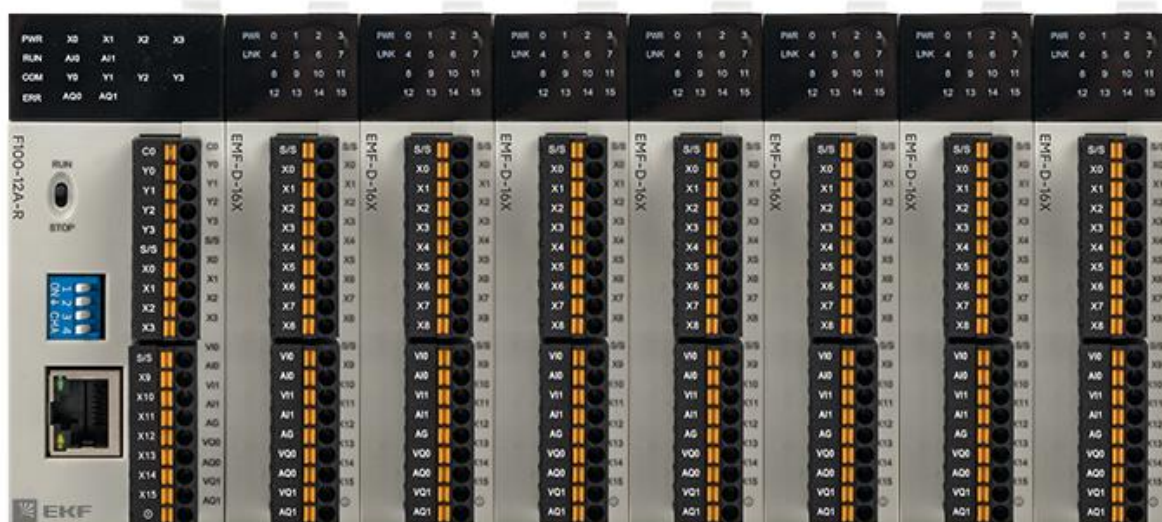




# Программируемые логические контроллеры PRO-Logic

Краткое руководство по настройке и  
программированию



## Оглавление

1.	ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	3
2.	СТРУКТУРА И КОМПОНЕНТЫ ПРОГРАММЫ И КОНТРОЛЛЕРА .....	3
2.1.	ПРОГРАММНЫЕ БЛОКИ .....	3
2.2.	КОМПОНЕНТЫ ПРОГРАММЫ И КОНТРОЛЛЕРА .....	4
2.3.	КАРТА РЕГИСТРОВ MODBUS .....	6
3.	СОЗДАНИЕ ПРОЕКТА И ПРОЦЕСС ПРОГРАММИРОВАНИЯ.....	6
4.	ПРОВЕРКА И ТЕСТИРОВАНИЕ ПРОГРАММЫ В СИМУЛЯТОРЕ.....	11
5.	ПОДКЛЮЧЕНИЕ КОНТРОЛЛЕРА К ПК. НАСТРОЙКА.....	12
6.	ЗАГРУЗКА И ВЫГРУЗКА ПРОЕКТА .....	13
7.	ПУСК И ОСТАНОВ ПРОГРАММЫ.....	14
8.	ОНЛАЙН-МОНИТОР .....	14
9.	НАСТРОЙКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ МОДУЛЯ ВВОДА СИГНАЛОВ ТЕНЗОДАТЧИКОВ EMF-TZ-1 .....	15
9.1.	ПРИМЕНЕНИЕ МОДУЛЯ EMF-TZ-1 В КАЧЕСТВЕ МОДУЛЯ РАСШИРЕНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЛЕРА PRO-LOGIC.....	15
9.2.	ПРИМЕНЕНИЕ МОДУЛЯ EMF-TZ-1 В КАЧЕСТВЕ УДАЛЕННОГО МОДУЛЯ ВВОДА СИГНАЛОВ.....	15
9.3.	ИЗМЕНЕНИЕ СЕТЕВЫХ НАСТРОЕК ИНТЕРФЕЙСА RS-485 МОДУЛЯ EMF-TZ-1 ЧЕРЕЗ PRO-LOGIC MASTER .....	16
9.4.	ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ МЕЖДУ РЕЖИМАМИ ИЗМЕРЕНИЯ (16 БИТ / 32 БИТ) .....	18
9.5.	КАЛИБРОВКА КАНАЛА ИЗМЕРЕНИЯ МОДУЛЯ EMF-TZ-1.....	18
9.6.	ИЗМЕРЕНИЕ ВЕСА С ПОМОЩЬЮ МОДУЛЯ EMF-TZ-1 .....	20
9.7.	НАСТРОЙКИ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ КАНАЛА ИЗМЕРЕНИЯ.....	21
9.8.	ФУНКЦИЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МАССЫ НЕТТО И БРУТТО.....	23
9.9.	ФУНКЦИЯ АВТОСБРОСА НУЛЕВОГО ЗНАЧЕНИЯ .....	23
9.10.	ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕЖИМА РАБОТЫ .....	24
9.11.	ФУНКЦИЯ ПРОВЕРКИ СОСТОЯНИЯ ПОКОЯ.....	24
9.12.	ФУНКЦИЯ ОКОЛОНУЛЕВОЙ НЕЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ .....	24
9.13.	СБРОС МОДУЛЯ ДО ЗАВОДСКИХ НАСТРОЕК .....	25
9.14.	ВНУТРЕННИЕ РЕГИСТРЫ МОДУЛЯ EMF-TZ-1 .....	25
10.	ПОМОЩЬ ПО НАСТРОЙКЕ И ПРОГРАММИРОВАНИЮ .....	27

## 1. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Для настройки и программирования контроллеров PRO-Logic требуется скачать и установить бесплатное программное обеспечение **PRO-Logic master**. Программа бесплатная и доступна для скачивания на сайте <https://ekfgroup.com/> на странице продукта в разделе «Документация и ПО».



PRO-Logic master

## 2. СТРУКТУРА И КОМПОНЕНТЫ ПРОГРАММЫ И КОНТРОЛЛЕРА

### 2.1. ПРОГРАММНЫЕ БЛОКИ

Проект состоит из программных блоков (главные программы, подпрограммы, программы прерывания). Суммарное максимальное количество программных блоков – 31.

#### Главная программа (main)

Главная программа (main program) - это программный блок, который выполняется при переводе переключателя на лицевой панели прибора в состояние RUN.



#### Подпрограмма (sub)

Подпрограмма (subprogram) – это программный блок, который вызывается другим программным блоком с помощью специальных команд. Подпрограмма может иметь свои собственные входные и выходные параметры (до 8 входных и 3 выходных параметров).

#### Программа прерывания (int)

Программа прерывания (interrupt program) – это программный блок, который выполняется по специальному условию. Когда в системе происходит событие (условие) прерывания, выполнение основных программ и подпрограмм прерывается, выполняется соответствующая программа прерывания, и система возвращается к нормальному выполнению программы.

## 2.2. КОМПОНЕНТЫ ПРОГРАММЫ И КОНТРОЛЛЕРА

Для хранения, обработки и обмена информацией ПЛК использует различные типы компонентов: X, Y, T, C, M, SM, LM, S, AI, AQ, TV, CV, V, LV, SV, P. Это переменные, в которые можно записать информацию определенного типа данных.

### Типы данных

Тип данных	Формат	Объем	Диапазон значений
BOOL	bit	1 bit component	1(ON). 0(OFF)
INT	integer with sign	16 bits,1 register component	- 32768~32767
DINT	long integer with sign	32 bits,2 register components	-2147483648~2147483647
REAL	floating point	32bits,2 register components	-3.402823e+38~3.402823e+38
CHAR	character string	1 character occupy one byte	

### Соответствие компонентов и типов данных

Тип данных	Компоненты																
	X	Y	T	C	M	SM	LM	S	AI	AQ	TV	CV	V	LV	SV	P	
BOOL																	
INT	constant																
DINT	constant																
REAL	constant																
CHAR	constant																

### Константы

Тип константы	Пример	Диапазон значений
16 bits integer with sign	1234. -7890	-32768~32767
32 bits integer with sign	12345678. -9876543	-2147483648~2147483647
16 bits constant in hexadecimal	0x2EF8. 0x9A12	0x0~0xFFFF
32 bits constant in hexadecimal	0xA76DCFE9	0x0~0xFFFFFFFF
floating point constant in single precision	3.1415926. -0.02341	-3.402823e+38~3.402823e+38

### Битовые компоненты

Компонент	Имя	Диапазон	Доступ	Описание
X	External input relay	X0~X1023	read	Соответствуют состоянию дискретных входов ПЛК
Y	External output relay	Y0~Y1023	read/write	Соответствуют состоянию дискретных выходов ПЛК
M	Auxiliary relay	M0~M12287	read/write	Вспомогательные переменные
T	Timer	T0~T1023	read/write	Переменные, состояние которых зависит от выполнения соответствующих команд-таймеров

Компонент	Имя	Диапазон	Доступ	Описание
C	Counter	C0~C255	read/write	Переменные, состояние которых зависит от выполнения соответствующих команд-счетчиков
SM	System status bit	SM0~SM215	all be read/some be wrote	Системные переменные
S	Step relay	S0~S2047	read/write	Переменные для шагового управления программой
LM	Local relay	LM0~LM31	read/write	Внутренние переменные для подпрограмм

### Байтовые компоненты

Компонент	Имя	Диапазон	Доступ	Описание
AI	Analog input register	AI0~AI255	read	Соответствуют состоянию аналоговых входов ПЛК
AQ	Analog output register	AQ0~AQ255	read/write	Соответствуют состоянию аналоговых выходов ПЛК
V	Internal data register	V0~V14847	read/write	Вспомогательные переменные
TV	Current value of timer	TV0~TV1023	read/write	Текущее время таймеров
CV	Current value of counter	CV0~CV255	read/write	Текущее время счетчиков
SV	System register	SV0~SV154	all be read/some be wrote	Системные регистры
LV	Local register	LV0~LV31	read/write	Внутренние переменные для подпрограмм
P	Indexed addressing point	P0~P29	read/write	Переменные для индексирования

### Особенности хранения и использования данных 32 бит

Тип данных DINT.REAL имеет длину 32 бита, один регистр занимает длину 16 бит, поэтому для хранения 32-битных данных необходимы 2 непрерывных адресных регистра. При хранении 32-битных данных в начале идет младшее слово, затем старшее слово. Например, 32-битные целочисленные данные 0xA76DCFE9 хранятся в регистрах V0V1, тогда 0xCFE9 хранится в V0, 0xA76D и хранится в V1.

