, подключение которых описано в примерах, имеют право вносить изменения в свое оборудование без уведомления пользователей. Соответственно производитель контроллеров ZONT (ООО “Микро Лайн”) не несет ответственности за размещенные в примерах технические отличия или неточности в описании и характеристиках устройств ModBus и указанную функциональность приведенного в примерах оборудования.

Пожалуйста, вопросы по функционалу и техническим характеристикам подключаемых приборов с протоколом Modbus RTU, направляйте их производителям.

## СОДЕРЖАНИЕ

**О документе** **2**
Как пользоваться документом 2
**Общее** **4**
1. Подключение 5
1.1 Подготовка устройства с Modbus для подключения к ZONT 5
1.2 Настройка скорости обмена устройства Modbus с ZONT 6
1.3 Установить адрес устройства с Modbus 6
1.4 Настройка режимов работы устройства с Modbus 6
1.5 Проверка функционирования устройства с Modbus. 6
2.1 Настройка порта RS-485 6
2.2 Добавление нового устройства Modbus и настройка его параметров 7
2.3 Настройка регистров Modbus устройства 8
2.3.1 Автоматическое заполнение списка регистров 9
2.3.2 Ручное заполнение списка регистров 9
**3. Настройка входов, действий с выходами и датчиков температуры для работы по данным от Modbus устройств** **12**
**4. Настройка пропорционального управления устройством Modbus через выход 0-10В** **13**
**5. Устройства Modbus с настройкой регистров в автоматическом режиме** **15**
5.1 Модуль измерения температуры датчиков 1-Wire MB10TD (Китай) 15
5.2 Модуль аналогового ввода с универсальными входами MB110-224.8A (Овен) 15
5.3 Модуль дискретного ввода/вывода МК110-224.8Д.4Р (Овен) 15
5.4 Датчик температуры R46CA01 (Китай) 16
5.5 Модуль реле R413D08 (Китай) 16
5.6 Частотные преобразователи INNOVERT IDD, ESQ-210 16
5.7 ТРМ210 ПИД-регулятор с универсальным входом и RS-485 (Овен) 17
5.8 Котлы DeDietrich с modbus DTG 130 Diematic 3, GT 220 Diematic 3 17
5.9 ТРМ1033 Контроллер для приточно-вытяжных систем вентиляции (Овен) 17
**6. Примеры настройки устройств Modbus** **18**
6.1 MBSL 16DO 16-ти канальный модуль выходов открытый коллектор 18
6.2 Частотные преобразователь для управления насосом Ermangizer ER-G-220-03, ER-G-220-04 20
6.3 Danfoss FC-051. Регистр обратной связи. 23
6.4 Метеостанция MiSol WN90LP 24
6.5 Восьми канальный модуль аналоговых входов 27
6.6 Семиканальный модуль подключения аналоговых датчиков NTC-10 28

## Общее

Modbus RTU (Remote Terminal Unit) – это протокол связи в промышленной автоматизации для обмена данными между электронными устройствами в системах контроля и управления.

Протокол основан на принципе «ведущий-ведомый» (master-slave), где устройство-мастер инициирует обмен данными с подчиненными устройствами. Ведомыми могут быть различные устройства и элементы системы, например, датчики, другие контроллеры, преобразователи частоты, измерительные приборы, исполнительные устройства и другие.

Modbus RTU использует последовательный интерфейс (RS-232 или RS-485) для связи между устройствами. Протокол ориентирован на минимизацию нагрузки на сеть и обеспечение высокой скорости передачи данных.

Сообщение Modbus RTU состоит из адреса устройства, кода функции, специальных данных в зависимости от кода функции и CRC контрольной суммы.

**ВНИМАНИЕ!!!** Контроллер ZONT в сети устройств ModBus может быть только Мастером. В сети ModBus не может быть двух устройств, назначенных Мастером.

## 1. Подключение

Подключение устройств с протоколом Modbus RTU поддерживается универсальными контроллерами C2000+, H2000+, H700+ PRO, H1000+ PRO, H1500+ PRO, H2000+ PRO, H1000+ PRO.V2, H2000 PRO.V2, C2000+ PRO.V2.

Обратите внимание на особенности подключения устройств Modbus к различным сериям контроллеров ZONT:

- **C2000+** и **H2000+** – устройства Modbus подключаются к шине RS-485, а оригинальные цифровые устройства ZONT – к шине K-Line.
- **H700+ PRO, 1000+ PRO**, **H1500+ PRO** и **H2000+ PRO** не поддерживают одновременного подключения устройств Modbus и оригинальных цифровых устройств ZONT. Возможно подключение или устройств Modbus или устройств ZONT.

*Примечание:* Если в конфигурации контроллера планируются и устройства Modbus, и цифровые устройства ZONT, то для подключения можно дополнительно использовать адаптер Ethernet / Wi-Fi или блок расширения ZE-84E. Эти приборы будут выполнять роль шлюза интерфейса RS-485 для обмена данными оригинальных цифровых устройств ZONT с контроллером по локальной сети Ethernet или Wi-Fi. В то же время сторонние устройства с протоколом Modbus RTU будут подключены к контроллеру через порт RS-485.

- **C2000+ PRO, H1000+ PRO.V2** и **H2000+ PRO.V2** поддерживают одновременное подключения устройств Modbus и оригинальных цифровых устройств ZONT. При этом устройства Modbus могут быть подключены только к нижнему порту RS-485, а оригинальные цифровые устройства ZONT только к верхнему порту RS-485 контроллера.

*Примечание:* Если напряжение питания на устройство Modbus организовано через отдельный блок питания, то необходимо минус блока питания устройства соединить с минусом блока питания контроллера.

*Примечание:* Линию связи устройств Modbus с контроллером рекомендуется выполнять кабелем UTP (витая пара).

### 1.1 Подготовка устройства с Modbus для подключения к ZONT

Все устройства с интерфейсом Modbus имеют внутренние настройки, которые хранятся в энергонезависимой памяти этого устройства. И для корректной интеграции с контроллером требуется предварительная настройка и проверка функционала устройств Modbus.

Для этих целей лучше следует использовать персональный компьютер, адаптер интерфейсов USB в RS-485 и соответствующее программное обеспечение.
В качестве программного обеспечения можно использовать программу

https://www.modbustools.com/modbus_poll.html

### 1.2 Настройка скорости обмена устройства Modbus с ZONT

В документации на подключаемое устройство ModBus необходимо выяснить и установить в настройках контроллера допустимую скорость обмена с ним по протоколу Modbus RTU.

Обычно скорость обмена равна 9600, стоп-бит-1, контроль четности – отсутствует. Тем не менее следует проверить эти параметры по документации.

### 1.3 Установить адрес устройства с Modbus

При подключении к контроллеру нескольких устройств Modbus необходимо установить для них разные адреса устройств.

### 1.4 Настройка режимов работы устройства с Modbus

Некоторые устройства имеют регистры, которые определяют режимы работы. Необходимо выяснить в документации на устройство Modbus за какие функции отвечает каждый из описанных регистров и настроить их в контроллере.

### 1.5 Проверка функционирования устройства с Modbus.

После проведения настроек устройства Modbus необходимо проверить корректность получения информации на компьютере согласно карте регистров устройства.

## 2. Общие настройки контроллера

Для того, чтобы реализовать обмен данными контроллера с устройствами, поддерживающими протокол  Modbus, необходимо выполнить следующие настройки контроллера.

### 2.1 Настройка порта RS-485

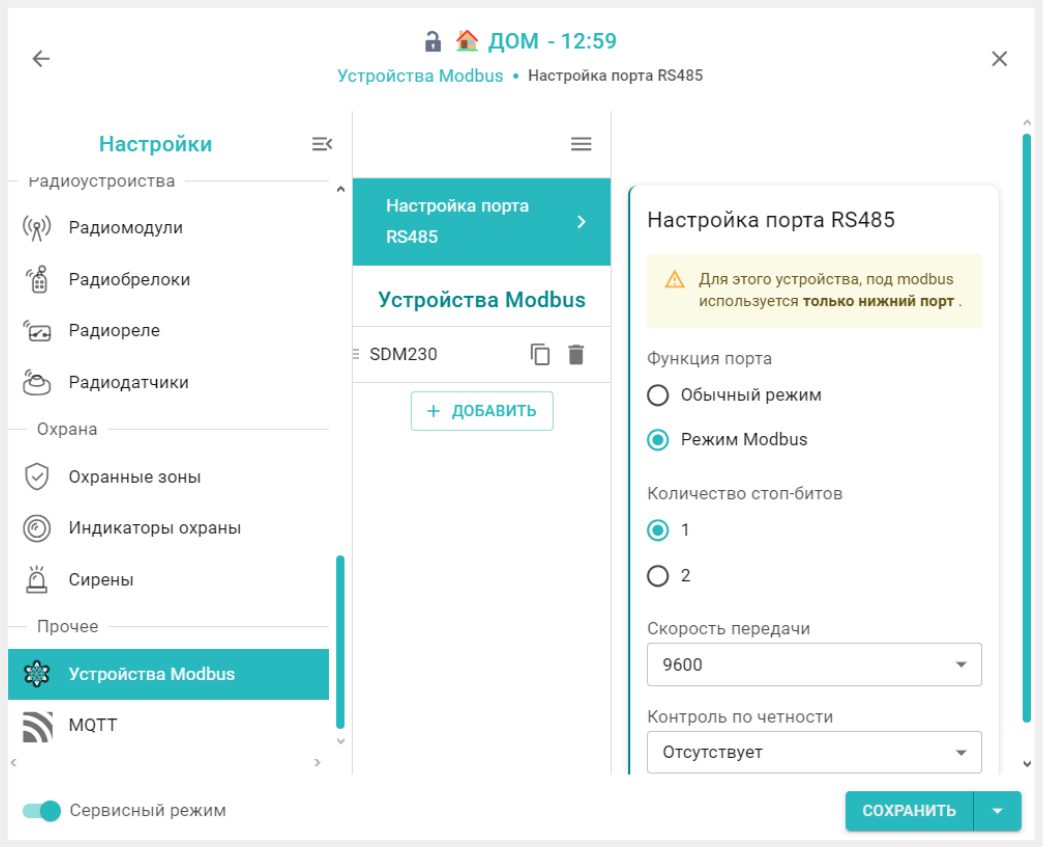
На вкладке “Устройства Modbus ” установите функцию порта RS-485. Настройка определяет тип подключаемых к контроллеру устройств.

**Обычный режим** – к порту можно подключать оригинальные устройства ZONT, обмен данными с которыми выполняется через интерфейс RS-485 (датчики, термостаты, адаптеры цифровых шин, панели управления и блоки расширения).

**Режим Modbus** – к порту можно подключать сторонние устройства, поддерживающие протокол Modbus RTU.

**ВНИМАНИЕ!!!** Одновременное подключение в одному порту устройств разных типов (оригинальных ZONT и сторонних Modbus) не поддерживается. При включении “Режима Modbus” связь с устройствами ZONT по шине RS-485 контроллера будет потеряна и наоборот.

Параметр **Количество стоп бит** определяет сколько стоп бит будет в посылке RS-485.

