

**ООО «НЕФТЕГАЗИМПЕКС»**

43 1820

**КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПУНКТ  
КИП-Л-04-НГИ**

Руководство по эксплуатации

**НФГА.426489.006-04 РЭ**

Москва  
2014 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....	4
1.1 Технические характеристики.....	4
1.2 Состав и конструкция устройства.....	5
1.3 Работа устройства.....	5
1.4 Средства измерения, инструмент и принадлежности:.....	8
1.5 Упаковка, маркировка и пломбирование.....	9
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	10
2.1 Эксплуатационные ограничения.....	10
2.2 Меры безопасности.....	10
2.3 Подготовка устройства к использованию.....	11
2.4 Порядок проверки готовности устройства к использованию.....	12
2.5 Возможные неисправности и методы их устранения.....	15
2.6 Использование устройства.....	15
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	16
3.1 Техническое обслуживание устройства.....	16
4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.....	17
5 УТИЛИЗАЦИЯ.....	18
6 ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ.....	19
ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное) Схема электрическая подключения устройства.....	20
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (обязательное) Схема рабочего места для проверки готовности устройства к использованию.....	21

Настоящее руководство по эксплуатации НФГА.426489.006-04 РЭ (далее по тексту РЭ) является эксплуатационным документом на контрольно-измерительный пункт КИП-Л-04-НГИ НФГА.426489.006-04, НФГА.426489.006-04ТУ ТУ 4318-014-18213558-2013, ТУ 4318-001-18213558-2013 (далее по тексту - **устройство**).

РЭ знакомит с назначением, техническими характеристиками и принципами работы устройства, техническое обслуживание, устанавливает порядок его эксплуатации, правила транспортирования и хранения.

Эксплуатацию и техническое обслуживание устройства осуществляет обслуживающий персонал, прошедший специальную подготовку и изучивший настоящее РЭ.

Устройство предназначено для:

а) указания места расположения подземных трубопроводов, соединения отдельных элементов системы электрохимической защиты (ЭХЗ);

б) преобразований в шестнадцатеричный цифровой код сигналов с датчиков контроля противокоррозионной защиты подземных металлических трубопроводов: медно-сульфатного электрода сравнения неполяризуемого ЭНЕС-3М ТУ 3435-006-51996521-2007 и индикатора коррозионных процессов ИКП ТУ 3435-007-51996521-2009;

в) передачи данных по интерфейсу связи RS485 в устройства коррозионного мониторинга типа УКМ-НГИ производства предприятия «НЕФТЕГАЗИМПЕКС» или аналогичные.

Руководство входит в комплект поставки данного устройства и должно постоянно находиться при нем.

При заказе устройства следует указывать: полное наименование, тип и настоящие технические условия. Пример обозначения при заказе:

**«Контрольно-измерительный пункт КИП-Л-04-НГИ-Х  
НФГА.426489.006-04 ТУ ТУ 4318-014-18213558-2013».**

где :

«Х» обозначает цвет сигнального колпака: С – синий; Ж – желтый; З – зеленый; К - красный, который должен соответствовать типу трубопровода согласно НД ОАО «Газпром» «Временные технические требования к контрольно-измерительным пунктам для электрохимической защиты» ВТТ, в ред.2013г..

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 1.1 Технические характеристики

1.1.1 Устройство осуществляет автоматическое преобразование в шестнадцатеричный цифровой код следующие величины (далее - h):

— поляризованного потенциала  $U_{ПП}$  по методу вспомогательного электрода в диапазоне от минус 3,2 до 0 В;

— защитного потенциала  $U_{Тз}$  в диапазоне от минус 4 до 0 В;

— тока поляризации  $I_{П}$  вспомогательного электрода в диапазоне от минус 10 до плюс 10 мА.

— сопротивления пластин-индикаторов скорости коррозии  $N_k$  в диапазоне от 0 до 15 Ом;

— состояние контактного датчика закрытия/открытия крышки устройства  $N_{кип}$ ;

— общей глубины коррозии  $N_{корр}$ ;

— средней скорости коррозии  $V_{корр}$ ;

— количества скорродировавших элементов индикации коррозии  $N_k$ ;

— общего количества элементов индикации коррозии  $N_{общ}$ .

1.1.2 Входное сопротивление по цепям  $U_{ПП}$  и  $U_{Тз}$  не менее 10 МОм.

1.1.3 Длительность времени установления рабочего режима не более 2 с.

1.1.4 Устройство осуществляет расчет общей глубины  $N_{корр}$  и скорости коррозии  $V_{корр}$  подземных металлических сооружений.

1.1.5 Параметры обмена информацией:

- режим функционирования	“Slave” (подчиненный)
- интерфейс связи	RS-485 – двухпроводный
- протокол обмена	“Modbus”
- скорость обмена	9600 бит/сек
- режим передачи	RTU
- контрольная сумма	CRC
- команды обмена информацией:	“03” «чтение регистров»; “06” «запись в регистр».
- количество рабочих регистров	11

1.1.6 Питание устройства осуществляется напряжением постоянного тока (12+2,4-2) В.