В зависимости от того, какой тип данных используется, необходимо использовать соответствующий тип команды (инструкции). Команды, начинающиеся на «D.» (например, D.MOV) – это 32-битные команды. Команды не имеющие в начале «.D» - это 16-битные команды.

### 2.3. КАРТА РЕГИСТРОВ MODBUS

#### Битовые компоненты

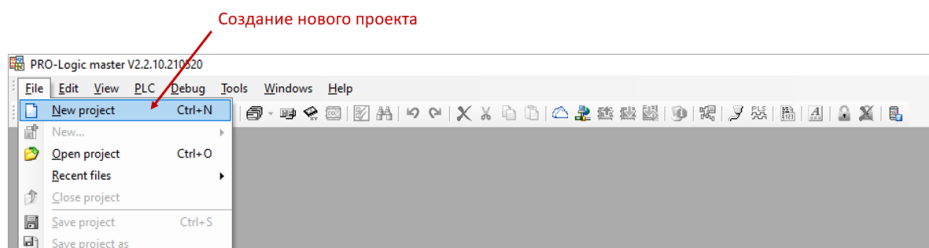
Компонент	Диапазон компонентов	Функция	Команды	Адрес	
				HEX	DEC
X	X0~X1023	R	1,2,5,15	0x0000~0x03FF	0~1023
Y	Y0~Y1023	R/W	1,2,5,15	0x0600~0x09FF	1536~2559
M	M0~M12287	R/W	1,2,5,15	0x0C00~0x3BFF	3072~15359
T	T0~T1023	R/W	1,2,5,15	0x3C00~0x3FFF	15360~16383
C	C0~C255	R/W	1,2,5,15	0x4000~0x40FF	16384~16639
SM	SM0~SM215	R/W	1,2,5,15	0x4200~0x42D7	16896~17111
S	S0~S2047	R/W	1,2,5,15	0x7000~0x77FF	28672~30719

#### Байтовые компоненты

Компонент	Диапазон компонентов	Функция	Команды	Адрес	
				HEX	DEC
CR	CR0~CR255	R/W	3,4,6,16	0x00~0xFF	0~255
AI	AI0~AI255	R	3,4,6,16	0x0000~0x00FF	0~255
AQ	AQ0~AQ255	R/W	3,4,6,16	0x0100~0x01FF	256~511
V	V0~V14847	R/W	3,4,6,16	0x0200~0x3BFF	512~15359
TV	TV0~TV1023	R/W	3,4,6,16	0x3C00~0x3FFF	15360~16383
CV	CV0~CV255	R/W	3,4,6,16	0x4000~0x40FF	16384~16639
SV	SV0~SV900	R/W	3,4,6,16	0x4400~0x4784	17408~18308

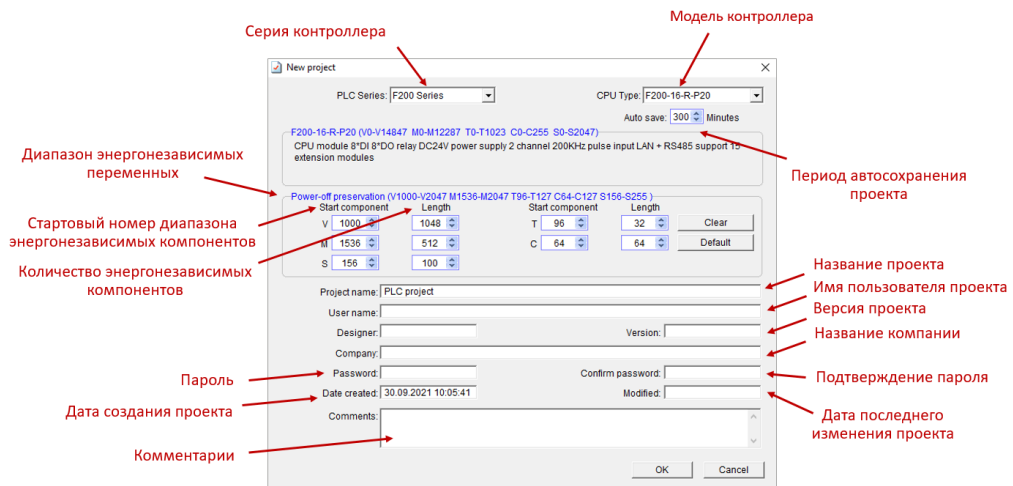
## 3. СОЗДАНИЕ ПРОЕКТА И ПРОЦЕСС ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Запустите PRO-Logic master, создайте новый проект.

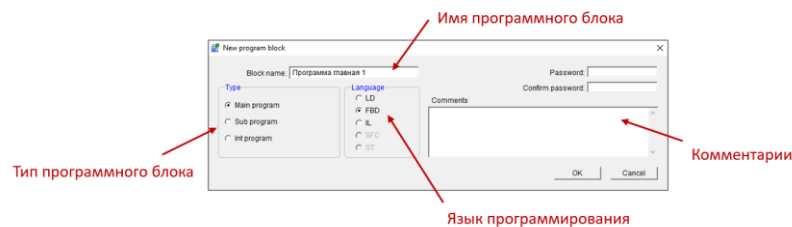


Выберите серию и модель контроллера, период автосохранения проекта и диапазон энергонезависимой памяти контроллера. Укажите имя проекта. При необходимости можно указать автора проекта, компанию, дату создания, пароль для защиты проекта и комментарий.

Нажмите ОК.



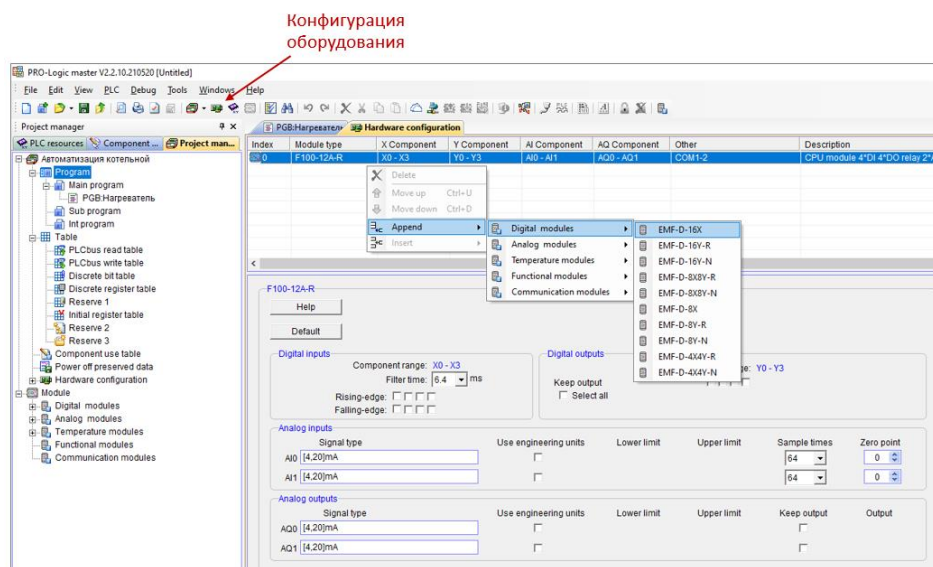
После создания проекта автоматически появится окно для создания первого программного блока.



Впишите имя блока и выберите его тип (главная программа/подпрограмма/программа прерывания) и язык программирования (LD, FBD, IL). Рекомендуем начинать с создания главной программы (main program) и использовать язык программирования FBD (это наиболее распространенный и простой язык программирования контроллеров). При необходимости можно указать пароль для защиты блока и комментарий. Нажмите ОК.

### Конфигурация оборудования

Для дополнительной настройки оборудования зайдите в раздел конфигурации оборудования («Hardware configuration»).



В этом разделе можно задавать настройки контроллера, указать подключаемые модули расширения, настроить свойства дискретных и аналоговых входов/выходов и т.д.

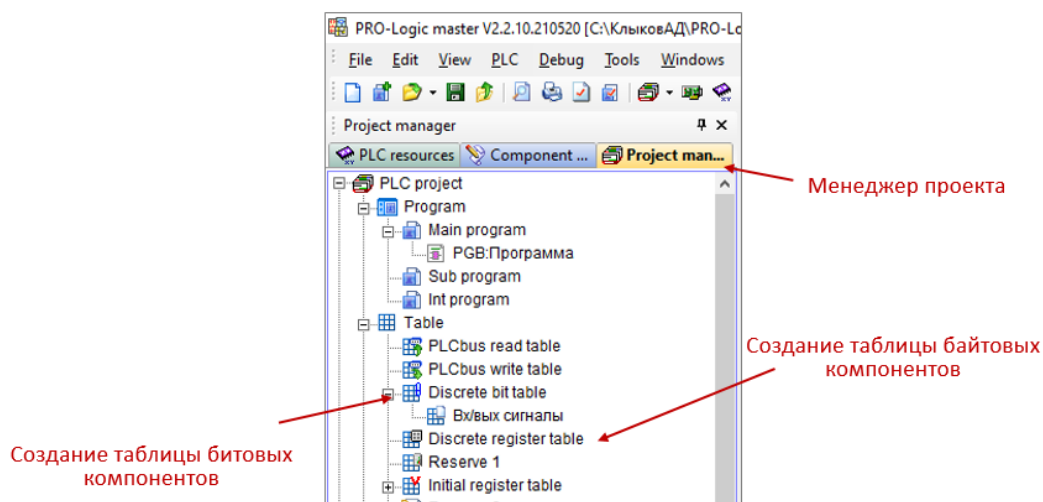
## ВНИМАНИЕ!

Если в проекте используются удаленные модули ввода/вывода PRO-Logic REMF/EREMF, подключаемые к ПЛК по интерфейсу RS-485/Ethernet, указывать их в окне «Hardware configuration» не требуется.

