

Лабораторные работы по курсу:
«Изучение автоматизированных систем управления
зданиями (АСУЗ) на базе прибора М3000-ВВ-0010»

ОГЛАВЛЕНИЕ

Лабораторная работа №1. Изучение работы прибора М3000-ВВ-0010 в АСУЗ.	2
Введение. Стенд М3000-ВВ-0010	3
Задание 1 . Подключение стенда и проверка схемы установки	4
Задание №2. Проверка прибора М3000-ВВ-0010 в режиме обновления встроенного ПО.	5
Задание №3. Проверка режимов работы с использованием протокола ModBus.....	7
Контрольные вопросы по лабораторной работе	12

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1. ИЗУЧЕНИЕ РАБОТЫ ПРИБОРА M3000-BB-0010 В АСУЗ

Приведенные в данном пособии лабораторные работы выполняются с использованием специализированного стенда, общий вид которого приведен на Рис.1.

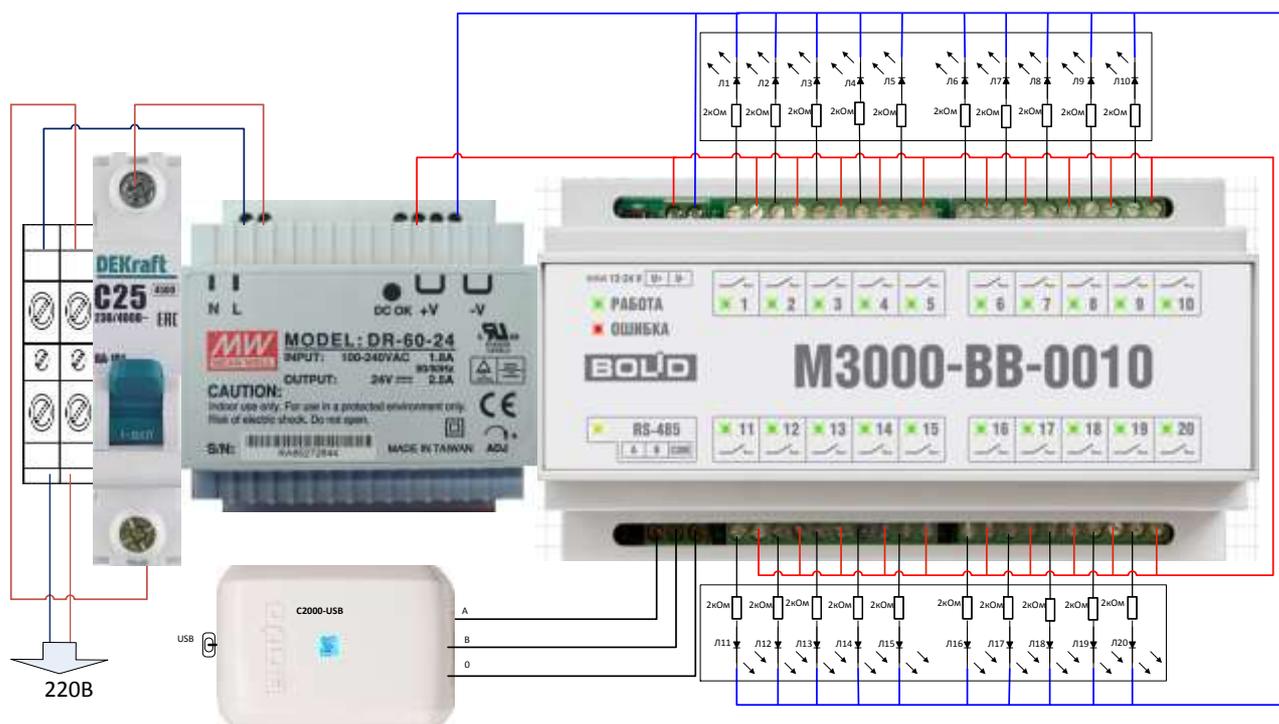


Рис.1. Специализированный стенд для работы с M3000-BB-0010.

При подготовке и выполнении лабораторных работ следует пользоваться материалами «M3000-BB-0010» АЦДР.421459.002 РЭп Изм.1 от 03.09.2019. Рассмотрение режимов работы линейки приборов начнем с организации системы управления нагрузками на базе прибора «M3000-BB-0010».