1.1.7 Ток потребления по цепи электропитания не более 130 мА.

1.1.8 Средний срок службы устройства должен быть не менее 15 лет.

1.1.9 Время наработки на отказ не менее 30000 часов.

1.1.10 Климатическое исполнение устройства - У1 по ГОСТ 15150.

1.1.11 Степень защиты оболочки устройства - IP23 по ГОСТ 14254.

1.1.12 Габаритные размеры устройства: высота 2400 - 2700 мм, поперечное сечение квадрат со стороной  $\geq 180$  мм.

1.1.13 Масса устройства не более 18 кг.

## 1.2 Состав и конструкция устройства

В состав устройства входят:

- стойка КИП;
- сигнальный колпак/заглушка;
- клеммная панель.

Стойка КИП изготовлена из пластика с нанесенной информационно-предупреждающей маркировкой, монтажным люком, окном для ввода кабелей и отверстиями для распорок.

В верхней части стойки КИП находится сигнальный колпак/заглушка, цвет которого соответствует типу трубопровода согласно НД ОАО «Газпром» «Временные технические требования к контрольно-измерительным пунктам для электрохимической защиты» ВТТ, в ред.2013г.

На клеммной панели расположены:

- преобразователь измерительный БИ-НГИ НФГА.426469.029  
ТУ 4221-024-18213558-2014;
- устройство сопряжения индикатора коррозионных процессов с системой телеметрии УС ИКП СТ ТУ 3435-009-51996521-2010;
- ячейки: ЗП-03-НГИ, ЗП-04-НГИ;
- элементы коммутации – клеммники и контактные зажимы.

Контрольный щиток расположен в верхней части стойки КИП и закрыт крышкой с замком. Глубина установки стойки КИП в грунт равна 0,7 м и отмечена на стойке черной кольцевой линией.

## 1.3 Работа устройства

1.3.1 Внешний вид устройства и размещение, входящих блоков в устройство, показаны на рисунке 1.1

1.3.2 Подключение внешних устройств осуществляется в соответствии со схемой электрической подключения, которая приведена в приложении А.

1.3.3 Включение/выключение устройства и его управление осуществляет центральный процессор устройства коррозионного мониторинга. Включение устройства осуществляется путем подачи питания +12В с заданными параметрами: циклом обмена информацией и периодом опроса.

