**Весовой контроллер**

**TDI-7730A**

**Руководство по эксплуатации**

Версия программного обеспечения v.0.36

**Содержание**

[1. Общие положения. 3](#_Toc44958048)

[2. Назначение. 3](#_Toc44958049)

[3. Указания мер безопасности 4](#_Toc44958050)

[4. Внешний вид Контроллера 4](#_Toc44958051)

[5. Подготовка к работе 6](#_Toc44958054)

[6. Включение Контроллера 7](#_Toc44958055)

[7. Ввод Контроллера в эксплуатацию 8](#_Toc44958056)

[8. Функции Контроллера 9](#_Toc44958057)

[9. Обмен информацией с компьютером. 9](#_Toc44958058)

[10. Настройка параметров работы Контроллера. 10](#_Toc44958059)

[11. Настройка сетевых параметров Контроллера. 13](#_Toc44958060)

[12. Настройка калибровочных параметров, юстировка. 14](#_Toc44958061)

[13. Настройка параметров АЦП. 15](#_Toc44958062)

[14. Дополнительные настройки. 16](#_Toc44958063)

[15. Измерение и индикация показаний веса и кода АЦП. 17](#_Toc44958064)

[16. Работа с весом ТАРЫ. 18](#_Toc44958065)

[17. Обнуление показаний веса (установка НУЛЯ). 19](#_Toc44958066)

[18. Приложение 1. 20](#_Toc44958067)

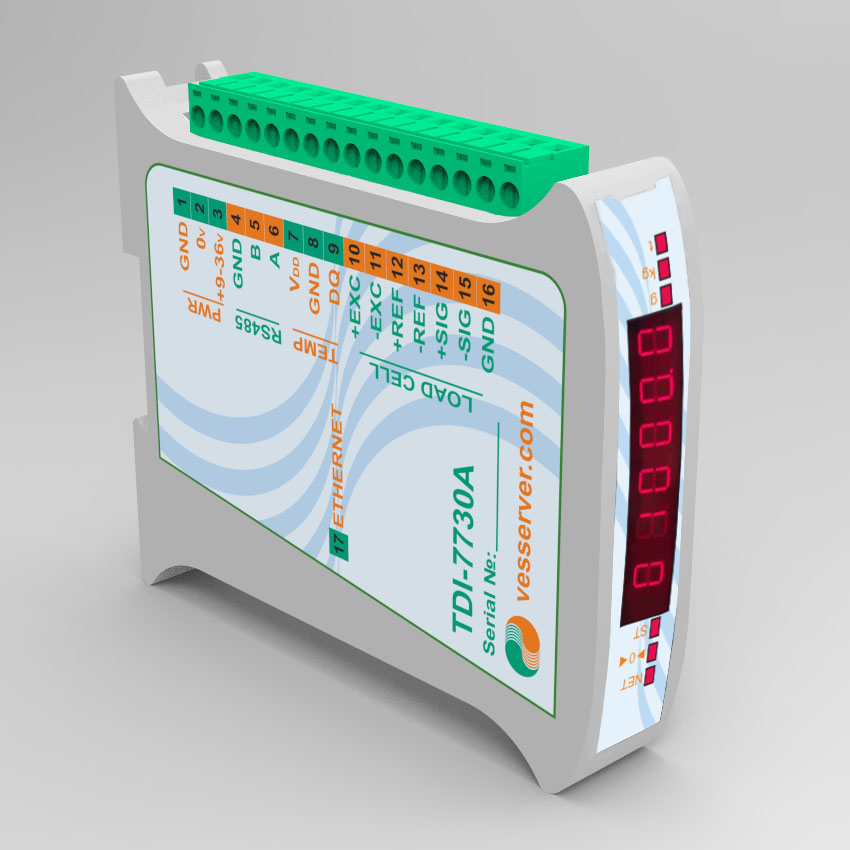
[19. Приложение 2. 20](#_Toc44958067)

[20. Приложение 3. 20](#_Toc44958067)

1. Общие положения.
   1. Настоящее руководство по эксплуатации (далее по тексту - Руководство) описывает порядок работы с весовым контроллером TDI-7730A (далее по тексту - Контроллером) со следующими версиями программного обеспечения (ПО): 0.36.
   2. Перед эксплуатацией внимательно ознакомьтесь с настоящим Руководством.
   3. Контроллер не относится к самостоятельным изделиям и является составной частью тензометрических сило- или весоизмерительных систем.
   4. В комплект поставки Контроллера включено руководство по настройке и юстировке (далее по тексту — РНЮ), в котором описывается порядок настройки режимов работы и юстировка Контроллера.
2. Назначение.
   1. Контроллер представляет собой высокоскоростной аналого-цифровой преобразователь с поддержкой ModBUS RTU и индикации оцифрованных данных и предназначен для применения в составе весоизмерительных устройств и обеспечивает:

* высокоточное преобразование сигнала тензодатчиков в значения кода АЦП и показания веса с высокой скоростью;
* отображение значения текущего веса на индикаторе;
* обмен информацией с внешними устройствами по протоколу ModBUS RTU.

1. Указания мер безопасности
   1. К работе с Контроллером допускаются лица, изучившие настоящее Руководство и прошедшие соответствующий инструктаж по «Правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок».
   2. Эксплуатация Контроллера должна осуществляться по правилам, соответствующим «Правилам эксплуатации электроустановок потребителей» (ПЭЭП) и «Правилам устройства электроустановок» (ПУЭ).
2. Внешний вид Контроллера
   1. Общий вид Контроллера



7

6

5

4

3

2

1

* + 1. Общий вид Контроллера

Расположение органов управления и индикации на Рис.4.1.

Где:

1 – разъем для подключения питания, интерфейса RS485, датчика температуры и тензопреобразователя,

2 – индикатор единицы измерения массы,

3 – цифровой индикатор,

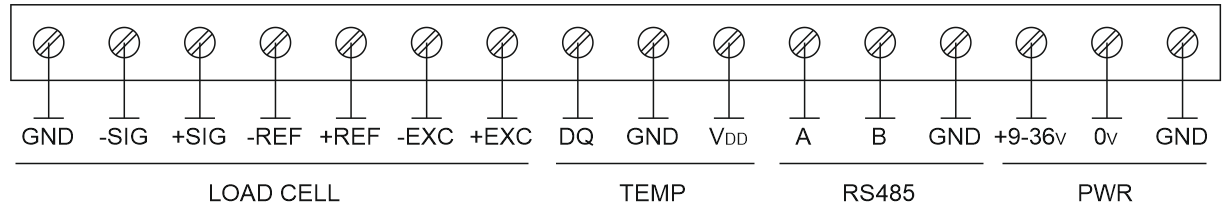
4 – разъем Ethernet RJ45 (опц.),

5 – индикатор «СТАБИЛЬНО»,

6 – индикатор «0»,

7 – индикатор «НЕТТО».