Постановка задачи:

При работе в составе системы управления инженерным оборудованием объекта часто возникает необходимость обеспечить ступенчатое включение большого количества источников света в помещении большой площади, что существенно проще плавного управления, но сравнимо с ним по результату. Это можно реализовать путём использования большого количества реле, коммутирующих осветительные приборы. Такую возможность даёт прибор M3000-BB-0010, содержащий 20 реле и работающий по протоколу ModBus. В качестве оборудования используется специализированный стенд для работы с M3000-BB-0010.

Функциональная схема системы управления нагрузками для данного случая выглядит следующим образом:

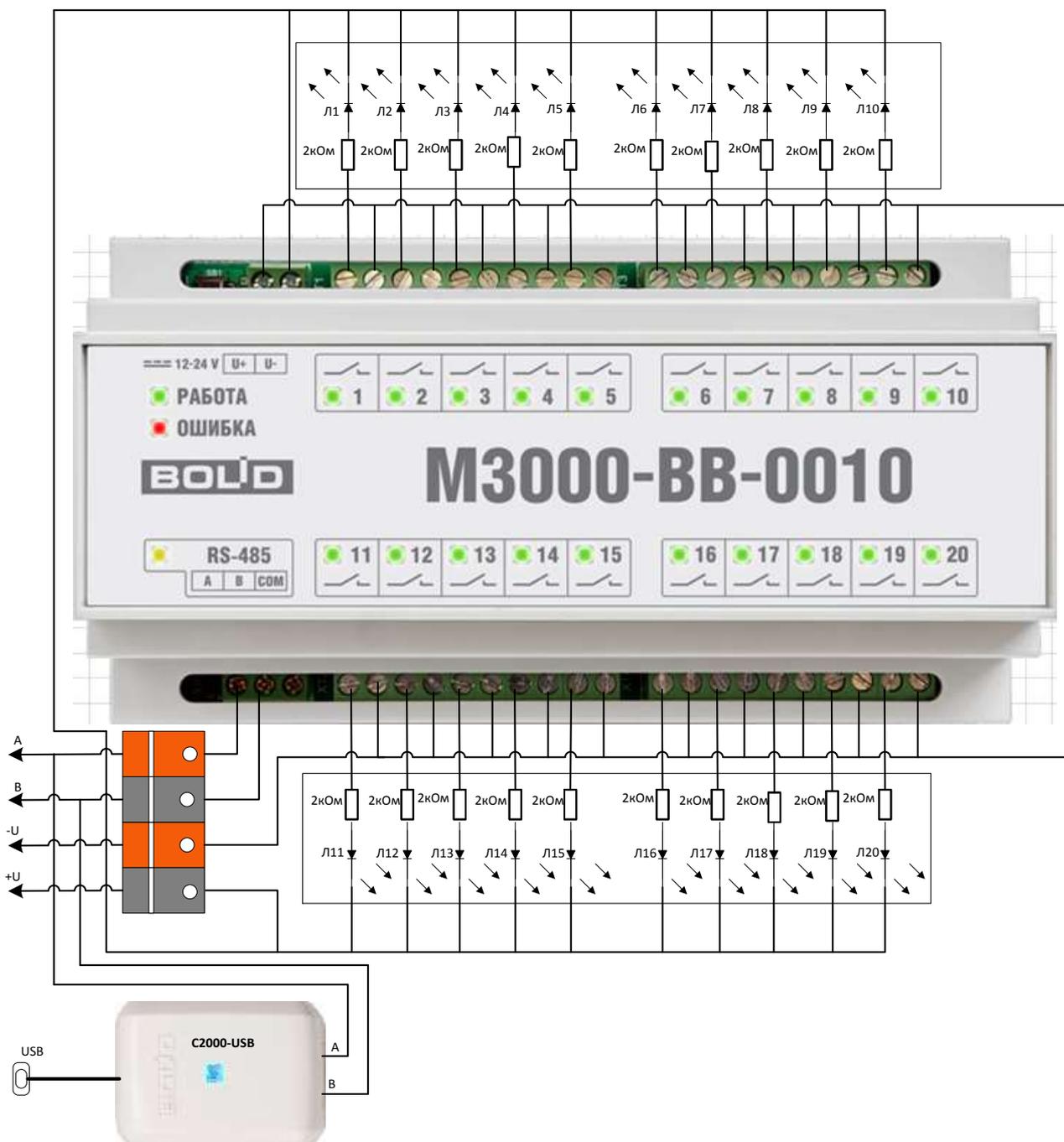


Рис.2. Функциональная схема управления нагрузками через M3000-BB-0010.

