



ООО НПК "Нуклерон" ®

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
БЛОК УПРАВЛЕНИЯ ДОЗИРОВОЧНЫМ НАСОСОМ  
NUS-206-8

НУЛС.421242.002

## Оглавление

1. Назначение.....	3
2. Технические характеристики.....	4
3. Комплект поставки.....	4
4. Подготовка к эксплуатации, монтаж БУДН.....	5
5. Подготовка к эксплуатации, настройка параметров работы.....	9
6. Эксплуатация.....	12
7. Техническое обслуживание.....	13
8. Modbus.....	13
9. Изменения документа.....	19

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ

Блок управления дозировочным насосом (БУДН) NUC-206-8 НУЛС.421242.002 предназначен для электропитания трёхфазного двигателя насоса в целях обеспечения подачи реагента с заданной производительностью, управления обогревом ёмкости реагента и шкафа с оборудованием в соответствии с заданными температурными условиями.

Блок управления обеспечивает аварийное отключение двигателя насоса при возникновении следующих ситуаций: превышение заданного порога тока в цепи питания двигателя, превышение заданного тока двигателя в течение заданного времени (тепловая защита), превышение давления в трубопроводе выше заданного значения, понижение давления в трубопроводе ниже заданного значения, падение уровня реагента в баке ниже заданного.

БУДН имеет выход реле «Авария» для оповещения о аварийном состоянии блока, а так же вход сухих контактов для удалённого запуска/остановки двигателя насоса.

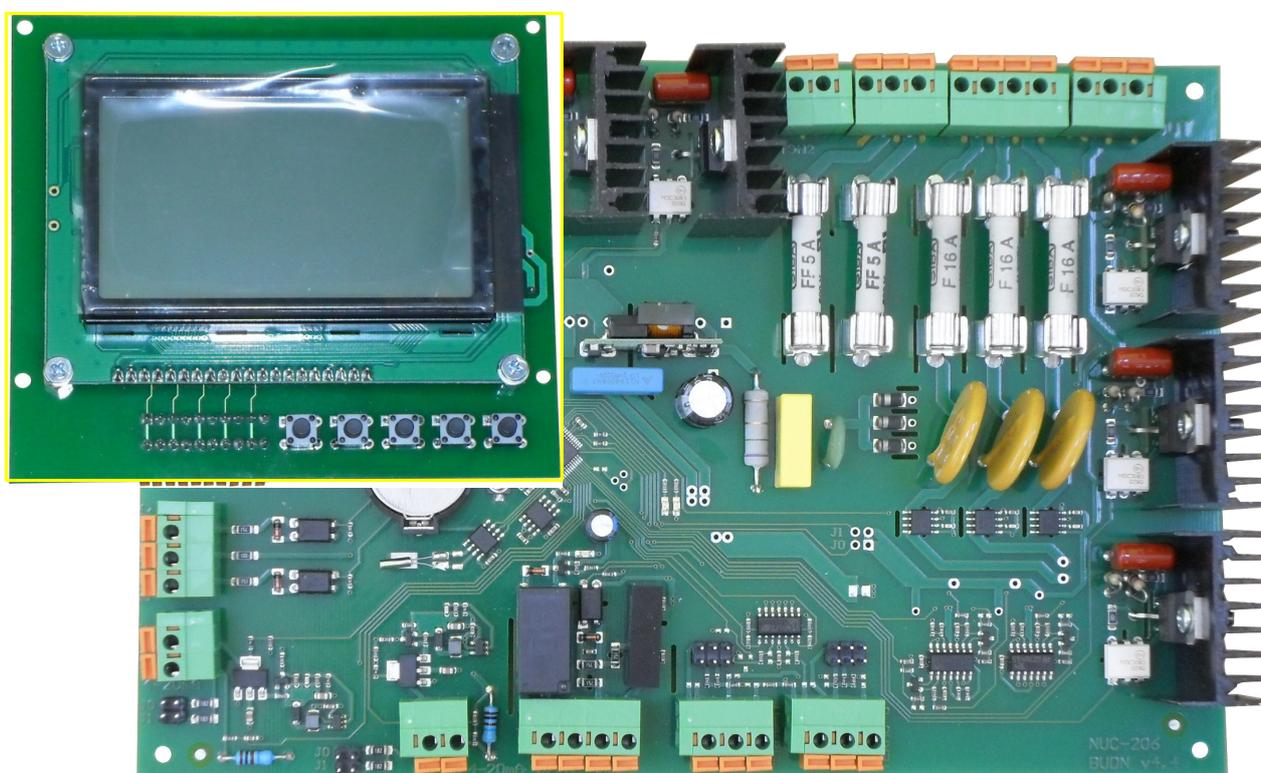


Рисунок 1 - Внешний вид БУДН NUC-206-8

Для контроля температуры реагента и температуры воздуха внутри шкафа с оборудованием предусмотрено подключение двух датчиков температуры ДТС015-50М.

Для измерения уровня реагента в баке предусмотрено подключение преобразователя давления СДВ с выходным сигналом 4...20 мА, питание датчика осуществляется от БУДН.

Для обеспечения отключения двигателя насоса при аварийном понижении или повышении давления в трубопроводе к БУДН должен быть подключен манометр сигнализирующий ДМ 2010СгУ2.

Для контроля давления в трубопроводе к БУДН должен быть подключен манометр с выходом 4...20 мА.

Электропитание блока управления осуществляется трёхфазным напряжением 380 В. Двигатель насоса и электрообогреватели реагента и шкафа подключаются непосредственно к плате контроллера.

БУДН оборудован последовательным портом RS-485 с возможностью подключения по двухпроводной схеме к персональному компьютеру непосредственно или с через GSM модем для интеграции со SCADA. В БУДН реализован коммуникационный протокол modbus-slave.

Изделие поставляется в бескорпусном исполнении в виде двух печатных плат: платы контроллера и платы индикации соединённых шлейфом.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Подключение входных и выходных цепей производится в нажимные клеммники. Для монтажа допустимо применение проводов с сечением жилы 22...14 AWG (0,35...2,10 мм<sup>2</sup>). Для подключения выносных кнопок к плате индикатора следует применять провода сечением 24...20 AWG (0,2...0,5 мм<sup>2</sup>).

Габаритные размеры основной платы блока управления NUC-206-8 составляют 210x140x28 мм. Габаритные размеры платы индикации 107x94,5x30 мм. Масса блока управления в сборе 0,450 кг.

