

ОАО «Специальное Конструкторское Бюро Информационно-Измерительных Систем»  
Санкт-Петербург

# Универсальный протокол взаимодействия с ЛИР

---

*Описание программы настройки*  
**ВЕРУ.406920.002 ИСЗ**

18.12.2017

## **Оглавление**

Описание.....	3
Минимальные системные требования .....	3
1.    Интерфейс программы .....	3
2.    Работа с программой .....	4
2.1.    Установка соединения .....	4
2.2.    Список доступных модулей устройства .....	5
2.3.    Настройка модуля датчика .....	6
2.3.1.    Ось .....	7
2.3.2.    Датчик .....	8
2.3.3.    Коррекция .....	11
2.4.    Настройка модуля RS-485 .....	12
2.5.    Настройка модуля входов/выходов .....	15
2.6.    Настройка модуля виртуальных входов/выходов.....	16
2.7.    Настройка модуля функциональных сигналов .....	20
2.8.    Настройка модуля позиционирования .....	23
2.9.    Настройка модуля g кодов.....	26
2.10.    Настройка модуля зоны .....	30

## Описание

Программа LIR-919 Demo предназначена для конфигурирования устройств, поддерживающих универсальный протокол взаимодействия с ЛИР.

## Минимальные системные требования

- Windows: XP и старше,
- Процессор: P1 – 200 Mhz,
- ОЗУ: 64 Мб,
- Видео карта: любая,
- ПЗУ: 50 Мб
- Интерфейсы: usb / com.

## 1. Интерфейс программы

На рисунке ниже представлен общий вид окна программы:

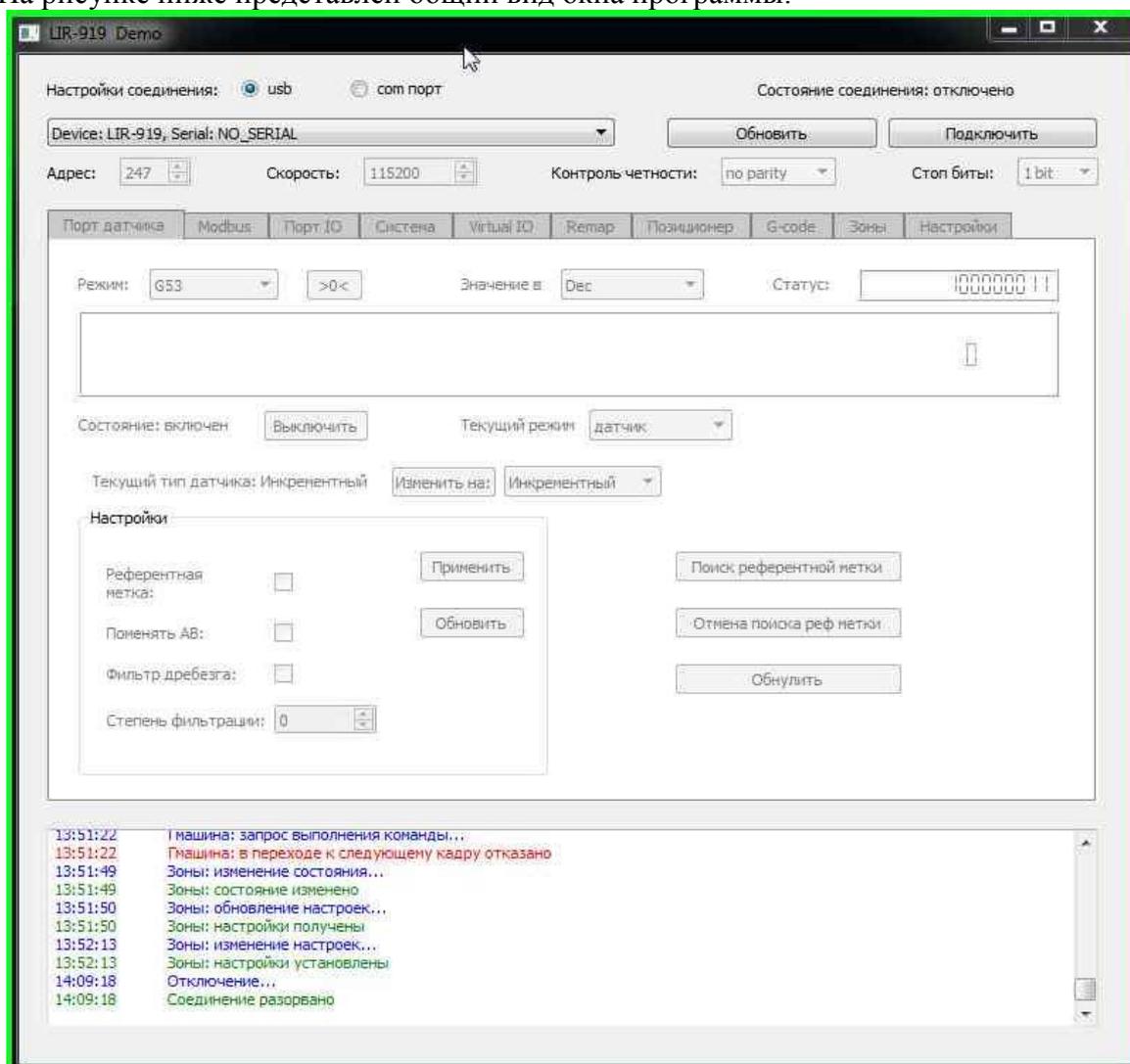


Рисунок 1-1. Интерфейс программы

Окно программы разделено на три области:

- область соединения (сверху),
- рабочая область (по центру),
- история событий (снизу).

## 2. Работа с программой

### 2.1. Установка соединения

Для установки соединения с устройством необходимо подключить устройство к компьютеру через последовательный usb интерфейс или с помощью преобразователя rs485->com или rs485->usb. В первом случае в окне программы необходимо выбрать тип соединения usb, во втором – com:

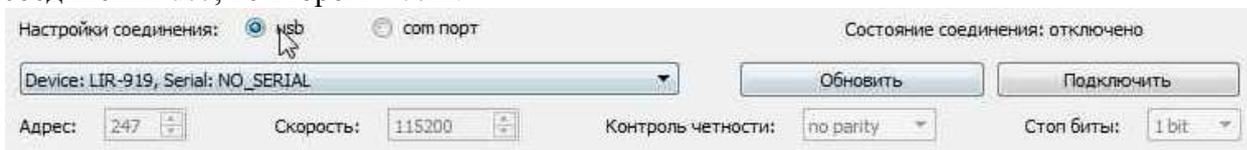


Рисунок 2.1-1. Выбор типа соединения

При выборе типа соединения com, станут активными элементы управления, позволяющие настроить параметры соединения с устройством. Также стоит обратить внимание, что при подключении к устройству через интерфейс rs485, соответствующий модуль должен быть предварительно включен и настроен.

В случае usb соединения, при нажатии кнопки “Обновить” устройство должно отобразиться в списке устройств. Если выбрано соединение com – в окне устройств необходимо выбрать используемый преобразователь.

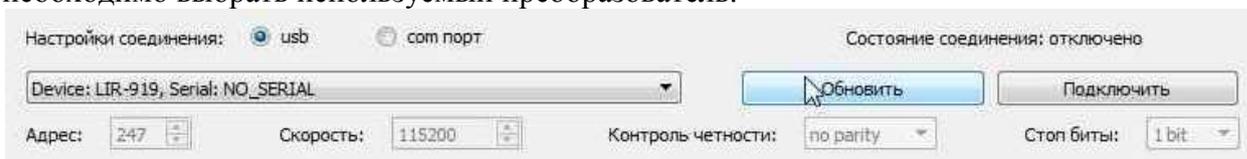


Рисунок 2.1-2. Обновление списка устройств

После выбора устройства для соединения с ним следует нажать кнопку “Подключить”. Если соединение установлено, кнопка “Подключить” заменится на кнопку “Отключить”. Элементы настройки параметров соединения также станут неактивными.

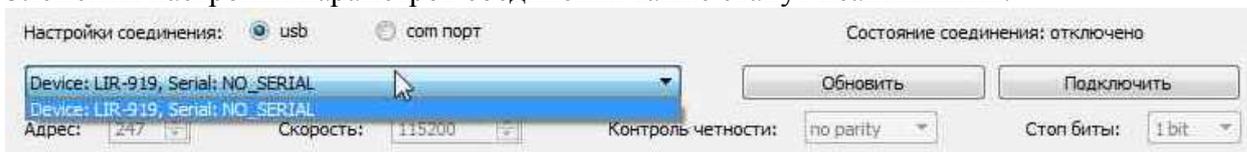


Рисунок 2.1-3. Выбор устройства

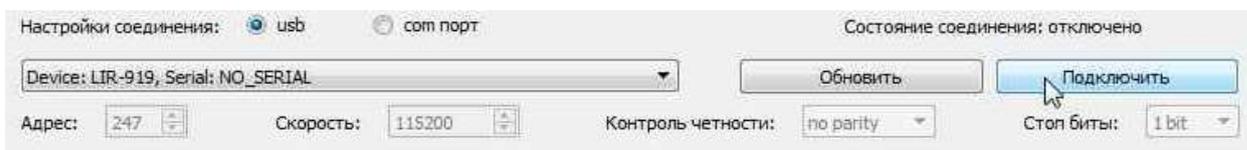


Рисунок 2.1-4. Подключение

Для разрыва соединения с устройством необходимо нажать на кнопку “Отключить”.