В неё входят приборы стенда C2000-USB, источник питания стенда, прибор M3000-BB-0010, контрольные индикаторы панели Л1-Л20, а также интерфейсная линия RS485 ModBus-RTU.

Порядок прохождения занятия:

Задание №1. Подключение стенда и проверка схемы установки

1.1. Проверка и настройка стенда начинается с проверки подключения электропитания стенда. Стенд M3000-BB-0010 подключается к USB разъёму компьютера и прибора C2000-USB. Приборы стенда запускаются после подключения стенда к питающей сети. Убедитесь в дежурном режиме приборов стенда по свечению индикаторов «Работа».

1.2. Для запуска стенда необходимо обеспечить связь с компьютером. Проверьте наличие драйвера C2000-USB (с 3 кв. 2014 г., USB-RS232 с № 2975, USB-RS485 с № 7556). Если драйвер не установлен, необходимо скачать его из раздела «Продукция» - «Преобразователи интерфейсов» - «Преобразователь интерфейсов C2000-USB» и установить его в соответствии с появляющимися пунктами. Установка драйвера может занять некоторое время.

1.3. Проверьте подключение C2000-USB: в панели управления компьютера в разделе «Оборудование и звук» выбираем просмотр устройств и принтеров. Наш преобразователь интерфейсов C2000-USB показан там как XR21B1411. Откройте его и в папке «оборудование» проконтролируйте наличие XR21B1411 USB UART (COM9), т.е. в нашем случае номер COM порта – 9. Зайдите в свойства и в Port Settings. Проверьте наличие галочки около RS-485.

