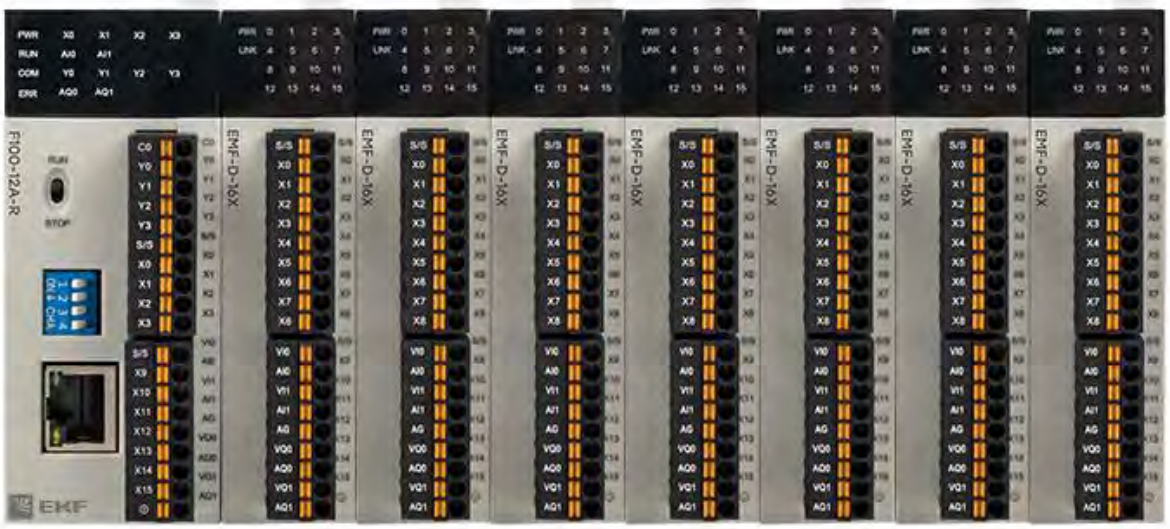
Программируемые логические контроллеры PRO-Logic

Краткое руководство по настройке и программированию



Оглавление

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 стайте 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

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

Подпрограмма

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

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

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

Регистровые 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

Хранение и использование данных 32 бит

Тип данных DINT.REAL имеет длину 32 бита, но 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

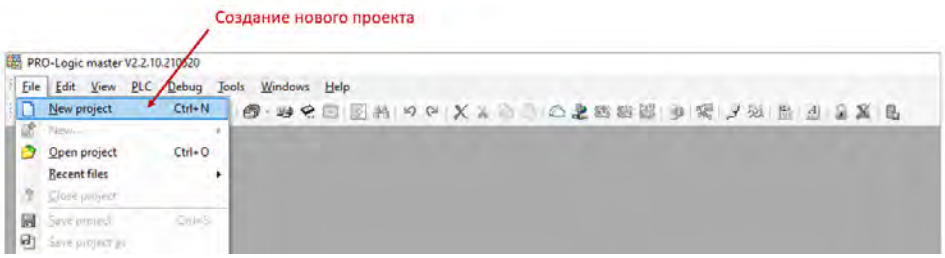
Компонент	Диапазон компонентов	Функция	Команды	Адрес	
				HEX	DEC
X	X0~X1023	R	1,2,5,15	0x0000~0x03FF	0~1023
Y	Y0~Y1023	R/W	1,2,5,15	0x0600~0x09FF	1536~2559
M	M0~M12287	R/W	1,2,5,15	0x0C00~0x3BFF	3072~15359
T	T0~T1023	R/W	1,2,5,15	0x3C00~0x3FFF	15360~16383
C	C0~C255	R/W	1,2,5,15	0x4000~0x40FF	16384~16639
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