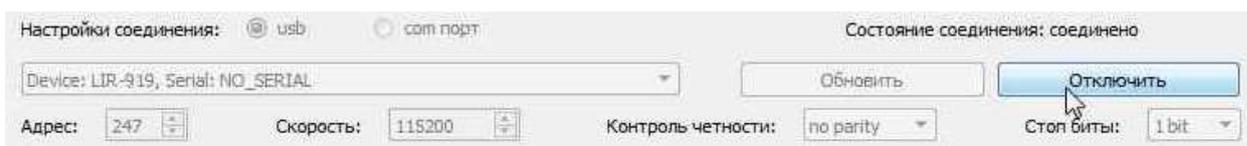


Рисунок 2.1-5. Отключение

На вкладке “Настройки” программа позволяет задать интервал, с которым будет происходить опрос устройства.

## 2.2. Список доступных модулей устройства

В рабочей области окна программы, перейдя на вкладку “Система” в поле информация о системе отображается список модулей, доступных им подмодулей, а так же их версии.

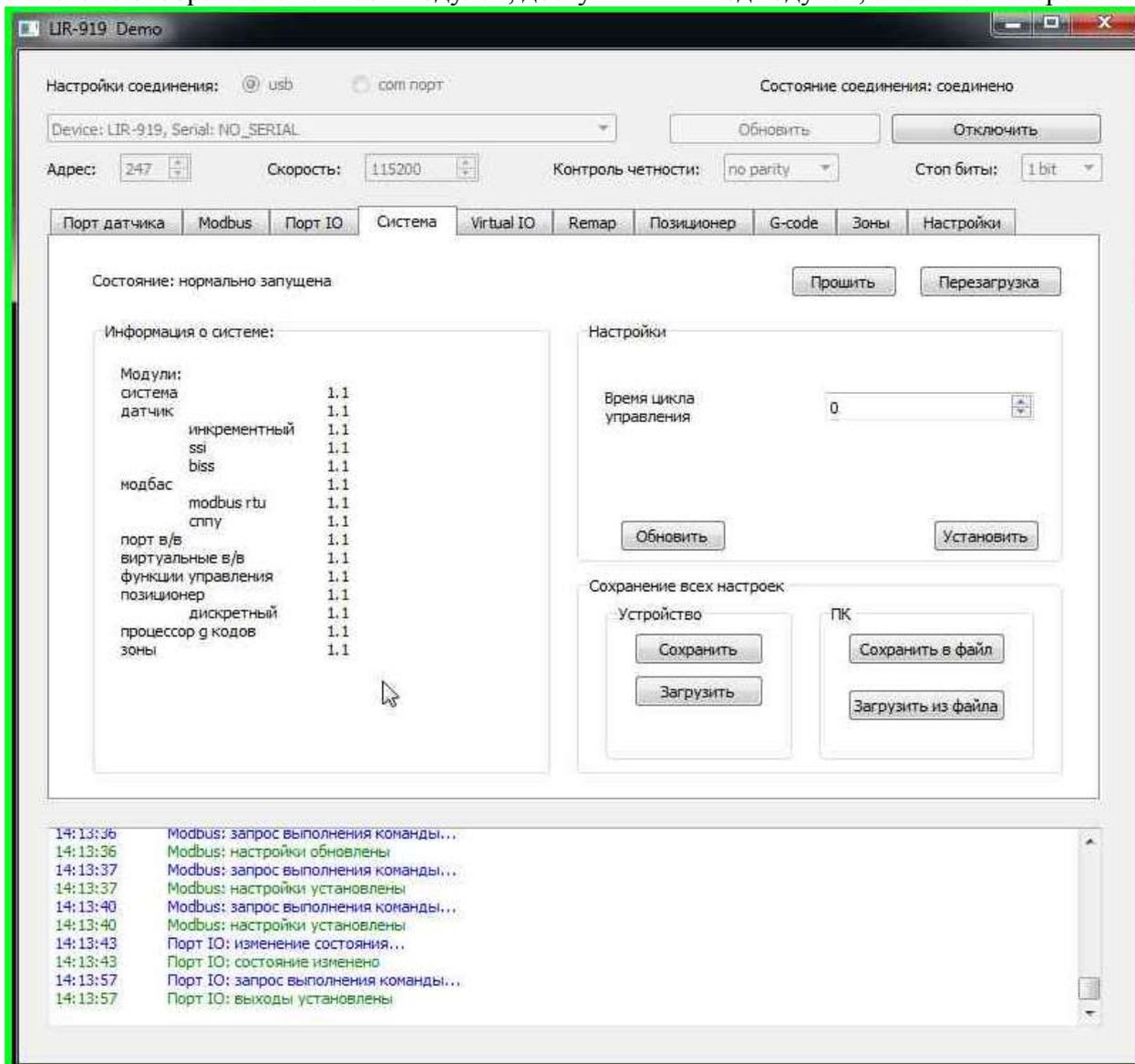


Рисунок 2.2-1. Системный модуль

Кнопка “Прошить” переводит устройство в режим бутлоадера и запускает приложение FirmwareDownloader. Далее следуя инструкциям из описания данной программы можно обновить внутреннее программное обеспечение устройства.