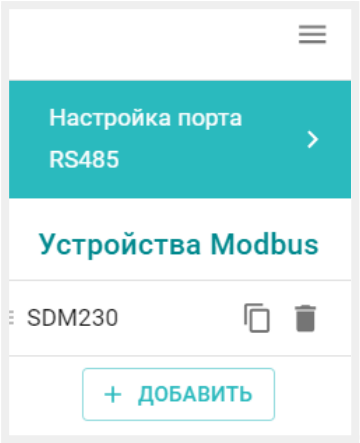



Параметр **Скорость передачи** определяет скорость передачи информации по интерфейсу RS-485. Скорость передачи должна быть установлена не больше, чем может поддерживать используемое устройство.

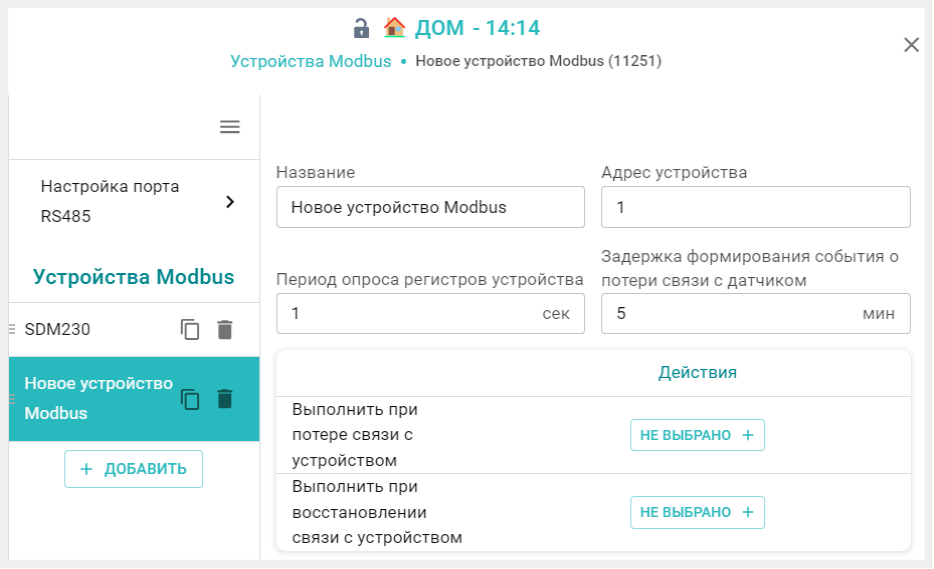
Параметр **Контроль по четности** определяет необходимость добавления бита четности к посылке RS-485.

## 2.2 Добавление нового устройства Modbus и настройка его параметров

Для добавления нового устройства нажмите кнопку “Добавить”



В появившемся окне нового устройства необходимо заполнить параметры подключенного устройства.




**Имя** – произвольная форма названия устройства Modbus применяемая для его отображения в событиях и в сообщениях сервиса ZONT

**Адрес устройства** – у каждого подключаемого к контроллеру Modbus-устройства должен быть свой уникальный не повторяющийся адрес. Этот адрес настраивается в самом устройстве.

**Период опроса регистров устройства Modbus** – длительности периода опроса регистров. Команды чтения или записи регистров будут посылаться контроллером через заданные этой настройкой промежутки времени.

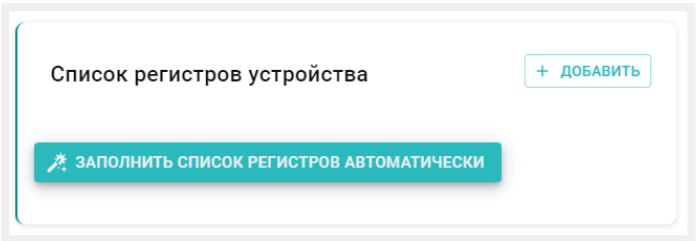
**Задержка формирования события о потере связи с датчиком** – промежуток времени, по истечении которого произойдет формирование события о потере связи с устройством Modbus. По этому событию будет сформировано уведомление и/или выполнены назначенные действия.

**Выполнить при потере связи с устройством** – назначить действия, которые будут выполнены при потере связи с устройством.

**Выполнить при восстановлении связи с устройством** – назначить действия, которые будут выполнены при восстановлении связи с устройством.

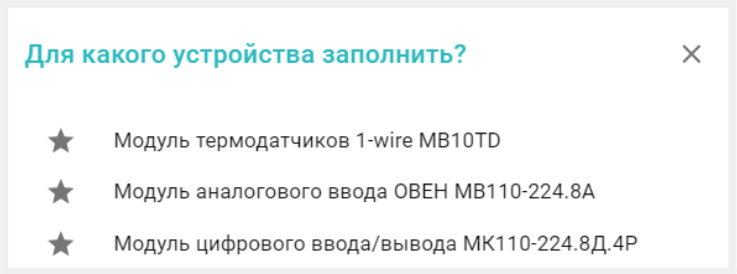
## 2.3 Настройка регистров Modbus устройства

Список регистров устройства Modbus заполняется в ручном режиме или автоматически из шаблонов.



### 2.3.1 Автоматическое заполнение списка регистров

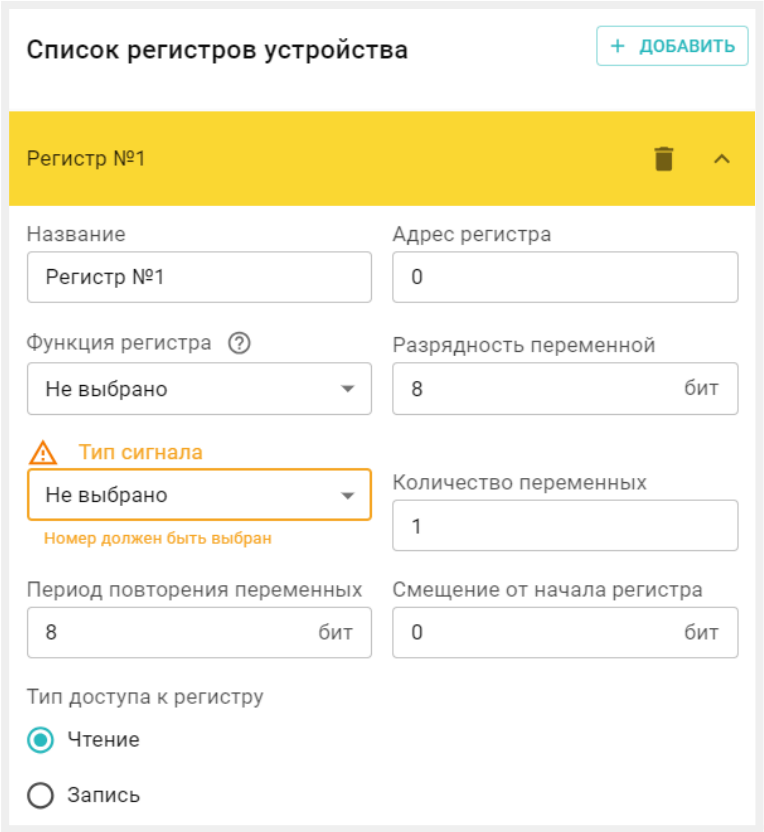
При выборе автоматического режима в контроллер загружаются типовые настройки устройств, которые были протестированы разработчиком и добавлены для того, чтобы показать принцип настройки устройств Modbus .




*Примечание:* При автоматическом заполнении настраиваются только базовые возможности устройств. Для настройки дополнительных параметров и функций необходимо выполнить необходимые настройки по аналогии с теми что уже сделаны.

### 2.3.2 Ручное заполнение списка регистров

При ручном заполнении необходимо в диалоговом окне выполнить настройки регистров самостоятельно.




**Название** – определяет имя регистра, которое в дальнейшем будет использоваться в сервисе ZONT для обозначения устройства Modbus, например название измеряемого датчиком

параметра. Это имя применяется для обозначения номера аппаратного входа, номера аппаратного выхода, источника сигнала датчика температуры и т.д.

**Адрес регистра** – задает адрес регистра в формате DEC

**Функция регистра** - задает функцию доступа к регистру.

**Разрядность переменной** – задает количество бит в регистре, в которые производится запись или чтение данных из регистра.

**Тип сигнала** – определяет тип информации в считывающем регистре.

| Типы сигналов в регистрах | Передаваемые значения | Типы датчиков к которым происходит привязка сигналов |
|---|---|---|
| Термометры сопротивления | 0.1°C | Цифровые термодатчики |
| Термопары | 0.1°C | |
| Термодатчики 1-wire | 0.1°C | |
| Унифицированные сигналы | 0…100 % (0.1) | Входы |
| Сигнал постоянного напряжения | 0…100 % (0.1) | |
| Дискретные датчики с выходом типа «сухой контакт» | 1-4 (0.1) | |
| Датчики положения задвижек | от 0 до 100 (0.1) | |
| Дискретный вход | 0 или 1 (1) | |
| Резистивный датчик | от 0 до 100 (1) | |
| Аналоговый вход | напряжение (0.1) | |
| Параметр типа float32 | число float | |
| Параметр типа int16 | число int16 | |
| Дискретные выходы | 0 или 1 | Выходы |
| Аналоговые выходы sint16 | число int16 | Аналоговые выходы |
| Аналоговые выходы sint32 | число int32 | |

**Количество переменных** – задает количество переменных в считываемых регистрах.

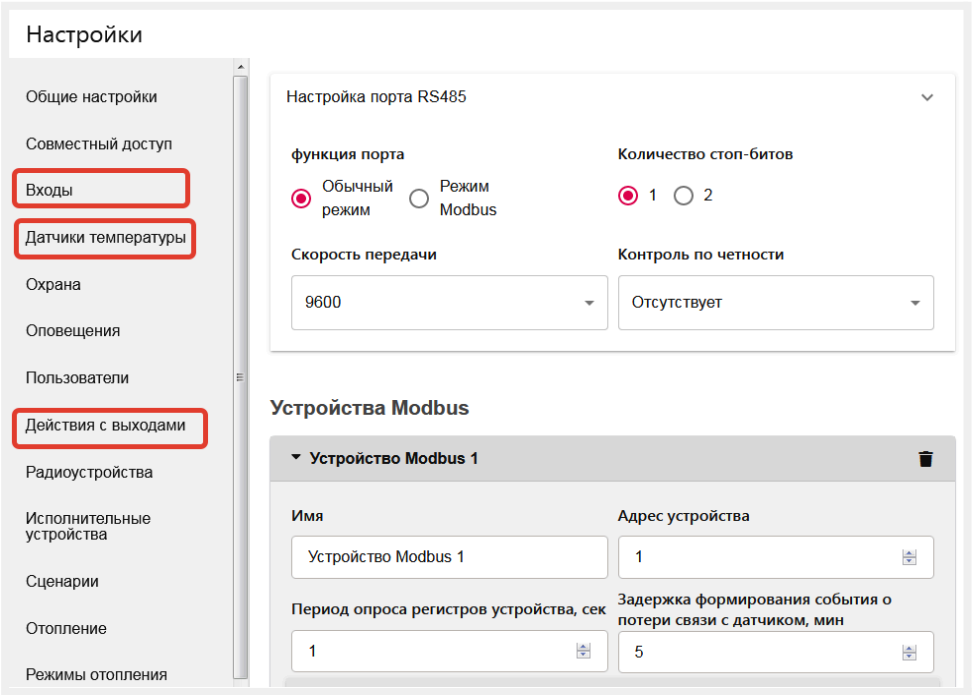
Если в одном или нескольких регистрах содержится несколько переменных одного типа, то можно указать количество переменных и они будут считываться в буфер за одну операцию чтения регистров.