* 1. Распиновка разъемов Контроллера.



* + 1. Распиновка разъемов Контроллера.

Распиновка контактов продублирована на корпусе Преобразователя.

* 1. Геометрические размеры Контроллера.



* + 1. Геометрические размеры Контроллера.

1. Подготовка к работе

**Запрещается сборка и разборка Контроллера при включенном напряжении питания!!!**

**Запрещается подключение и отключение кабеля датчика тензорезисторного или кабеля последовательных интерфейсов при включенном напряжении питания!!!**

**Запрещается подключение Контроллера к сети питания 220 В 50 Гц без адаптера (преобразователя) постоянного напряжения!!!**

**Запрещается включать Контроллера без заземления!!!**

* 1. Подключить тензопреобразователь (датчик весоизмерительный тензорезисторный) к соответствующему разъёму Контроллера (см. Рис.4.2).

Назначение и расположение контактов разъёма для подключения тензодатчика приведено на Рис. 4.2.

* 1. Подключить, если требуется, кабель внешнего последовательного интерфейса или Ethernet-кабель (опц.) к соответствующему разъёму Контроллера (см. Рис. 4.2). Назначение контактов разъёма последовательного интерфейса (RS-485) приведено на Рис. 4.2.
  2. Подключить Контроллер к исправному контуру заземления через соответствующий разъем (см. Рис. 4.2).
  3. Подключить Контроллер к сети питающего напряжения. Контроллер подключается к сети переменного тока 220В 50Гц через адаптер постоянного выходного напряжения 9...36В по схеме "плюс внутри" или к источнику постоянного напряжения из указанного диапазона.

1. Включение Контроллера
   1. Контроллер включается при подаче напряжения питания разъем питания (см. Рис. 4.2).
   2. После включения Контроллер выполнит самотестирование, затем на цифровой индикатор (см. Рис.4.1) будет кратковременно выведен код версии программного обеспечения Контроллера: «v. X.XX».
   3. Если в процессе самотестирования будут обнаружены ошибки, на индикатор будет выведен код ошибки и дальнейшая работа преобразователя будет остановлена.

Коды ошибок приведены в разделе 18.1, стр. 20 Руководства.

В случае возникновения ошибки, действуйте в соответствии с рекомендациями, указанными в таблице раздела 18.1, стр. 21.

* 1. Если самотестирование прошло без ошибок, Контроллер переходит в режим измерения и индикации веса на цифровом индикаторе.

1. Ввод Контроллера в эксплуатацию
   1. Перед началом работы необходимо произвести настройку режимов работы и выполнить юстировку Контроллера.

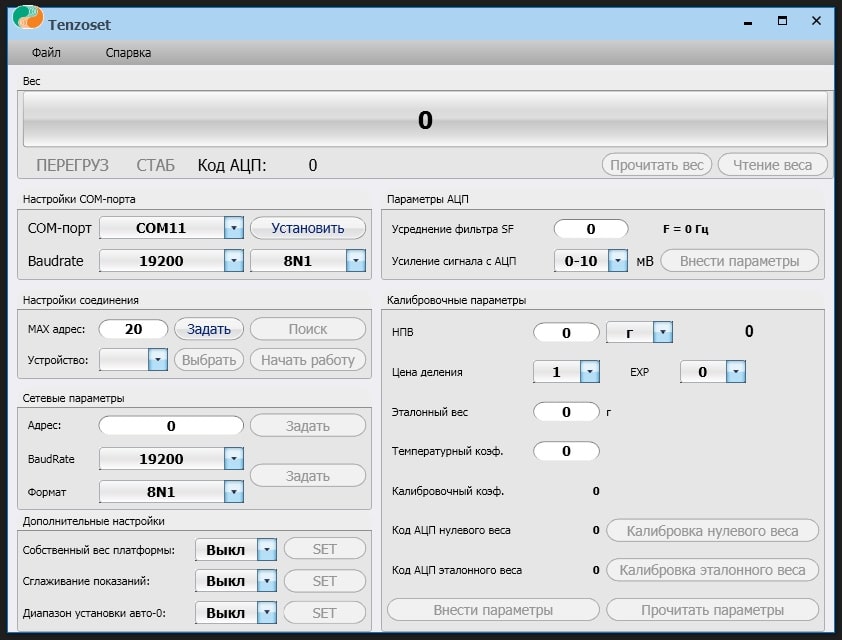
Рекомендуется следующая последовательность действий:

* настроить, если необходимо, сетевые параметры Контроллера (сетевой адрес Контроллера, скорость обмена) с внешними устройствами по последовательному интерфейсу (раздел 11 стр. 13 Руководства);
* выбрать степень сглаживания показаний веса (раздел 14.3 стр. 16 Руководства);
* произвести юстировку Контроллера (раздел 12.4 стр. 14 Руководства);
* если необходимо, настроить диапазон первоначальной установки на нуль (раздел 14.4 стр. 17 Руководства);
  1. Порядок настройки режимов работы Контроллера описан далее.
  2. Порядок юстировки прибора описан в Руководстве по настройке и юстировке (РНЮ) Контроллера.

1. Функции Контроллера
   1. Контроллер имеет следующие функции:

* юстировка Контроллера, (раздел 12.4 стр. 14 Руководства);
* работа с весом ТАРЫ (раздел 16 стр. 18 Руководства);
* обнуление показаний веса (установка НУЛЯ весов) (раздел 17 стр. 19 Руководства);
* настройка сетевых параметров (раздел 11 стр. 13 Руководства;
* выбор степени сглаживания сигнала от тензопреобразователя (раздел 14.3 стр. 16 Руководства);
* измерение и индикация показаний веса и кода АЦП (раздел 15 стр. 17 Руководства);
* включение/отключение и установка диапазона первоначальной установки на нуль (раздел 14.4 стр. 17 Руководства);
* обнуления собственного веса грузоприёмного устройства с сохранением результата обнуления после отключения напряжения питания (раздел 14.2 стр. 16 Руководства);
* обмен информацией с внешними устройствами, (раздел 9 стр. 9 Руководства).