Кнопка “Перезагрузка” перезагружает устройство, при этом происходит проверка целостности прошивки, включение, проверка и установка настроек всех сконфигурированных модулей. На время перезагрузки связь с устройством прерывается.

Область настроек системы позволяет задать время цикла управления – параметр, задающий интервал между опросом системой каждого модуля. Также он является делителем частоты тактирования внутренних таймеров модулей.

Кнопки “Сохранить” и “Загрузить” позволяют записывать и возвращать к записанному состоянию соответственно все настройки модулей устройства в(из) энергонезависимой памяти.

Кнопки “Сохранить в файл” и “Загрузить из файла” позволяют записать или считать все настройки модулей устройства из файла на диске ПК.

### 2.3. Настройка модуля датчика

Для работы с модулем датчика необходимо в рабочей области перейти на вкладку “Датчик” и включить модуль, нажав на кнопку “Включить”.

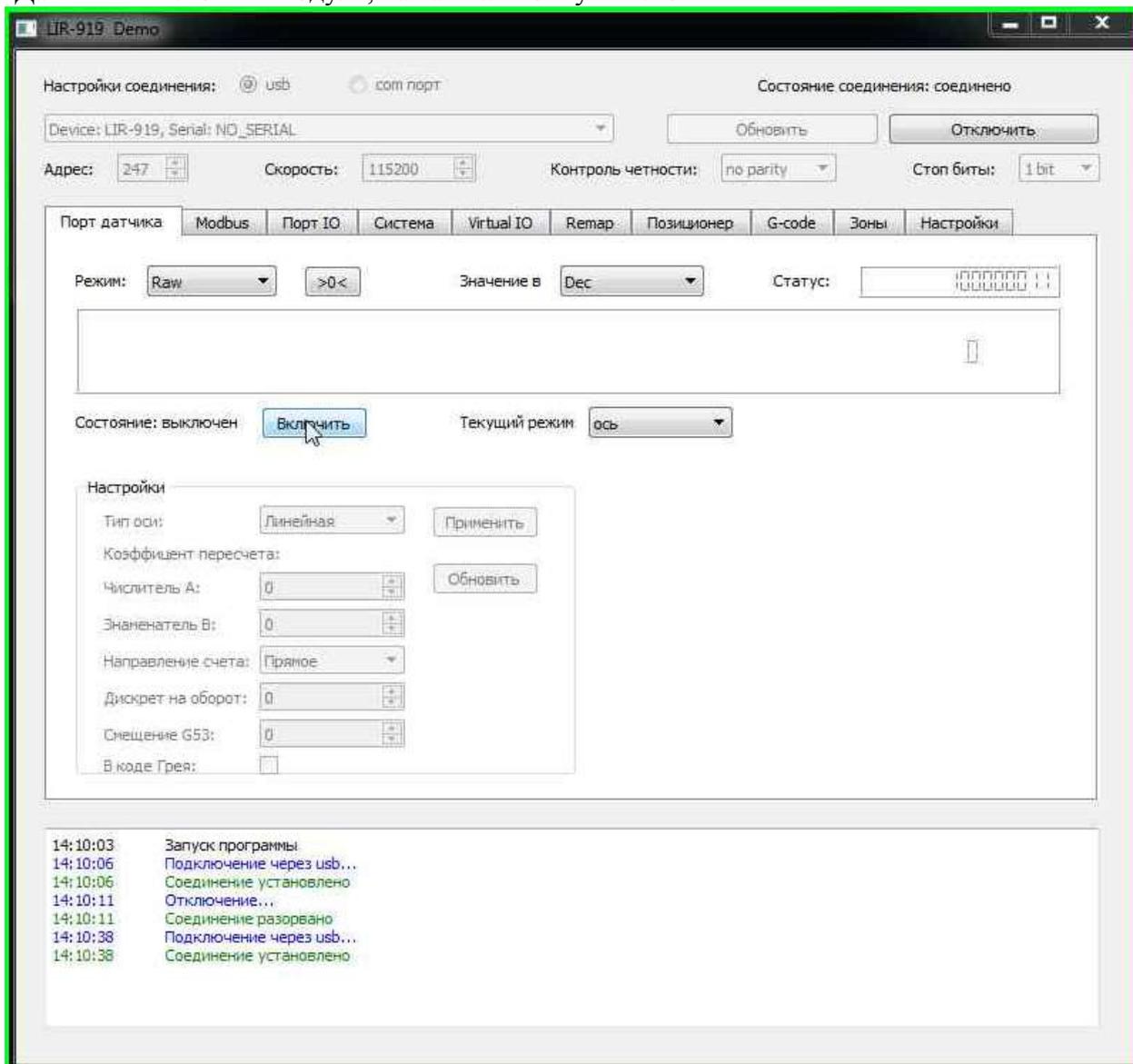


Рисунок 2.3-1. Модуль датчика

После чего, элементы управления настройками станут активными.