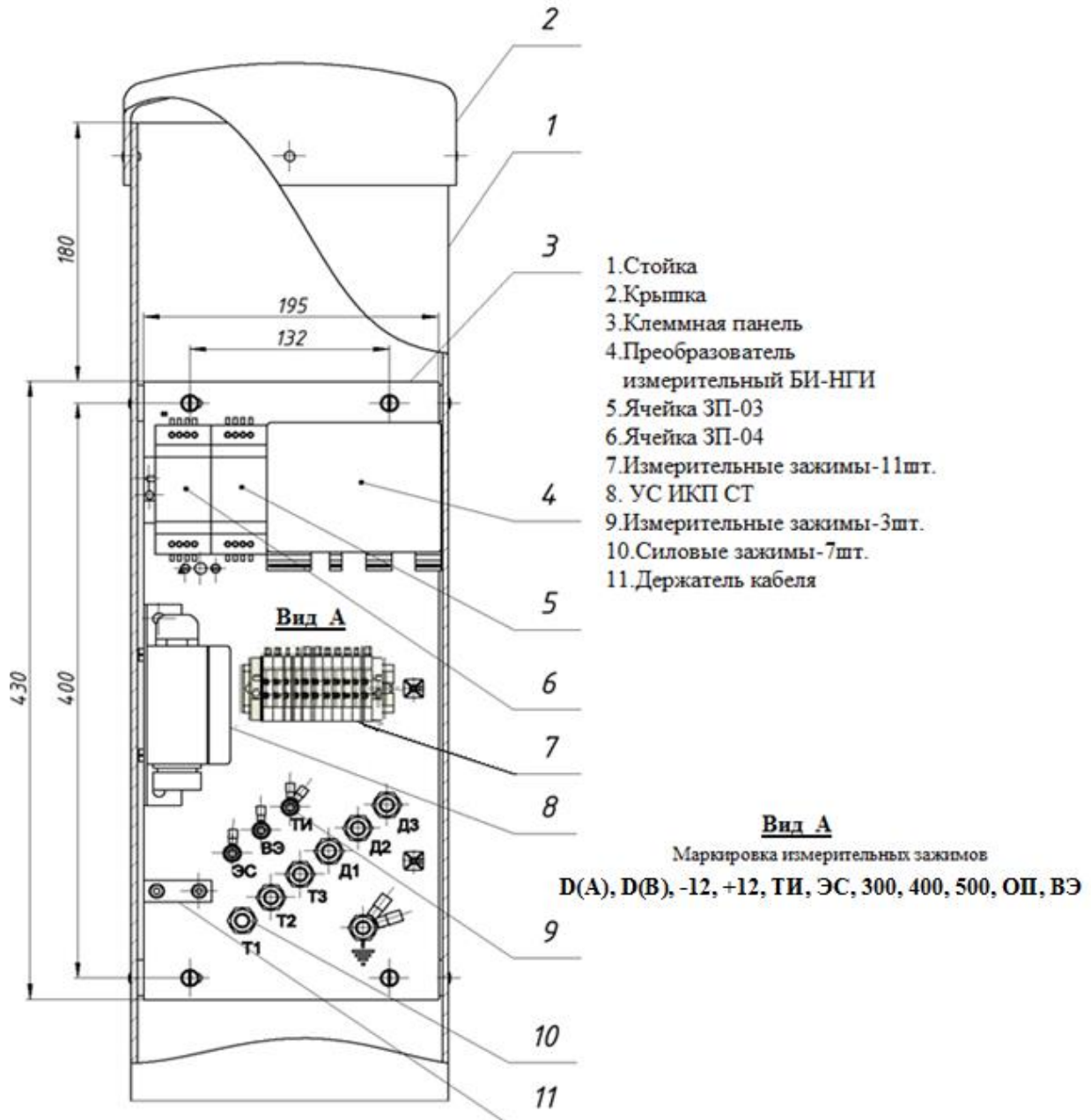


Рисунок 1.1

1.3.4 Устройство периодически обменивается командами (разрешенные команды 03h, 06h и 11h из стандартного протокола MODBUS) и данными с системой телеметрии по интерфейсу связи RS485.

Режим передачи информации– RTU.

Режим функционирования– SLAVE.

Скорость передачи информации – 9600 бит/сек.

Количество информационных бит – 8.

Количество стоповых бит – 2.

Бит четности отсутствует.

Представление информации — беззнаковое шестнадцатиричное число.

Через 2 с после подачи напряжения питания 12 В система телеметрии инициализирует обмен. Устройство обрабатывает команды от MS-устройства следующим образом.

1.3.4.1 При поступлении команды 11h устройство выдает идентификационную карту (ИК). ИК представляет собой минимальный набор сведений об устройстве, таких как:

<i>Номер типа</i>	<i>1 байт</i>
<i>Количество рабочих регистров</i>	<i>1 байт</i>
<i>Регистр подчиненных устройств</i>	<i>16 байт</i>
<i>Время цикла</i>	<i>2 байта</i>
<i>Не фиксируемое изменение данных</i>	<i>2 байта</i>
<i>Наименование и версия программного обеспечения</i>	<i>16 байт</i>
<i>Флаги разрешения записи в регистры</i>	<i>2 байт</i>
<i>Заводской номер</i>	<i>2 байта</i>

Для устройства КИП-Л-04-НГИ идентификационная карта имеет вид:

**Номер типа**— 130

**Количество регистров** – 11

**Регистр подчиненных устройств** - 0, так как устройство не имеет подчиненных устройств

**Время цикла** – не используется

**Нефиксируемое изменение данных** – не используется

**Наименование и версия программного обеспечения** –  
KIP-L04 NGIV1.0.

**Флаги разрешения записи в регистры** - набор битовых флагов (1\0) разрешения записи в рабочие регистры.

**Заводской номер** – в четырехзначном десятичном формате.

1.3.4.2 При поступлении команды 03h устройство передает значения параметров **U<sub>пп</sub>**, **U<sub>тз</sub>**, **I<sub>п</sub>**, **Н<sub>корр</sub>** и **В<sub>корр</sub>** и ряд вспомогательных параметров системе телеметрии.

1.3.4.3 При записи (команда 06h) в регистр даты нового значения Устройство осуществляет расчет параметров **Н<sub>корр</sub>** и **В<sub>корр</sub>** и обновляет значения регистров 1006..1011.

Состав и назначение рабочих регистров:

- 1001 регистр **U<sub>шп</sub>** хранит шестнадцатиричный код преобразования напряжения поляризационного потенциала;
- 1002 регистр **U<sub>тз</sub>** хранит шестнадцатиричный код преобразования напряжения потенциала труба-земля;
- 1003 регистр **I<sub>п</sub>** хранит шестнадцатиричный код преобразования тока поляризации;
- 1004 регистр зарезервирован (значение равно fff7h);
- 1005 регистр **N<sub>кип</sub>** отображает состояние защитного кожуха:  
0h-защитный кожух открыт,  
100h- защитный кожух закрыт;
- 1006 регистр даты. При записи в регистр даты нового значения производится расчет параметров **N<sub>корр</sub>** и **V<sub>корр</sub>** и обновление значений регистров 1006..1011;  
Формат регистра 1006:

Старший байт							Младший байт						
бит	бит	бит	бит	бит	бит	бит	бит	бит	бит	бит	бит	бит	бит
День 1..31 (ст. бит вперед)				Месяц 1..12 (ст. бит вперед)			Год 0..99 (ст. бит вперед)						

- 1007 регистр **N<sub>корр</sub>** общей глубины коррозии, мкм;
- 1008 регистр **V<sub>корр</sub>** средней скорости коррозии, мкм/год;
- 1009 регистр, отображающий количество скорродированных элементов индикации ИКП;
- 1010 регистр, отображающий общее количество элементов индикации ИКП;
- 1011 регистр кода аварии УС ИКП СТ:  
коды аварий:  
1 - некорректная функция (не поддерживается устройством);  
3 - не подключен ИКП;  
8 – некорректный формат данных.