Напряжение питания БУДН трёхфазное, 380 В ± 20%. Допустимая мощность подключаемого оборудования (двигатель, электрообогреватели) не более 1,1 кВт.

Напряжение питания датчиков тока 4...20 мА составляет 15,0±1,0 В. Измерительное сопротивление 100±0,25%.

Диапазон измерения температуры при применении датчиков температуры ДТС015-50М от минус 60°C до плюс 110°C. Точность измерения ±3°C.

Напряжение питания контактов датчика манометра 5,0±0,1 В. Максимальное сопротивление контактов манометра (или промежуточного реле) с учётом соединительных проводов не более 100 Ом.

Напряжение питания сухих контактов входа «Запуск» 5,0±0,2 В. Максимальное сопротивление контактов подключаемых к ко входу «Запуск» с учётом соединительных проводов не более 100 Ом.

Параметры контактов реле «Авария»: максимальное постоянное напряжение 30 В, максимальное переменное напряжение 250 В, ток не более 5 А.

Блок управления дозировочным насосом NUC-206-8 рассчитан на непрерывный круглосуточный режим работы.

Блок управления дозировочным насосом NUC-206-8 должен эксплуатироваться при температуре окружающего воздуха от минус 40°C до плюс 50°C и при относительной влажности воздуха 95% при температуре 30°C при отсутствии конденсации влаги и атмосферном давлении не ниже 60 кПа (450 мм рт. ст.).

Индикатор обеспечивает корректное отображение информации при температуре окружающего воздуха от минус 10°C до плюс 50°C.

## 3. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

В таблице 1 указан типовой комплект поставки. Комплектность поставляемого БУДН может быть изменена в соответствии с требованием заказа. Точный комплект поставки содержится в паспорте изделия.

Таблица 1 - Комплект поставки БУДН

Наименование	Количество
Плата контроллера	1 шт.
Плата индикатора	1 шт.

Наименование	Количество
Шлейф для соединения плат блока управления	1 шт.
Предохранитель 16А	1 шт.
Предохранитель 5А	1 шт.
Джамперы (перемычки)	8 шт.
Паспорт	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 шт.
Тара потребительская	1 шт.

#### 4. ПОДГОТОВКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ, МОНТАЖ БУДН

Платы БУДН должны монтироваться в шкафу с помощью винтового крепления. Установочные размеры показаны на рисунках 2 и 3.

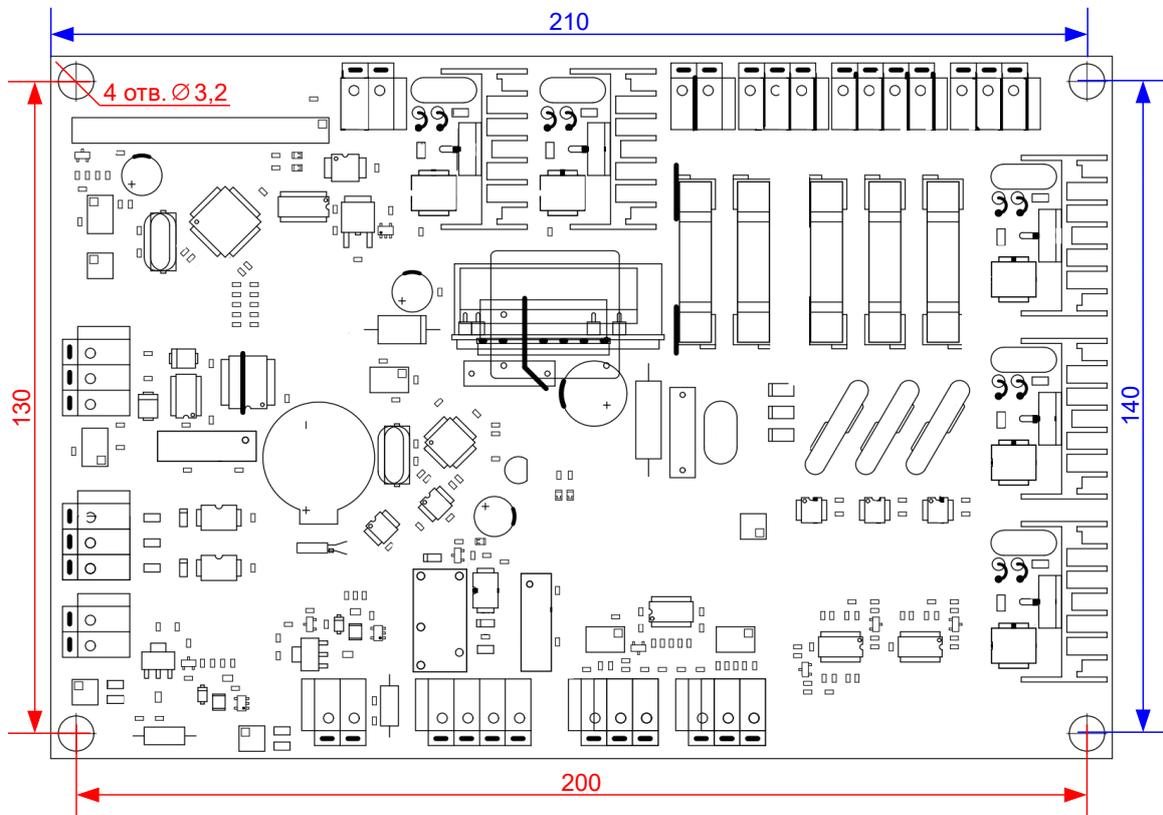


Рисунок 2 - Расположение крепёжных отверстий основной платы БУДН

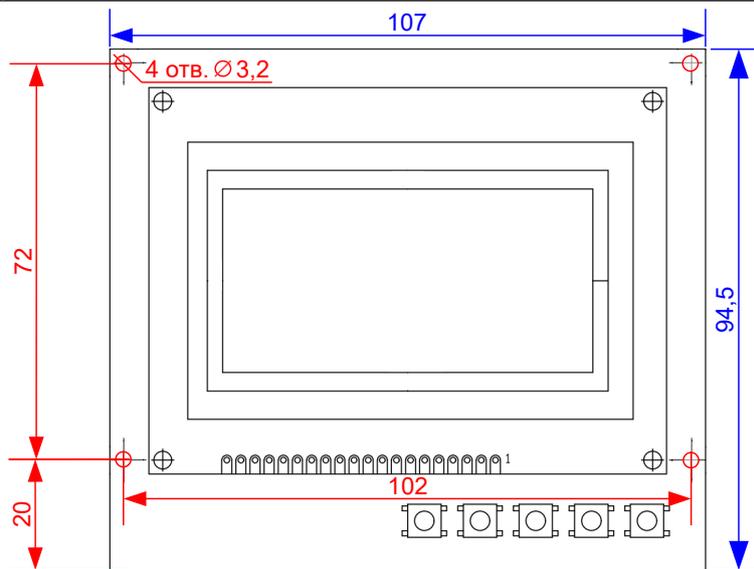


Рисунок 3 - Расположение крепёжных отверстий платы индикации

Расположение клеммников и светодиодных индикаторов платы контроллера NUC-206-8 показано на рисунке 4.