Регистровые 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

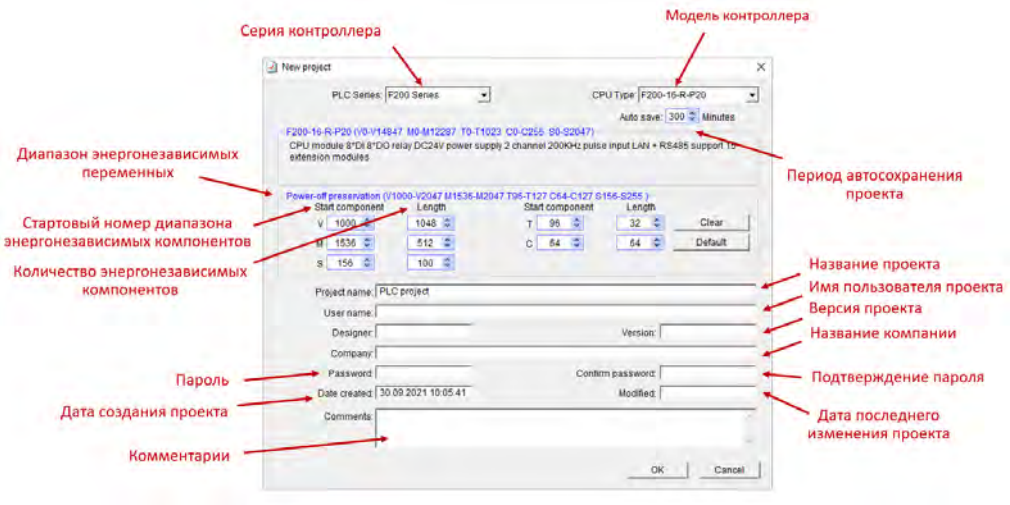
3. СОЗДАНИЕ ПРОЕКТА И ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Запустите PRO-Logic master, создайте новый проект.

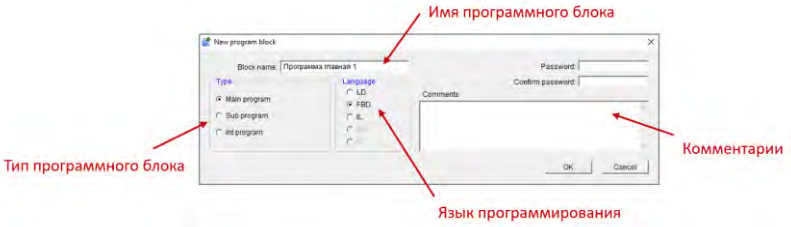


Выберите серию и модель контроллера, период автосохранения проекта и диапазон энергонезависимой памяти контроллера. Укажите имя проекта. При необходимости можно указать автора проекта, компанию, дату создания, пароль для защиты проекта и комментарий.

Нажмите ОК.



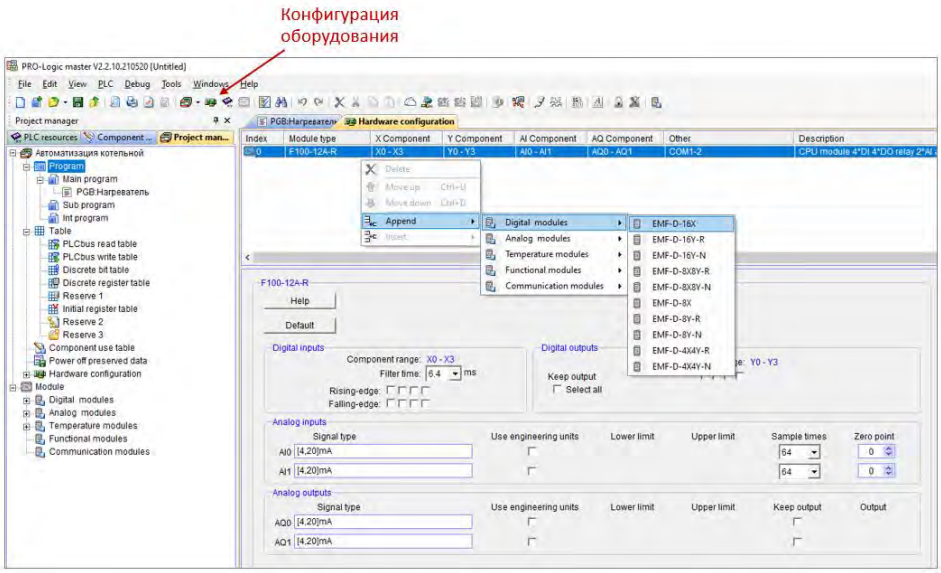
После создания проекта автоматически появится окно для создания первого программного блока.