1. Обмен информацией с компьютером.
   1. Контроллер подключается к компьютеру (внешним устройствам) по последовательному интерфейсу RS-485 либо Ethernet. Контроллер осуществляет обмен данными по протоколу ModBUS RTU. При подключении посредством Ethernet необходимо предварительно произвести дополнительную настройку виртуального COM-порта согласно инструкции (<https://www.waveshare.com/wiki/UART_TO_ETH>).
   2. Перед использованием последовательного интерфейса необходимо настроить параметры обмена преобразователя с внешними устройствами.
      * 1. Настройку параметров возможно осуществить с помощью сервисной компьютерной программы «Tenzoset» входящей в комплект поставки. Для этого к Контроллеру необходимо подключить компьютер с установленной программой, используя параметры по умолчанию (19200bps, 8N1).
   3. Описание протокола обмена информацией между Преобразователем и внешним устройствами прилагается.
2. Настройка параметров работы Контроллера.
   1. Настройка параметров работы Контроллера производится с помощью персонального компьютера с программным обеспечением «Tenzoset» (*http://vesserver.com/дозирующие-системы/программное-обеспечение/tenzoset-купить*), скриншот которого представлен на Рис.10.1.



* + 1. Программное обеспечение «Tenzoset».
  1. Программное обеспечение для настройки Контроллера состоит из следующих частей:
* Меню - основное меню программы.
* Индикация измеряемого веса - отображается текущий вес, код АЦП, а также отображается статус (перегрузка, стабильный вес). Чтение однократное или непрерывное.
* Настройка СОМ-порта - настройка последовательного порта компьютера для подключения к Контроллеру.
* Настройка соединения - настройка сетевых параметров, выбор максимального количества сканируемых Преобразователей, выбор нужного, и его инициализация.
* Сетевые параметры - настройка сетевых параметров Контроллера.
* Дополнительные настройки – настройка собственного веса платформы, сглаживаний, режима первоначальной установки на нуль.
* Параметры АЦП - задание параметров аналогово-цифрового преобразователя.
* Калибровочные параметры - чтение и запись калибровочных параметров Контроллера, параметров индикации, а также калибровка.
  1. Для настройки Контроллера необходимо подключить его к компьютеру посредством последовательного интерфейса RS-485 или Ethernet. Затем запустить программное обеспечение «Tenzoset» и в области «Настройки COM-порта» выбрать порт, к которому подключен Контроллер, и скорость обмена с форматом посылки (по умолчанию – 19200, 8N1). После чего нажать кнопку «Установить». После этого в области «Настройки соединения» по желанию указать предполагаемый максимальный адрес Контроллера (изменение максимального адреса необходимо подтвердить нажатием кнопки «Задать») и нажать кнопку «Поиск». Начнется поиск подключенных линии Преобразователей. После завершения поиска Преобразователей отобразится сообщение об их найденном количестве, и все их адреса будут добавлены в выпадающий список. Для работы с конкретным Преобразователем выбираем его адрес в выпадающем списке и нажимаем «Выбрать», затем – «Начать работу».

**Примечание:** в зависимости от версии используемого программного обеспечения и качества линии после нажатия кнопки «Начать работу» может быть произведена попытка предварительного чтения параметров Контроллера.

* 1. После установки соединения в области «Калибровочные параметры» для чтения всех параметров Контроллера необходимо нажать кнопку «Прочитать параметры», при этом с устройства будут прочитаны все параметры, включая дополнительные настройки и настройки АЦП. После чтения параметров Контроллера можно переходить к дальнейшей настройке отдельных параметров, калибровке или использовать программное приложение для удаленного наблюдения за показаниями веса.

**Примечание:** если к линии подключено несколько Преобразователей, то для выбора другого необходимо сначала остановить работу с текущим нажатием кнопки «Остановить» в области «Настройки соединения», выбрать другой Контроллер, нажать последовательно кнопки «Выбрать», «Начать работу» и прочитать заново параметры вновь выбранного Контроллера.

1. Настройка сетевых параметров Контроллера.
   1. Настройка сетевых параметров, или последовательного интерфейса, производится в области «Сетевые параметры».
   2. Для изменения сетевого адреса (по умолчанию сетевой адрес – 2) Контроллера необходимо указать новый желаемый адрес от 1 до 247 и нажать кнопку «Задать» напротив адреса, при этом на линии не должно быть устройств с таким же сетевым адресом. При успешной установке нового адреса появится сообщение об успешной установке нового адреса. В противном случае необходимо повторно нажать кнопку «Задать».
   3. Для изменения скорости обмена и формата посылки необходимо выбрать желаемые параметры BaudRate и Формат из выпадающих списков в области «Сетевые параметры» и нажать кнопку «Задать» напротив этих параметров. При успешной установке новых параметров появится соответствующее сообщение. В противном случае необходимо повторно нажать кнопку «Задать».

**Примечание:** адрес Контроллера и настройки скорости и формата посылки задаются отдельно. На линии не должны присутствовать устройства с одинаковыми сетевыми адресами. При подключении к линии нового устройства рекомендуется изменить его адрес со стандартного на другой.

1. Настройка калибровочных параметров, юстировка.
   1. Настройка калибровочных параметров и юстировка Контроллера производятся в области «Калибровочные параметры».

Для настройки доступны такие параметры, как: НПВ, единицы измерения, цена деления и эталонный вес.

* 1. Для установки наибольшего предела взвешивания необходимо ввести желаемую величину в поле «НПВ», а также указать желаемую единицу измерения.

Цена деления выбирается из выпадающего списка в соответствующем пункте, при этом положение десятичной точки выбирается из выпадающего списка напротив параметра «EXP». Для наглядности напротив поля НПВ отображается величина НПВ + 1 шаг деления в том виде, в котором будет отображаться вес на Контроллере.

Величина эталонного веса, используемого при калибровке, вводится в соответствующее поле.

* 1. После ввода всех необходимых калибровочных параметров необходимо сохранить их в Контроллере нажатием кнопки «Внести параметры». При успешном сохранении параметров в Контроллере он перезагрузится, а программное обеспечение отобразит сообщение об успешном внесении параметров.

**Примечание:** для корректной работы в программном обеспечении «Tenzoset» предусмотрена автоматическая проверка на корректность внесенных данных. При попытке сохранить некорректные данные будет выдано сообщение с текстом ошибки. При появлении такого сообщения необходимо следовать указаниям в сообщении, устранить ошибку и повторить попытку сохранения параметров.

* 1. Юстировка Контроллера производится после чтения или сохранения калибровочных параметров. Процесс юстировки состоит из двух этапов: калибровка нулевого веса и калибровка эталонного веса.

Для калибровки нулевого веса с грузоприемного устройство необходимо убрать весь груз, дождаться стабилизации и нажать кнопку «Калибровка нулевого веса». При этом Контроллер перезагрузится, а программное обеспечение сообщит об успешной калибровке нулевого веса на выбранном устройстве.