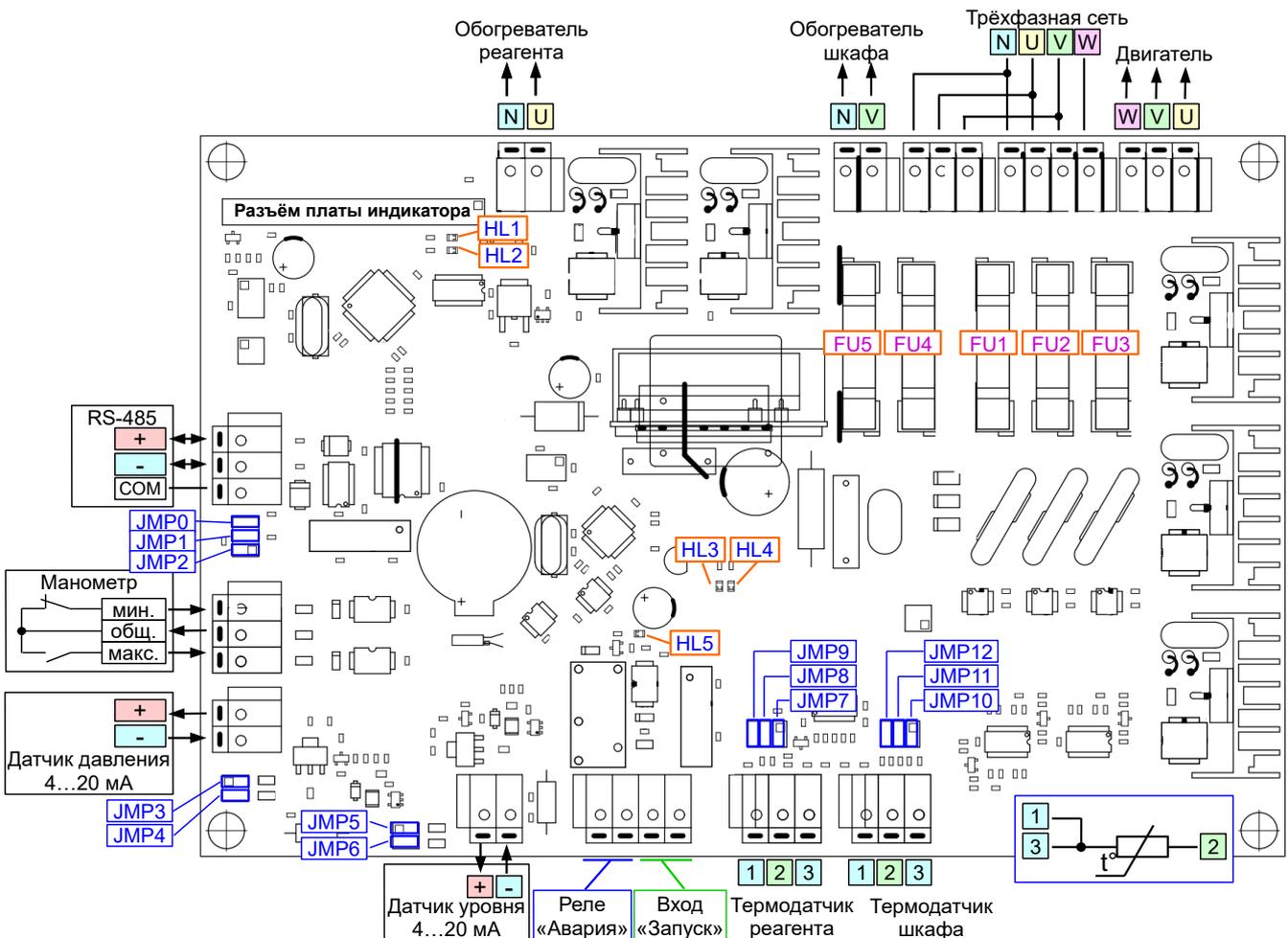


Рисунок 4 - Выполнение подключений к NUC-206-8

Питающее напряжение БУДН, двигателя, нагревательных элементов реагента, шкафа подключать к клеммникам «Трёхфазная сеть».

Подключение трёхфазного двигателя производить к клеммнику «Двигатель». Подключение нагревательного элемента реагента производить к клеммнику «Обогрева-

тель реагента». Подключение нагревательного элемента шкафа производить к клеммнику «Обогреватель шкафа».

Манометр показывающий сигнализирующий ДМ 2010СгУ2 подключать к клеммникам в соответствии с рисунком 4. При замыкании контактов манометра «макс.» БУДН отключает двигатель насоса. БУДН автоматически возобновляет работу насоса после размыкания контактов манометра «макс.» через время указанное в настройках. При замыкании контактов манометра «мин.» БУДН отключает двигатель насоса. Возобновление работы насоса возможно только вручную по команде оператора. БУДН имеет возможность настройки времени игнорирования аварии минимального давления после начала работы насоса. Так же можно отключить анализ состояния контактов «мин.».

Преобразователь давления с выходным сигналом 4...20 мА подключать в соответствии с рисунком 4 к клеммнику «Датчик давления 4...20 мА». Для проверки работоспособности интерфейса 4...20 мА предусмотрены два нагрузочных резистора по 1,8 кОм. Каждый из резисторов обеспечивает ток примерно 8 мА. Включение нагрузочных резисторов производится джамперами JMP3 и JMP4.

Датчик преобразователя давления СДВ с выходным сигналом 4...20 мА (датчик уровня реагента) подключать в соответствии с рисунком 4 к клеммнику «Датчик уровня 4...20 мА». Включение нагрузочных резисторов производится джамперами JMP5 и JMP6.