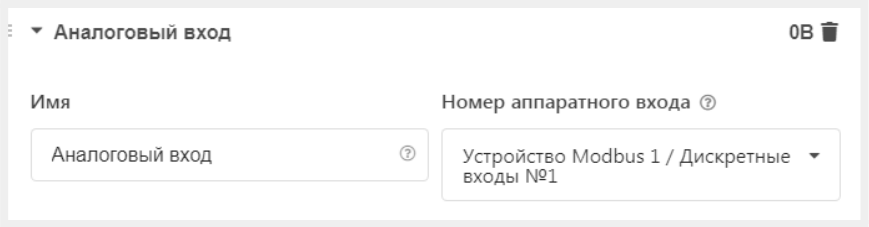
**Период повторения** – задает период, с которым повторяются переменные в регистре, или если считывается несколько регистров, то с каким периодом они повторяются в буфере данных.

**Смещение от начала регистра** – задает смещение от начала в регистре или, в случае считывания нескольких регистров, смещение в буфере.

**Тип доступа к регистру** – задает действие, производимое с регистром: считывание или запись данных.

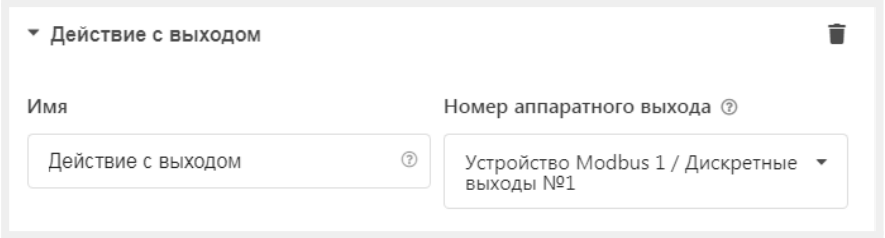
## 3. Настройка входов, действий с выходами и датчиков температуры для работы по данным от Modbus устройств



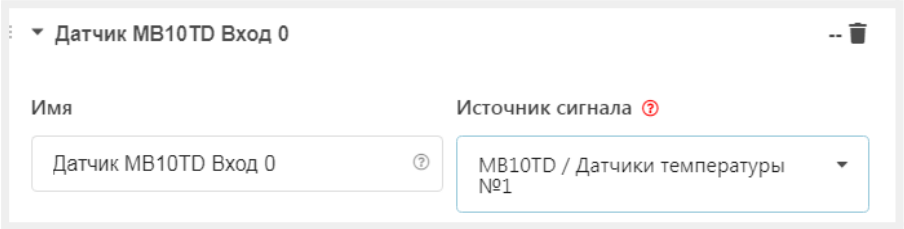




**Для настройки Входа** нужно выбрать в поле “Номер аппаратного входа” регистр устройства Modbus.

**Для настройки Действия с выходом** нужно выбрать в поле “Номер аппаратного выхода” регистр устройства Modbus.



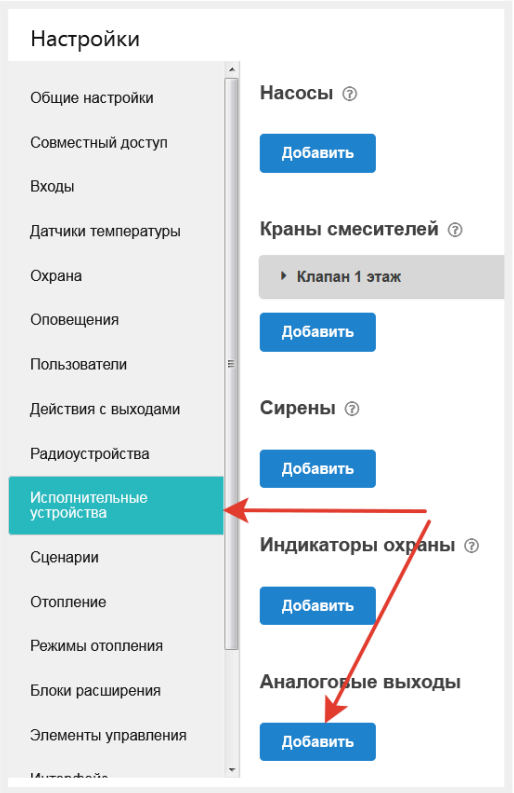

**Для настройки Датчиков температуры** необходимо добавить новый цифровой датчик температуры и в поле “Источник сигнала” выбрать датчик температуры Modbus.

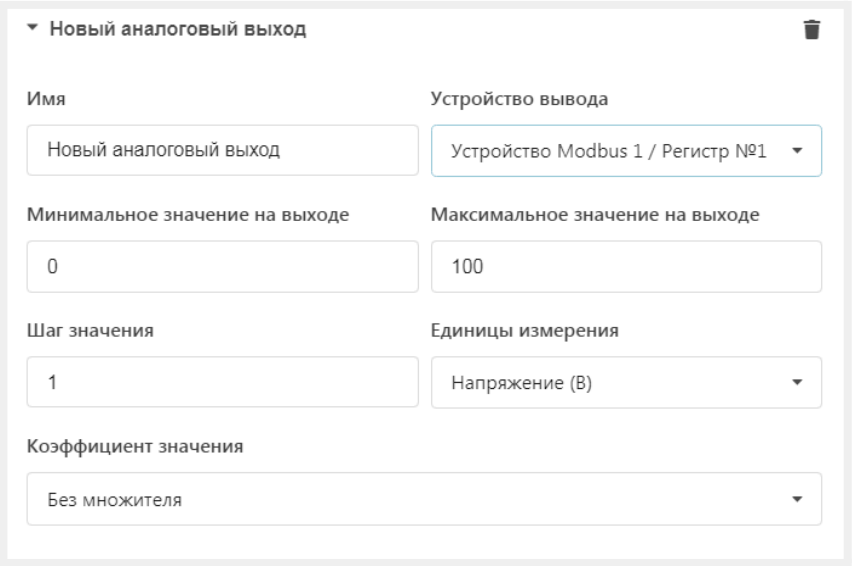


## 4. Настройка пропорционального управления устройством Modbus через выход 0-10В

Для преобразования цифровых сигналов, передаваемых по сети RS-485, в аналоговые сигналы управления исполнительными механизмами, предназначено исполнительное устройство “Аналоговые выходы”.

Через него выполняется запись произвольного значения аналогового сигнала в регистр Modbus устройства.




**Имя** – индивидуальное название аналогового выхода.

**Устройство вывода** – номер регистра Modbus устройства, через которое происходит управление аналоговым выходом. В настоящее время для управления доступны только устройства, у которых есть регистр типа “Аналоговый выход”. Именно этот выход нужно выбрать из списка.

**Минимальное значение на выходе** – параметр, определяющий минимально допустимое значение величины сигнала, который может быть установлен на аналоговом выходе.

**Максимальное значение на выходе** – параметр, определяющий максимально допустимое значение величины сигнала, который может быть установлен на аналоговом выходе.

**Шаг значения** – параметр, определяющий значение шага изменения величины сигнала на аналоговом выходе.

**Коэффициент значения** – коэффициент, на который будет умножено значение сигнала на аналоговом выходе. Параметр используется если значение выхода измеряется в десятых, сотых или тысячных долях.

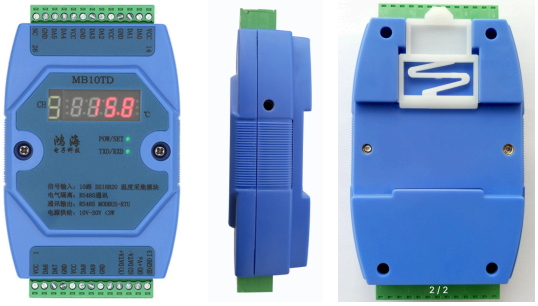
**Единицы измерения** – параметр, определяющий в каких единицах измерения будет отображаться состояние аналогового выхода на графиках сервиса.

Аналоговый выход, работающий через Modbus устройство, можно использовать при настройке:

- “Действий с выходами”;
- “Элементов управления” (в качестве простых и сложных кнопок);
- “Элементах управления” (если выбрать тип элемента “Аналоговый регулятор”, то можно непосредственно управлять состоянием аналогового выхода.

## 5. Устройства Modbus с настройкой регистров в автоматическом режиме

### 5.1 Модуль измерения температуры датчиков 1-Wire MB10TD (Китай)




https://aliexpress.ru/item/1005008607482332.html?sku_id=12000045929532573&spm=a2g2w.productlist.search_results.0.6e9570edVs5e2y

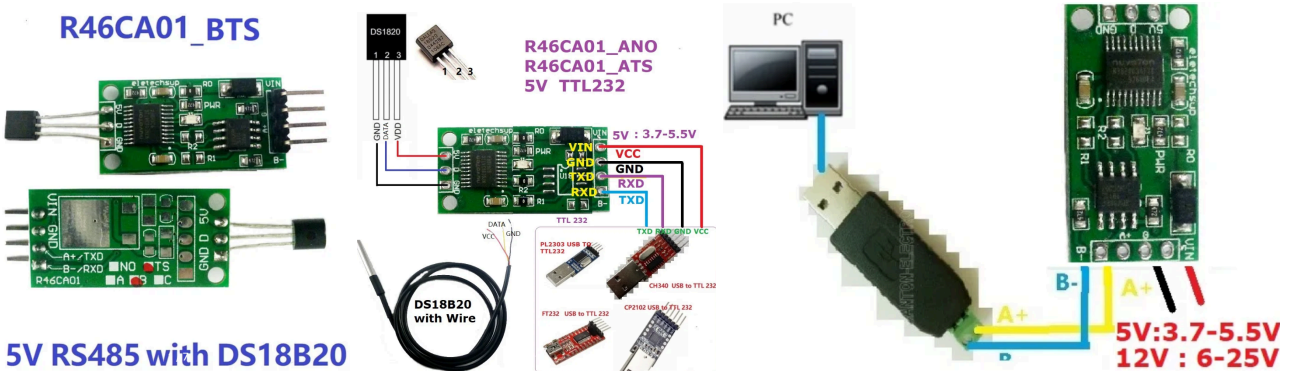
### 5.2 Модуль аналогового ввода с универсальными входами MB110-224.8A (Овен)