Настройки модуля датчика делятся на три группы:

- ось,
- датчик,
- коррекция,

которые переключаются с помощью выпадающего списка “текущий режим”.

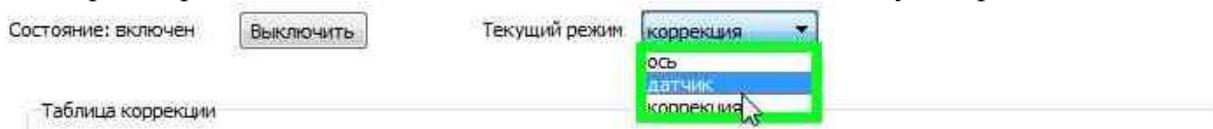


Рисунок 2.3-2. Выбор режима

### 2.3.1. Ось

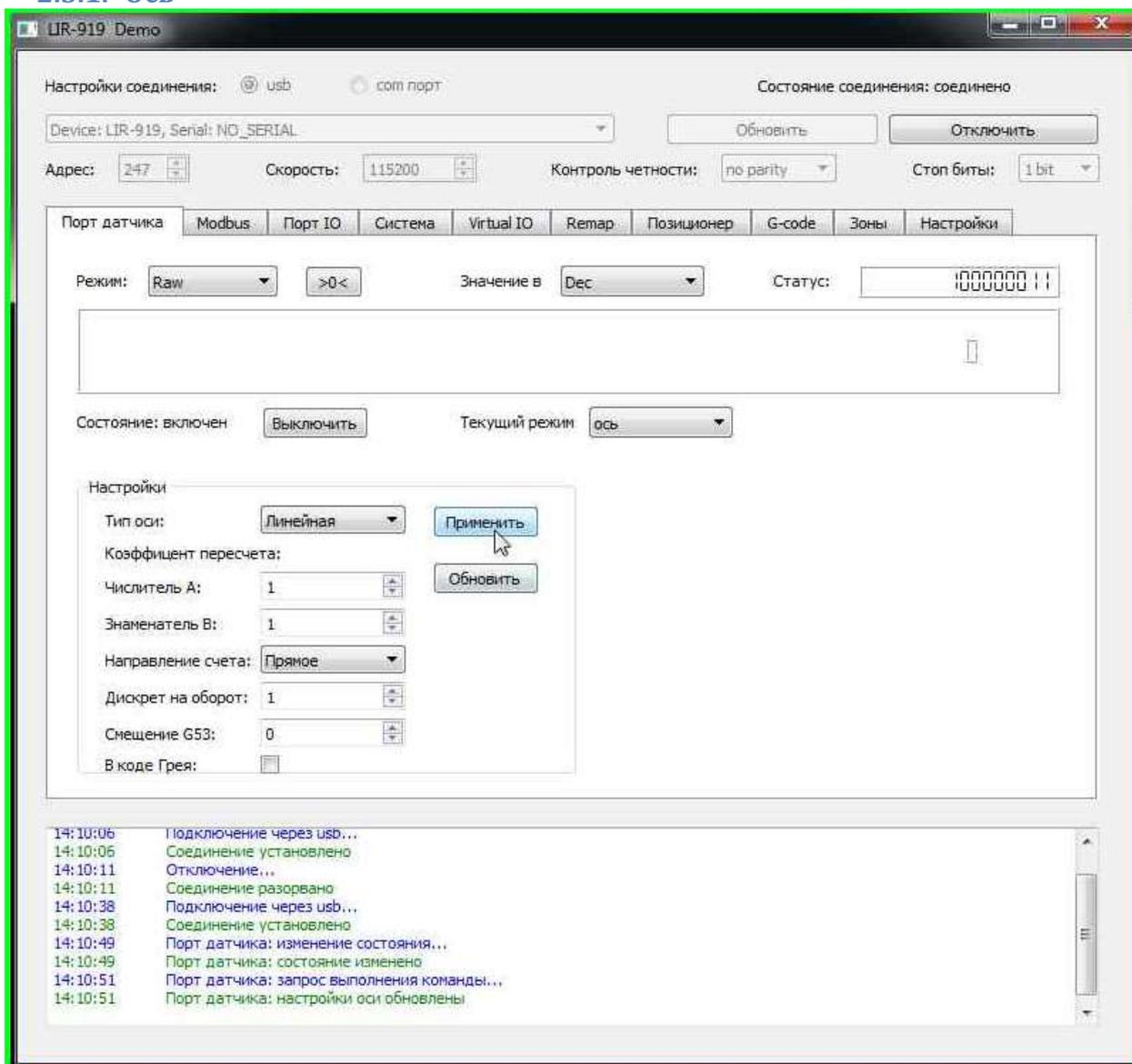


Рисунок 2.3.1-1. Настройки оси

При выборе текущего режима “ось” пользователь может произвести настройки оси (описание настроек см. в описании протокола ULP).