Термометры сопротивления ДТС015-50М подключать к клеммникам «Термодатчик реагента» и «Термодатчик шкафа» по трёхпроводной схеме в соответствии с рисунком 4. Термодатчик реагента используется для управления подогревом реагента и должен быть установлен непосредственно на баке с реагентом таким образом, чтобы получать достоверные данные о температуре реагента. Термодатчик шкафа используется для управления подогревом шкафа. Термодатчик должен быть расположен в непосредственной близости от оборудования требующего обеспечения необходимого температурного режима.

Для проверки работоспособности интерфейсов термодатчиков предусмотрены нагрузочные резисторы имитирующие подключение термодатчика. Для проверки работоспособности необходимо отключить штатный термодатчик и установить джамперы в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2- Джамперы тестирования термодатчиков

Подогрев реагента	Подогрев шкафа	Примечание
JMP7	JMP10	Включение проверки
JMP8	JMP11	Включение температуры 0°C
JMP9	JMP12	Включение температуры плюс 50°C

Подключение GSM модема или персонального компьютера (ПК) производить к клеммнику «RS-485». Интерфейс RS-485 имеет гальваническую развязку. При необходимости согласования линии передачи данных с интерфейсом порта RS-485 следует установить перемычки (джамперы) в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3- Джамперы порта RS-485

Джампер	Назначение
JMP0	Соединение линии «+» с положительным полюсом питания порта через резистор 560 Ом.
JMP1	Соединение линий «+» и «-» через резистор 150 Ом.

Джампер	Назначение
JMP2	Соединение линии «-» с отрицательным полюсом питания порта через резистор 560 Ом.

Контакты реле «Авария» могут быть использованы для индикации нормальной работы или аварийного состояния оборудования в зависимости от настроек в пункте меню «Заводские настройки».

Контакты клеммника «Запуск» могут быть использованы для удалённого запуска/остановки двигателя насоса. Замыкание контактов «Запуск» включает двигатель, если в меню «Заводские настройки — Насос» включено удалённое управление. Двигатель работает если контакты «Запуск» замкнуты. При размыкании контактов двигатель останавливается.

Плату индикатора подключать к разъёму «Плата индикатора».

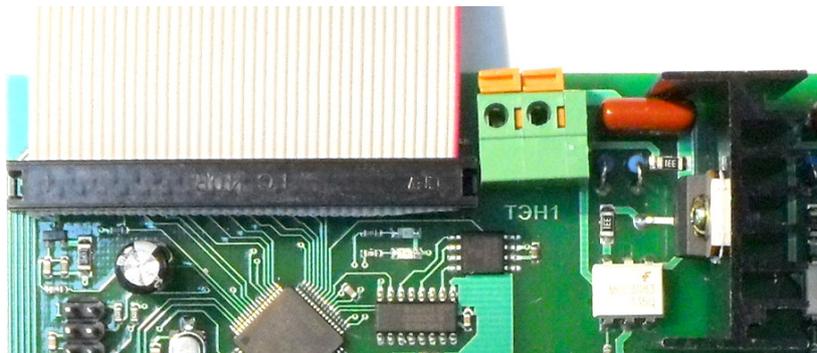


Рисунок 5 - Подключение платы индикатора

На плате индикатора располагаются клеммник для подключения внешних кнопок, кнопки для оперативного управления в ходе пусконаладочных работ, а так же потенциометр регулировки контраста индикатора. Внешние кнопки должны иметь нормально разомкнутые контакты.

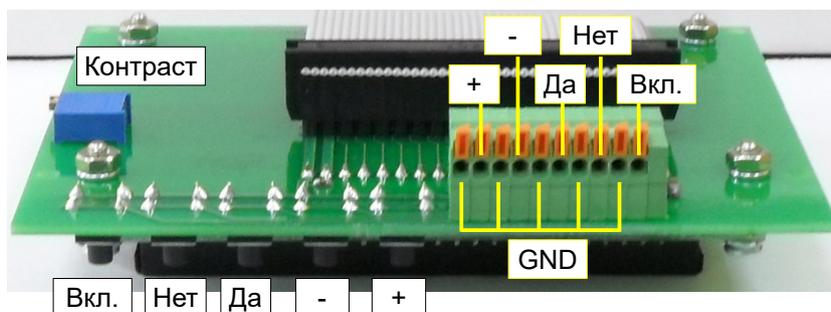


Рисунок 6 - Подключение внешних кнопок

Расположение потенциометра регулировки контраста может отличаться от показанного на рисунке 6 в зависимости от варианта исполнения платы индикатора.

Таблица 4 - Назначение кнопок платы индикатора

Обозначение	Назначение
+	Перемещение по меню вверх.
-	Перемещение по меню вниз.
Да	Выбор пункта меню, подтверждение ввода параметра.
Нет	Возврат в предыдущее состояние (пункт меню), отмена операции.
Вкл.	Включение / отключение двигателя.

Таблица 5 - Назначение светодиодов основной платы БУДН

Обозначение	Назначение
HL1	Индикация включения подогрева реагента, красный.
HL2	Индикация включения подогрева шкафа, зелёный.
HL3	Индикация состояния контактов манометра. Мигание с частотой 1 Гц в нормальном режиме работы. При превышении давления или понижении свыше заданных порогов мигание с частотой 5 Гц. Зелёный.
HL4	Свечение одновременно с включением двигателя насоса, красный.
HL5	Авария или работа (в зависимости от настроек), одновременно с включением реле, красный.

## 5. ПОДГОТОВКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ, НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ РАБОТЫ

Перед запуском БУДН в эксплуатацию необходимо произвести настройку параметров работы. Настройка производится путём перемещения по пунктам меню БУДН с контролем изменяемых параметров на ЖК индикаторе.

После включения БУДН дисплей отображает главное меню.

Главное	1/1	10:23
<b>Состояние</b>		
Архив		
Настройки оператора		
Заводские настройки		
0 приборе		

Выбор пункта меню «Состояние» и вход в пункт меню «Состояние» осуществляется с помощью кнопок «+», «-» и «Да». Состояние отображается на двух страницах, переключение между страницами производится кнопками «+» и «-». Возврат в главное меню кнопкой «Нет».

Состояние	1/2	10:23	Состояние	2/2	10:23
Насос	Выключен		Рлин. (МПа)	0	
Работа	Запр.		Расход (л)	0,862	
Мреаг. (кг)	244		tреаг. (гр)	+26,1	
Vреаг. (л)	244		Идвиг. (А)	0,0	
Аварии	00000000		tшк. (гр)	+26,0	

Пункт «Состояние» главного меню на первой странице отображает следующие данные.