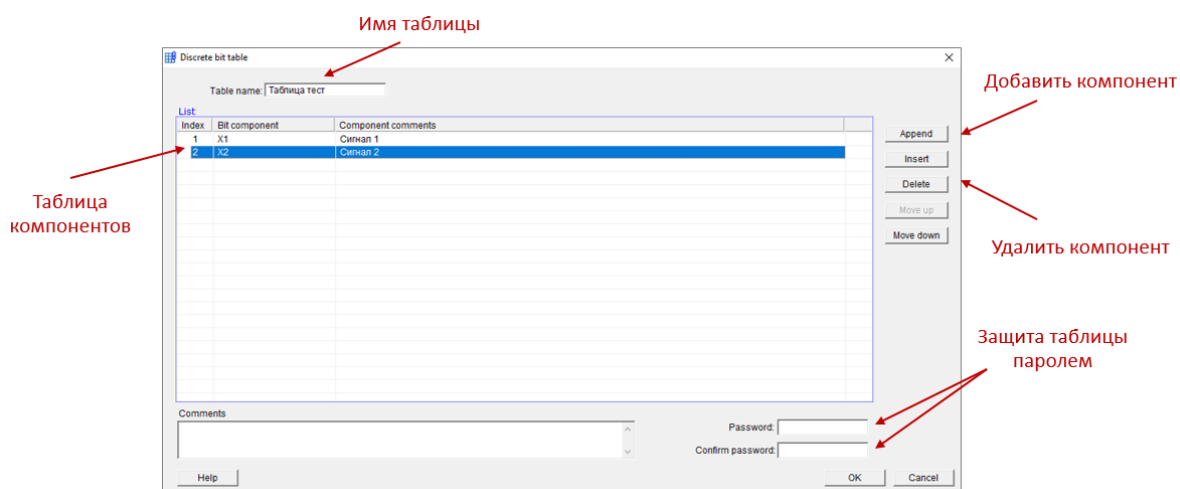
Для обмена данными между ПЛК PRO-Logic и удаленными модулями REMF/EREMF следует использовать инструкции MODR, TCPMDR (чтение) и MODW, TCPMDW (запись) при написании программы для контроллера.

## Таблицы компонентов

Для добавления комментариев компонентов (битовых и байтовых) зайдите в менеджер проекта и откройте соответствующие разделы.



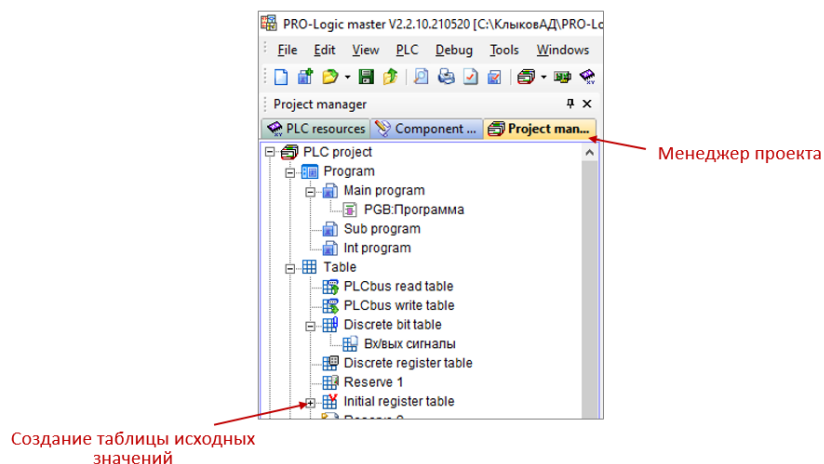
В открывшемся окне можно добавлять, удалять, задавать комментарии для компонентов.



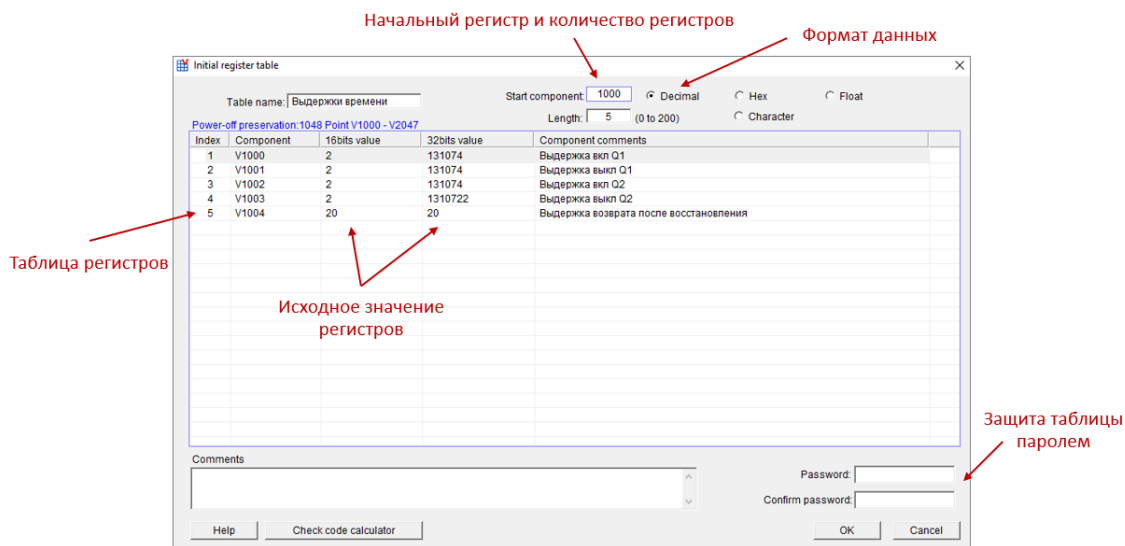
## Исходные значения компонентов



Для задания исходных значений байтовых компонентов V зайдите в менеджер проекта и откройте соответствующий раздел.

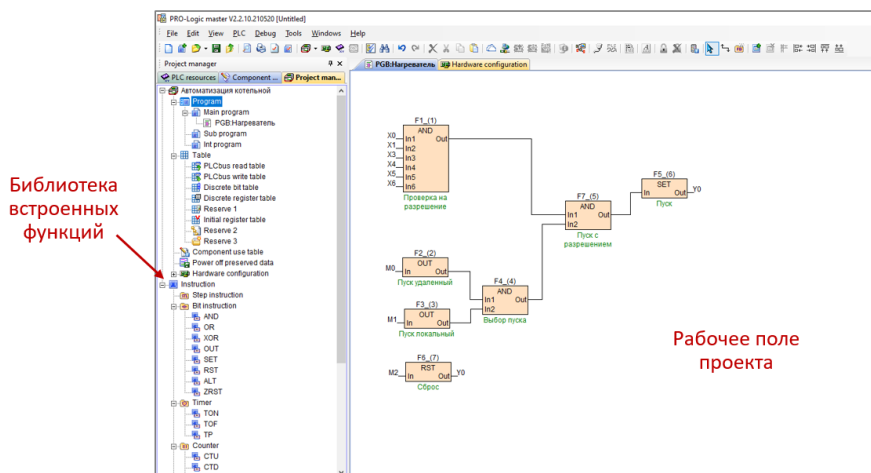


Откроется таблица исходных значений компонентов. Выберите формат данных, начальный регистр и количество компонентов, которые нужно отобразить. После этого можно вписать исходное значение для каждого компонента.



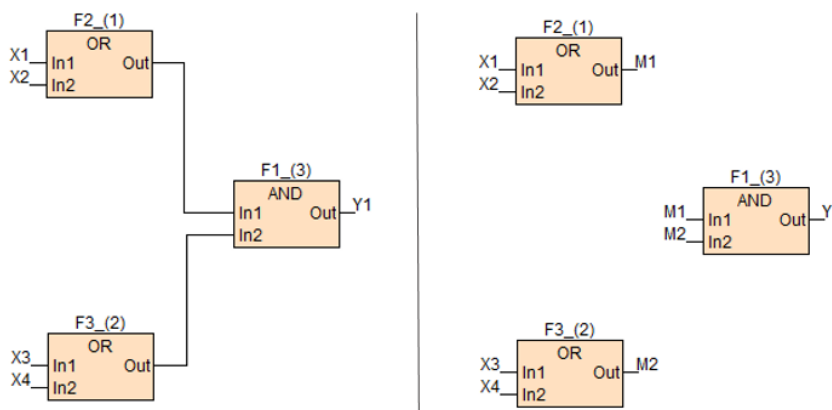
Написание и сохранение программы

Напишите программу на выбранном языке программирования, используя библиотеку встроенных функций. Для ознакомления с функцией нажмите на нее левой клавишей мыши и нажмите F1 для открытия руководства.



Обратите внимание, что при программировании на языке FBD создавать связи входов и выходов функциональных блоков можно 2 способами:

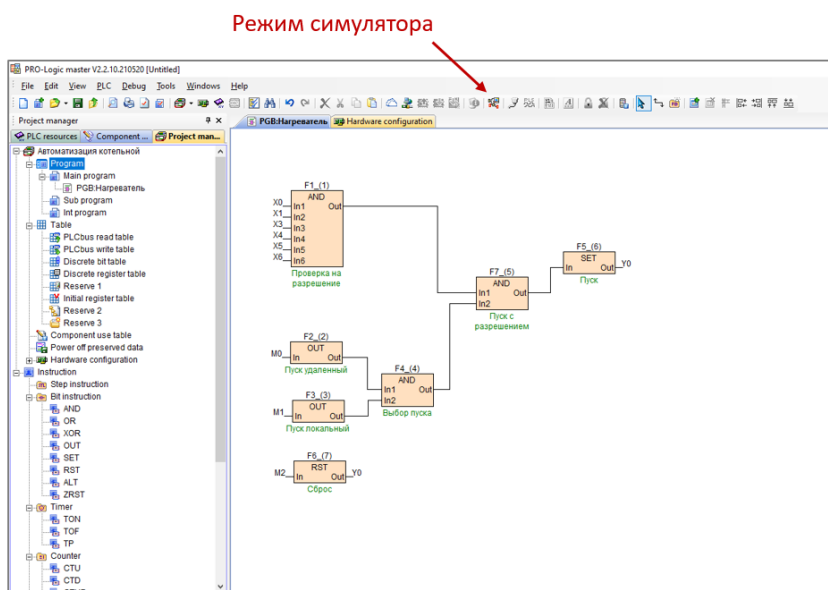
- Соединять их линиями
- Задавать входные и выходные компоненты



После написания программы сохраните проект, нажав Ctrl+S и выбрав путь сохранения.