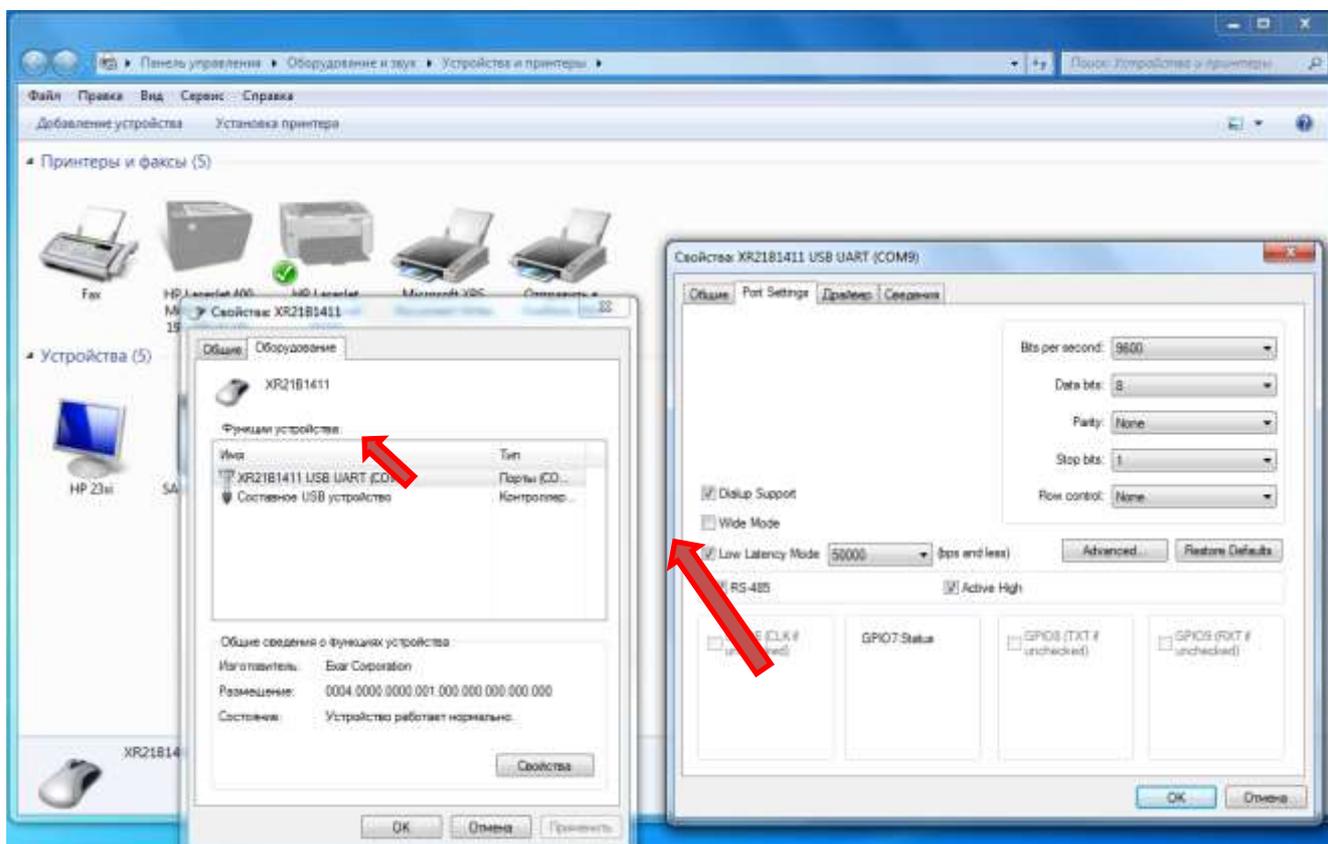


Рис.5.Проверка установки COM порта.

Задание №2. Проверка прибора М3000-ВВ-0010 в режиме обновления встроенного ПО.

Приборы М3000-ВВ-0010 программируется (конфигурируется) в рамках протокола ModBus. Проверка и прошивка новой версии прибора М3000-ВВ-0010 осуществляется с помощью программы OrionProg. Эту программу можно скачать с сайта bolid.ru.

2.1. Перевод прибора в режим обновления встроенного ПО выполняется с помощью кнопки управления SB1.

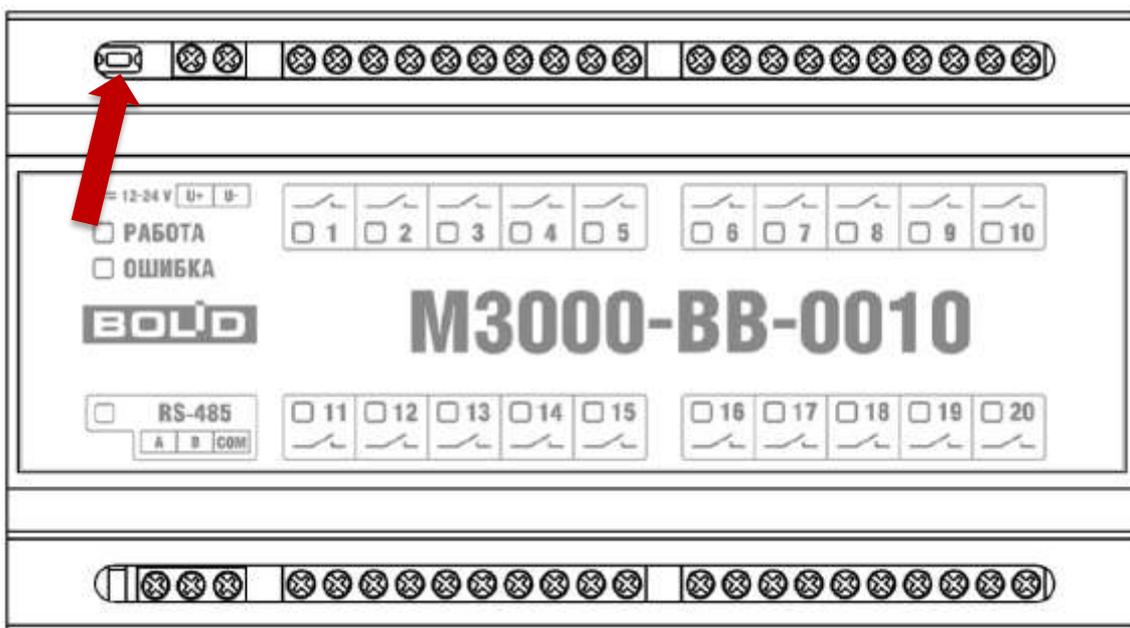


Рис. 7 Кнопка SB1.