Для калибровки эталонного веса необходимо расположить на грузоприемном устройстве эталонный груз (гири), дождаться стабилизации и нажать кнопку «Калибровка эталонного веса». При этом Контроллер перезагрузится, а программное обеспечение сообщит об успешной калибровке эталонного веса на выбранном устройстве.

После юстировки желательно прочитать параметры заново, при этом обновится отображаемый код АЦП нулевого и эталонного веса.

**Примечание:** для повышения стабильности и точности при юстировке можно повысить сглаживание показаний в области «Дополнительные настройки» (см. раздел 14 стр. 16 Руководства).

1. Настройка параметров АЦП.
   1. Настройка параметров встроенного АЦП производится в области «Параметры АЦП».
   2. Настройка АЦП осуществляется настройкой двух параметров:

* усреднение Sinc3 фильтра (SF);
* усиление сигнала с АЦП.
  1. Чтение параметров АЦП из Контроллера производится нажатием кнопки «Прочитать параметры» в области «Калибровочные параметры».
  2. Для настройки усреднения фильтра SF необходимо ввести в соответствующее поле значение фильтра, при этом рядом отобразится частота, на которую будет настроен Sinc3 фильтр при введенном значении SF. Подробнее про Sinc3 фильтр можно почитать в документации к АЦП AD7730. Рекомендуется настраивать усреднение фильтра под частоту питающей сети, т.е. 50 Гц, либо подбирать экспериментальным путем. Значение по умолчанию – 1280 (80 Гц).
  3. Настройка усиления сигнала с АЦП осуществляется выбором необходимого значения из выпадающего списка в соответствующем поле.
  4. Сохранение новых параметров в Контроллере производится нажатием кнопки «Внести параметры» в области «Параметры АЦП».

1. Дополнительные настройки.
   1. В области «Дополнительные настройки» можно настроить собственный вес платформы, сглаживание показаний и первоначальной установки на нуль.
   2. Для настройки обнуления собственного веса необходимо в выпадающем списке поля «Собственный вес платформы» выбрать элемент «Вкл» и нажать кнопку «SET». При удачной установке параметра будет выдано соответствующее сообщение. Для сброса функции обнуления собственного веса платформы необходимо выбрать «Выкл» в выпадающем списке и нажать кнопку «SET».

В отличие от функций ТАРИРОВАНИЯ и ОБНУЛЕНИЯ показаний веса, обнуление собственного веса грузоприемного устройства сохраняется в постоянном запоминающем устройстве, т.е. функция активна после перезагрузки Контроллера и не влияет на значение диапазона первоначальной установки на нуль и на НПВ.

Обнуление собственного веса платформы не оказывает влияния на диапазон первоначальной установки на нуль и на НПВ.

* 1. Для выбора степени сглаживания показаний (фильтрации) необходимо в выпадающем списке поля «Сглаживание показаний» выбрать желаемую степень сглаживания и нажать кнопку «SET». При удачной установке параметра будет выдано соответствующее сообщение.

Сглаживание используется для большей стабильности показаний и в случаях неустойчивости грузоприемной платформы и других факторов, влияющих на стабильность показаний. Чем выше степень сглаживания, тем оно сильнее.

* 1. Настройка диапазона первоначальной установки на нуль осуществляется с помощью выбора необходимого значения из выпадающего списка в поле «Диапазон установки авто-0». Допустимые значения: "Выкл", "2 %", "4 %", "10 %", "20 %". Для сохранения параметра в Контроллере необходимо нажать кнопку «SET».

# 

1. Измерение и индикация показаний веса и кода АЦП.
   1. Контроллер снимает и оцифровывает показания с тензометрического датчика и преобразует их в показания массы. Имеется возможность отображения массы взвешиваемого груза как на самом Контроллере, так и в программном обеспечении «Tenzoset».
   2. На экране Контроллера отображается текущие показания массы измеряемого груза, а также его состояние с помощью дополнительных индикаторов. В случае, если масса груза превышает НПВ, на дисплее отображаются прочерки «------».
   3. В программном обеспечении «Tenzoset» отображается текущая масса измеряемого груза, соответствующий код АЦП, а также текущее состояние (ПЕРЕГРУЗ, СТАБИЛЬНО).

Для разового снятия показаний с Контроллера и их индикации необходимо нажать кнопку «Прочитать вес» в области «Вес». Для непрерывного снятия показаний с Контроллера необходимо нажать кнопку «Чтение веса», после чего начнется получение данных с Контроллера и их отображение в программном обеспечении «Tenzoset». Для остановки чтения данных необходимо нажать кнопку «СТОП!».

**Примечание:** для индикации показаний необходимо предварительно прочитать калибровочные параметры Контроллера.

1. Работа с весом ТАРЫ.
   1. Контроллер поддерживает работу с весом ТАРЫ.

ВНИМАНИЕ: Значение веса ТАРЫ не сохраняется при отключении питания!

* 1. Значение веса ТАРЫ определяется методом непосредственного взвешивания тары.
  2. Для определения веса ТАРЫ методом непосредственного взвешивания необходимо выполнить следующие действия:
* снять груз с грузоприемной платформы;
* дождаться стабилизации показаний веса, т.е. их успокоения;
* обнулить показания веса;
* установить тару на весы и дождаться стабилизации показаний веса;
* отправить на Контроллер команду “Тара” (см. раздел 19.1 стр. 21 Руководства), при этом загорится индикатор "NET", и индикатор обнулит показания веса груза.

ВНИМАНИЕ: Режим тарирования и значение веса тары не сохраняется при выключении или перезагрузке Контроллера. После включения или перезагрузки, Контроллер начинает работу в режиме обычного взвешивания.

1. Обнуление показаний веса (установка НУЛЯ).

Если при снятии нагрузки с грузоприёмного устройства, показания веса не равны нулю, то можно произвести обнуление показаний ручным способом.

* 1. Для обнуления показаний веса (установки НУЛЯ) дождитесь стабилизации показаний веса (должен загореться индикатор "ST").
  2. После стабилизации показаний веса отправьте на Контроллер команду “Установка Нуля” (см. раздел 19.1 стр. 21 Руководства). После этого показания веса обнулятся.

ВНИМАНИЕ: Ожидание стабилизации показаний веса перед обнулением не является обязательным требованием, а носит рекомендательный характер для повышения точности показаний.