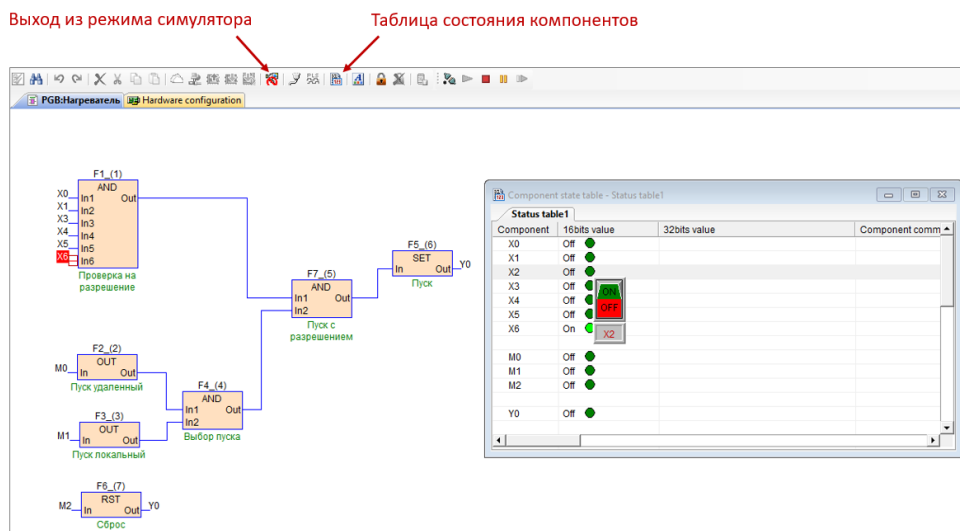
#### 4. ПРОВЕРКА И ТЕСТИРОВАНИЕ ПРОГРАММЫ В СИМУЛЯТОРЕ

После написания проекта (перед загрузкой его в ПЛК) программу следует протестировать. Для этого в PRO-Logic master предусмотрен встроенный симулятор. Для запуска режима симулятора нажмите клавишу «Run simulator».



Для подачи входных сигналов дважды щелкните на соответствующий компонент и выберите нужное значение. Программа отработает по заданной вами логике в зависимости от состояния компонентов.

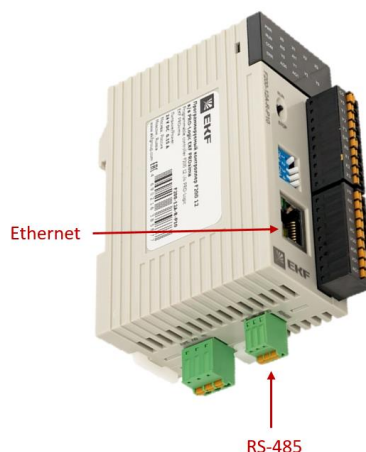
Для табличного отображения сигналов и состояний элементов в режиме симулятора откройте таблицу состояния компонентов («Component state table»). В таблице аналогичным образом можно моделировать необходимые сигналы и следить за выполнением команд и состоянием выходов.



После успешного тестирования программы выйдите из режима симулятора нажав клавишу «Stop simulator».

## 5. ПОДКЛЮЧЕНИЕ КОНТРОЛЛЕРА К ПК. НАСТРОЙКА

Подключите контроллер к ПК через интерфейс RS-485 или Ethernet.



Откройте вкладку «PLC online» и выберите соответствующий способ подключения (COM для подключения через RS-485, TCP/IP для подключения через Ethernet). Выберите номер COM-порта, автоматически определившегося при подключении прибора к ПК.

Для автоматического поиска устройства нажмите «Find», запустится автопоиск модуля.

Если известны сетевые настройки (скорость обмена, формат данных, диапазон адресов) задайте их и нажмите «Online» для ускоренного поиска устройства.

**Сетевые настройки по умолчанию:**

**Протоколы:** Modbus RTU, Modbus ASCII (по умолчанию: Modbus RTU)

**Адрес в сети:** 1-256 (по умолчанию: 1)

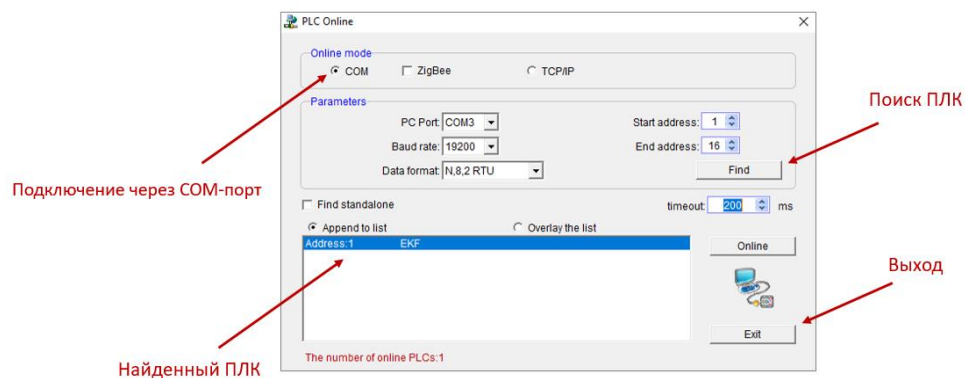
**Скорость:** 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 (по умолчанию: 19200 бит/с)

**Формат данных:** N,8,2; E,8,1; O,8,1; N,7,2; E,7,1; O,7,1; N,8,1 (по умолчанию: N,8,2)

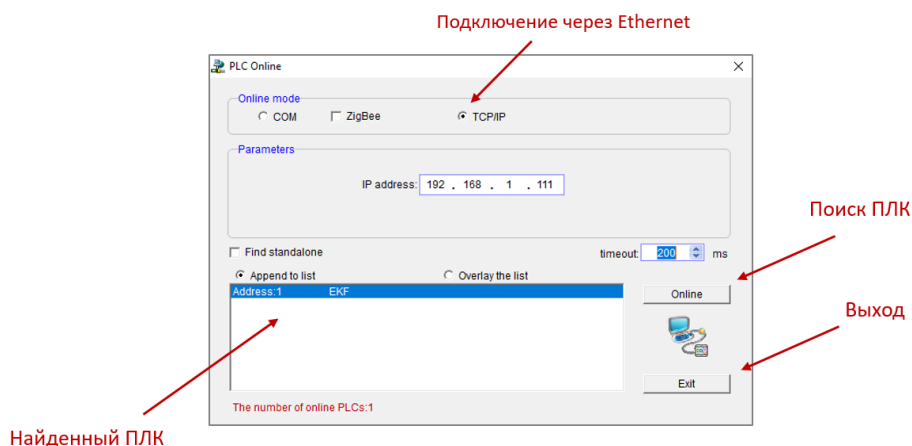
После определения сетевых параметров и нахождения прибора он появится в соответствующем окне.

Для поиска только одного устройства поставьте отметку «Find standalone».

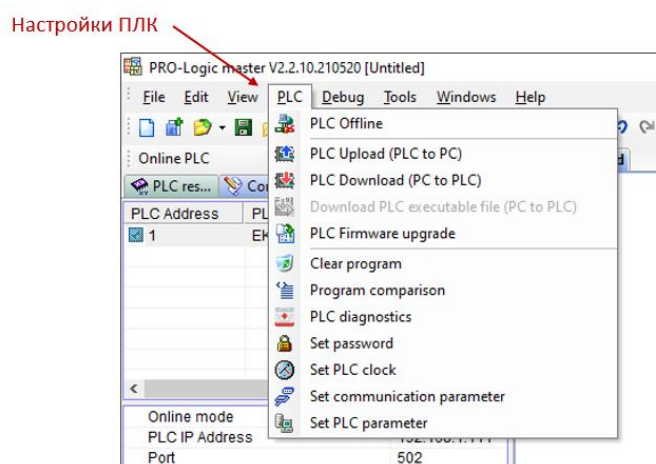
По завершении поиска нажмите кнопку «Exit» для выхода из режима поиска прибора.



При подключении к контроллеру через Ethernet впишите IP-адрес ПЛК (по умолчанию 192.168.1.111). При этом ПК, к которому подключается контроллер, должен находиться с ним в одной сети, т.е. иметь соответствующий IP-адрес (например, 192.168.1.1). Далее нажмите «Online» для поиска контроллера. После нахождения прибора он появится в соответствующем окне. Далее нажмите «Exit» для выхода из режима поиска прибора.

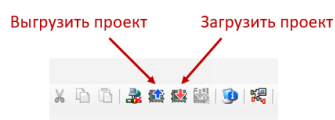


Для настройки сетевых параметров (RS-485, Ethernet), часов реального времени и других параметров устройства необходимо зайти в раздел «PLC».



## 6. ЗАГРУЗКА И ВЫГРУЗКА ПРОЕКТА

При успешном соединении ПК с контроллером на панели инструментов появится возможность загрузить готовый проект или выгрузить уже имеющийся проект в контроллере. Для загрузки проекта в контроллер нажмите клавишу «PLC Download» на панели инструментов. Для выгрузки проекта из контроллера нажмите клавишу «PLC Upload» на панели инструментов.



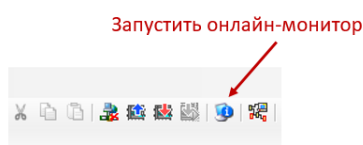
## 7. ПУСК И ОСТАНОВ ПРОГРАММЫ

Для запуска загруженной программы на контроллере подайте на него питание и переведите переключатель на лицевой панели прибора в состояние «RUN». Для остановки программы необходимо перевести переключатель в состояние «STOP».

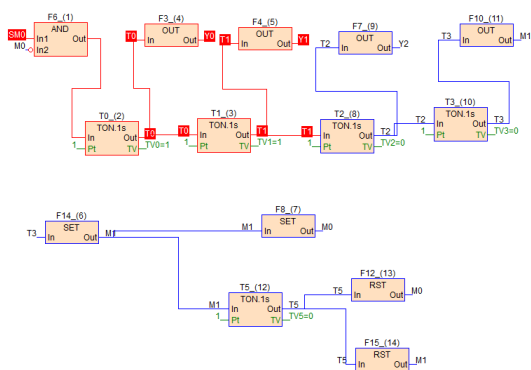


## 8. ОНЛАЙН-МОНИТОР

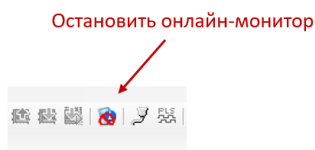
Есть возможность наблюдать за выполнением программы на контроллере в режиме реального времени. Для этого в PRO-Logic master предусмотрен онлайн-монитор. Для его запуска необходимо подключиться к ПЛК одним из ранее описанных способов, загрузить проект в ПЛК и нажать на клавишу «Start monitor» на панели инструментов.