Для перевода прибора в режим обновления встроенного ПО наберите следующую комбинацию: четыре коротких нажатия, пауза, одно длинное нажатие.

- 1) Продолжительность нажатий и пауз между ними имеет значение. Короткими нажатия и паузы считаются, если их продолжительность составляет 0,1 ... 0,5 с, длинными – 0,5 ... 2,0 с. Нажатия и паузы продолжительностью менее 0,1 с игнорируются. Нажатия и паузы продолжительностью более 2,0 с считаются окончанием комбинации (см. «Команды»).
- 2) Для простоты короткие паузы между нажатиями на кнопку не указаны, длинные паузы обозначены словом «пауза».
- 3) Переход прибора в режим обновления встроенного ПО выполнится через 2,0 с после ввода комбинации.

2.2. Если комбинация была набрана правильно, прибор перейдет в режим обновления встроенного ПО. Если комбинация была набрана неправильно, прибор продолжит работу в штатном режиме и сообщит об ошибке с помощью двукратного мигания индикатора «ОШИБКА» и одновременной двукратной подачи короткого двухтонального звукового сигнала.

2.3. При переходе в режиме обновления встроенного ПО прибор останавливает выполнение функций штатного режима. Все дискретные выходы прибора устанавливаются в разомкнутое состояние. Обмен данными по протоколу Modbus и контроль напряжения питания прибора прекращаются. В режиме обновления встроенного ПО прибор поддерживает обмен данными по интерфейсу RS-485 только по протоколу обмена данными с программой «Orion-Prog».

Внимание!

Переход прибора в режим обновления встроенного ПО может привести к нарушению работы системы, в состав которой входит данный прибор, и аварии. Перевод прибора в режим обновления встроенного ПО должен выполняться только при следующем условии:

– Установка и удержание дискретных выходов прибора в разомкнутом состоянии и отсутствие обмена данными с прибором в течение работы прибора в режиме обновления встроенного ПО не приведут к нарушению работы системы.

2.4. Индикация работы прибора в режиме обновления встроенного ПО выполняется с помощью индикаторов «РАБОТА» (зелёного цвета) и «ОШИБКА» (красного/оранжевого цвета), работающих в особом режиме. Каждый индикатор мигает примерно 1 раз в секунду, при этом индикаторы включаются попеременно: когда включён индикатор «РАБОТА», индикатор «ОШИБКА» выключен, и наоборот. Переключение индикаторов «РАБОТА» и «ОШИБКА» сопровождается звуковым сигналом – коротким щелчком (тиканьем). Индикация обмена данными по интерфейсу RS-485 и состояний дискретных выходов выполняется аналогично штатному режиму работы: индикатор обмена данными «RS-485» (жёлтого цвета) включается на время передачи прибором данных по интерфейсу, индикаторы состояний дискретных выходов «1» – «20» отключены (выходы находятся в разомкнутом состоянии).

2.5. Выход из режима обновления встроенного ПО осуществляется одним из следующих способов:

– автоматически, если обмен данными с программой «Orion-Prog» отсутствует в течение примерно 30,0 с, т.е. через 30,0 с с момента приёма прибором последнего сообщения от программы «Orion-Prog»;

– принудительно с помощью кнопки управления SB1.

2.6. Для принудительного выхода из режима обновления встроенного ПО необходимо нажать на кнопку. Нажатие на кнопку приведёт к выходу из режима обновления встроенного ПО только в том случае, если перед этим с момента перехода прибора в режим обновления встроенного ПО кнопка не нажималась не менее 0,1 с.

Примечания

1) Переход прибора в режим обновления встроенного ПО занимает некоторое время и может считаться завершённым после первого включения индикатора «РАБОТА».

2) Учитывается только время с момента перехода прибора в режим обновления встроенного ПО. Пауза более 2,0 с в конце команды перевода прибора в режим

обновления встроенного ПО не учитывается, поэтому нажатие на кнопку до первого включения индикатора «РАБОТА» и последующее удержание кнопки могут не привести к выходу из данного режима.

2.7. Проверьте версию в программе «Orion-Prog» и обеспечьте выход из режима обновления встроенного ПО согласно 2.6.

Задание №3. Проверка режимов работы с использованием протокола ModBus.