Документация MB110-224.8A

### 5.3 Модуль дискретного ввода/вывода МК110-224.8Д.4Р (Овен)

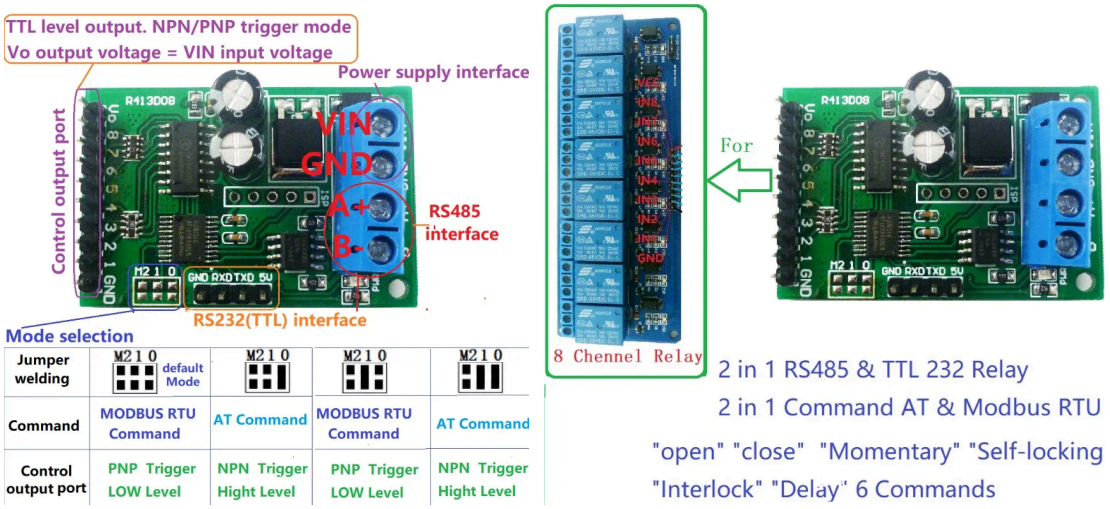
Документация МК110-224.8Д.4Р

## 5.4 Датчик температуры R46CA01 (Китай)




https://aliexpress.ru/item/1005007726017096.html?sku_id=12000041996809385&ysclid=m85nsc69j6953492149

## 5.5 Модуль реле R413D08 (Китай)




https://aliexpress.ru/item/1005008507513762.html?sku_id=12000045475171291&spm=a2g2w.productlist.search_results.10.513b65a3PRBSIV

## 5.6 Частотные преобразователи INNOVERT IDD, ESQ-210

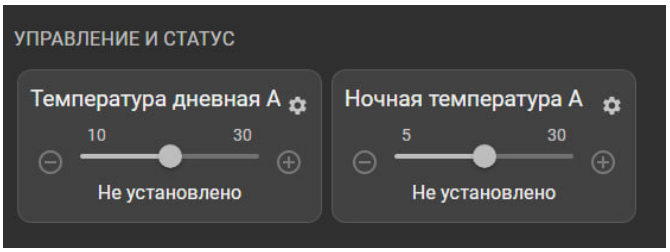
Документация https://eleris.ru/UserFiles/Files/manual/manual_ESQ210.pdf, https://drive.google.com/file/d/1FX7qaNDxPe6rAtVfhJRFRN7XRC-99W-Q/view?usp=drive_link

## 5.7 ТРМ210 ПИД-регулятор с универсальным входом и RS-485 (Овен)

Документация ТРМ210

## 5.8 Котлы DeDietrich с modbus DTG 130 Diematic 3, GT 220 Diematic 3

Автоматическая настройка регистров позволяет получить мониторинг состояния котла (получать данные из цифровой шины котла) и настроить управление котлом по внешнему датчику температуры воздуха.




*Примечание:* При этом встроенные в контроллер алгоритмы управления использовать для управления котлом нельзя.

С адаптерами ModBus эти котлы в настоящий момент не работают.

## 5.9 ТРМ1033 Контроллер для приточно-вытяжных систем вентиляции (Овен)

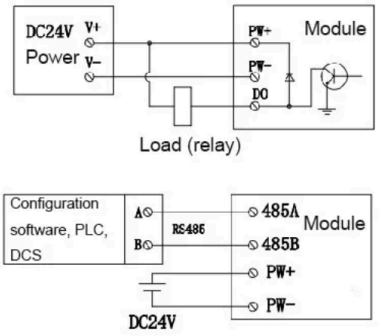
Документация ТРМ1033

## 6. Примеры настройки устройств Modbus

### 6.1 MBSL 16DO 16-ти канальный модуль выходов открытый коллектор

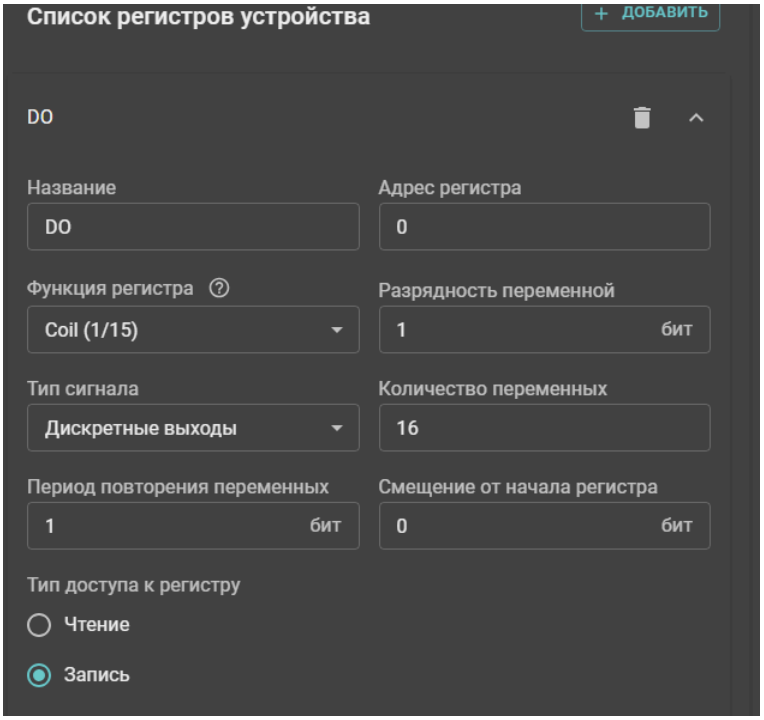
**Автор:** Телеграмм - @Rinsk

Настройки для modbus прибора 16 NPN выходов.”открытый коллектор”.



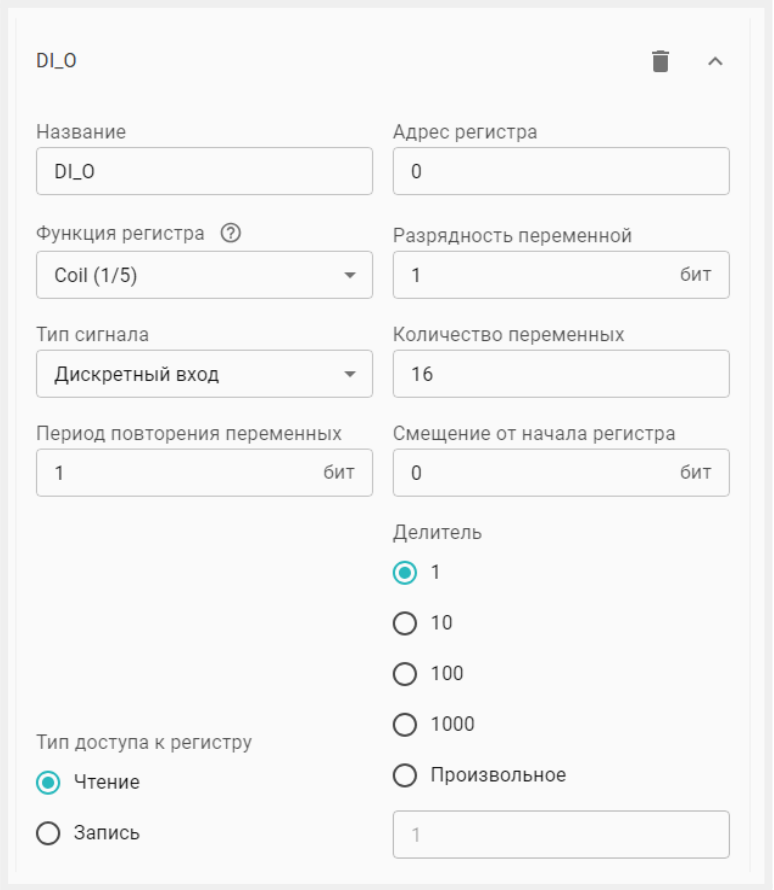

https://aliexpress.ru/item/4001092239577.html?sku_id=10000014351321400

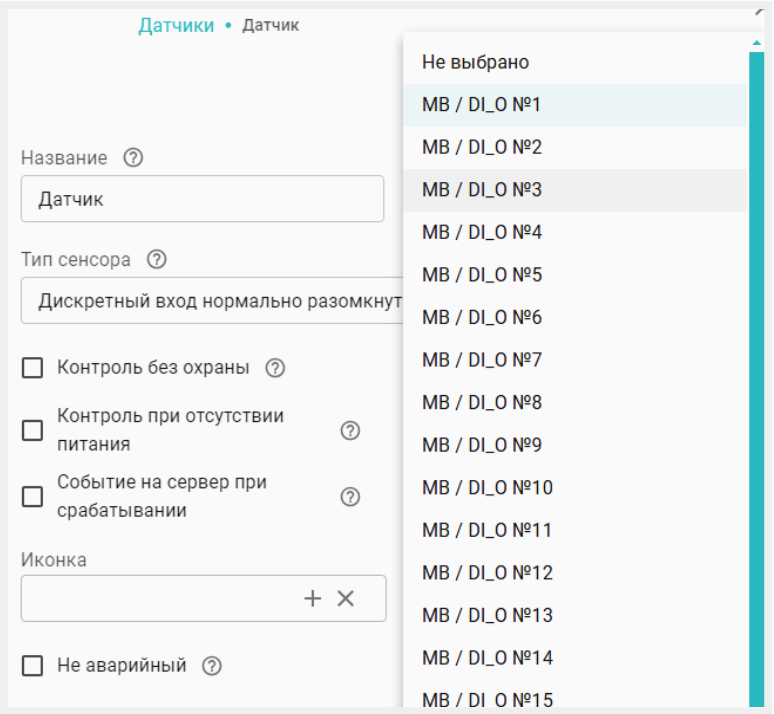
Настройки контроллера:




Появляются выходы - MB / DO №1 - MB / DO №16.

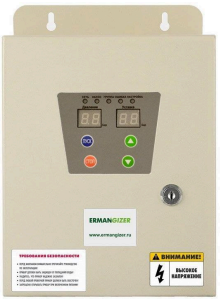
Чтение состояния выходных регистров, например, если включено какое-то реле MB / DO №1 то выполнить действие.