После перевода положения переключателя на лицевой панели прибора в состояние «RUN» на экране ПК будет отображаться выполнение программы.



Для выхода из режима онлайн-монитора нажмите клавишу «Stop monitor» на панели инструментов.



## 9. НАСТРОЙКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ МОДУЛЯ ВВОДА СИГНАЛОВ ТЕНЗОДАТЧИКОВ EMF-TZ-1

Модуль расширения EMF-TZ-1 для программируемого контроллера предназначен для измерения сигналов мостовых тензометрических датчиков и преобразования данных измерений в значение физической величины.

Модули EMF-TZ-1 можно использовать в качестве:

- модулей расширения для контроллеров PRO-Logic, подключаемых по внутренней шине
- модулей удаленного ввода, подключаемых по интерфейсу RS-485 (к любому master-устройству, поддерживающему протокол Modbus RTU/ASCII).

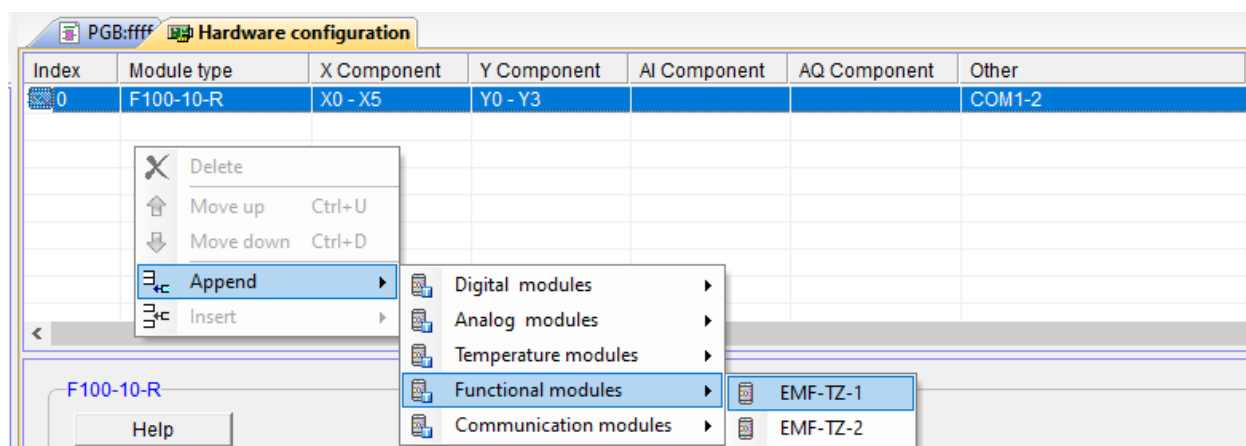
Модуль работает в 2-х режимах измерения: 16-бит, 32-бит.

Для настройки, калибровки и использования модуля EMF-TZ-1 пользуйтесь данной инструкцией и картой внутренних регистров устройства (CR).

### 9.1. ПРИМЕНЕНИЕ МОДУЛЯ EMF-TZ-1 В КАЧЕСТВЕ МОДУЛЯ РАСШИРЕНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЛЕРА PRO-LOGIC

При применении модуля EMF-TZ-1 в качестве модуля расширения для контроллера PRO-Logic, подавать питания на клеммы не требуется. Модуль получает питание по внутренней шине.

Для использования модуля требуется добавить модуль в разделе «Hardware Configuration».



Для чтения и записи внутренних регистров модуля (CR) используйте инструкции «TO» и «FROM».

### 9.2. ПРИМЕНЕНИЕ МОДУЛЯ EMF-TZ-1 В КАЧЕСТВЕ УДАЛЕННОГО МОДУЛЯ ВВОДА СИГНАЛОВ

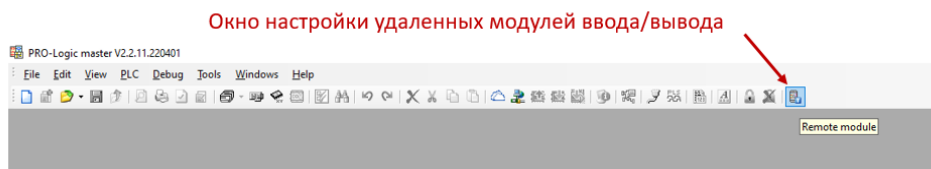
При применении модуля EMF-TZ-1 в качестве модулей удаленного ввода, подключаемых по интерфейсу RS-485 (к любому master-устройству, поддерживающему протокол Modbus RTU/ASCII), пользуйтесь картой внутренних регистров устройства (CR) и соответствующими Modbus-командами с master-устройства. CR-код внутреннего регистра соответствует адресу Modbus.

Сетевые параметры модуля по умолчанию: 19200, N 8 2 RTU, адрес в сети 1.

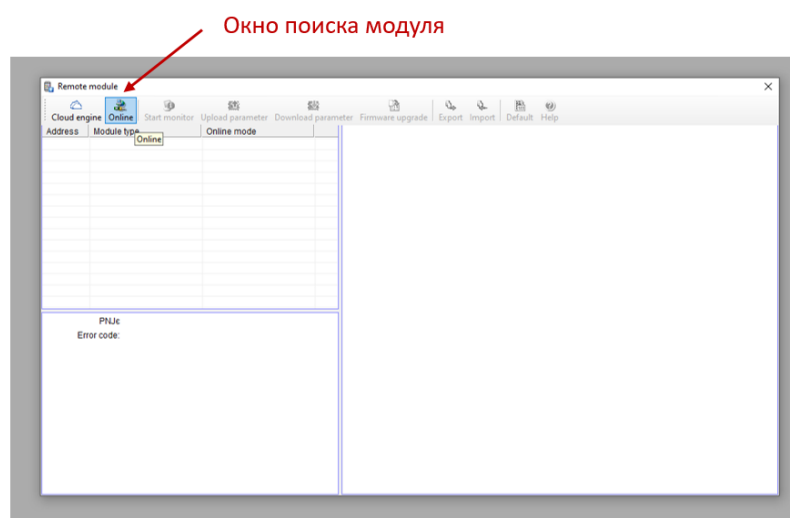
Сетевые параметры модуля можно изменить в PRO-Logic master через окно настройки удаленных модулей ввода/вывода (Remote module).

### 9.3. ИЗМЕНЕНИЕ СЕТЕВЫХ НАСТРОЕК ИНТЕРФЕЙСА RS-485 МОДУЛЯ EMF-TZ-1 ЧЕРЕЗ PRO-LOGIC MASTER

Для изменения сетевых настроек интерфейса RS-485 модуля EMF-TZ-1 подайте питание на клеммы устройства. Подключите модуль к ПК по интерфейсу RS-485. Запустите PRO-Logic master. Откройте окно настройки удаленных модулей ввода/вывода, нажав клавишу «Remote module».



Откройте окно поиска удаленного модуля расширения, нажав клавишу «Online».



Выберите номер COM-порта, автоматически определившегося при подключении прибора к ПК.

Для автоматического поиска устройства нажмите «Find», запустится автопоиск модуля.

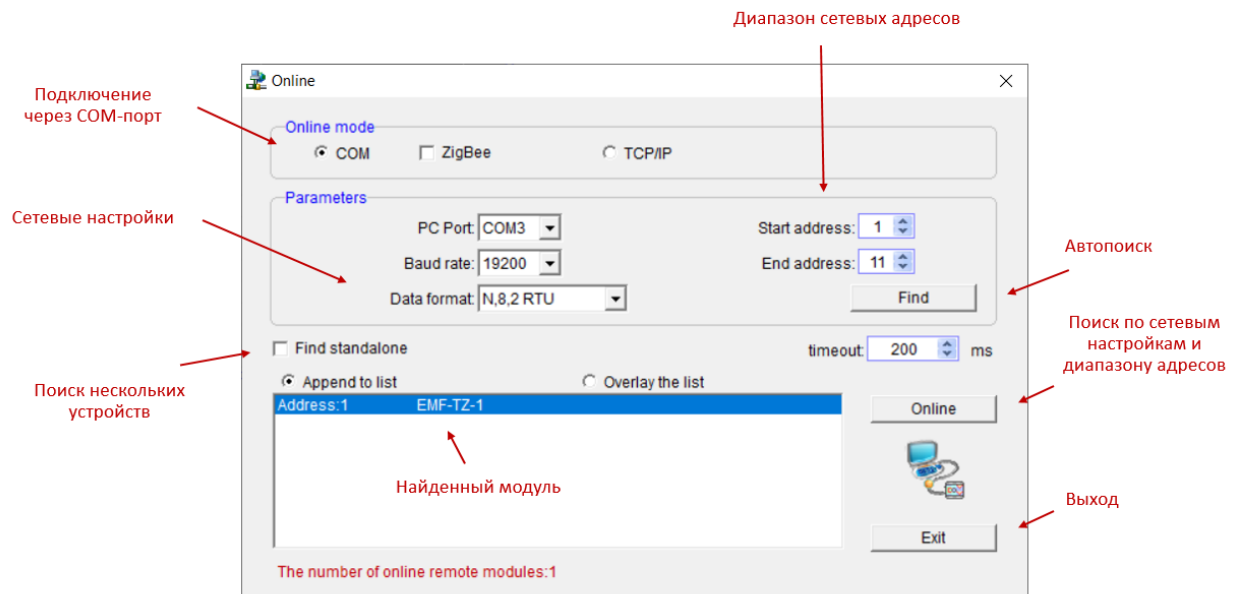
Если известны сетевые настройки (скорость обмена, формат данных, диапазон адресов) задайте их и нажмите «Online» для ускоренного поиска устройства.

После определения сетевых параметров и нахождения прибора он появится в соответствующем окне.