- Насос. Может быть «Выключен», «В работе» или быть в состоянии «Авария».
- Работа. Может быть запрещена или разрешена в зависимости от наличия аварий.
- Масса реагента в килограммах или «Н/Д» в случае отсутствия датчика уровня реагента.
- Объём реагента. Рассчитывается исходя из оставшейся массы реагента и плотности реагента. Плотность реагента указывается в соответствующем пункте меню (см. ниже). Показания равны «Н/Д» в случае отсутствия датчика уровня.
- Флаги аварий.

Вторая страница содержит следующие данные.

- Давление в трубопроводе.

- Объем закачанного реагента в трубопровод с момента последнего обнуления счётчика расхода.
- Температуру реагента и воздуха в шкафу с оборудованием.
- Текущий ток двигателя насоса.

Расшифровка флага аварий выводится на экран по нажатию кнопки «Да». возврат в меню «Состояние» производится кнопкой «Нет».

Расш.авар.	1/2	10:23	Расш.авар.	2/2	10:23
Н.Г.:Норм	П420:Норм.		Отс. Нуля	КЗ	
DCDC:Норм.	PMAX:Норм.		А: Норм.		Норм.
PMIN:Норм.	P :Норм.		В: Норм.		Норм.
tr :Норм.	tш. :Норм.		С: Норм.		Норм.
Вес :Норм.	MВес:Норм.		Теп3:Норм.		

БУДН обрабатывает следующие виды аварий.

- «Н.Г.» - не готов, авария возникает в момент подключения питания БУДН и сбрасывается автоматически после завершения подготовки контроллера к работе в течение 2,5 с. Работа двигателя насоса невозможна.
- «П420» - питание датчика давления с интерфейсом 4...20 мА. Не приводит к аварийной остановке двигателя насоса.
- «DCDC» - питание контактов манометра сигнализирующего. При возникновении аварии двигатель останавливается.
- «PMAX» - превышение давления в трубопроводе, замкнуты соответствующие контакты манометра сигнализирующего, двигатель аварийно останавливается. Автоматический перезапуск двигателя производится после истечения контрольного времени в случае нормализации давления.
- «PMIN» - давление в трубопроводе ниже нормы, двигатель аварийно останавливается.
- «P» - отсутствие датчика давления 4...20 мА. Не приводит к аварийной остановке двигателя насоса.
- «tr» и «tш» - отсутствие термодатчика реагента и шкафа соответственно. Аварии не являются причиной остановки двигателя, но запрещают работу подогрева реагента и шкафа.
- «Вес» - отсутствие датчика уровня реагента. Наличие аварии запрещает работу двигателя и подогрева реагента.
- «MВес» - вес реагента меньше заданного порога. Наличие аварии запрещает работу двигателя и подогрева реагента.

Возникновение всех аварий кроме «Н.Г.» приводит к срабатыванию реле и замыканию контактов «Авария». Сброс аварийного состояния производится кнопкой «Вкл.».

Возврат в главное меню осуществляется нажатием кнопки «Нет».

Пункт «Архив» содержит сведения о состоянии БУДН, а именно, об авариях и действиях оператора. Так же архив может содержать записи состояния БУДН осуществляемые с заданной периодичностью. Вход в меню «Архив» осуществляется из главного меню. Далее можно выбрать вариант просмотра архива - весь, с фильтрацией только аварий или только действия оператора. БУДН записывает в архив все аварии и изменения параметров работы произведённые непосредственно оператором вручную.

Изменения произведённые удалённо через Modbus фиксируются только как событие изменения.

Архив	1/1	10:23
<b>Весь архив</b>		
Аварии		
Действия оператора		
Стереть архив		

Весь архив	1/1	10:23
15/09/15	10:05:45	05
Тип:	Дейст.оп.	
Предыдущая		
<b>Просмотр</b>		
Следующая		

Пункт «Настройки оператора» главного меню содержит пункты меню используемые для настройки параметров работы БУДН: производительности насоса, подогрева реагента и шкафа, а так же установки режимов работы Modbus.

Настройки	1/1	10:23
ModbusRTU		
<b>Насос</b>		
Реагент		
Обогрев шкафа		
Сбросить настройки		

Насос	1/1	10:23
<b>Режим</b>		
Ток КЗ(А)	12	
Тепловая защита		
Манометр		

- ModbusRTU. Назначение адреса устройства, скорости передачи данных из ряда 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600.
- Насос. В пункте меню «Режим» производится выбор режима работы: импульсный, сериями или постоянный. Установка подачи, литров в час. Назначение продолжительности импульса включения двигателя и периодичности работы двигателя. А так же установка параметров серийной работы: период работы и продолжительность работы двигателя насоса.
- Насос. В пункте меню «Ток КЗ (А)» задаётся максимальный ток двигателя, при превышении значения которого в любой фазе производится немедленное отключение двигателя насоса.
- Насос. В пункте меню «Тепловая защита» указывается максимальный ток двигателя и время ограничивающее превышение тока. При превышении указанного тока в одной или нескольких фазах двигателя в течение времени превышающего указанное производится немедленное отключение двигателя.
- Насос. В пункте меню «Манометр» задаётся разрешение использования контактов «мин.» манометра сигнализирующего для генерации аварии давление в трубопроводе ниже нормы, время игнорирования аварии низкого давления после включения БУДН в работу и время перезапуска двигателя при нормализации давления в трубопроводе после превышения давления.
- Реагент. Включение/отключение подогрева реагента, задание температур включения и отключения подогрева, задание плотности реагента в граммах на миллилитр, а так же указание минимальной массы реагента при которой возможна работа насоса и подогрев реагента.
- Обогрев шкафа. Содержит пункты меню включения/отключения подогрева и задания температур включения и выключения.
- Сбросить настройки. Установка исходных параметров.

Пункт «Заводские настройки» главного меню содержит следующие настройки.

Зав. настр.	1/1	10:23	Датчики	1/1	10:23
Насос Дата/Время <b>Датчики</b> Время арх. (мин) <b>0</b> Яркость <b>30</b>			<b>Калибр. вес</b> Калибр. давление Просмотр		

- Насос. Разрешение/запрет удалённого управления посредством входа «Запуск», установка расхода на ход плунжера насоса в миллилитрах, а так же сброс счётчика расхода. В этом разделе меню так же производится настройка режима работы реле «Авария». В режиме «Работа» реле включено при работе БУДН и при отсутствии аварий. В режиме «Авария» реле включено если насос остановлен или возникла авария в ходе работы.
- Дата/Время. Установка текущего времени.
- Датчики. Калибровка датчика для измерения веса реагента в баке, калибровка датчика давления с интерфейсом 4...20 мА.