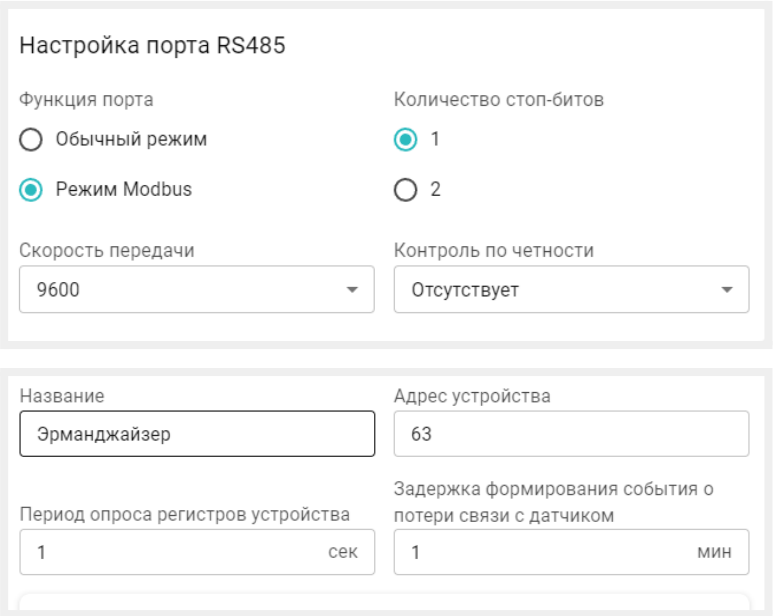

*Примечание:* Чтение регистров и запись свыше 8-го возможно с 532-ой версии прошивки контроллеров.

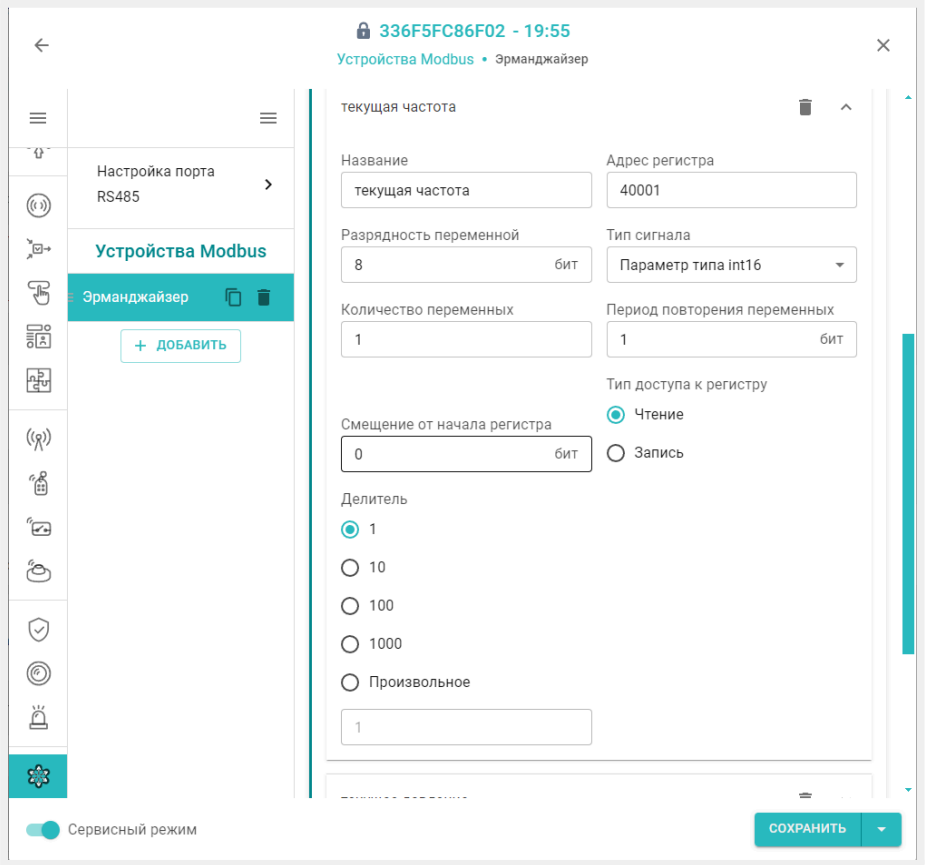
## 6.2 Частотные преобразователь для управления насосом Ermangizer ER-G-220-03, ER-G-220-04

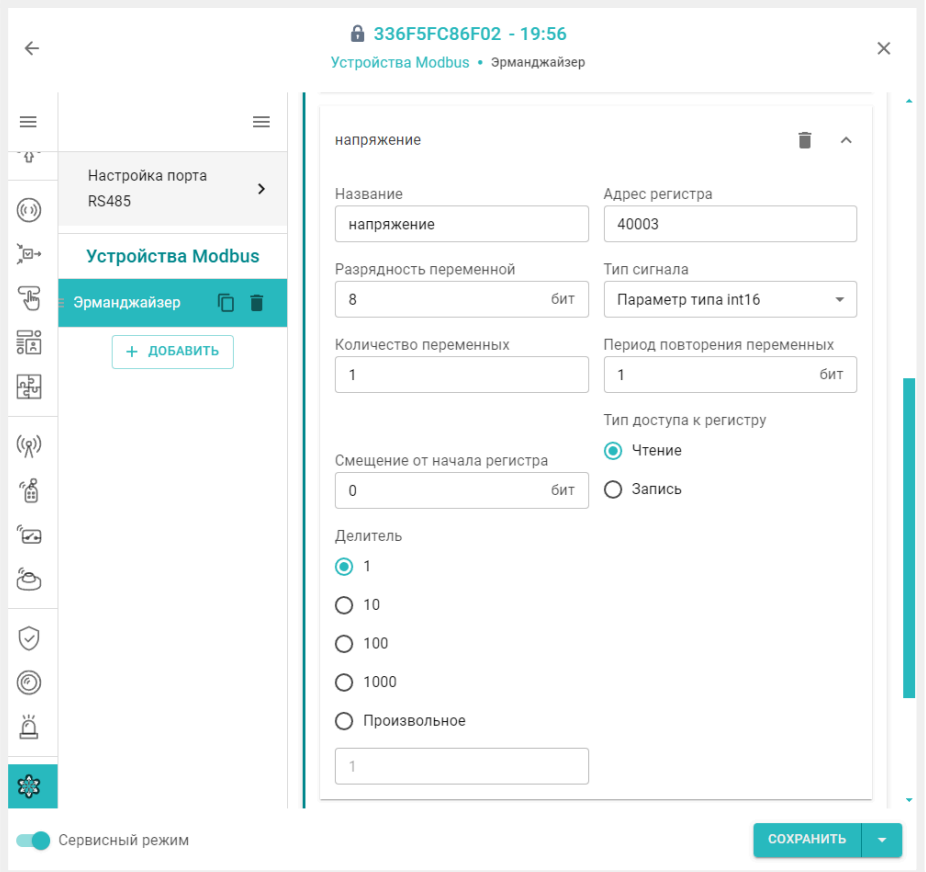


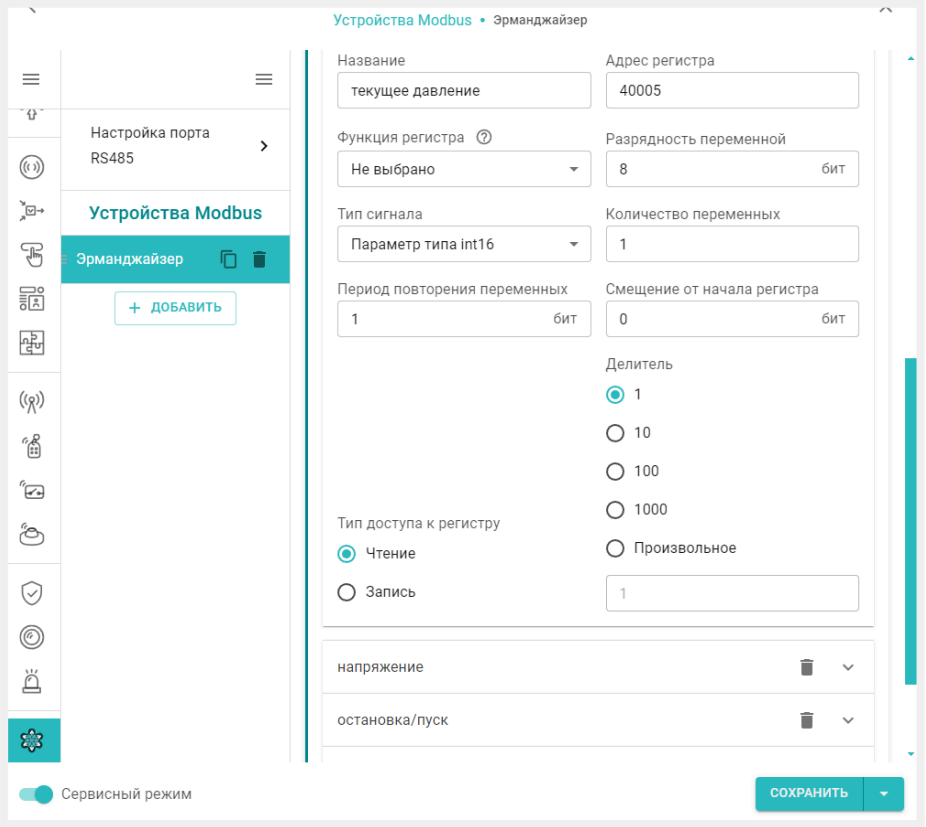
https://www.ermangizer.ru/avtomatizaciya-vodosnabzheniya-doma