**1.4 Средства измерения, инструмент и принадлежности:**

- цифровой мультиметр APPA-98II (далее по тексту мультиметр) или аналогичный (погрешность измерения не более 1,5%, входное сопротивление не менее 10 МОм);
- ноутбук типа ROVER P III 950-1200МГц / 256 Мб / 20 Gb / CDRW;
- аккумулятор TUDOR TD 8 12V 7.6Ah;
- преобразователь интерфейса USB/RS485 AC-4 фирмы OVEN или аналогичный;
- кабель USB20A-B входит в состав преобразователя интерфейса;
- программа MdBus.



*Примечание — Перед началом проведения проверки готовности устройства к использованию необходимо убедиться в работоспособности элемента питания цифрового мультиметра и аккумулятора ноутбука. Если на дисплее мультиметра появляются буквы **ВАТ**, то элемент питания должен быть заменен. Аккумулятор ноутбука должен быть полностью заряжен.*

## **1.5 Упаковка, маркировка и пломбирование**

1.5.1 Устройство опломбировано ОТК предприятия-изготовителя.

1.5.2 Устройство промаркировано знаком опасного электрического напряжения, шильдиком.

На шильдике имеется:

- эмблема предприятия-изготовителя;
- название и десятичный номер устройства;
- заводской номер устройства;
- масса, не более, кг.

1.5.3 Упаковка предназначена для защиты устройства от воздействия механических и климатических факторов при транспортировании и хранении.

1.5.4 Устройство и эксплуатационная документация к нему упакованы каждый отдельно в полиэтиленовую пленку по ГОСТ 10354. Ключ упакован с эксплуатационной документацией.

1.5.5 На упаковке нанесены манипуляционные знаки: «ВЕРХ», «НЕ КАНТОВАТЬ», «ХРУПКОЕ, ОСТОРОЖНО», «БЕРЕЧЬ ОТ ВЛАГИ» по ГОСТ 14192 и этикетка с указанием:

- товарного знака и наименования предприятия-изготовителя;
- условного обозначения устройства;
- обозначения технических условий;
- номера партии и даты изготовления;
- массы брутто.

## **2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ**

Использовать устройство следует согласно указаниям данного раздела, соблюдая приведенную последовательность действий.

### **2.1 Эксплуатационные ограничения**

2.1.1 Устройство может эксплуатироваться на открытом воздухе (воздействие совокупности климатических факторов, характерных для данного макроклиматического района).

Климатическое исполнение устройства по ГОСТ 15150-69 категория У1.

2.1.2 При подготовке устройства к использованию, его эксплуатации и техническом обслуживании использовать настоящее руководство.

### **2.2 Меры безопасности**

2.2.1 Включение и выключение устройства, а также его опробование должен выполнять только персонал, который прошел специальное обучение и обладает навыками пуско-наладочных работ:

— ознакомившийся в полном объеме с настоящим РЭ;

— прошедший инструктаж и аттестованный на знание ПТЭ и ПТБ электроустановок до 1000В и мер защиты от статического электричества.

2.2.2 При эксплуатации и обслуживании устройства необходимо соблюдать:

а) «Правила безопасности электроустановок потребителей» (ПТБ);

б) «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭ);

в) «Правила техники безопасности при работе с радиоэлектронным оборудованием».

2.2.3 Работы по установке и подключению устройства при подготовке к использованию проводить бригадой не менее чем из двух человек.

2.2.4 Для установки (подключения) устройства рекомендуется обращаться в сервисные центры, где можно воспользоваться услугами любых квалифицированных специалистов. При самостоятельной установке (подключении) устройства следует воспользоваться настоящим Руководством, однако изготовитель не несет ответственности за недостатки изделия, возникшие из-за его неправильной установки неуполномоченными лицами. В целях безопасности, установка (подключение) изделия допускается только специалистами и организациями, имеющими соответствующие лицензии Ростехнадзора и полномочия предприятия-изготовителя.

## 2.3 Подготовка устройства к использованию

### 2.3.1 Подключение и установка.

Перед установкой и подключением устройства необходимо осуществить внешний осмотр и убедиться в отсутствии повреждений, а также проверить комплектность устройства, наличие руководства по эксплуатации, паспорта и другой эксплуатационной документации.

После установки устройства на площадке необходимо произвести подключение внешних кабелей и датчиков согласно схеме электрической подключения устройства (приложение А).