Калиб. вес	1/1	10:23	Калиб. вес	1/1	10:23
Недост. данных <b>Точка 1 (кг)</b> <b>0</b> Точка 2 (кг) <b>0</b> Калибровать			Данные готовы Точка 1 (кг) <b>0</b> Точка 2 (кг) <b>1000</b> <b>Калибровать</b>		

Для проведения калибровки измерителя веса (давления) следует сопоставить два состояния веса бака значениям в меню для точки 1 и точки 2. Для этого в пункте меню «Точка 1» указать текущее количество реагента в баке в килограммах, после чего нажать кнопку «Да». Показания уровня реагента будут сохранены контроллером в момент нажатия кнопки. Далее, следует изменить вес реагента в баке, указать в пункте меню «Точка 2» актуальный вес и нажать кнопку «Да». После этого сообщение «Недостаточно данных» будет изменено на «Данные готовы». Далее, следует завершить калибровку выбрав пункт «Калибровка».

Внимание! Измерение веса реагента блоком управления производится в течение 30 секунд. Соответственно, фиксация текущего веса кнопкой «Да» в пунктах меню «Точка 1» и «Точка 2» должна производиться не раньше чем через 30 секунд после изменения веса реагента.

- Время архивации (мин). Указание периодичности записи в архив состояния БУДН.
- Яркость. Регулировка яркости подсветки индикатора.

Пункт «О приборе» главного меню содержит данные о версии программного обеспечения БУДН.

## 6. ЭКСПЛУАТАЦИЯ

Включение двигателя насоса производится нажатием кнопки «Вкл.». При этом, в случае отсутствия аварийных ситуаций, запускается двигатель насоса. В строке «Насос» на странице меню «Состояние» запись изменяется с «Выключен» на «В работе». В строке «Работа» запись изменяется с «Запр.» на «Разр.».

Состояние	1/2	10:23		Состояние	1/2	10:23
Насос	Выключен		«Вкл.» ⇒	Насос	В работе	
Работа	Запр.			Работа	Разр.	
Мреаг. (кг)		244		Мреаг. (кг)		244
Уреаг. (л)		244		Уреаг. (л)		244
Аварии	00000000			Аварии	00000000	

Если в момент запуска или в ходе работы насоса будет выявлена аварийная ситуация, то двигатель будет остановлен, запись в строке «Насос» будет изменена на «Авария». Расшифровку аварийной ситуации можно посмотреть нажав кнопку «Да».

Если БУДН находится в состоянии «Авария», то нажатием кнопки «Вкл.» производится сброс аварийного состояния. Запуск двигателя насоса не производится. Сообщение в строке «Насос» будет изменена на «Выключен».

Если в меню «Заводские настройки — Насос» включено удалённое управление, то порядок включения двигателя насоса изменяется.

Зав. наст.	1/1	10:23		Насос	1/1	10:23
<b>Насос</b>			«Да» ⇒	Режим работы реле:		
Дата/Время				Раб. <input checked="" type="radio"/> Авар. <input type="radio"/>		
Датчики				<b>Удал. упр. (вкл/выкл)</b> <input checked="" type="checkbox"/>		
Время арх. (мин)		0		Расход/ход (мл)		2,0
Яркость		30		Сбросить расход		

Нажатие кнопки «Вкл.» не приводит к включению двигателя насоса. В строке «Насос» в странице меню «Состояние» сохраняется сообщение «Выключен». Сообщение в строке «Работа» изменяется с «Запрещено» на «Разрешено». Двигатель работает при замкнутых контактах «Запуск».

Состояние	1/2	10:23		Состояние	1/2	10:23
Насос	Выключен		«Вкл.» ⇒	Насос	Выключен	
Работа	Запр.			Работа	Разр.	
Мреаг. (кг)		244		Мреаг. (кг)		244
Уреаг. (л)		244		Уреаг. (л)		244
Аварии	00000000			Аварии	00000000	

## 7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Техническое обслуживание БУДН производится по планово-предупредительной системе, которая предусматривает:

- проверку внешнего состояния БУДН;
- проверку состояния монтажных проводов и контактных соединений.

Техническое обслуживание должно производиться не реже одного раза в 12 месяцев. Обнаруженные недостатки должны немедленно устраняться.

Для обеспечения функционирования часов реального времени в БУДН применяется литиевый элемент питания CR2032. Примерный срок эксплуатации элемента 7 лет. В случае необходимости элемент питания может быть заменён в условиях эксплуатирующей организации.

В плате БУДН используются предохранители типоразмера 6,3x32. Номиналы используемых предохранителей перечислены в таблице 6.

Таблица 6 - Используемые предохранители

Обозначение	Назначение
FU1, FU2, FU3	16 А, питание двигателя. Фазы U, V, W.
FU4	5 А, питание нагревателя реагента. Фаза V.
FU5	5 А, питание нагревателя шкафа. Фаза U.

## 8. MODBUS

Блок управления дозировочным насосом позволяет производить управление и мониторинг работы двигателя насоса с помощью персонального компьютера. Подключение БУДН к ПК производится посредством интерфейса RS-485. Подключение может осуществляться как непосредственно, так и через модемное подключение. Обмен данными производится по протоколу Modbus.

Настройки узла на примере программы Lectus показаны на рисунке 7.

Рисунок 7 - Настройки узла для Lectus

Перечень параметров показан в таблице 7. Регистры помеченные в таблице как R (только чтение) не могут быть изменены и применяются только для контроля состояния БУДН. Регистры помеченные в таблице как RW (чтение/запись) являются изменяемыми параметрами. Например, при изменении параметра «В работе» с 0 на 1 производится включение режима циклической работы двигателя насоса.