* 1. Если в момент установки нуля индикатор отображал вес НЕТТО, т.е. ранее было произведено тарирование, то после обнуления индикатор переходит в режим отображения БРУТТО, т.е. значение веса тары будет сброшено.
  2. Если в момент обнуления, показания веса выходят за пределы диапазона первоначальной установки нуля, индикатор отобразит сообщение об ошибке "Error3" или "Err11", и обнуление показаний не произойдет. В таком случае стоит снять с грузоприемной платформы лишний груз и повторить обнуление.

ВНИМАНИЕ: Результат обнуления показаний веса не сохраняется при выключении или перезагрузке Контроллера.

1. Приложение 1.
   1. Коды возможных ошибок.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| **Err** | Неправильная установка начальных параметров работы прибора. Количество поверочных интервалов при установленном НПИ, превышает допустимое значение входного диапазона АЦП | Подобрать правильный коэффициент усиления. В случае большого собственного веса грузоприемного устройства воспользоваться компенсацией с помощью параметра "Offset". |
| **Error1** | Недостаточная внутренняя разрешающая способность АЦП. | Проверить установленные метрологические параметры (цена деления, калибровочный вес). |
| **Error2** | Цены делений не соответствуют допустимым значениям. | Проверить настройки количества поддиапазонов взвешивания и цены делений в каждом поддиапазоне для многоинтервальных весов. |
| **Error3** | Выход за диапазон первоначальной установки на нуль. | Разгрузить грузоприемную платформу, повторить попытку обнуления. |
| **Err11** | Выход за диапазон первоначальной установки на нуль при отрицательных показаниях веса. | Нагрузить грузоприемную платформу, повторить попытку обнуления. |
| **------** | Превышен наибольший предел взвешивания. | Устранить перегрузку. |

1. Приложение 2
   1. Протокол обмена MODBUS.

Протокол поддерживается в режиме RTU.

Количество бит данных – 8.

Количество стоповых бит и бит чет/нечет – в зависимости от настройки.

ADR – адрес устройства.

CRC16 – контроль ошибок.

Используемые функции MODBUS:

* 0x03 (Read Holding Registers) – чтение текущего значения одного или нескольких регистров хранения.
* 0x06 (Preset Single Register) – запись значения в один регистр хранения.
* 0x10 (Preset Multiple Registers) – запись значений в несколько регистров хранения.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ф-ция MODBUS | Адрес | Количество байт | Название | Тип |
|  | 0 | 4 | Значение наибольшего предела взвешивания | uint32\_t |
|  | 2 | 4 | Значение калибровочного груза | uint32\_t |
|  | 4 | 2 | 0  Дискретность1 | uint8\_t  uint8\_t |
|  | 5 | 2 | Индицируемая ед. изм.2  Системная ед. изм.2 | uint8\_t  uint8\_t |
|  | 6 | 2 | Фильтр-регистр АЦП  1-й и 2-й байт соответственно (см. документацию AD7730) | uint8\_t  uint8\_t |
|  | 7 | 2 | 0  Mode-регистр АЦП  (см. документацию AD7730) | uint8\_t  uint8\_t |
|  | 8 | 4 | Значение кода АЦП, соответствующего нулевой нагрузке при калибровке | uint32\_t |
|  | 10 | 4 | Значение кода АЦП, соответствующего эталонной нагрузке при калибровке | uint32\_t |
|  | 12 | 4 | Значение кода АЦП собственного веса грузоприемного устройства | uint32\_t |
|  | 14 | 2 | 0  Степень фильтрации показаний веса3 | uint8\_t  uint8\_t |
|  | 15 | 2 | 0  Автообнуление4 | uint8\_t  uint8\_t |
|  | 16 | 2 | 0  Диапазон установки автоноля5 | uint8\_t  uint8\_t |
|  | 17 | 2 | 0  Юстировка, настройка собственного веса ГПУ6 | uint8\_t  uint8\_t |
|  | 18 | 2 | 0  Режим работы Преобразователя7 | uint8\_t  uint8\_t |
|  | 19 | 2 | 0  Автонастройка упреждений8 | uint8\_t  uint8\_t |
|  | 20 | 2 | 0  Класс точности9 | uint8\_t  uint8\_t |
|  | 21 | 2 | 0  Способ загрузки10 | uint8\_t  uint8\_t |
|  | 22 | 2 | 0  Пауза после разгрузки, сек | uint8\_t  uint8\_t |
|  | 23 | 2 | 0  Способ разгрузки10 | uint8\_t  uint8\_t |
|  | 24 | 2 | 0  Пауза перед разгрузкой, сек | uint8\_t  uint8\_t |
|  | 25 | 2 | 0  Режим дозирования, кол-во повторов11 | uint8\_t  uint8\_t |
|  | 26 | 2 | 0  Длительность импульсов досыпания, x\*100, мсек | uint8\_t  uint8\_t |
|  | 27,29,31,33,35,37,39,41 | 4 (32) | Значение требуемого веса компонентов [1..8] | uint32\_t |
|  | 43 | 2 | 0  Количество компонентов для дозирования | uint8\_t  uint8\_t |
|  | 44,45,46,47,48,49,50,51 | 2 | Значение отсечки дозирования компонентов [1..8] | uint16\_t |
|  | 52 | 2 | 0  Автоподстройка упреждений12 | uint8\_t  uint8\_t |
|  | 53,55,57,59,61,63,65,67 | 4 | Готовый (отдозированный) вес компонентов [1..8] | uint32\_t |
|  | 69,70,71,72,73,74,75,76 | 2 | Процент загрузки компонентов [1..8] | uint16\_t |
|  | 77 | 2 | 0  Общий процент загрузки | uint8\_t  uint8\_t |
|  | 78 | 4 | Сумма готового (отдозированного) веса | uint32\_t |
|  | 80 | 2 | Количество отдозированных доз | uint16\_t |
|  | 81 | 2 | 0  Управление процессом дозирования13 | uint8\_t  uint8\_t |
|  | 82 | 4 | Текущий вес на ГПУ, отображаемый на индикаторе | uint32\_t |
|  | 84 | 4 | Текущий код АЦП на ГПУ | uint32\_t |
|  | 86 | 2 | 0  Флаг аварии14 | uint8\_t  uint8\_t |
|  | 87 | 2 | 0  Кол-во интервалов взвешивания | uint8\_t  uint8\_t |
|  | 88 | 4 | Предел взвешивания первого поддиапазона | uint32\_t |
|  | 90 | 4 | Предел взвешивания второго поддиапазона | uint32\_t |
|  | 92 | 2 | 0  Смещение ЦАП15 | uint8\_t  uint8\_t |

Примечание: юстировка, запись настроек АЦП AD7730, управление процессом дозирования, производится с помощью команды Preset Single Register (0x06), запись остальных параметров (калибровочных и настройки дозирования) – с помощью команды Preset Multiple Registers (0x10).