**ВНИМАНИЕ! Перед подключением индикатора коррозионных процессов ИКП к устройству необходимо произвести инициализацию ИКП согласно эксплуатационной документации на ИКП**

### 2.3.2 Установка адреса устройства.

При пуско-наладочных работах адрес устройства, установленный на предприятии-изготовителе, в случае необходимости допускается переустанавливать. Для этого необходимо:

- открыть крышку защитного кожуха устройства;
- снять верхнюю крышку преобразователя измерительного БИ- НГИ НФГА.426469.029;
- на DIP-переключателе преобразователя измерительного БИ- НГИ установить движки в положения, соответствующие необходимому адресу устройства.

Положение движков в зависимости от адреса устройства (от 1 до 31) определяется по формуле:

$$\text{адрес} = n_1 + n_2 * 2 + n_3 * 4 + n_4 * 8 + n_5 * 16 ,$$

где  $i$  – номер соответствующего  $i$  – го движка переключателя ( $i = 1 \div 5$ ):

- $n_i=1$ , если движок в положение on,
- $n_i= 0$ , если движок в положение off.
- установить крышку преобразователя измерительного БИ- НГИ;
- закрыть крышку защитного кожуха устройства.

***Устройство подключено и готово к эксплуатации.***

Занести адрес устройства, установленный при пуско-наладочных работах, в паспорт НФГА.426489.006-04 ПС.

**ВНИМАНИЕ! НЕЛЬЗЯ ПЕРЕУСТАНАВЛИВАТЬ АДРЕС УСТРОЙСТВА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ.**

## 2.4 Порядок проверки готовности устройства к использованию

Проверка готовности устройства к использованию производится после выполнения действий, указанных в разделе 2.3 настоящего РЭ.

2.4.1 Собрать рабочее место согласно приложению Б.

2.4.2 Включить ноутбук и запустить программу «Mdbus».

В открывшемся окне «Mdbus Main-Off» выбрать пункт «Configuration» (рисунок 2.1).

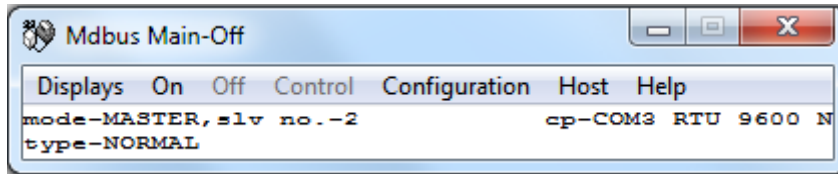


Рисунок 2.1 — Вид окна «Mdbus Main»

В окне «Mdbus Configuration» сделать установки согласно рисунку 2.2.

В поле «Poll Delay(sec.)» установить 5.

В поле «Mdbus Slave №» ввести адрес устройства, установленный по 2.3.2.

В выпадающем окне «Comm.Port» установить номер com порта, к которому подключен преобразователь интерфейса USB/RS485.

Нажать кнопку «Ok».

2.4.3 В окне «Mdbus Main» выбрать пункт «Displays/Holding Regs». В открывшемся окне «Mdbus Holding Regs», приведенном на рисунке 2.3, установить десятичный формат вывода значений регистров.

*Примечание - Адреса регистров, запрашиваемых программой «Mdbus» с устройства на единицу больше адресации регистров в устройстве (особенность программы «Mdbus»). Например для считывания 1001 регистра устройства необходимо в окне «Mdbus Configuration» в поле «H. Regs» установить 1002. В данном документе будем использовать адресацию программы «Mdbus».*