Таблица 7 - Перечень параметров Modbus

Параметр	Адрес	Тип	Доступ
Масса реагента, кг	0	Регистр	R
Уровень реагента, л	1	Регистр	R
Не используется	2, 3	Регистр	R
Расход реагента, мл, мл. слово	4	Регистр	R
Расход реагента, мл, ст. слово	5	Регистр	R
Счетчик ходов, мл. слово	6	Регистр	R
Счетчик ходов, ст. слово	7	Регистр	R
Ток фазы U, мА	8	Регистр	R

Параметр	Адрес	Тип	Доступ
Ток фазы V, mA	9	Регистр	R
Ток фазы W, mA	10	Регистр	R
Температура реагента, 0,1°C	11	Регистр	R
Температура шкафа, 0,1°C	12	Регистр	R
Давление в линии, МПа	13	Регистр	R
Текущий номер записи в архиве	14	Регистр	R
Флаги аварий, мл. слово	15	Регистр	R
Флаги аварий, ст. слово	16	Регистр	R
Состояние насоса, 0 - нет связи (неизвестно), 1 - выключен, 2 - в работе, 3 - авария	17	Регистр	R
Состояние электронагревателя реагента	18	Регистр	R
Состояние электронагревателя шкафа	19	Регистр	R
Подача, 0,01 л/ч	20	Регистр	RW
Время периодической записи в архив, мин При значении «0» периодическая запись в архив не производится	21	Регистр	RW
Максимальная температура реагента, °C	22	Регистр	RW
Максимальная температура шкафа, °C	23	Регистр	RW
Минимальная температура реагента, °C	24	Регистр	RW
Минимальная температура шкафа, °C	25	Регистр	RW
Режим работы насоса, 1 - импульсами, 2 - сериями	26	Регистр	RW
Разрешение работы насоса	27	Регистр	RW
Разрешение работы подогрева реагента	28	Регистр	RW
Разрешение работы обогрева шкафа	29	Регистр	RW
Плотность реагента, 0,01 г/мл	30	Регистр	RW
Порог срабатывания защиты от КЗ, A	31	Регистр	RW
Порог срабатывания тепловой защиты, A	32	Регистр	RW
Время срабатывания тепловой защиты, 0,01 с	33	Регистр	RW
Время игнорирования низкого давления в линии, с	34	Регистр	RW
Интервал работы насоса в серии, мин	35	Регистр	RW
Период работы насоса в серии, мин	36	Регистр	RW
Год	37	Регистр	RW
Месяц	38	Регистр	RW
Число	39	Регистр	RW
Часы	40	Регистр	RW
Минуты	41	Регистр	RW

Слово флагов ошибок расшифровывается побитно в таблице 8. Установка флага в лог. «1» соответствует наличию аварии, одновременно может быть несколько аварий.

Таблица 8 - Биты ошибок

Номер бита	Описание
0	Будн занят (не готовы данные для анализа других ошибок)
1	Питание датчика давления 4...20 мА
2	Питание датчика уровня реагента 4...20 мА
3	Избыточное давление, сигнал с контактов манометра
4	Недостаточное давление, сигнал с контактов манометра
5	Неисправность измерителя тока фазы U
6	Неисправность измерителя тока фазы V
7	Неисправность измерителя тока фазы W
8,9,10	Превышение тока фазы U, V и W выше значения указанного в настройках «Ток КЗ (А)»
9	Превышение тока фазы V
10	Превышение тока фазы W
11	Тепловая защита
12	Отсутствие или неисправность датчика давления 4...20 мА
13	Отсутствие или неисправность датчика температуры шкафа
14	Отсутствие или неисправность датчика температуры реагента
15	Отсутствие или неисправность датчика уровня реагента 4...20 мА
16	Низкие показания датчика уровня реагента в соответствии с пунктом меню «Реагент» в настройках оператора.

Для проверки подключения ПК к БУДН рекомендуется использовать программу qModMaster. Для этого необходимо выполнить следующие действия.

Открыть окно настроек соединения «Modbus RTU Settings» с помощью пункта меню Option / Modbus RTU. Установить актуальный COM порт, скорость соединения 19200 в соответствии с рисунком 8.

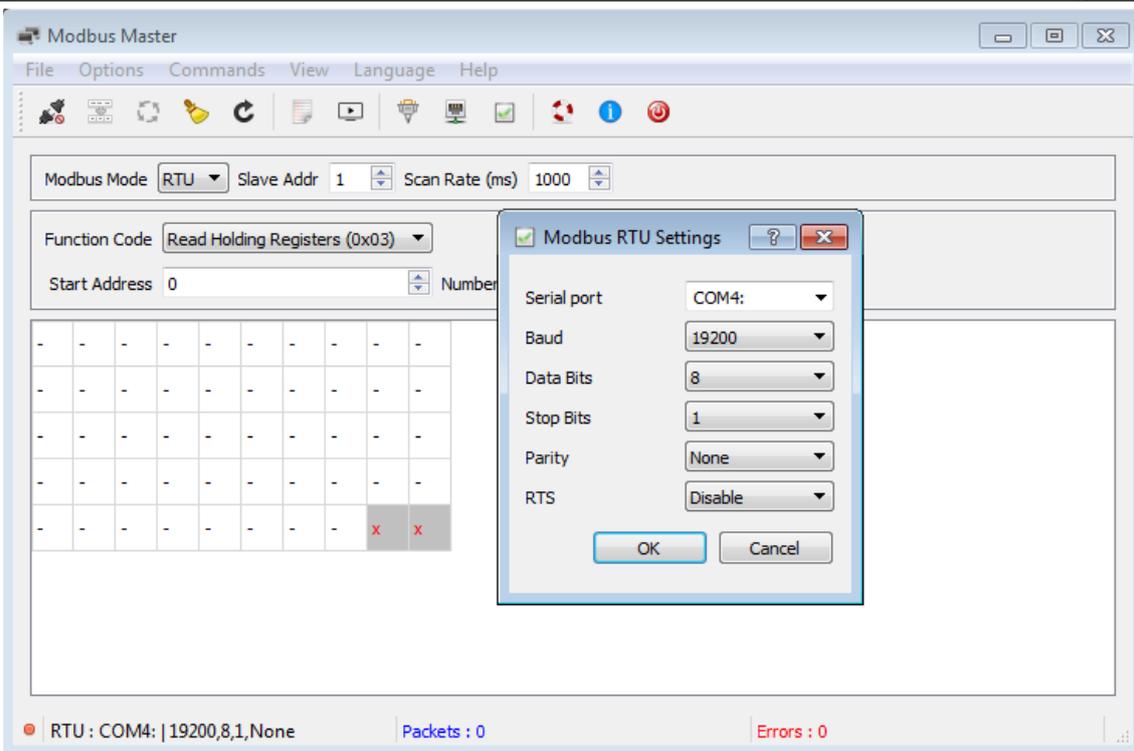


Рисунок 8 - Настройки соединения qModMaster

Установить соединение с ПК. Предварительно необходимо выполнить настройки в соответствии с рисунком 9: установить адрес БУДН, Read Holding Registers (0x03) и адреса регистров БУДН необходимые для чтения.