1Дискретность. Возможные значения:

0 – 1 ед. изм.;

1 – 2 ед. изм.;

2 – 5 ед. изм.;

3 – 10 ед. изм.;

4 – 20 ед. изм.;

5 – 50 ед. изм.;

6 – 100 ед. изм.;

7 – 200 ед. изм.;

8 – 500 ед. изм.;

2Единицы измерения:

0 – г;

1 – кг;

2 – т;

3 – мг.

3Степень фильтрации показаний веса. Диапазон допустимых значений: от 0 (откл) до 9 (макс).

4Автообнуление, автоноль. Возможные значения: 0 – откл, 1 – вкл.

5Диапазон установки автоноля. Возможные значения: 0 – 2%, 1 – 4%, 2 – 10%, 3 – 20%.

6Юстировка, настройка собственного веса ГПУ. Допустимые значения:

F0 – калибровка нулевого веса;

F1 – калибровка эталонного веса;

F2 – тара;

F3 – установка собственного веса ГПУ;

F4 – сброс собственного веса ГПУ;

F5 – установка Нуля.

7Режим работы Контроллера. Состоит из 2 битовых полей:

0 бит – Режим работы Контроллера. Возможные значения: 0 – весоизмерительный преобразователь, 1 – весовой дозатор.

1 бит – Режим дозатора. Возможные значения: 0 – суммирующий, 1 – вычитающий.

8Автонастройка упреждений. Используется для автоматического расчета и установки упреждений. После первого цикла дозирования настройка автоматически отключается. Возможные значения: 0 – откл, 1 – вкл.

9Класс точности. Возможные значения и соответствующие классы точности:

0 – 0,2;

1 – 0,5;

2 – 1;

3 – 2;

4 – 2,5;

5 – 4.

10Способ загрузки. Возможные значения:

0 – ручной (зарезервировано);

1 – автоматический (масса груза на ГПУ близка к нулю).

Способ разгрузки. Возможные значения:

0 – ручной (зарезервировано);

1 – по кнопке;

2 – автоматический (после стабилизации, по прошествии времени, равного паузе перед разгрузкой).

11Режим дозирования, количество повторов. Возможные значения:

0 – непрерывный (неограниченное количество циклов);

1...255 – циклический, числом задается количество повторов.

12Автоподстройка упреждений. Возможные значения:

0 – откл;

1 – вкл.

13Управление процессом дозирования. Возможные значения:

0 – СТОП;

1 – ПРОДОЛЖИТЬ (в случае аварии);

2 – СТАРТ.

14Флаг аварии. Возможные значения:

0 – нет аварии;

1 – ошибка заслонки (открытие);

2 – ошибка заслонки (закрытие);

3 – недостаточный вес для начала дозирования.

15Смещение ЦАП. См. документацию TD7730. Допустимые значения: 0, 1, 2, 3, 4, 32, 33, 34, 35, 36.

Пользовательские функции:

* 0x42– установка сетевого адреса Контроллера

Запрос:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ADR | 0x42 | data | CRC16 | CRC16 |

Ответ (повтор пакета):

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ADR | 0x42 | data | CRC16 | CRC16 |

Где data – новый сетевой адрес.

* 0x43 – юстировка и установка/сброс собственного веса грузоприемного устройства

Запрос:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ADR | 0x43 | cmd | CRC16 | CRC16 |

Ответ (повтор пакета):

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ADR | 0x43 | cmd | CRC16 | CRC16 |

Где cmd – команда:

F0 – калибровка нулевого веса;

F1 – калибровка эталонного веса;

F2 – тарирование;

F3 – установка собственного веса грузоприемного устройства;

F4 – сброс/обнуление собственного веса грузоприемного устройства;

F5 – установка Нуля.

* 0x44 - настройка параметров последовательного интерфейса.

Запрос:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ADR | 0x44 | baudrate | format | CRC16 | CRC16 |

Ответ (повтор пакета):

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ADR | 0x44 | baudrate | format | CRC16 | CRC16 |

Где baudrate – скорость обмена:

0 – 9600;

1 – 19200;

2 – 38400;

3 – 57600;

4 – 115200;

format – формат посылки;

0 – 8N1;

1 – 8N2;

2 – E81;

3 – O81.

* 0x46 - опрос устройств.

Запрос:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ADR | 0x46 | 0 | CRC16 | CRC16 |

Ответ:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ADR | 0x46 | 0 | 0 | 0x77 | 0x30 | 0 | CRC16 | CRC16 |

* 0x47 - информация о процессе дозирования.

Запрос:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ADR | 0x47 | 0xF5 | CRC16 | CRC16 |

Ответ:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ADR | 0x47 | 0xF5 | W\_1 | W\_1 | W\_1 | W\_0 | W\_0 | W\_0 | W |
| W | W | W\_tot | W\_tot | W\_tot | doz | doz | flag | N | C |
| CRC | CRC |  |  |  |  |  |  |  |  |

Где W\_1 – текущий вес текущего дозируемого компонента;

W\_0 – фактический вес предыдущего компонента;

W – текущий вес на ГПУ;

W\_tot – суммарный отдозированный вес;

doz – количество готовых доз;

flag – 0bxxxxyyyy:

xxxx – номер компонента;

yyyy – флаг аварии (1 – ошибка открытия заслонки, 2 – ошибка закрытия);