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»).

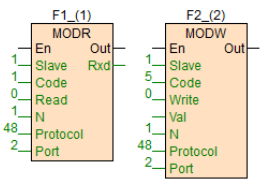


В этом разделе можно задавать настройки контроллера, указать подключаемые модули расширения, настроить свойства дискретных и аналоговых входов/выходов и т.д.

ВНИМАНИЕ!

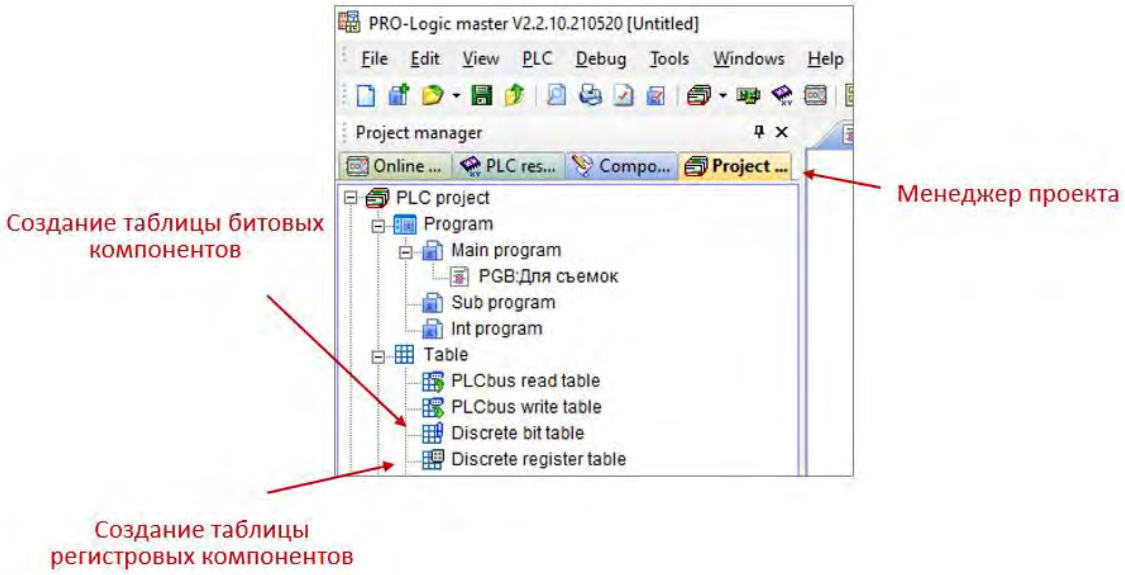
Если в проекте используются удаленные модули ввода/вывода PRO-Logic REMF, подключаемые к ПЛК по интерфейсу RS-485, указывать их в окне «Hardware configuration» не требуется.