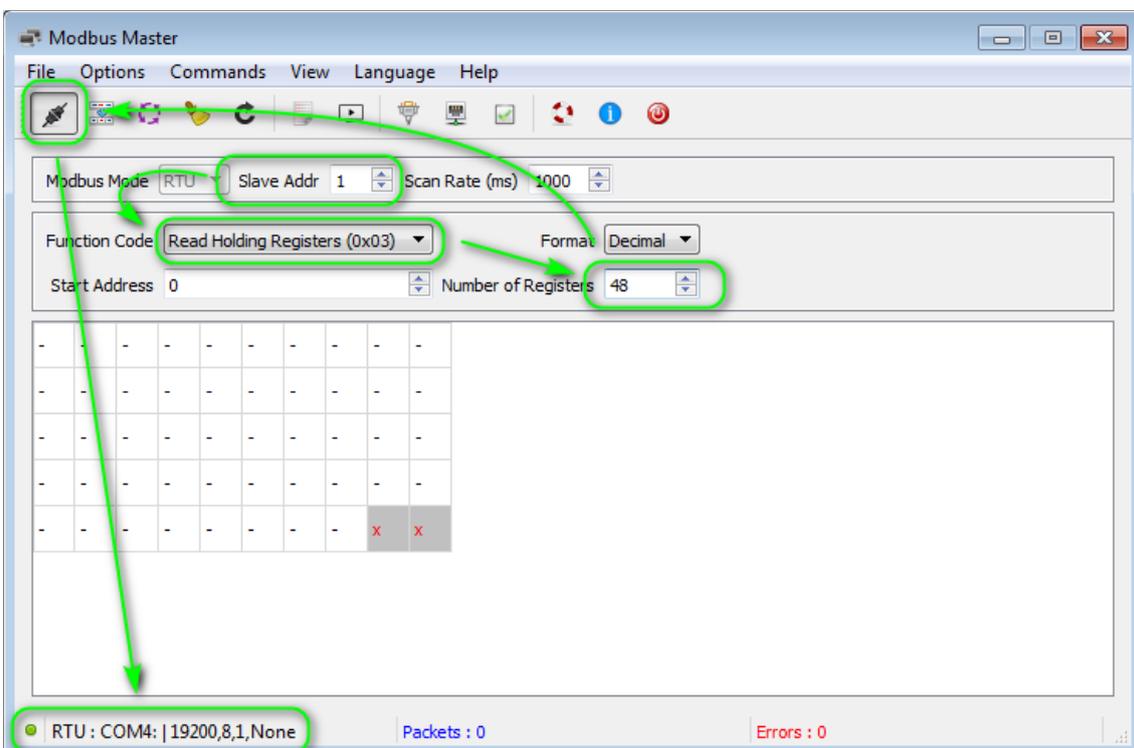


Рисунок 9 - Установка параметров соединения qModMaster

После нажатия кнопки «Scan» требуемые значения регистров должны быть отображены в qModMaster. См.рис. 10.

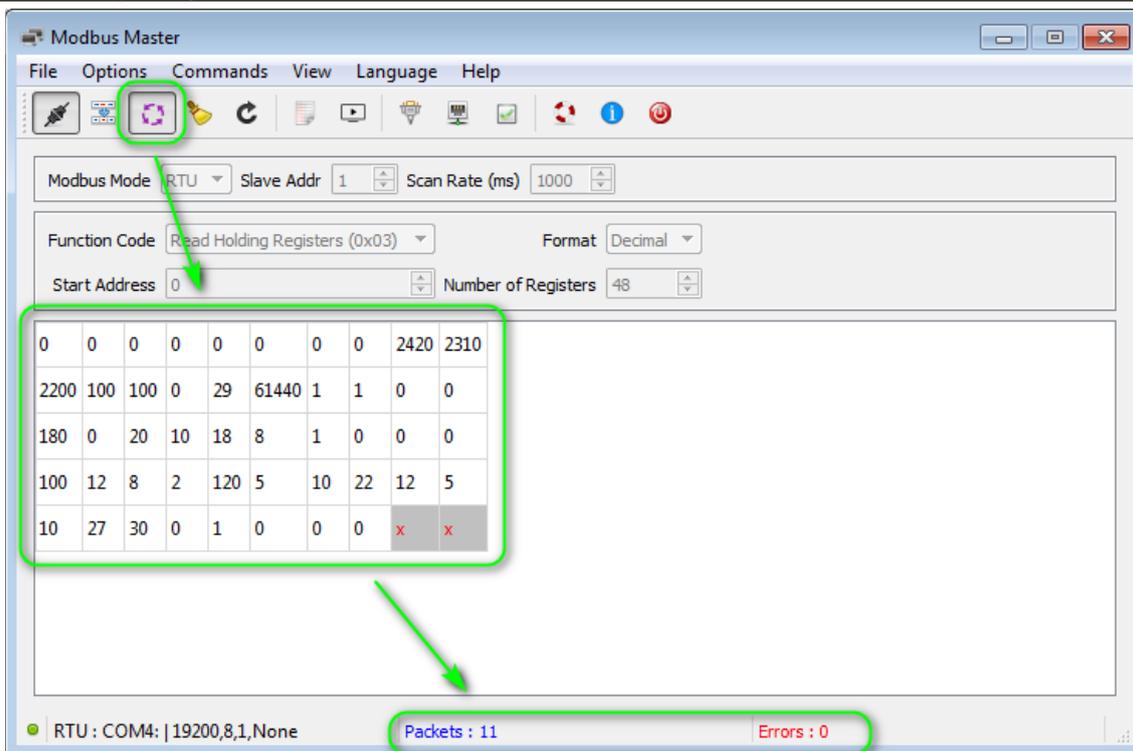


Рисунок 10 - Опрос регистров qModMaster

Для подключения ПК (USB) к БУДН (RS-485) рекомендуется применять преобразователь интерфейсов NUC-190.

**9. ИЗМЕНЕНИЯ ДОКУМЕНТА**

Руководство по эксплуатации применимо для контроллеров БУДН NUC-206-8 версий 4.4 и 4.5.

Дата	Изменения
12.02.2021	Добавлено описание джамперов проверки интерфейса термодатчиков для платы версии v4.4.
01.10.2021	Добавлена расшифровка флагов аварий.
06.10.2021	Уточнение таблицы 7.
05.12.2022	Уточнение подключения Modbus.



Общество с ограниченной ответственностью  
Научно Производственная Компания «Нуклерон»