Воспользовавшись кнопками “Применить” и “Обновить” пользователь может записать или считать настройки в(из) устройство(а) соответственно. Записанные настройки сразу же применяются, но не сохраняются в энергонезависимую память устройства. Для сохранения настроек в энергонезависимую память необходимо воспользоваться соответствующей функцией системного модуля.

### 2.3.2. Датчик

При переходе в текущий режим “датчик” пользователь может выбрать тип датчика и задать его настройки.

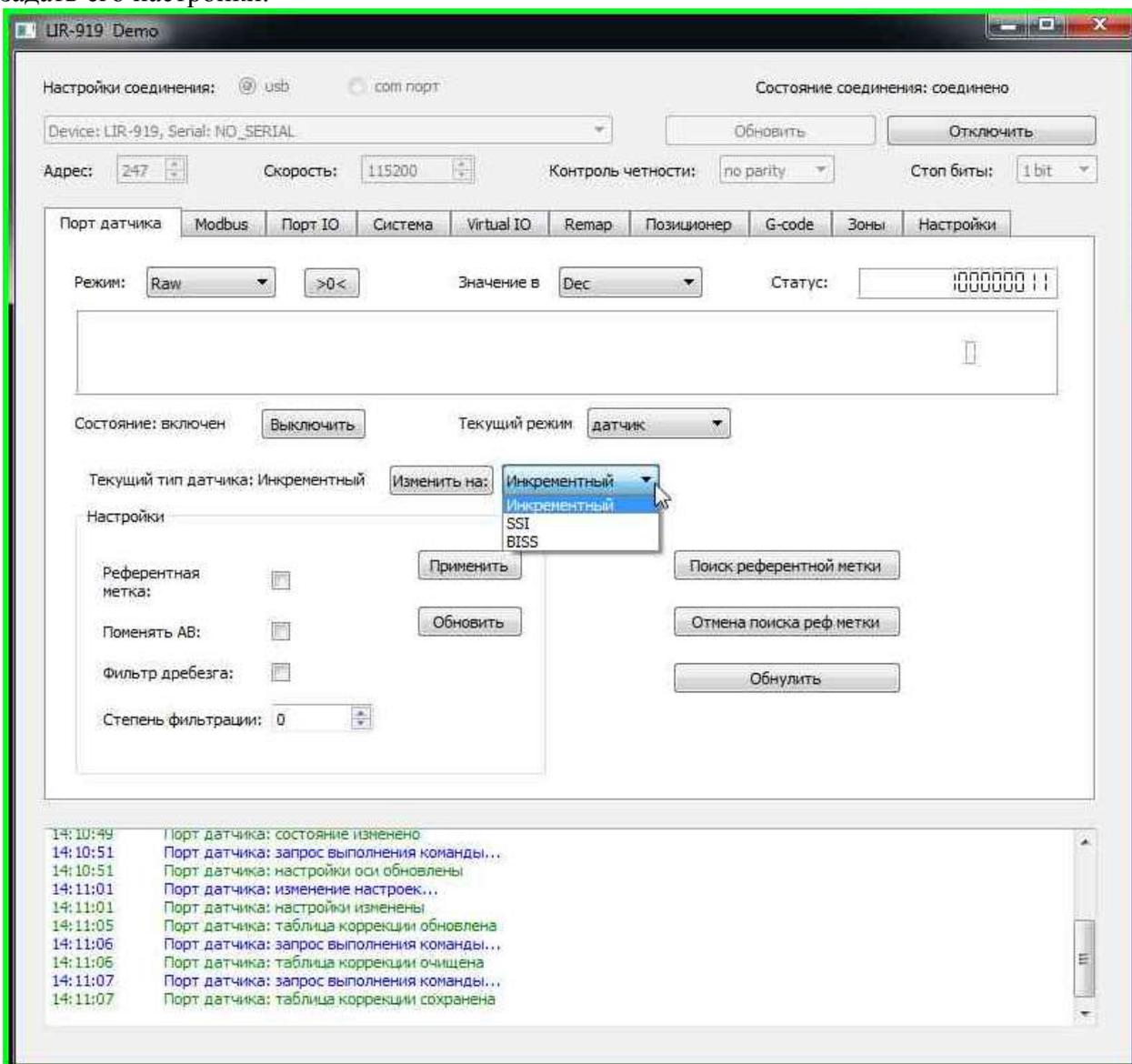
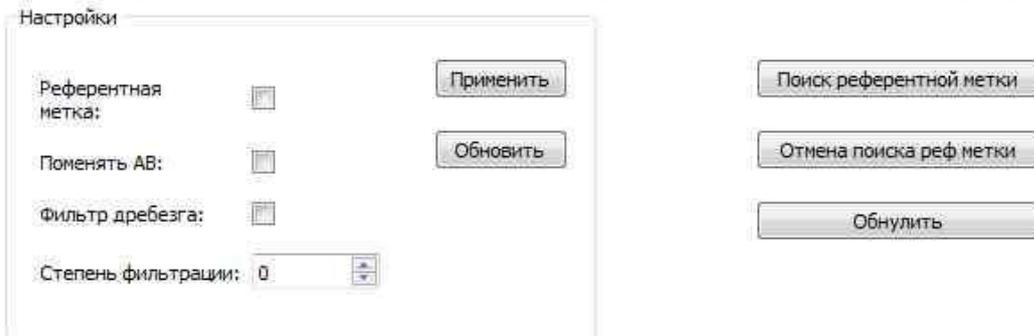