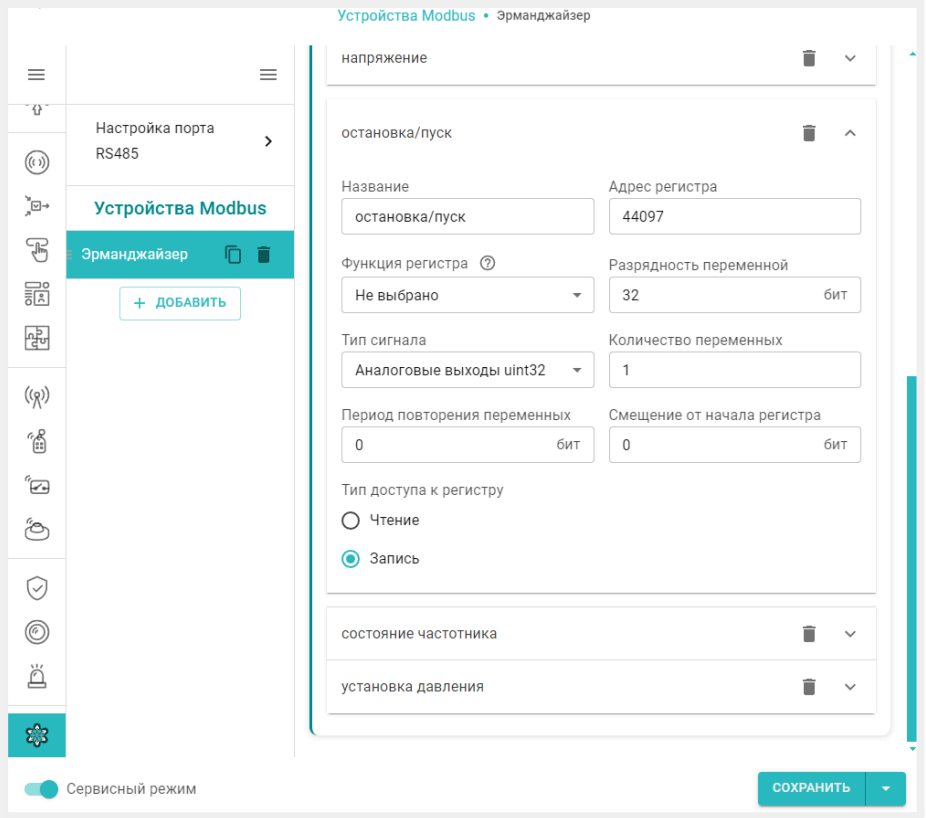
### Настройки контроллера

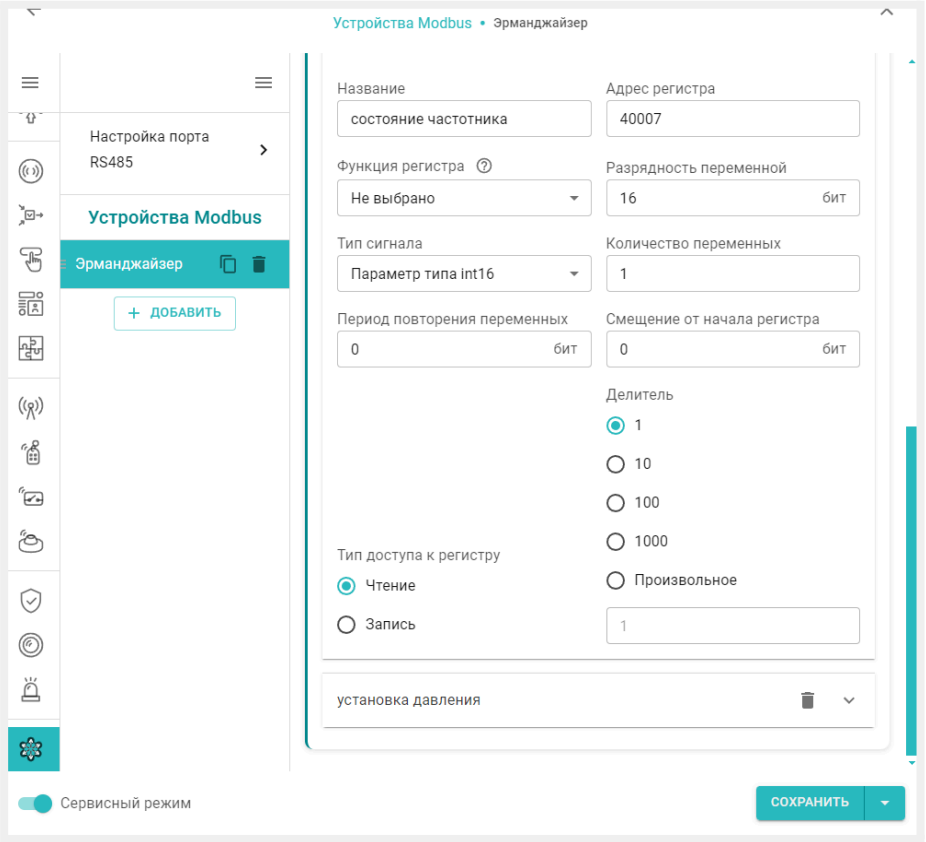



336F5FC86F02 - 19:55
Устройства Modbus • Эрманджайзер
Настройка порта RS485
Устройства Modbus
Эрманджайзер
+ ДОБАВИТЬ
текущая частота
Название
текущая частота
Адрес регистра
40001
Разрядность переменной
8
бит
Тип сигнала
Параметр типа int16
Количество переменных
1
Период повторения переменных
1
бит
Тип доступа к регистру
Чтение
Запись
Смещение от начала регистра
0
бит
Делитель
1
10
100
1000
Произвольное
1
Сервисный режим
СОХРАНИТЬ


336F5FC86F02 - 19:56
Устройства Modbus • Эрманджайзер
Настройка порта RS485
Устройства Modbus
Эрманджайзер
+ ДОБАВИТЬ
напряжение
Название
напряжение
Адрес регистра
40003
Разрядность переменной
8
бит
Тип сигнала
Параметр типа int16
Количество переменных
1
Период повторения переменных
1
бит
Тип доступа к регистру
Чтение
Запись
Смещение от начала регистра
0
бит
Делитель
1
10
100
1000
Произвольное
1
Сервисный режим
СОХРАНИТЬ


Устройства Modbus • Эрманджайзер
Настройка порта RS485
Устройства Modbus
Эрманджайзер
+ ДОБАВИТЬ
Название
текущее давление
Адрес регистра
40005
Функция регистра
Не выбрано
Разрядность переменной
8
бит
Тип сигнала
Параметр типа int16
Количество переменных
1
Период повторения переменных
1
бит
Смещение от начала регистра
0
бит
Делитель
1
10
100
1000
Произвольное
1
Тип доступа к регистру
Чтение
Запись
напряжение
остановка/пуск
Сервисный режим
СОХРАНИТЬ

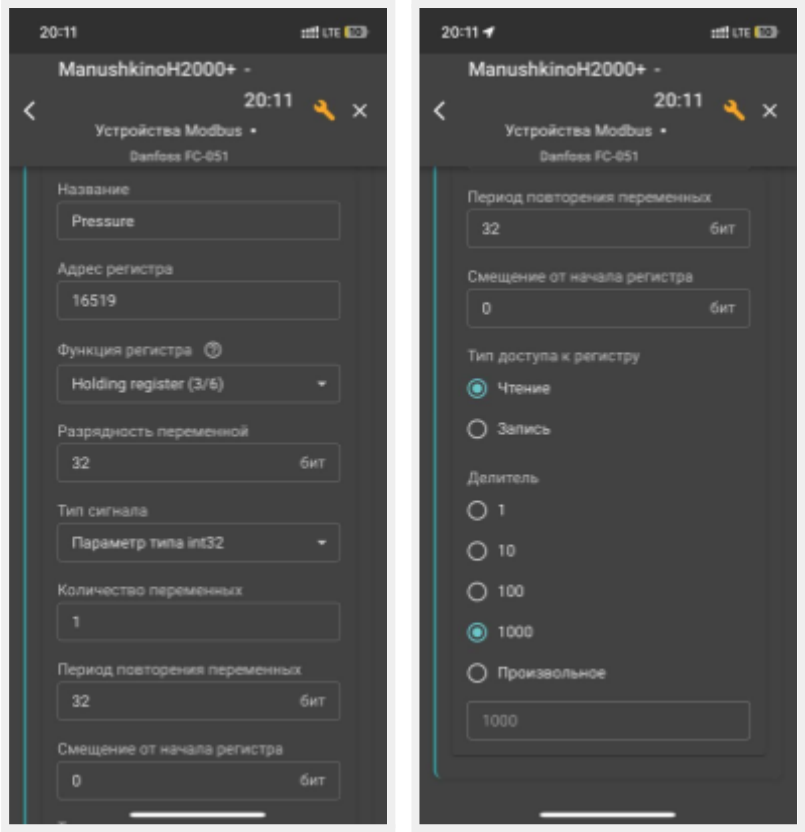

Устройства Modbus • Эрманджайзер
Настройка порта RS485
Устройства Modbus
Эрманджайзер
+ ДОБАВИТЬ
напряжение
остановка/пуск
Название
остановка/пуск
Адрес регистра
44097
Функция регистра
Не выбрано
Разрядность переменной
32
бит
Тип сигнала
Аналоговые выходы uint32
Количество переменных
1
Период повторения переменных
0
бит
Смещение от начала регистра
0
бит
Тип доступа к регистру
Чтение
Запись
состояние частотника
установка давления
Сервисный режим
СОХРАНИТЬ




## 6.3 Danfoss FC-051. Регистр обратной связи.

**Автор** - @djmrak

В качестве обратной связи датчик давления 0-6 бар.



## 6.4 Метеостанция MiSol WN90LP

**Автор** Phyl Toukach <netbox@toukach.ru>

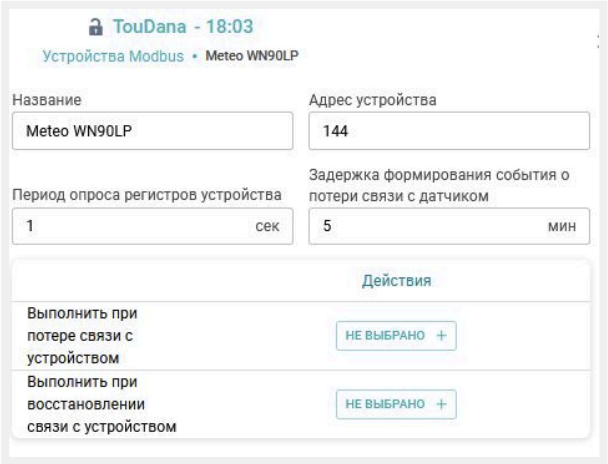
Метеостанция MiSol WN90LP в виде ModbusRTU-датчика продается тут:
https://aliexpress.ru/item/1005006604923011.html
Инструкция:
http://www.misolweather.com/uploads/soft/20230919/manual%20WN90LP%2020230907.pdf

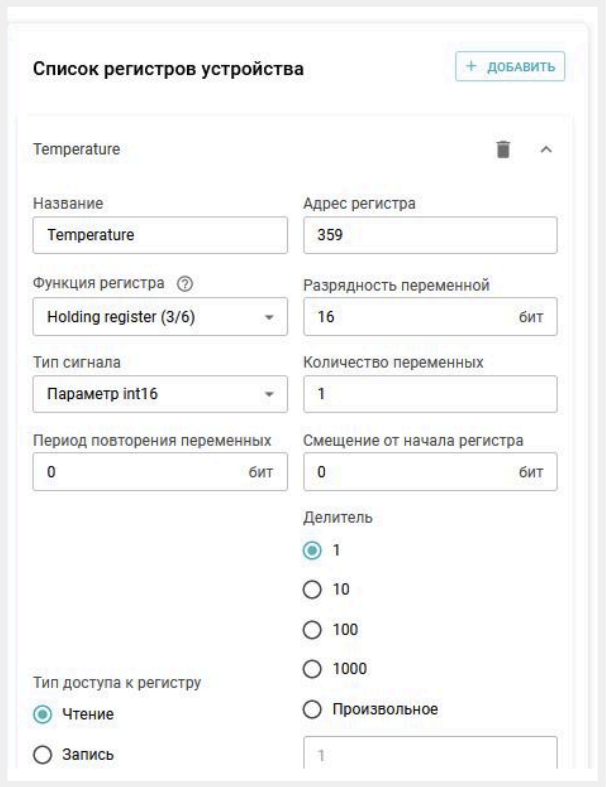
Продукт на сайте производителя:
https://www.misolweather.com/index.php?m=home&c=View&a=index&aid=123

1. Подсоединяем датчик: красный провод = RS485 A, желтый = RS485B, черный = GND, зеленый +4..6V. Вместо черного и зеленого можно вставить внутрь датчика две батарейки AA.