4.1. Исходная информация.

Диапазоны допустимых значений параметров, используемых для прямого управления состояниями дискретных выходов, значения параметров по умолчанию (заводские настройки) и способ доступа к ним (коды функций и адреса данных протокола Modbus) приведены в таблице 1

Таблица 1 – Прямое управление дискретными выходами (фрагмент)

Адрес	Тип данных (код функции для чтения/записи)	Назначение и диапазон допустимых значений	Значение по умолчанию
4096 (0x1000)	Coil (1/5, 15)	Текущее состояние выхода 1: – 0 (разомкнут) – 1 (замкнут)	–
4104 (0x1008)	Coil (1/5, 15)	Безопасное состояние выхода 1: – 0 (разомкнут) – 1 (замкнут)	0 (разомкнут)
4224 (0x1080)	Coil (1/5, 15)	Текущее состояние выхода 2	–
4232 (0x1088)	Coil (1/5, 15)	Безопасное состояние выхода 2	0 (разомкнут)
4352 (0x1100)	Coil (1/5, 15)	Текущее состояние выхода 3	–
4360 (0x1108)	Coil (1/5, 15)	Безопасное состояние выхода 3	0 (разомкнут)

и т.д.

Диапазоны допустимых значений параметров ШИМ для дискретных выходов, значения параметров по умолчанию (заводские настройки) и способ доступа к ним (коды функций и адреса данных протокола Modbus) приведены в таблице 2.

Таблица 2. Параметр ШИМ

Адрес	Тип данных (код функции для чтения/записи)	Назначение и диапазон допустимых значений	Значение по умолчанию
4099 (0x1003) или 60017 (0xEA71)	Holding Register (3, 23 / 6, 16, 22, 23)	Масштабирующий коэффициент S выхода 1: – 1 ... 240	1
4100 (0x1004) или 60018 (0xEA72)	Holding Register (3, 23 / 6, 16, 22, 23)	Период Р выхода 1: – 50 ... 36000	50
4101 (0x1005) или 60019 (0xEA73)	Holding Register (3, 23 / 6, 16, 22, 23)	Коэффициент заполнения К выхода 1: – 0 ... 1000	–
4227 (0x1083) или 60020 (0xEA74)	Holding Register (3, 23 / 6, 16, 22, 23)	Масштабирующий коэффициент S выхода 2: – 1 ... 240	1
4228 (0x1084) или 60021 (0xEA75)	Holding Register (3, 23 / 6, 16, 22, 23)	Период Р выхода 2: – 50 ... 36000	50
4229 (0x1085) или 60022 (0xEA76)	Holding Register (3, 23 / 6, 16, 22, 23)	Коэффициент заполнения К выхода 2: – 0 ... 1000	–
4355 (0x1103) или 60023 (0xEA77)	Holding Register (3, 23 / 6, 16, 22, 23)	Масштабирующий коэффициент S выхода 3: – 1 ... 240	1
4356 (0x1104) или 60024 (0xEA78)	Holding Register (3, 23 / 6, 16, 22, 23)	Период Р выхода 3: – 50 ... 36000	50

и т.д.

4.5. для проверки работы прибора M3000-BB-0010 используйте Панель управления



M3000-BB-0010. Кликните дважды на иконку на рабочем столе. На экране появится изображение:



Рис.18. Панель управления M3000-BB-0010.

4.6. Задайте сетевые настройки прибора – COM порт, который занял C2000-USB, ModBus адрес M3000-BB-0010, скорость обмена и формат данных:



Рис.19. Задание сетевых настроек M3000-BB-0010.

4.7. Нажмите на клавишу «Подключиться»:

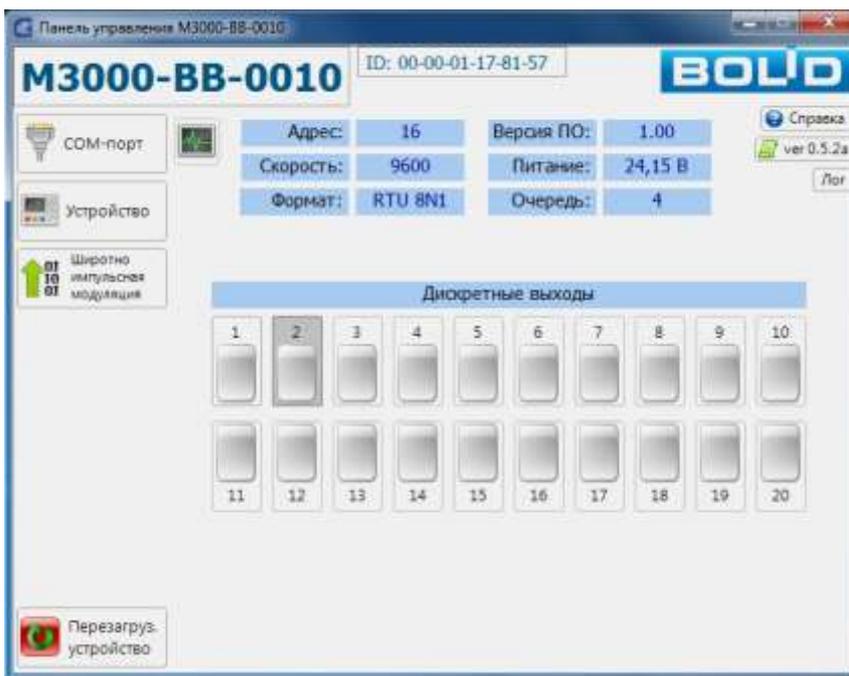


Рис.20. Настройка опроса.

4.8. Нажмите и выключите последовательно кнопки Дискретные выходы 1-20 и убедитесь в последовательном включении и выключении индикаторов Реле1 – Реле20.

4.9. Для настройки параметров ШИМ нажмите кнопку "Широтно импульсная модуляция":

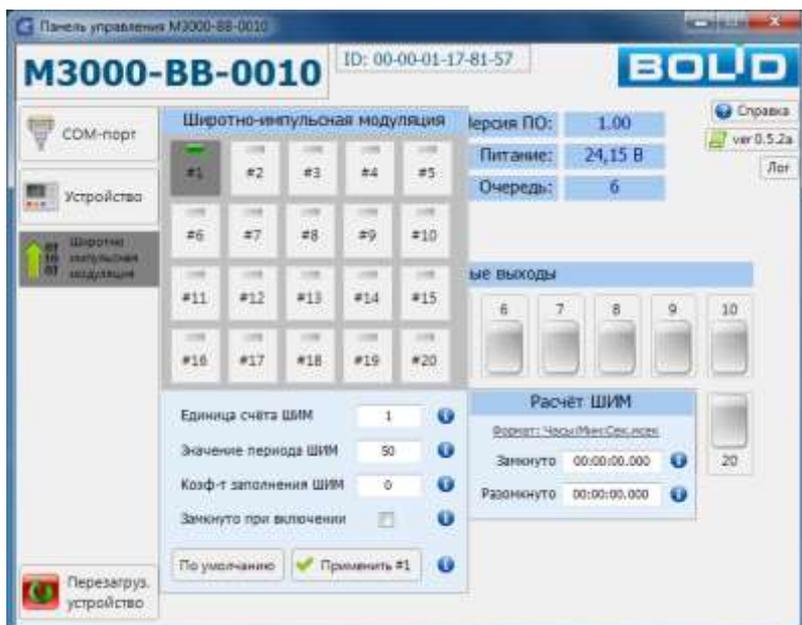


Рис.21. Таблица настройки ШИМ.

Выберите для настройки реле 11 и задайте параметры по умолчанию, расположенные в окне панели управления M3000-BB-0010

4.10. На панели управления M3000-BB-0010 нажмите кнопку «Применить». Контролируем отсутствие включения светодиодных индикаторов Реле 11 и индикатора 11 на лицевой панели M3000-BB-0010

4.11 Задайте в параметрах реле 11 значение Коэффициента заполнения ШИМ, равное 1000 и нажмите кнопку Применить