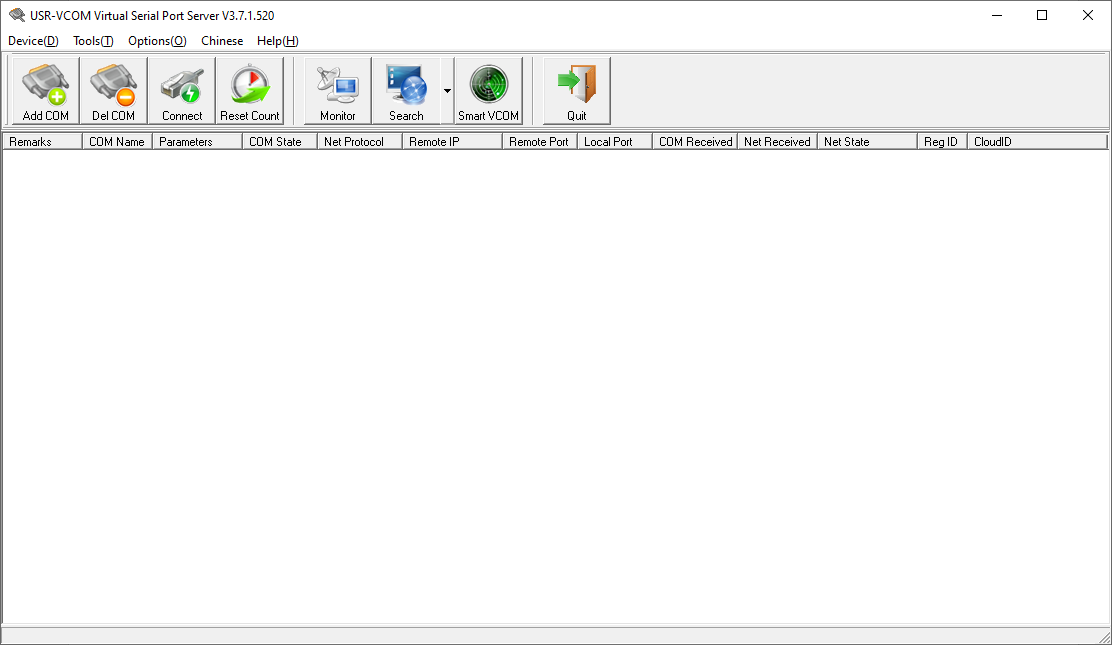
N – флаг отрицательного веса;

C – номер цикла дозирования (вспомогательная переменная).

**Примечание:** получение информации о процессе дозирования с помощью функции 0x47 используется в ПО Batch. При использовании устройств HMI имеет смысл использовать стандартные функции MODBUS по вышеуказанным адресам.

1. Приложение 3
   1. Настройка виртуального COM-порта.

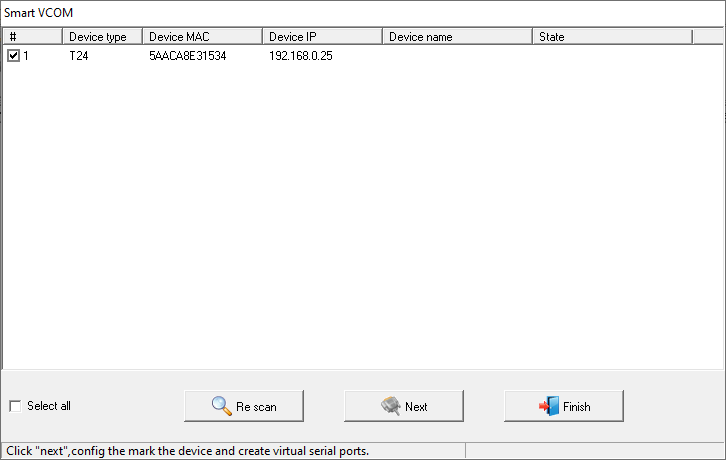
Для настройки виртуального COM-порта для работы посредством подключения по Ethernet, необходимо использовать ПО USR-VCOM (http://vesserver.com/shop/весоизмерительные -преобразователи/весоизмерительный-преобразователь-tdi-7730a-купить).

Скачайте, установите и запустите ПО USR-VCOM. 

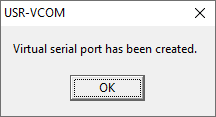
Отключите брандмауэр и файрвол или добавьте ПО USR-VCOM в исключения.

Внимание: по умолчанию модули имеют статический IP-адрес 192.168.0.7, поэтому при первом подключении в сети не должно быть других устройств с таким же адресом. В дальнейшем IP-адрес устройства можно изменить.

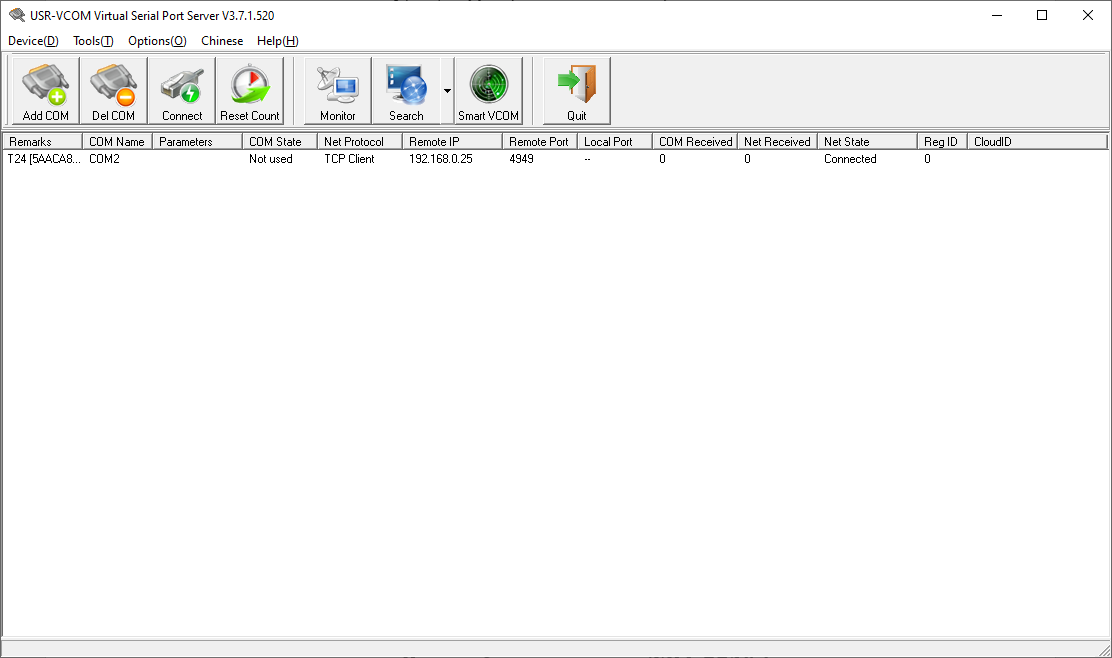
Найдите подключенный к локальной сети Преобразователь. Для этого нажмите на кнопку Smart-VCOM. Откроется новое окно и начнется поиск подключенных устройств. Дождитесь окончания поиска.



Поставьте галочку напротив нового найденного устройства и нажмите кнопку Next. Отобразится сообщение о создании нового виртуального COM-порта.