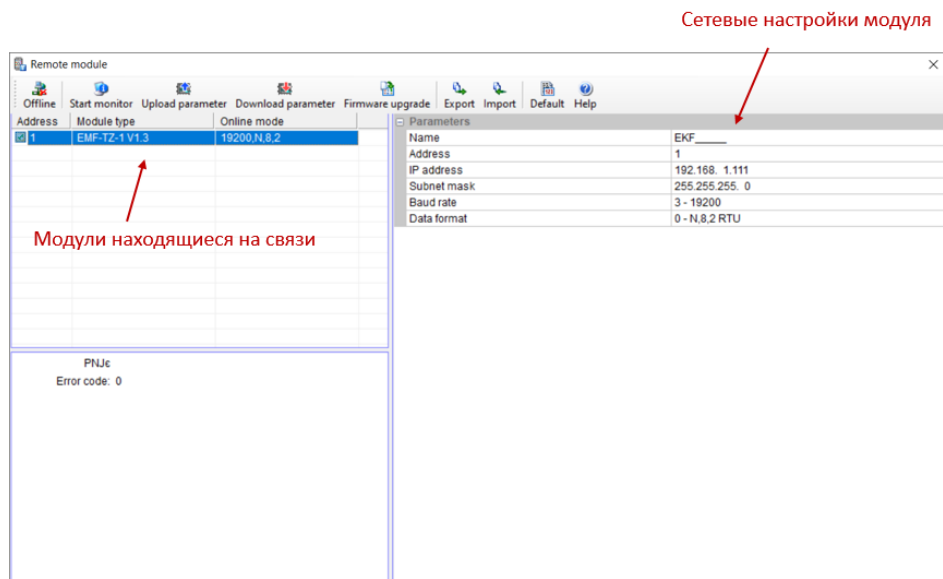
Для поиска только одного устройства поставьте отметку «Find standalone».

По завершении поиска нажмите кнопку «Exit» для выхода из режима поиска прибора.





После установки связи в окне настройки прибора появится найденный модуль и его настройки. В этом окне есть возможность изменения сетевых настроек модуля.



Для загрузки новых настроек в модуль нажмите кнопку загрузки параметров «Download parameter». Для выгрузки настроек нажмите кнопку выгрузки параметров «Upload parameter».

## 9.4. ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ МЕЖДУ РЕЖИМАМИ ИЗМЕРЕНИЯ (16 БИТ / 32 БИТ)

Модуль EMF-TZ-1 может работать в 2-х режимах измерения веса: 16-бит и 32-бит.

Переключение режимов реализовано в регистре CR13H и соответствует значениям:

0: 16-бит;

1: 32-бит.

//Network 1 Switch on 16 bits / 32 bits. Display 16-bit value when M20 is OFF or 32-bit value when M20 is ON.



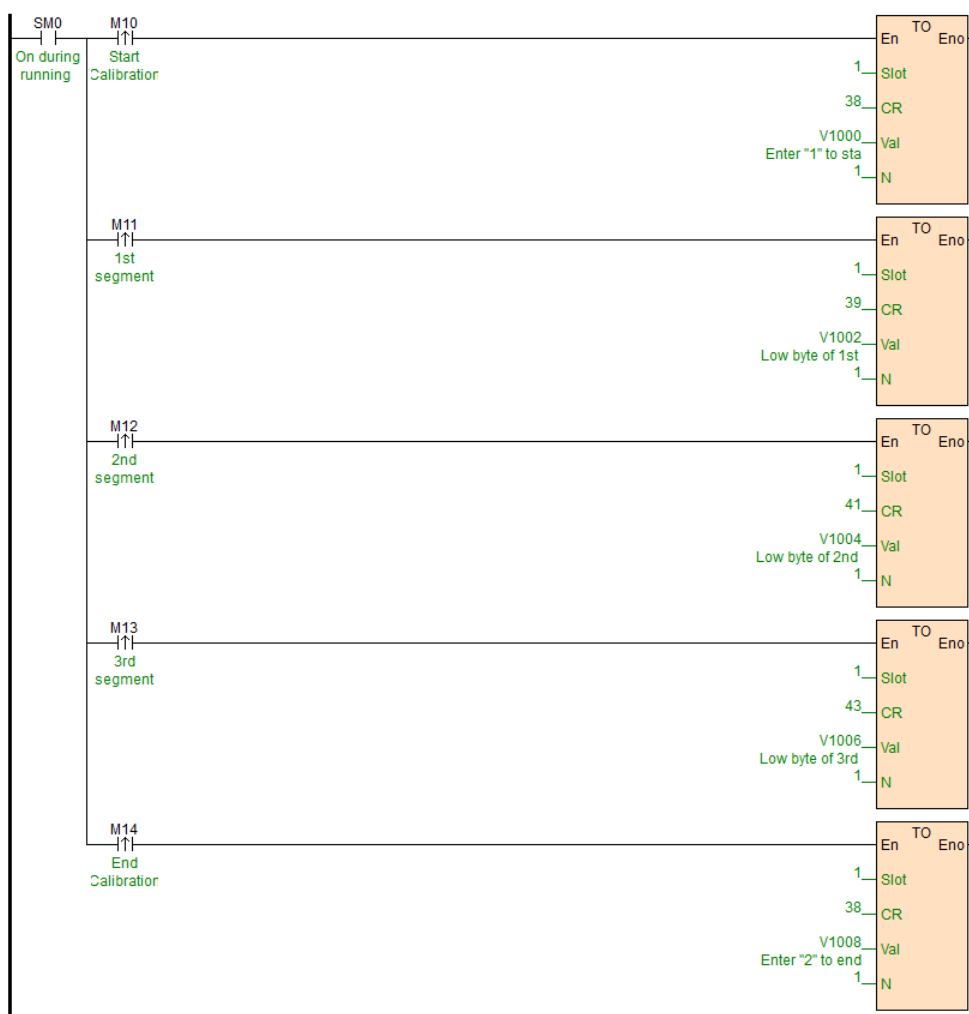
## 9.5. КАЛИБРОВКА КАНАЛА ИЗМЕРЕНИЯ МОДУЛЯ EMF-TZ-1

Если используется 16-битный режим измерения, порядок действий при калибровке следующий:

- 1) Перед началом калибровки уберите все грузы с весов.
- 2) Запишите в регистр CR26H значение 1 (с помощью инструкции «ТО») для старта калибровки.
- 3) Добавьте эталонный груз №1 на весы.
- 4) Не убирая эталонный груз №1 с весов, запишите значение массы эталонного груза в регистр CR27H (с помощью инструкции «ТО»).
- 5) Не убирая эталонный груз №1 с весов, добавьте эталонный груз №2 на весы.
- 6) Не убирая эталонные грузы №1 и №2 с весов, запишите значение массы эталонного груза №2 в регистр CR29H (с помощью инструкции «ТО»).
- 7) Не убирая эталонные грузы №1, №2 с весов, добавьте эталонный груз №3 на весы.
- 8) Не убирая эталонные грузы №1, №2, №3 с весов, запишите значение массы эталонного груза №3 в регистр CR2BH (с помощью инструкции «ТО»).
- 9) Не убирая эталонные грузы №1, №2, №3 с весов, запишите в регистр CR26H значение 2 (с помощью инструкции «ТО») для завершения калибровки.

Этапы 5-8 процесса калибровки выполняются при необходимости. Если такой необходимости нет, после этапа 4 переходите к этапу 9.

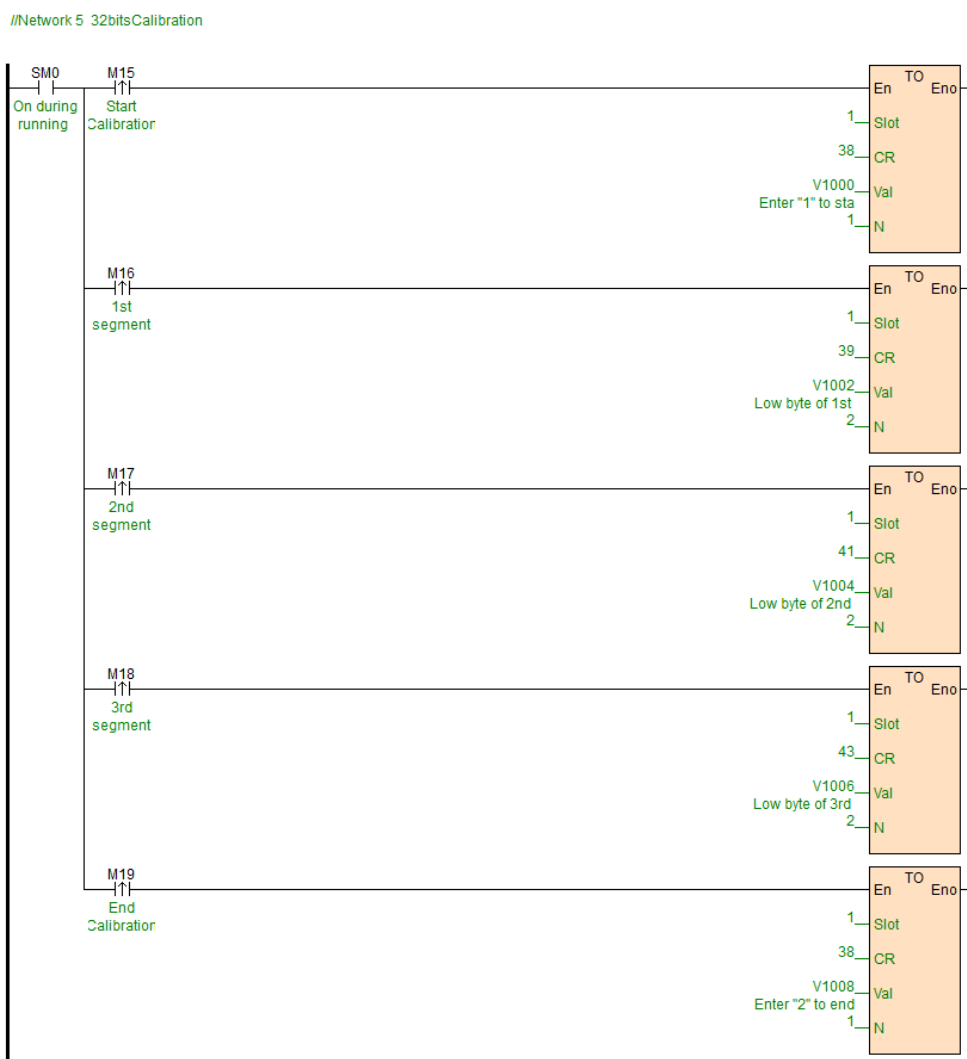
//Network 3 16bitsCalibration



Если используется 32-битный режим измерения, порядок действий при калибровке следующий:

- 1) Перед началом калибровки уберите все грузы с весов.
- 2) Запишите в регистр CR26H значение 1 (с помощью инструкции «ТО») для старта калибровки.
- 3) Добавьте эталонный груз №1 на весы.
- 4) Не убирая эталонный груз №1 с весов, запишите значение массы эталонного груза в регистры CR27H, CR28 (с помощью инструкции «ТО»).
- 5) Не убирая эталонный груз №1 с весов, добавьте эталонный груз №2 на весы.
- 6) Не убирая эталонные грузы №1 и №2 с весов, запишите значение массы эталонного груза №2 в регистр CR29H, CR2AH (с помощью инструкции «ТО»).
- 7) Не убирая эталонные грузы №1, №2 с весов, добавьте эталонный груз №3 на весы.
- 8) Не убирая эталонные грузы №1, №2, №3 с весов, запишите значение массы эталонного груза №3 в регистр CR2BH, CR2CH (с помощью инструкции «ТО»).
- 9) Не убирая эталонные грузы №1, №2, №3 с весов, запишите в регистр CR26H значение 2 (с помощью инструкции «ТО») для завершения калибровки.