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

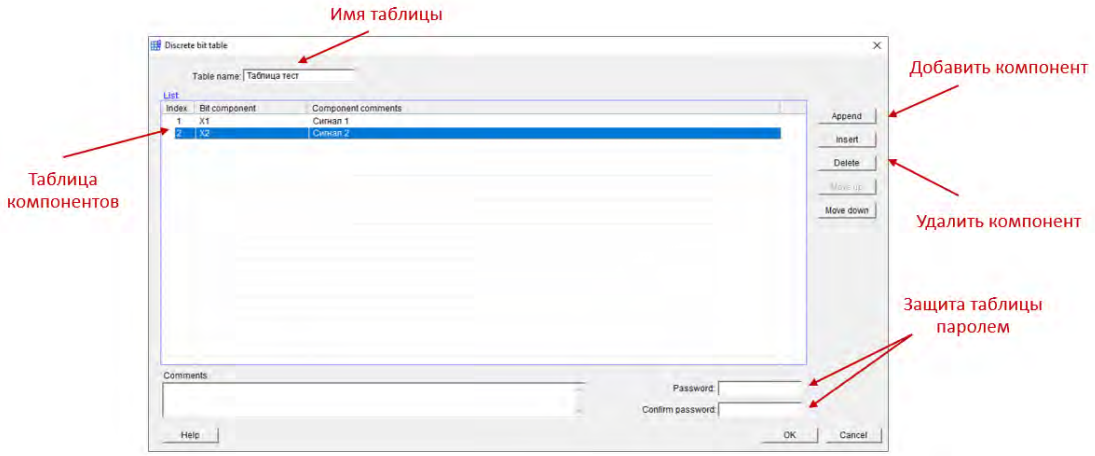


Таблицы компонентов

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

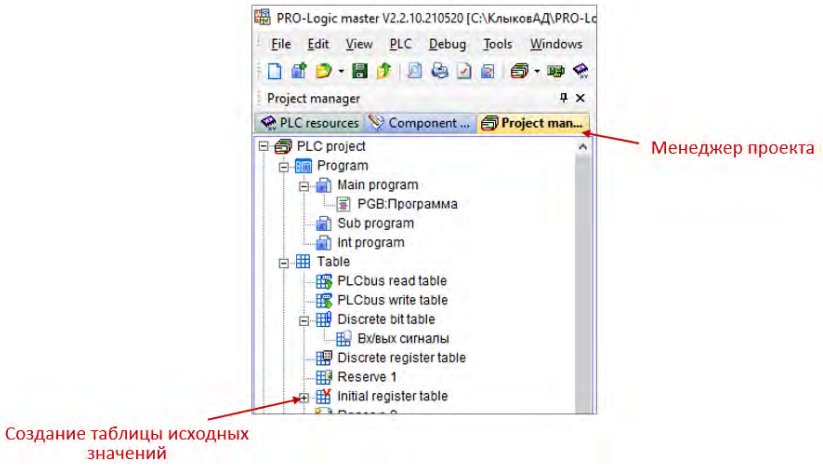


В открывшемся окне можно добавлять, удалять, задавать комментарии для компонентов.