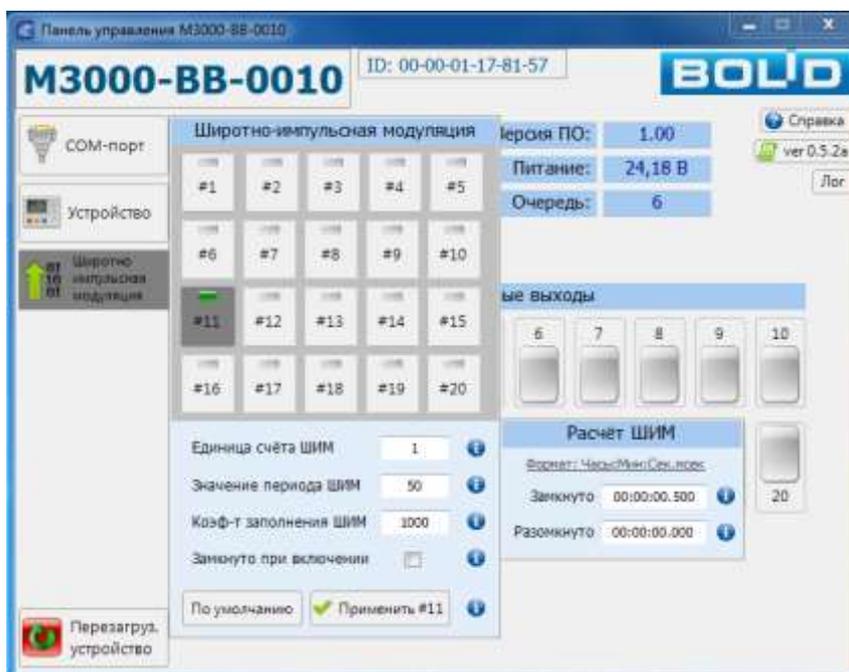


Рис.23. Изменение значений величин и контролируемых статусов.

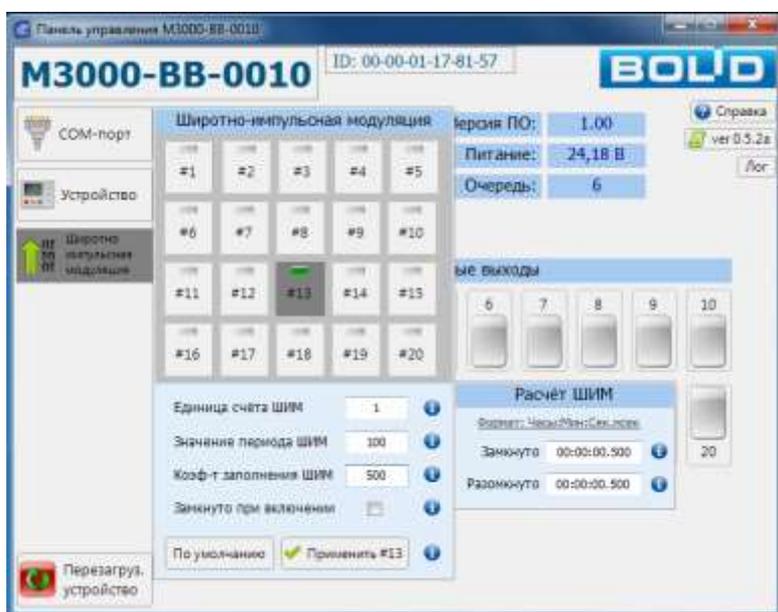
Проконтролируйте включение индикатора Реле 11.

4.12. Задайте для реле 12 значение Коэффициента заполнения ШИМ, равное 500 и нажмите кнопку Применить



Проконтролируйте мигание индикатора с частотой 2 Гц.

4.13. Задайте для реле 13 значение Коэффициента заполнения ШИМ, равное 500 и Значение периода ШИМ 100. Нажмите кнопку Применить.



Проконтролируйте мигание индикатора Реле 13 с частотой вдвое ниже, чем у индикатора Реле 12.

Таким образом, Панель управления M3000-BB-0010 позволяет контролировать заданные значения контролируемых величин параметров ШИМ отдельно по каждому реле.

4.14. Нажмите на Панели управления М3000-ВВ-0010 кнопку Перезагрузить устройство и убедитесь в сбросе всех реле в выключенное состояние.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №1:

- Сколько групп исполнительных устройств может подключаться к М3000-ВВ-0010?
- Какие параметры прибора М3000-ВВ-0010 необходимо задать, чтобы работать с ним в протоколе ModBus?
- Как обратиться к прибору М3000-ВВ-0010 по линии ModBus?
- Что нужно сделать для изменения мощности, подаваемой в нагрузку с реле прибора М3000-ВВ-0010?