2. В настройках Modbus убеждаемся, что параметры протокола, совпадают с теми, которые понимает устройство: данные = 8 бит, стоп = 1 бит, четность = НЕТ, скорость передачи = 9600 бод (это все можно поменять, подсоединив устройство к PC, подробности см. в мануале к метеостанции).

3. Добавляем устройство Modbus. По умолчанию device address = 144 (можно поменять), остальное не принципиально.



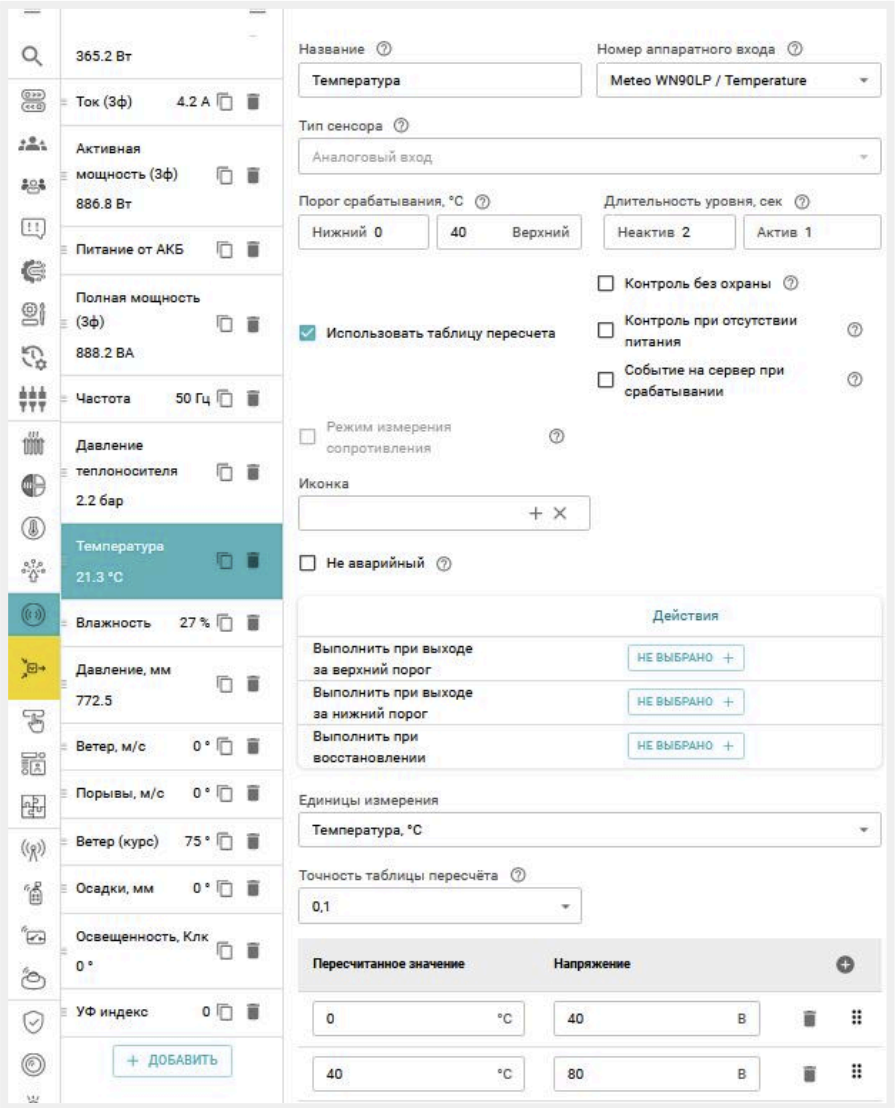

4. Добавляем девять регистров нового устройства (адреса см. ниже). [SCREENSHOT 1-lower] Адрес регистра = вводить как есть (без десятков тысяч), функция регистра = holding register (3/6), разрядность = 16 бит, тип сигнала = параметр int16, количество переменных = 1, период повторения = 0, смещение = 0, делитель = 1 (даже там, где логично ожидать 10); для давления, осадков и УФ-индекса ставим 10, для освещенности ставим 100 (чтобы получать показания в килолюксах). Делители для температуры и давления написаны с учетом использования таблиц пересчета из п. 7. Можно забрать и более, чем один регистр за раз, подробности см. в мануале к метеостанции.

5. Адреса регистров:

| Адрес | Датчик | Шаг | Диапазон значений | Комментарий |
|---|---|---|---|---|
| 357 | освещенность | 10 лк | 0-300000, или 65535(=ошибка) | |
| 358 | УФ-индекс | 1/10 | 0-150, или 65535(=ошибка) | общепринятая шкала - от 0 до 12 |
| 359 | температура | 0.1 C | 0-1000 (соотв. -40..60C) | 0 соответствует -40C; T(C)=(value-400)/10 |
| 360 | отн. влажность | 1 % | 1-99, или 65535(=ошибка) | |
| 361 | скорость ветра | 0.1 м/с | 0-400, или 65535(=ошибка) | |
| 362 | порывы ветра | 0.1 м/с | 0-400, или 65535(=ошибка) | |
| 363 | курс ветра | 1 ^ | 0-359, или 65535(=ошибка) | датчик должен быть ориентирован винтом батарейной крышки на север |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 364 | осадки | 0.1 мм | 0-? | за какое время - нигде не написано, экспериментируйте |
| 365 | атм. давление | 0.1 гПа | ?-?, или 65535(=ошибка) | пересчет в мм.рт.ст: P(мм)=value*999/133.2 |

6. Создаем девять датчиков (датчики-->добавить): Номер аппаратного входа = выбираем из меню <имя, присвоенное метеостанции> / <имя, присвоенное регистру>, Тип сенсора = аналоговый выход (не редактируем), пороги = по смыслу, использовать таблицу пересчета = по смыслу (как минимум, это необходимо для давления и температуры, см. ниже), единицы измерения = по смыслу (где подходящих нет, выбираем не "без единиц", а ^ [сдвиг фазы], иначе датчик в приложении не показывает значение), точность таблицы пересчета = 0.1.




7. Таблица пересчета для давления: (0,0), (999,133.2); для курса ветра: (0,0), (360,36); для температуры: (0,40), (40,80). Отрицательную температуру датчик показывать пока не может, т.к. в алгоритме прибора не реализована возможность использования отрицательных значений в таблице пересчета.

8. Создаем пользовательскую вкладку "Погода", добавляем на нее созданные датчики и в конструкторе убираем их с вкладки "Отопление".

## 6.5 Восьми канальный модуль аналоговых входов

https://aliexpress.ru/item/1005006181599303.html?sku_id=12000041232622460

**Modbus RTU аналоговый вход 8CH**
Поддерживает четыре диапазона (настраиваемый):
0 ~ 5 В/1 ~ 5 В
0 ~ 20 мА (по умолчанию) /4 ~ 20 мА
**Modbus RTU аналоговый вход 8CH (B)**
Поддерживает четыре диапазона (настраиваемый):
0 ~ 10 В (по умолчанию)/2 ~ 10 В
0 ~ 20 мА/4 ~ 20 мА

Документация: https://www.waveshare.com/wiki/Modbus_RTU_Analog_Input_8CH

Предварительно нужно настроить адрес устройства через ModbusPool и тип считываемых данных.

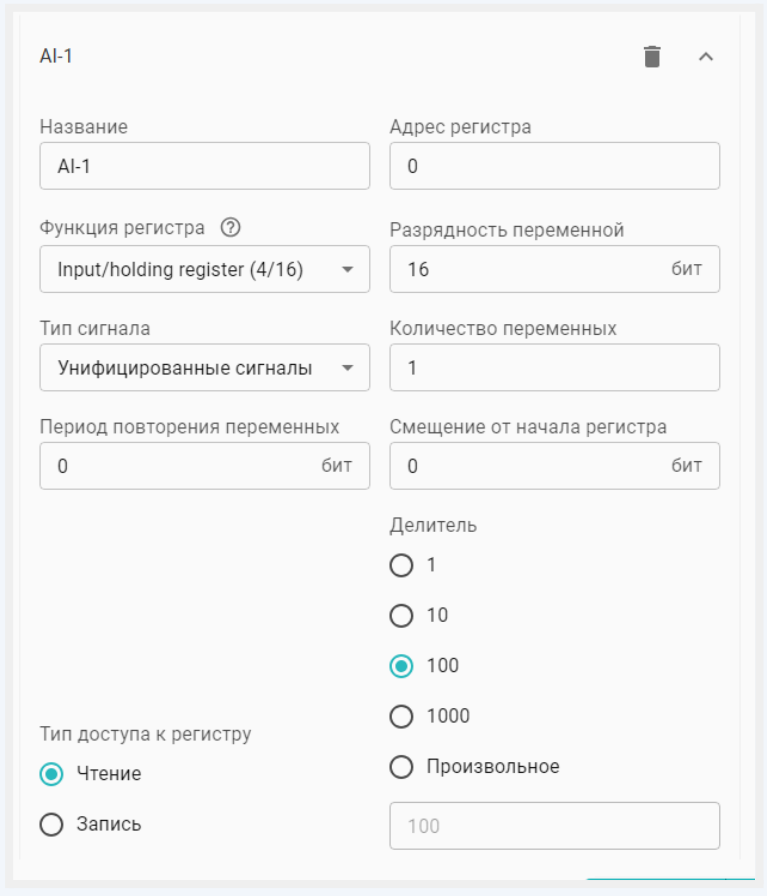
Например, для 1 регистра. Команда «Установить тип данных для одного канала».

Отправить код: 01 06 10 00 00 03 CD 0B

| Поле | Значение | Примечание |
|---|---|---|
| 01 | Адрес устройства | 0x00 — широковещательный адрес; 0x01-0xFF — адрес устройства |
| 06 | 06 Команда | Напишите одну команду регистра |
| 10 00 | Зарегистрируйте начальный адрес | 0x1000 - 0x1007 соответствуют типу выходных данных входного канала 1~8 |
| 00 03 | Тип данных канала | Тип данных канала, 0x0000~0x0004 указывает пять диапазонов измерения<br>0x0000: 0~5 В, выходной диапазон: 0~5000 мВ;<br>0x0001: 1~5 В, выходной диапазон: 1000~5000 мВ;<br>0x0002: 0~20 мА, выходной диапазон: 0~20000 мкА;<br>0x0003: 4~20 мА, выходной диапазон: 4000~20000 мкА;<br>0x0004: прямой вывод кода значения, выходной диапазон: 0~4096, для получения фактического измеренного напряжения и тока требуется линейное преобразование. |

| | | |
|---|---|---|
| КД 0Б | CRC16 | Контрольная сумма CRC16 первых 6 байтов данных |

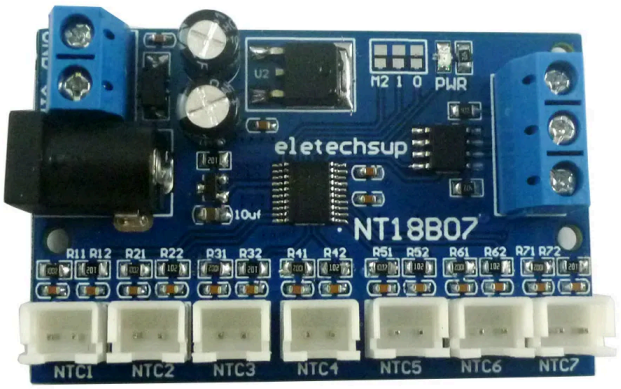
Настройки Зонта для чтения 1 регистра:




## 6.6 Семиканальный модуль подключения аналоговых датчиков NTC-10

Предназначен для подключения семи аналоговых датчиков NTC-10 типа B3950.

https://aliexpress.ru/item/1005002293059298.html




Примеры чтения регистров (из отзывов):
Запрос
[RTU]>Tx> 18:12:5: 219 - 08 03 00 00 00 03 05 52
Dev_addr: 8 func_code:3 len:3
Чтение канала 1 .. 3 температуры от устройства #8

Ответ
[RTU]>Rx > 18:12:5 56:310 - 08 03 06 00 FD 00 FD F5 55 30 6E
Dev_addr: 8 функций Код: 3 байта: 6 данных: 00 FD 00 FD F5 55

Channel1 00FD hex = 253 dec => 25,3 C Температура
Channel2 00FD hex = 253 dec => 25,3 C Температура
Channel3 F555 hex = 62805 dec 0xF555(-2731) указывает на отсутствие датчика или ошибки

Таблица регистров.