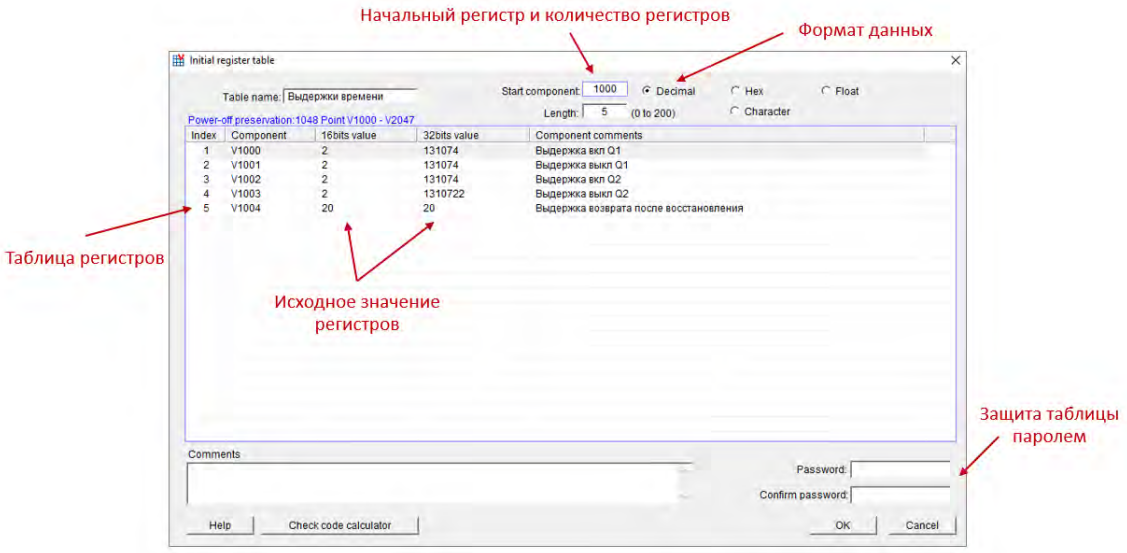


Исходные значения компонентов

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

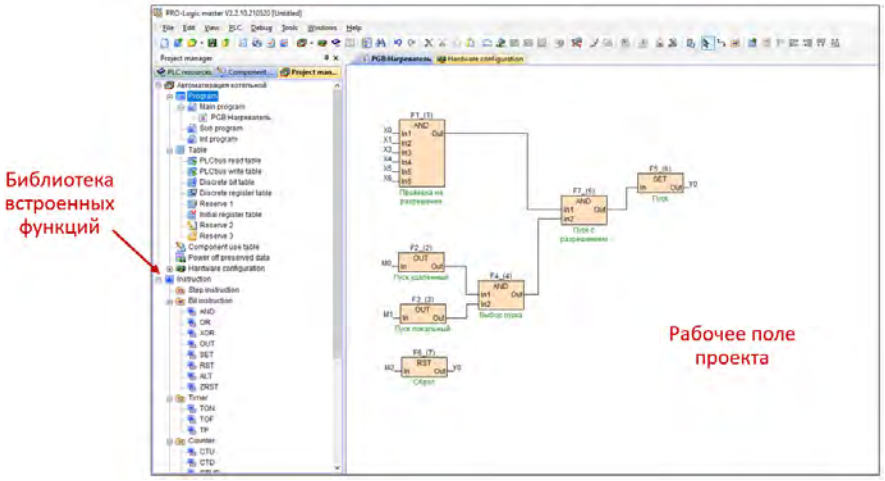


Откроется таблица исходных значений компонентов. Выберите формат данных, начальный регистр и количество компонентов, которые нужно отобразить. После этого можно вписать исходное значение для каждого компонента.



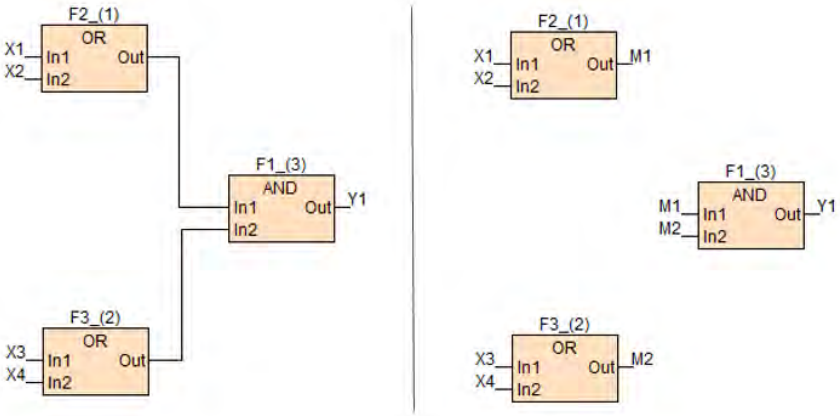
Написание и сохранение программы

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:

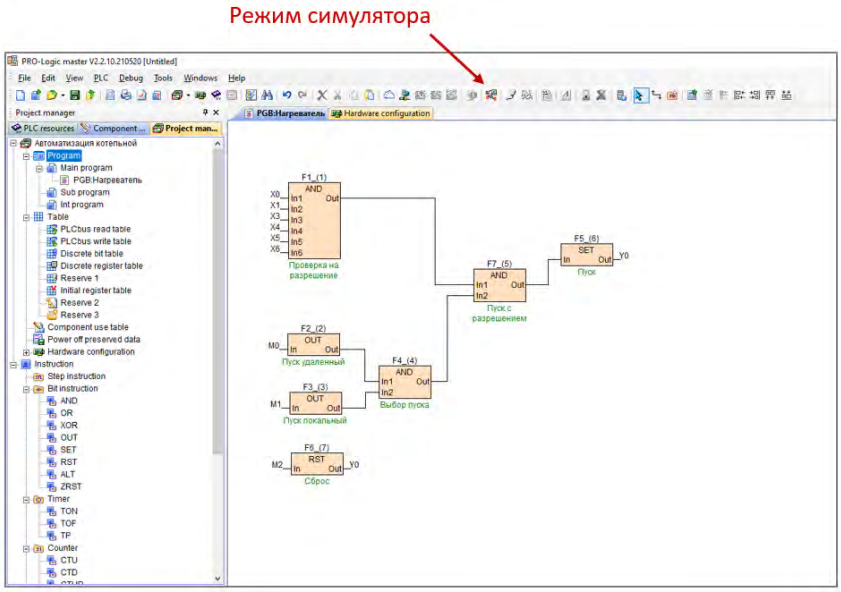
- Соединять их линиями
- Задавать входные и выходные компоненты



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

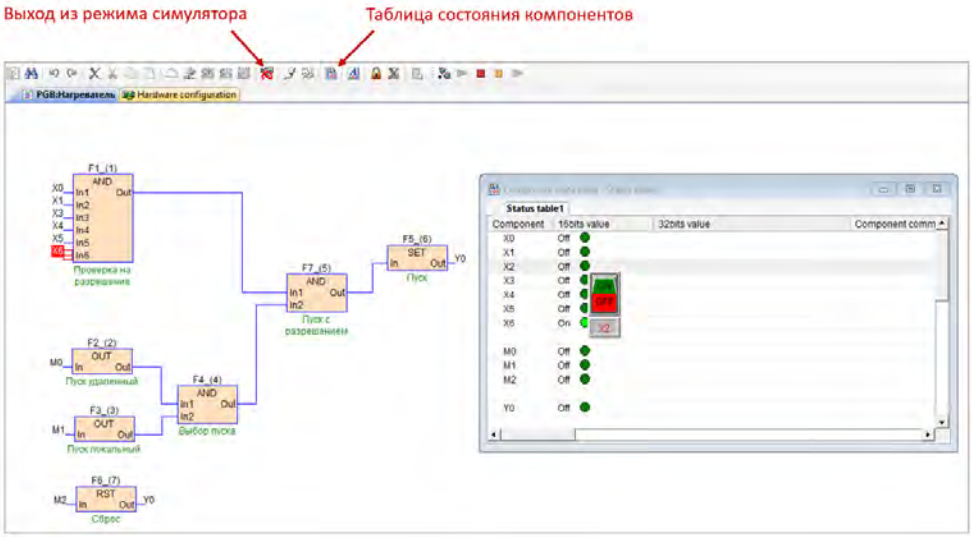
4. ПРОВЕРКА И ТЕСТИРОВАНИЕ ПРОГРАММЫ В СИМУЛЯТОРЕ

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 вкладу «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)