Рисунок 2.3.2-1. Окно настроек датчика

Выбор типа датчика осуществляется с помощью выпадающего списка “тип датчика” и нажатием кнопки “Изменить на:”. После чего поле настроек и доступных действий меняется на соответствующее выбранному датчику.

*Для инкрементных датчиков поле настроек имеет вид согласно рисунку:*



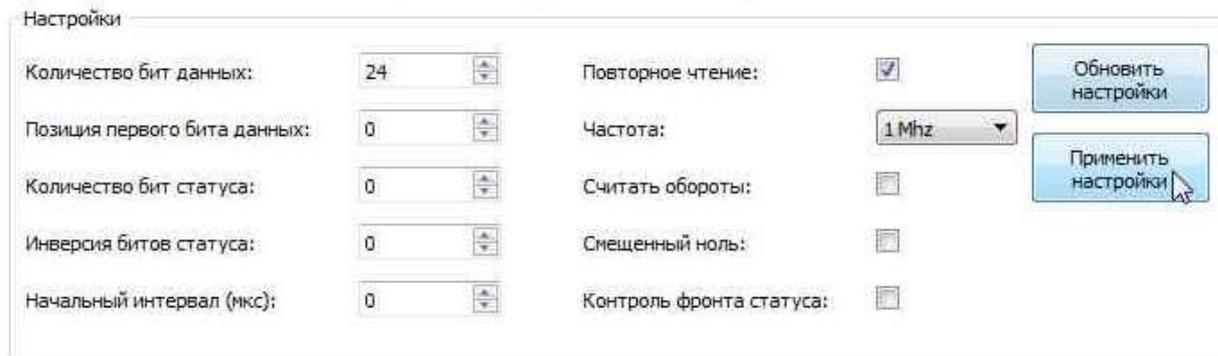
**Рисунок 2.3.2-2. Настройки инкрементных датчиков**

**Доступные действия:**

- Применить – запись настроек в устройство,
- Обновить – считать настройки с устройства,
- Поиск референтной метки – запуск процесса захвата референтной метки, процесс продлится до тех пор, пока референтная метка не будет захвачена или пользователь не отменит данный процесс,
- Отмена поиска референтной метки – отменяет процесс поиска референтной метки,
- Обнулить – обнуляет показания датчика.

Важно помнить, что для сохранения настроек в энергонезависимую память необходимо воспользоваться соответствующей функцией системного модуля.

*Для датчиков SSI поле настроек имеет следующий вид:*



**Рисунок 2.3.2-3. Настройки SSI датчиков**

Кнопки “Обновить настройки” и “Применить настройки” работают согласно предыдущему типу датчиков.

Для датчиков BISS поле настроек имеет следующий вид:

Рисунок 2.3.2-4. Настройки BISS датчиков

Кнопки “Обновить” и “Применить” работают согласно предыдущему типу датчиков. Воспользовавшись кнопкой “>” пользователь может перейти в режим работы с внутренними регистрами датчика:



Рисунок 2.3.2-5. Переключение между настройками и регистрами

Повторно нажав на эту кнопку, можно вернуться к полю настроек датчика.

Поле работы с внутренними регистрами датчика имеет следующий вид:

	x0	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	xa	xb	xc	xd	xe	xf
0x	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
1x	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
2x	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
3x	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
4x	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
5x	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
6x	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
7x	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00

Рисунок 2.3.2-6. Область работы с регистрами

Для чтения состояния регистров из датчика пользователю необходимо задать ID датчика (порядковый номер датчика в цепочке, если подключен один датчик – 0), адрес первого регистра и количество регистров. По нажатию на кнопку “Прочитать” пойдет процесс чтения. Он занимает некоторое время. Скорость выполнения операции зависит от частоты опроса датчика. Весь процесс сопровождается подробным выводом информации об выполненных этапах в области истории программы.

Для редактирования регистра необходимо осуществить по соответствующей ячейке таблицы двойной щелчок левой клавишей мыши и ввести новое значение. Значения в таблице имеют шестнадцатеричное представление.