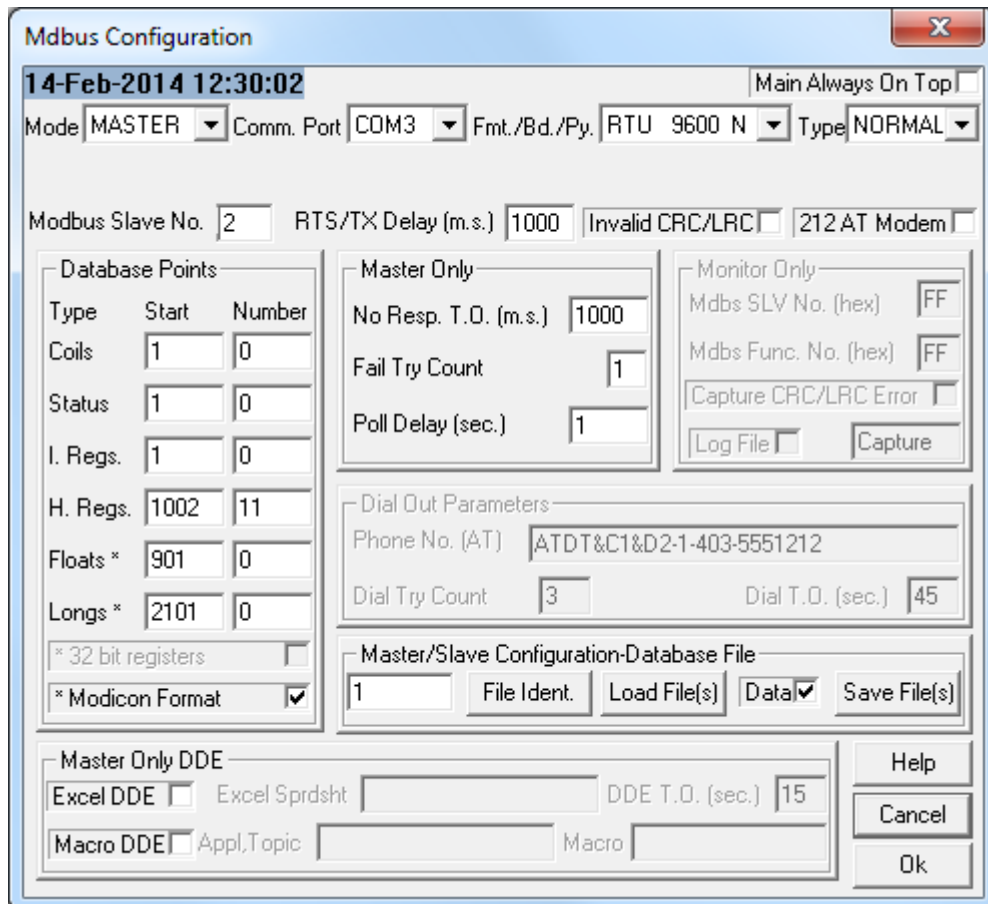


Рисунок 2.2 — Вид окна «Mdbus Configuration»

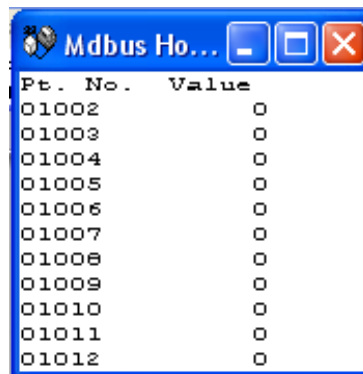


Рисунок 2.3 — Вид окна «Mdbus Holding Regs»

2.4.4 В окне «Mdbus Main» выбрать пункт «On». В строке «Comm» проконтролировать сообщение «Nrml».

В окне «Mdbus Holding Regs»:

- 1002 регистр соответствует параметру **Упн**,
- 1003 регистр соответствует параметру **Утз**,
- 1004 регистр соответствует параметру **Ип**,
- 1005 регистр зарезервирован,
- 1006 регистр соответствует параметру телесигнализации **Нкип**,
- 1007 регистр даты,

- 1008 регистр соответствует параметру **Нкорр**,
- 1009 регистр соответствует параметру **Вкорр**,
- 1010 регистр, отображающий количество скорродированных элементов ИКП,
- 1011 регистр, отображающий общее количество элементов ИКП,
- 1012 регистр кода аварии УС ИКП СТ.

Чтобы получить значения параметров **U<sub>пн</sub>**, **U<sub>тз</sub>** в вольтах, необходимо значения параметров «*U<sub>пн</sub>*», «*U<sub>тз</sub>*» (регистры 1002,1003) разделить на 1000.

Чтобы получить значение параметра **I<sub>п</sub>** в миллиамперах, необходимо из значения в регистре 1004 вычесть 1000 и разделить остаток на 100.

Чтобы проконтролировать значения параметров **Нкорр** и **Вкорр** , необходимо:

- в регистр даты записать текущую дату,
- проконтролировать в регистре кода аварии УС ИКП СТ значение 0,
- проконтролировать в регистрах 1008, 1009 значения параметров **Нкорр** и **Вкорр**.

2.4.5 С помощью мультиметра измерить напряжение между клеммами «ЭС» и «Т<sub>1</sub><sup>И</sup>» клеммной платы X1. Измеренное значение должно быть равно  $U_{тз} \pm 50$  мВ, где  $U_{тз}$  – напряжение труба-земля, полученное в 1003 регистре п.2.4.5.

В окне «Mdbus Main» выбрать пункт «Off».

2.4.6 Выключить ноутбук и разобрать рабочее место.

## 2.5 Возможные неисправности и методы их устранения

2.5.1 Неисправности блоков, входящих в состав устройства, подлежат устранению в условиях специализированного предприятия.

2.5.2 Возможные неисправности, возникающие при вводе устройства в эксплуатацию, при его эксплуатации и обслуживании, а также методы их устранения приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Основной признак неисправности	Дополнительный признак неисправности.	Вероятная причина	Метод устранения
1 Устройство не отвечает на команды		Устройство подключено не верно	Не верное подключение интерфейсного кабеля может привести к выходу составных элементов устройства из строя. В этом случае необходимо осуществить проверку устройства согласно п.2.4.
		Повреждение интерфейсного кабеля.	Заменить интерфейсный кабель.
2 Отсутствие информации от датчиков.		Устройство подключено неверно (цепи с датчиков)	Мультиметром убедиться в наличии параметров с датчиков на клеммной плате устройства. При отсутствии – проверить монтаж.