Этапы 5-8 процесса калибровки выполняются при необходимости. Если такой необходимости нет, после этапа 4 переходите к этапу 9.



## 9.6. ИЗМЕРЕНИЕ ВЕСА С ПОМОЩЬЮ МОДУЛЯ EMF-TZ-1

Перед измерением веса обязательно проведите процесс калибровки канала измерения.

Модуль одновременно измеряет 2 значения веса: мгновенное и среднее.

Мгновенное значение веса показывает значение веса в текущий момент времени.

Среднее значение веса вычисляется из мгновенного значения веса путем применения параметров «Количество измерений» и «Коэффициент фильтрации».

Для чтения значений веса используйте инструкцию «FROM» (если используете модуль EMF-TZ-1 в качестве модуля расширения для контроллера PRO-Logic) или соответствующую Modbus-команду с Master-устройства (если используете модуль EMF-TZ-1 в качестве удаленного модуля ввода).

Если используется 16-битный режим измерения веса, то после завершения калибровки в регистр CR10H будет записываться усредненное значение веса, а в регистр CR16H будет записываться мгновенное значение веса.

//Network 2 The readings of average weight and real-time weight (16 bits). The values will be shown in CR10 and CR12.



Если используется 32-битный режим измерения веса, то после завершения калибровки в регистры CR16H, CR17H будет записываться усредненное значение веса, а в регистры CR16L, CR17L будет записываться мгновенное значение веса.

//Network 3 The readings of average weight and real-time weight (32 bits). The value will be shown in CR16(low byte), CR17(high byte), CR14(low byte), CR15(high byte).



## 9.7. НАСТРОЙКИ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ КАНАЛА ИЗМЕРЕНИЯ

Чувствительность канала измерения веса необходимо отрегулировать в соответствии с соответствующими требованиями практического применения.

Есть 3 настраиваемых параметра, которые влияют на стабильность показаний и быстродействие модуля: частота дискретизации, количество измерений, коэффициент фильтрации.

### Частота дискретизации.

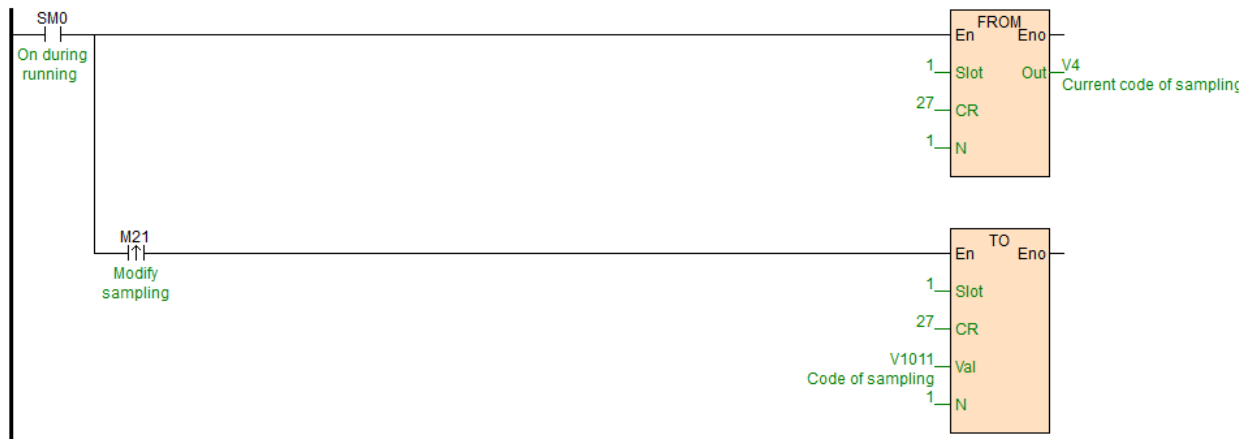
Значение параметра хранится в регистре 1BH.

Параметр означает частоту измерения сигнала.

Значение параметра записывается в ячейку CR1BH и соответствует: 0 – 7.5 Гц, 1 – 15 Гц, 2 – 30 Гц, 3 – 60 Гц (по умолчанию), 4 – 120 Гц, 5 – 240 Гц, 6 – 480 Гц, 7 – 960 Гц.

Параметр влияет на значения мгновенного и усредненного веса.

//Network 1 Sampling frequency 0 - 6.25Hz, 1 - 12.5 Hz, 2 - 25 Hz, 3 - 50 Hz, 4 - 100 Hz, 5 - 200 Hz, 6 - 500Hz, 7 - 1000Hz



**Количество измерений.**

Значение параметра хранится в регистре 1EH.

Параметр означает количество измерений, по которым вычисляется средний вес. По умолчанию этот параметр равен 10. Это означает, что среднее значение высчитывается с помощью 10 идущих подряд измерений.

Параметр влияет только на средний вес.

//Network 2 Average number : 1~100



**Коэффициент фильтрации.**

Значение параметра хранится в регистре 1FH.

Параметр отвечает за фильтрацию изменений и делает так, чтобы резкие изменения значения сигнала не повлияли на среднее значение веса.

Чем больше значение параметра, тем больше коэффициент фильтрации, тем стабильнее среднее значение веса. При этом чувствительность к изменению сигнала снижается.

Коэффициент фильтрации изменяется от 10% до 50%. Значение по умолчанию — 2 (20%).

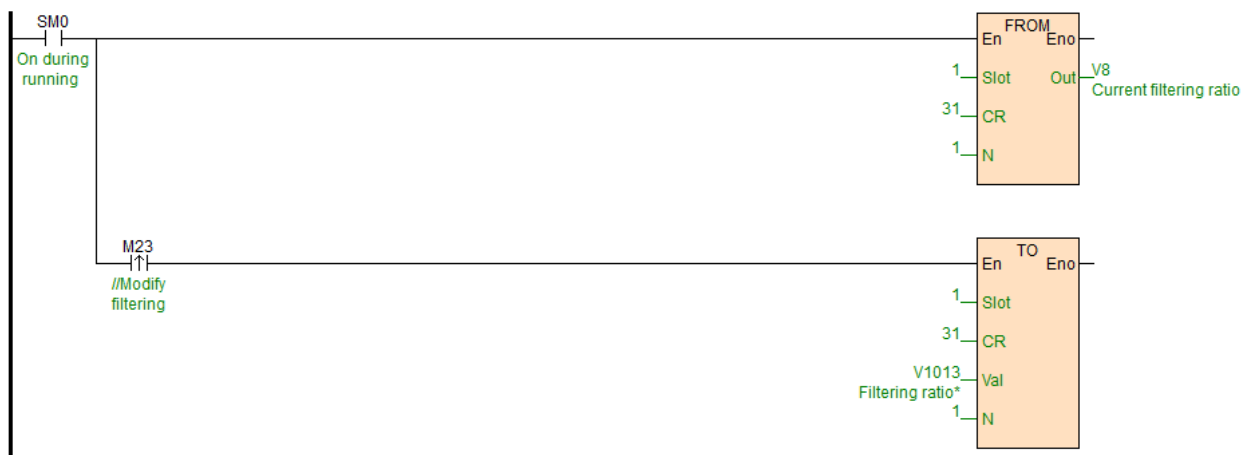
При изменении коэффициента фильтрации необходимо учитывать значение количества измерений.

Пример. Количество измерений равно 10, коэффициент фильтрации равен 2 (20%).

В этом случае система упорядочит 10 собранных данных от больших к меньшим. Далее будут отсеяны два значения (одно максимальное и одно минимальное). По полученным значениям будет вычисляться среднее значение веса.

Параметр влияет только на средний вес.

//Network 3 Filtering ratio: 0~5



## 9.8. ФУНКЦИЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МАССЫ НЕТТО И БРУТТО

Имеется возможность определения веса изделия в формате брутто и нетто. За данную функцию отвечает внутренний регистр CR25H (по умолчанию 0).

Когда в регистре CR25H записано значение 0, модуль измеряет вес брутто.

Когда в регистре CR25H записано значение 1, модуль измеряет значение нетто. При этом требуется записать значение массы упаковки во внутренний регистр CR18H (если модуль в режиме 16-битного измерения) или CR18H, CR19H (если модуль в режиме 32-битного измерения).

## 9.9. ФУНКЦИЯ АВТОСБРОСА НУЛЕВОГО ЗНАЧЕНИЯ

В процессе эксплуатации весоизмерительного оборудования на платформе весов возможно образование выли и остатков продукции, что приведет к сдвигу нулевых значений модуля и появлению дополнительной погрешности.

Для исключения подобных ситуаций в тензомодуле предусмотрена функция автосброса нулевого значения раз в 5 секунд. Для этого требуется во внутренний регистр CR2DH задать соответствующее значение уставки. Если при отсутствии веса на платформе значение модуля менее заданной уставки, модуль автоматически обнулит измеренное значение и подстроит калибровку канала измерения. По умолчанию значение CR2DH равно 0 (функция неактивна).

//Network 1 \*\*\*\*\*Automatic Peeling\*\*\*\*\*The default value is 0.



## 9.10. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕЖИМА РАБОТЫ

Модуль EMF-TZ-1 автоматически определяет текущий режим работы и записывает его во внутренний регистр CR11H. Значения регистра представляет собой битовую маску и соответствуют следующим статусам:

Бит 0: если бит равен 1, тензомодуль находится в режиме отсутствия нагрузки (зона околонулевой нечувствительности задается во внутреннем регистре CR22H).

Бит 1: если бит равен 1, вес на платформе превышает предельный вес, который выставлен во внутреннем регистре CR24H.

Бит 2: если бит равен 1, весоизмерительная система достигла состояния покоя. При этом диапазон оценки состояния покоя хранится в регистре CR21H, а количество измерений для проверки стабильности хранится в регистре CR20H.