**NT18B07 modbus rtu protocol**

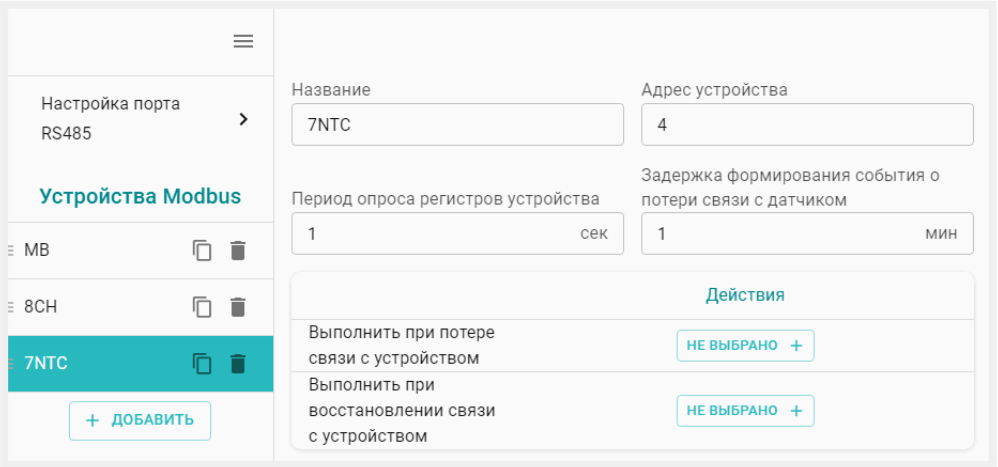
**Function code**

| RS485 address (Station address) (1) | Function (1) | Register address (2) | Read number (2) | CRC16 (2) |
|---|---|---|---|---|
| | 03 Read | | | |
| | 06 Write | | | |

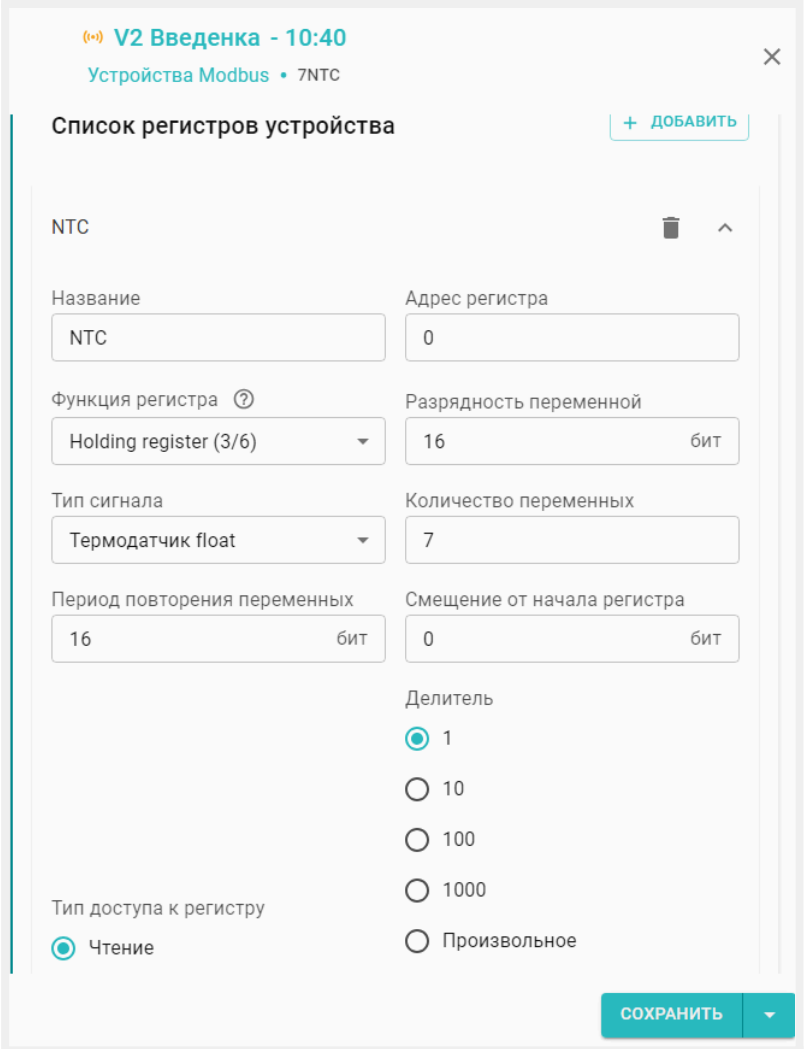
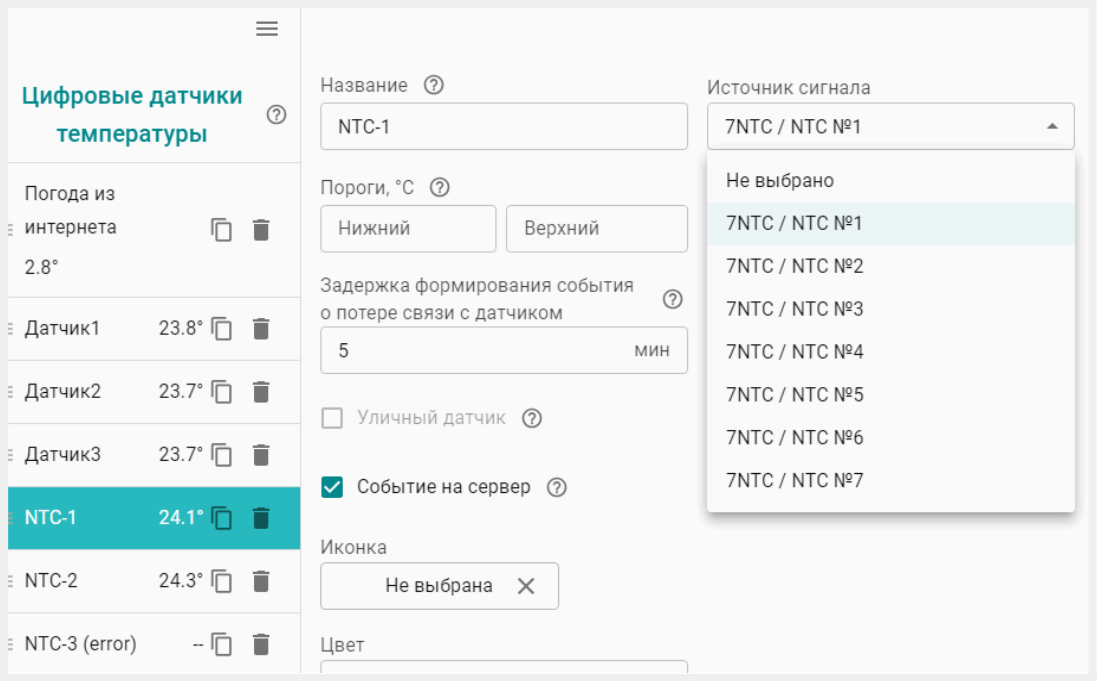
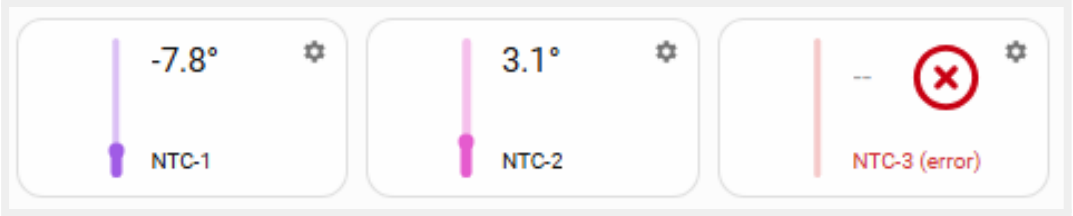
| Read-only register,Read Function code Is 03 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Register address | Register contents | Number of bytes | Units | Remarks |
| 0x0000 | CH1 temperature value | 2 | 0.1℃ | When the data is 0XF555(-2731), it indicates no sensor or error |
| 0x0001 | CH2 temperature value | | | |
| 0x0002 | CH3 temperature value | | | |
| 0x0003 | CH4 temperature value | | | |
| 0x0004 | CH5 temperature value | | | |
| 0x0005 | CH6 temperature value | | | |
| 0x0006 | CH7 temperature value | | | |
| | | | | |
| Read / write register; Read function code is 03 ,Write function code is 06 | | | | |
| 0x0008 | CH1 Temperature correction value | 2 | 0.1℃ | >0 Temperature increase<br><0 temperature decrease<br>Default : 0 |
| 0x0009 | CH2 Temperature correction value | | | |
| 0x000A | CH3 Temperature correction value | | | |
| 0x000B | CH4 Temperature correction value | | | |
| 0x000C | CH5 Temperature correction value | | | |
| 0x000D | CH6 Temperature correction value | | | |
| 0x000E | CH7 Temperature correction value | | | |
| | | | | |
| 0x00FD | Automatic temperature report | 2 | Second | 0: Query function (default)<br>1-255: Automatically report, the unit is second.<br>1: Report every 1 second<br>2: Report every 2 seconds<br>10: Report every 10 seconds |
| | | | | Maximum interval of 255 seconds |
| 0x00FE | RS485 address (Station address) | 2 | | Read Address 0XFF<br>Write Address 1-247 |
| 0x00FF | Baud rate | 2 | | 0~4 0:1200<br>1:2400 2:4800<br>3:9600（default）<br>4:19200<br>5: Factory reset |

Изменим адрес устройства  с 1 на 4 командой:
01 06 00 FE 00 04 E9 F9
Теперь адрес устройства будет - 4.

**Настройка подключения Modbus в ZONT:**




**Настройка чтения регистров:**



**Использование в ZONT как цифровой датчик температуры.**