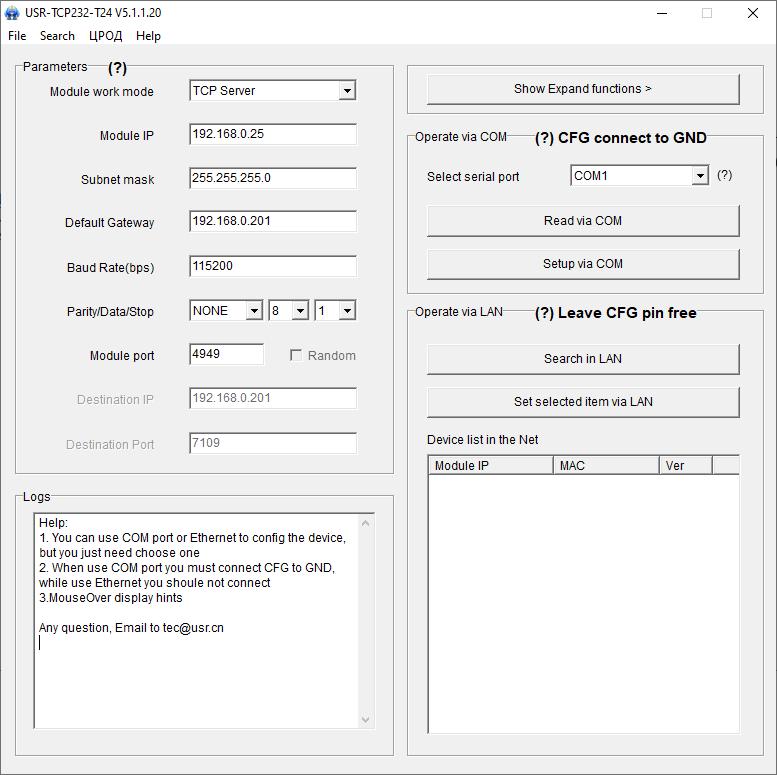
Нажмите кнопку OK, затем – Finish. После этого в главном окне программы отобразится новый добавленный модуль с необходимой информацией и номером присвоенного COM-порта, который в дальнейшем необходимо использовать для работы при подключении посредством Ethernet.



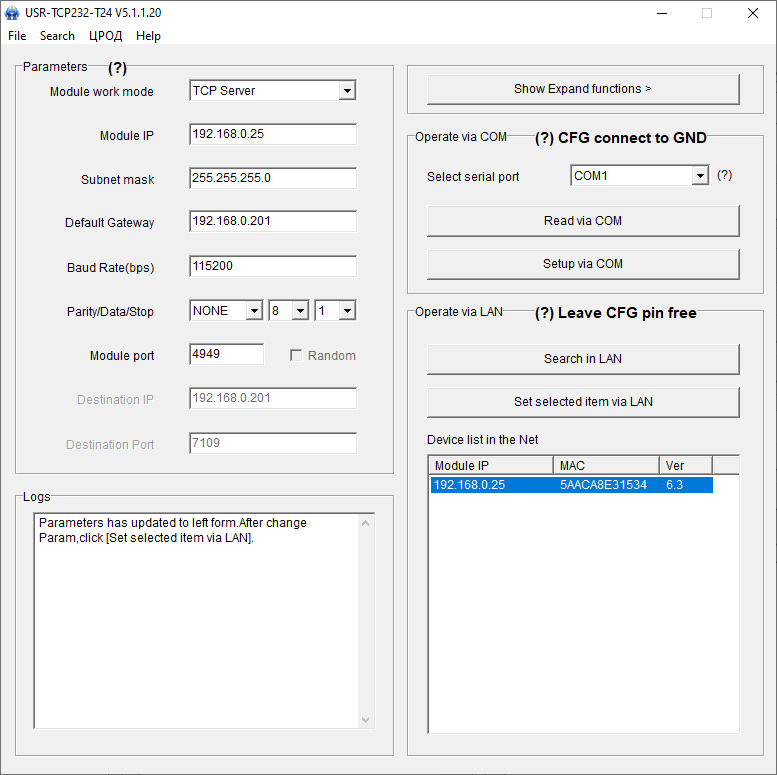
* 1. Смена IP-адреса виртуального COM-порта.

Для смены IP-адреса виртуального COM-порта используется ПО USR-TCP232-T24, напр. USR-TCP232-T24-V5.1.1.20 (<https://www.pusr.com/support/downloads/Setup-Software-USR-TCP232-T24-V51120>).

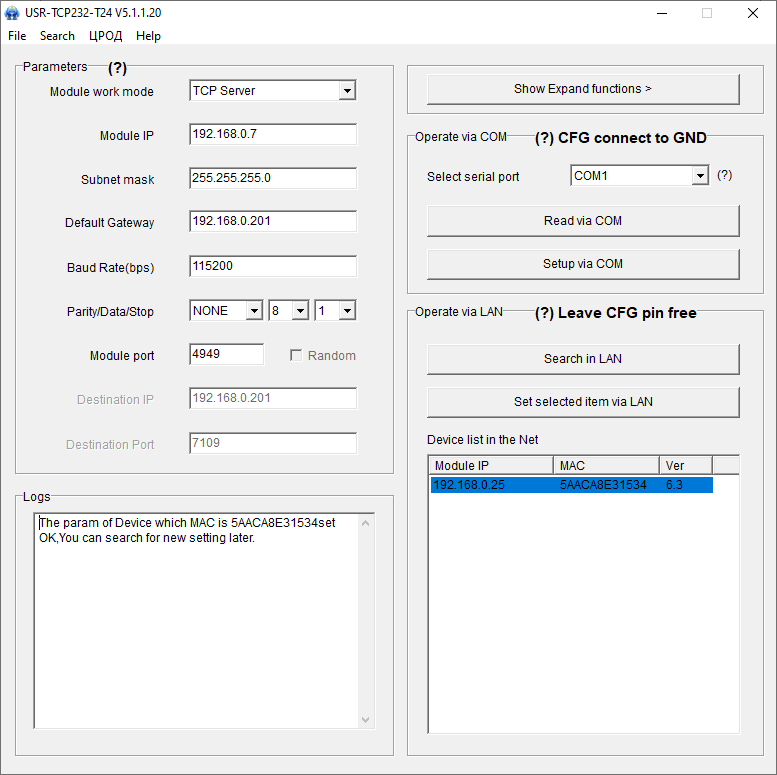
Скачайте и запустите ПО USR-TCP232-T24.



Запустите поиск по LAN (Search -> Search Via LAN). Отобразится список найденных устройств.



В поле Module IP укажите новый желаемый IP-адрес и нажмите кнопку Set selected item via LAN. В окне Logs будет сообщено об успешной установке параметров для устройства с определенным MAC-адресом.



Чтобы убедиться в успешной смене IP-адреса, необходимо заново произвести поиск устройств (Search -> Search Via LAN).