Для упрощенной проверки параметра используйте инструкцию WTOB.

//Network 2 Weighing status



## 9.11. ФУНКЦИЯ ПРОВЕРКИ СОСТОЯНИЯ ПОКОЯ

Имеется возможность проверки состояния покоя. Для этого необходимо задать количество проверок в регистре CR20H, диапазон проверки состояния покоя в регистре CR21H.

Если по итогам проверки амплитуда измеренного значения находится в пределах диапазона проверки состояния покоя проверки, значение регистра CR11H станет равным 1.

Если по итогам проверки измеренное значение превышает установленный диапазон проверки состояния покоя, значение регистра CR11H будет равным 0 (до тех пор, пока не достигнется состояние покоя).

Пример. Период измерения составляет 10 мс. Количество проверок состояния покоя CR20H задано равным 10. Диапазон проверки состояния покоя CR21H задано равным 1000. В этом случае модуль будет проверять состояние покоя в пределах 1000 в течение 100 мс (10x10). Если проверка успешна, регистр CR11H станет равным 1. Если проверка не пройдена, CR11H будет равным 0.

## 9.12. ФУНКЦИЯ ОКОЛОНУЛЕВОЙ НЕЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ

При нормальных условиях после калибровки нулевое значение равно 0. Но зачастую присутствуют небольшие колебания из-за дребезга оборудования и других причин. В случае использования данной функции значение веса определяется как 0, если колебания веса находятся в допустимом диапазоне.



Функция околонулевой нечувствительности (округления нулевого значения) реализована в регистре CR22H.

Значение диапазона околонулевой нечувствительности хранится в регистре CR22H и соответствует:

0: функция отключена;

> 0: заданное значение диапазона для округления.

### 9.13. СБРОС МОДУЛЯ ДО ЗАВОДСКИХ НАСТРОЕК

Для сброса устройства до заводских настроек необходимо записать значение 0 в регистр CR9FH и перезагрузить устройство по питанию. После подачи питания регистр автоматически вернет значение 1.

//Network 3 Restore factory settings



### 9.14. ВНУТРЕННИЕ РЕГИСТРЫ МОДУЛЯ EMF-TZ-1

CR-код внутреннего регистра соответствует адресу Modbus.

Внутренний регистр CR (Hex)	Описание функции	Тип доступа	Заводское значение	Пояснение
00H	Старшие 3 бита старшего байта – это ID устройства) Младшие 5 бит старшего байта – версия устройства.	R		
01H	Адрес модуля в сети RS-485	R/W	1	Диапазон: 1~247
02H	Параметры связи Младший байт, младшие 4 бита (тип протокола): 0 - N,8,2, RTU 1 - E,8,1, RTU 2 - O,8,1, RTU 3 - N,7,2, ASCII 4 - E,7,1, ASCII 5 - O,7,1, ASCII 6 - N,8,1, RTU Младший байт, старшие 4 бита (скорость обмена) 0 - 2400 1 - 4800 2 - 9600 3 - 19200 4 - 38400 5 - 57600 6 - 115200	R/W	48  (N,8, 2, RTU, 19200)	
03H	Имя устройства	R/W		
0DH	Серийный номер, младший байт	R		
0EH	Серийный номер, старший байт	R		
0FH	Код ошибки: 0: ошибок нет 1: прошивка не идентифицирована 2: прошивка некорректная 3: проблема с системными данными 4: проблема с электропитанием модуля	R		
10H	Среднее значение веса	R		

11H	Режим работы. Бит 0: если бит равен 1, тензомодуль находится в режиме отсутствия нагрузки (зона околонулевой нечувствительности задается во внутреннем регистре CR22H). Бит 1: если бит равен 1, вес на платформе превышает предельный вес, который выставлен во внутреннем регистре CR24H. Бит 2: если бит равен 1, весоизмерительная система достигла состояния покоя. При этом диапазон оценки состояния покоя хранится в регистре CR21H, а количество измерений для проверки стабильности хранится в регистре CR20H.	R		
12H	Мгновенное значение веса	R		
13H	Режим измерения и отображения веса: 0: 16 бит 1: 32 бит	R/W	0	
14H~15H	Мгновенное значение веса в режиме 32 бит: H Младший байт	R	0	
16H~17H	Значение среднего веса в режиме 32 бит: H: младший байт H	R	0	
18H	Масса упаковки, младший байт	R/W	0	18H в режиме 16-бит. 18H19H в режиме 32-бит.
19H	Масса упаковки, старший байт	R/W	0	
1BH	Частота дискретизации: 0 – 7.5 Гц, 1 – 15 Гц, 2 – 30 Гц, 3 – 60 Гц, 4 – 120 Гц, 5 – 240 Гц, 6 – 480 Гц, 7 – 960 Гц	R/W	3	
1EH	Количество измерений	R/W	10	Диапазон: 1~100
1FH	Коэффициент фильтрации	R/W	2	Диапазон: 0~5
20H	Количество измерений для проверки стабильности	R/W	5	Диапазон: 0~500
21H	Диапазон оценки состояния покоя	R/W	10	Диапазон: 0~10000
22H	Значение диапазона околонулевой нечувствительности: 0: функция отключена > 0: заданное значение диапазона для округления	R/W	0	Диапазон: 0~200
24H	Верхний предел веса (16-бит)	R/W	32767	
25H	Режим взвешивания: брутто/нетто.  Когда в регистре CR25H записано значение 0, модуль измеряет вес брутто. Когда в регистре CR25H записано значение 1, модуль измеряет значение нетто. При этом требуется записать значение массы упаковки во внутренний регистр CR18H (если модуль в режиме 16-битного измерения) или CR18H, CR19H (если модуль в режиме 32-битного измерения).	R/W	0	
26H	Регистр управления процессом калибровки	R/W	0	
27H	Младший байт значения массы эталонного груза №1	R/W	2000	
28H	Старший байт значения массы эталонного груза №1	R/W	0	
29H	Младший байт значения массы эталонного груза №2	R/W	0	
2AH	Старший байт значения массы эталонного груза №2	R/W	0	
2BH	Младший байт значения массы эталонного груза №3	R/W	0	
2CH	Старший байт значения массы эталонного груза №3	R/W	0	
2DH	Уставка для автосброса нулевого значения	R/W	0	
2EH	Верхний предел веса (32-бит), младший байт	R/W	32767	
2FH	Верхний предел веса (32-бит), старший байт	R/W	32767	
9FH	Сброс модуля до заводских настроек.  Для сброса устройства до заводских настроек необходимо записать значение 0 в регистр CR9FH и перезагрузить устройство по питанию. После подачи питания регистр автоматически вернет значение 1.	RW	1	

## 10. ПОМОЩЬ ПО НАСТРОЙКЕ И ПРОГРАММИРОВАНИЮ

Для более подробного обучения по программированию контроллеров PRO-Logic используйте подробное руководство, нажав F1 во время работы программного обеспечения PRO-Logic master.

**General declare of the instruction**

1. Enable input: En is the enable input term of the instruction. Only En have electricity (ON), the instruction executed, otherwise not executed.
2. Enable output: Eno is the Enable output term of the instruction, indicate the instruction is executing. When En have electricity (ON) and instruction executed properly then Eno output have electricity (ON), when En have not electricity (OFF) or instruction executed error (a parameter not property of the instruction) then Eno output have not electricity (OFF). The application instruction in LD, FBD language, the great mass of the instruction have Eno Enable output term. All IL instructions have not Eno output term, it will be instead of the Eno instruction in IL language.
3. In LD language, the AND, OR, XOR instructions, will be instead of logic link.
4. 32 bit instruction at 16 bit instruction name "D", indicate use 2 continuous register. Such as ADD: 16 bit addition is ADD, 32 bit addition is D-ADD.
5. 8 bit instruction at 16 bit instruction behind the name plus "LB", indicate only use the low byte of the register. Such as COMB: 16 bit instruction is COMB, 8 bit instruction is COMB.LB.
6. When the parameter items of many instruction which autoOccur: several continuous register, pay special attention to them when programming, avoid reusing the register to program execution incorrect.

Note: except C148-C178 are 32 bit register (total 32 address), PLC other registers (M, AQ, Y, SV, LV, TV, CV, PV) all are 16 bit register, one 16 bit register have 2 byte compose, one 32 bit register have 2 continuous 16 bit registers compose.

**Compare switch**

Compare switch used in LD program language dedicated, divide into 16 bit compare instruction, 32 bit compare instruction, floating point compare instruction, low byte compare instruction, high byte compare instruction. Compare mode have equal to (=), unequal to ( $\neq$ ), greater than (>), greater than or equal to ( $\geq$ ), less than (<), less than or equal to ( $\leq$ ) six type.

Program example: **Compare** instruction list as follows:

Instruction name	8 bit model		32 bit model		Instruction function	Support language		
	LD	IL	LD	IL		LD	FBD	IL
=	LB =	HB =	D =		Equal to compare switch. Have 16 bit/32 bit low byte/high byte model.	✓		
$\neq$	LB $\neq$	HB $\neq$	D $\neq$		Unequal to compare switch. Have 16 bit/32 bit low byte/high byte model.	✓		
>	LB >	HB >	D >		Greater than compare switch. Have 16 bit/32 bit low byte/high byte model.	✓		
$\geq$	LB $\geq$	HB $\geq$	D $\geq$		Great than or equal to compare switch. Have 16 bit/32 bit low byte/high byte model.	✓		
<	LB <	HB <	D <		Less than compare switch. Have 16 bit/32 bit low byte/high byte model.	✓		
$\leq$	LB $\leq$	HB $\leq$	D $\leq$		Less than or equal to compare switch. Have 16 bit/32 bit low byte/high byte model.	✓		
F =					Floating-point number equal to compare switch.	✓		
F $\neq$					Floating-point number unequal to compare switch.	✓		
F >					Floating-point number greater than compare switch.	✓		
F $\geq$					Floating-point number greater than or equal to compare switch.	✓		
F <					Floating-point number less than compare switch.	✓		
F $\leq$					Floating-point number less than or equal to compare switch.	✓		

**Step instruction**

Step instruction list as follows:

Instruction name	8 bit model		32 bit model		Instruction function	Support language		
	LD	IL	LD	IL		LD	FBD	IL
STL					Step start.	✓		

В руководстве имеется вся информация, необходимая для работы PRO-Logic master.

Успешных проектов!