Учет неисправностей устройства ведется в паспорте НФГА.426489.006-04 ПС.

## 2.6 Использование устройства

2.6.1 Использование устройства осуществляется после подготовки и проверки его работоспособности.

2.6.2 При использовании устройство подключается по схеме электрической подключения, указанной в приложении А.

### **3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

#### **3.1 Техническое обслуживание устройства**

3.1.1 Техническое обслуживание устройства заключается в регулярном проведении поверки преобразователя измерительного БИ-НГИ уполномоченными техническими специалистами, прошедшими специальное обучение.

3.1.2 Поверка преобразователя измерительного БИ-НГИ производится с интервалом 2 года в соответствии с методикой, изложенной в документе "Преобразователь измерительный БИ-НГИ. Методика поверки НФГА.426469.029 Д1".

Дата проведения поверки заносится в паспорт на преобразователь измерительный БИ-НГИ лицом, выполнившим поверку.

3.1.3 Работоспособность устройства, его проверку производить согласно п. 2.4 настоящего РЭ.

3.1.4 При отрицательных результатах проверки работы устройства производится устранение выявленных неисправностей и отказов согласно п. 2.5.2 настоящего РЭ.

При наличии договора на обслуживание устройства вызываются представители обслуживающей организации.

3.1.5 Учет неисправностей и сведения о замене составных частей устройства заносятся в паспорт НФГА.426489.006-04 ПС.



## 4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.1 Устройство в упаковке завода-изготовителя допускает транспортирование в закреплённом состоянии в закрытом транспорте по категории С(2) согласно ГОСТ Р51908:

а) перевозки автомобильным транспортом с общим числом перегрузок не более четырёх по дорогам:

- с асфальтовым и бетонным покрытиями на расстояние от 200 до 2000 км;

- с булыжным и грунтовым покрытиями на расстояние от 50 до 250 км со скоростью до 40 км/ч;

б) перевозки транспортом различного вида:

- с общим числом перегрузок от трёх до четырёх воздушным, железнодорожным транспортом в сочетании их между собой и с автомобильным транспортом с общим числом перегрузок не более двух по дорогам:

1) с асфальтовым и бетонным покрытиями на расстояние до 200 км;

2) с булыжным и грунтовым покрытиями на расстояние до 50 км со скоростью до 40 км/ч.

**Примечание** - При транспортировании устройство должно быть жёстко закреплено.

4.2 Устройство в упаковке завода-изготовителя допускает условия хранения 8 (ОЖЗ) по ГОСТ 15150 (открытые площадки с умеренным и холодным климатом в атмосфере с любым типом).

4.3 Транспортирование и хранение устройства допускается в условиях воздействия температуры окружающей среды от минус 50°С до +60°С.

4.4 Срок сохраняемости устройства до момента ввода в эксплуатацию составляет не более одного года в пределах гарантийного срока.

## **5 УТИЛИЗАЦИЯ**

5.1 По окончании срока службы устройство подлежит утилизации. Материалы и комплектующие элементы, входящие в состав устройства, экологически безопасны.

5.2 Устройство и его составные части подлежат утилизации в порядке, установленном в эксплуатирующей организации.

## **6 ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ**

В данном документе приняты следующие сокращения:

- БИ-НГИ– преобразователь измерительный
- ИК – идентификационная карта
- ИКП – индикатор коррозионных процессов
- КИП – контрольно-измерительный пункт
- MS-устройство — ведущее устройство в обмене по протоколу Modbus
- РЭ — руководство по эксплуатации
- УКМ-НГИ – устройство коррозионного мониторинга
- УС ИКП СТ – устройство сопряжения индикатора коррозионных процессов с системой телеметрии
- ЭНЕС-3М – медно-сульфатный электрод сравнения неполяризуемой

## ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное)

### Схема электрическая подключения устройства

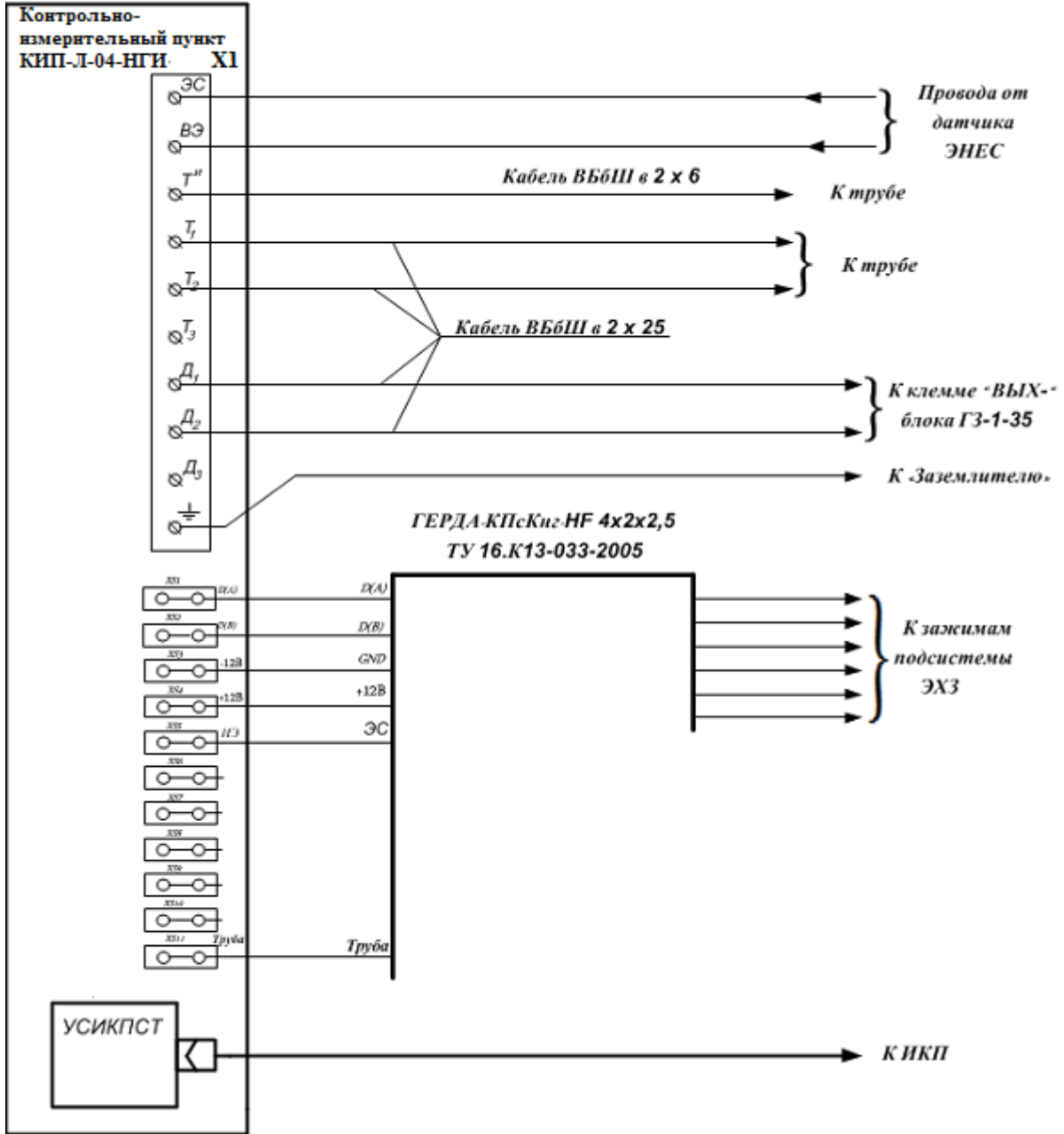


Рисунок А.1 - Схема электрическая подключения устройства

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

Схема рабочего места для проверки готовности устройства к использованию

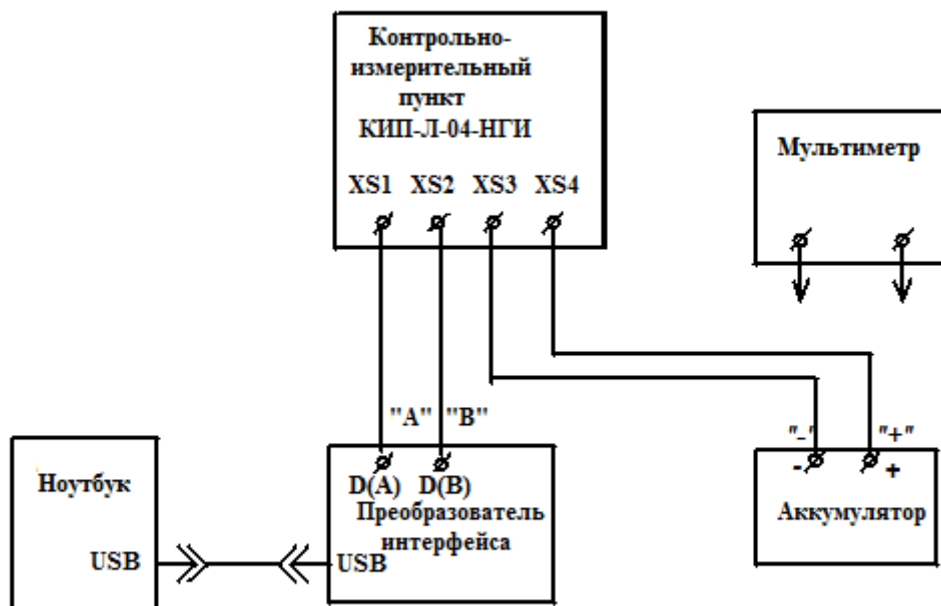


Рисунок Б.1 – Схема рабочего места для проверки готовности устройства к использованию