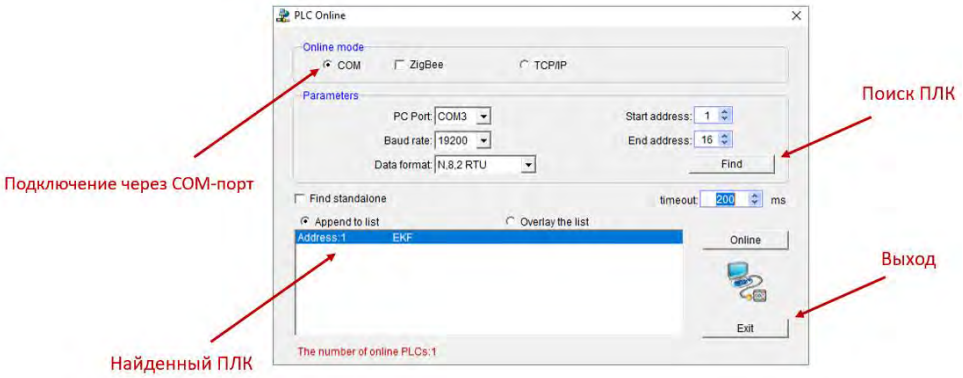
Скорость: 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 (по умолчанию: 19200 бит/с)

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)

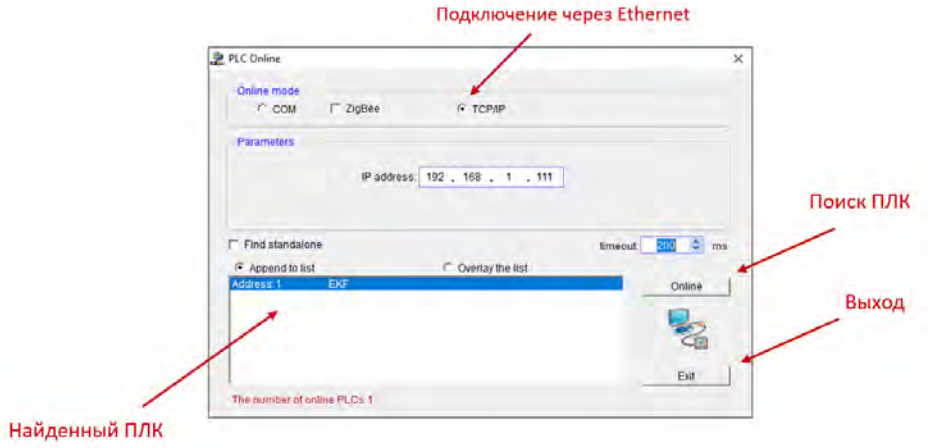
После определения сетевых параметров и нахождения прибора он появится в соответствующем окне.

Для поиска нескольких устройств поставьте отметку «Find standalone».

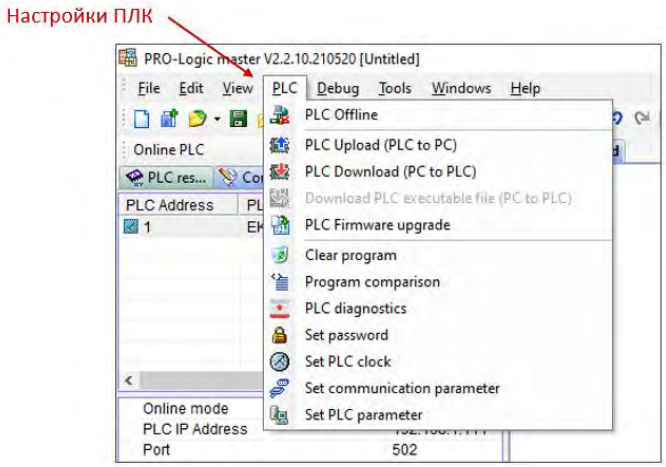
По завершении поиска нажмите кнопку «Exit» для выхода из режима поиска прибора.



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.

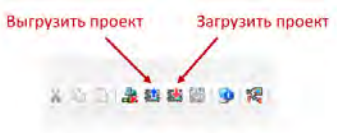


Для настройки сетевых параметров (RS-485, Ethernet), часов реального времени и других параметров устройства необходимо зайти в раздел «PLC».



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.

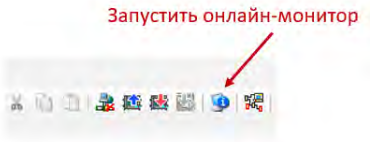


7. ПУСК И ОСТАНОВ ПРОГРАММЫ

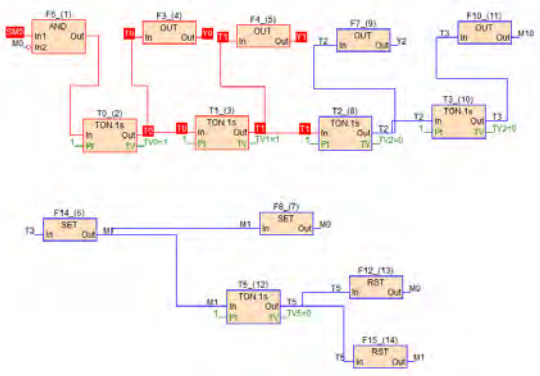
Для запуска загруженной программы на контроллере подайте на него питание и переведите переключатель на лицевой панели прибора в состояние «RUN». Для остановки программы необходимо перевести переключатель в состояние «STOP».

8. ОНЛАЙН-МОНИТОР

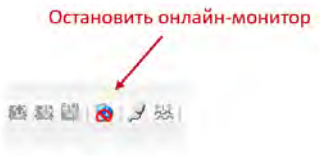
Есть возможность наблюдать за выполнением программы на контроллере в режиме реального времени. Для этого в PRO-Logic master предусмотрен онлайн-монитор. Для его запуска необходимо подключиться к ПЛК одним из ранее описанных способов, загрузить проект в ПЛК и нажать на клавишу «Start monitor» на панели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



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

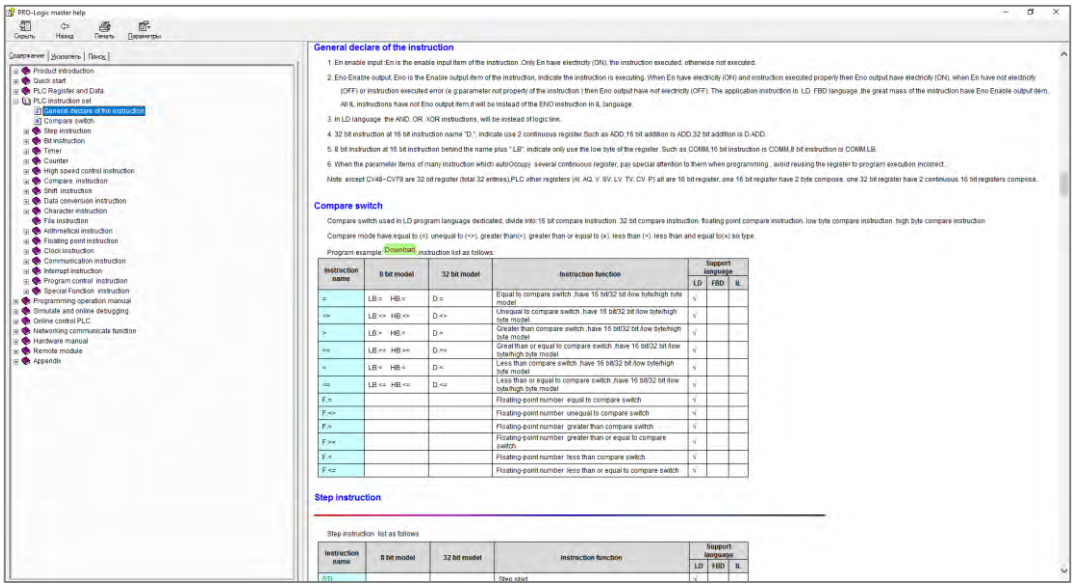


Для выхода из режима онлайн-монитора нажмите клавишу «Stop monitor» на панели инструментов.



9. 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.



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

Успешных проектов!