Для записи значения регистров в датчик необходимо задать ID датчика, начальный адрес регистра, с которого пойдет запись и количество записываемых регистров. После чего нажать на кнопку “Записать”.

### 2.3.3. Коррекция

В режиме “коррекция” пользователь может производить работу с таблицей коррекции в устройстве:

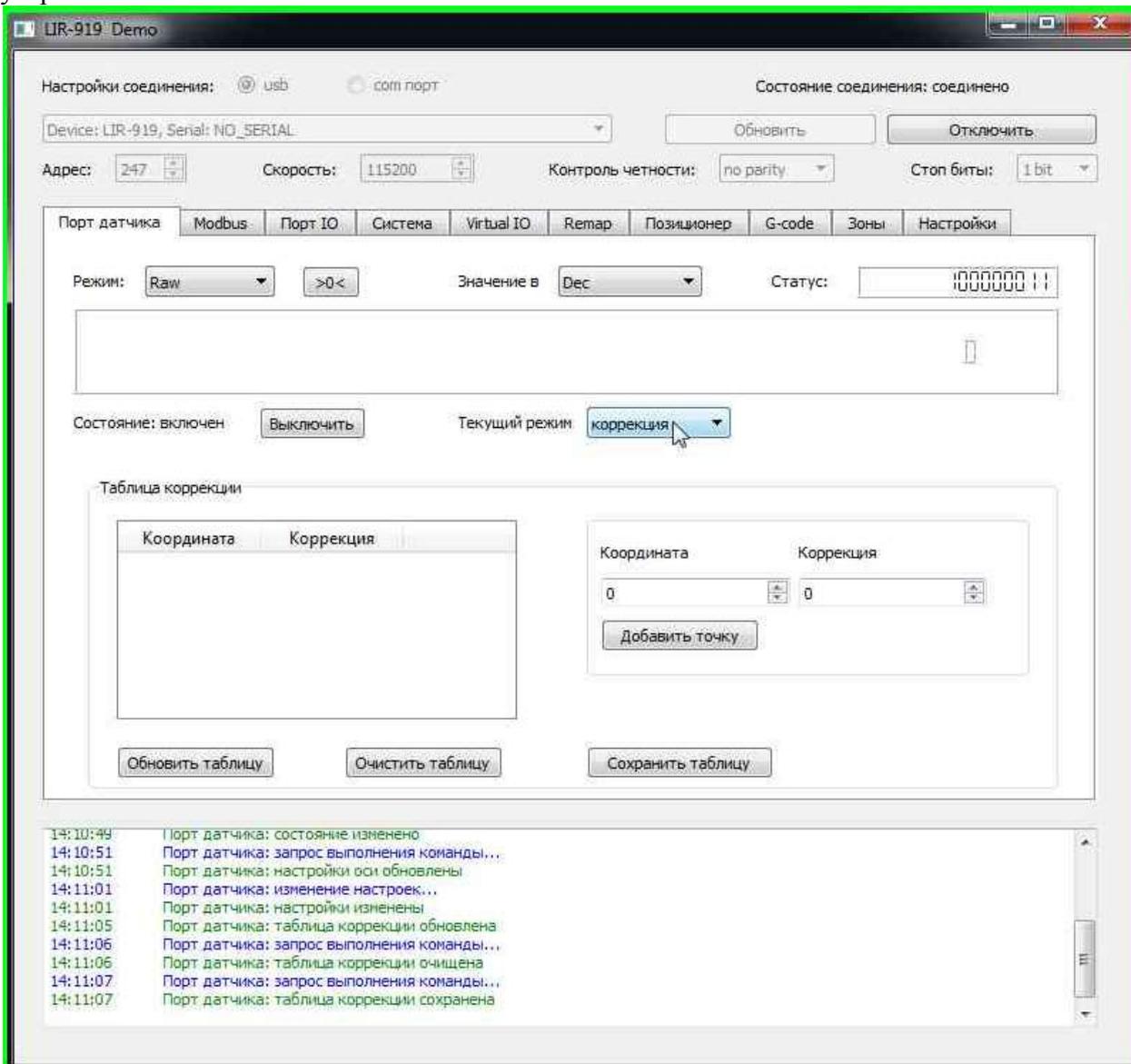


Рисунок 2.3.3-1. Работа с таблице коррекции

По нажатию кнопки “Обновить таблицу” таблица “Таблица коррекции” будет заполнена значениями согласно сохраненной таблицы в устройстве.

Кнопка “Очистить таблицу” создает пустую таблицу коррекции в устройстве и делает ее текущей.

Кнопка “Сохранить таблицу” сохраняет текущую таблицу коррекции в энергонезависимую память устройства.

С помощью полей “Координата”, “Коррекция” и кнопки “Добавить точку” пользователь может вручную добавлять точки в текущую таблицу коррекции устройства.

## 2.4. Настройка модуля RS-485

Для настройки модуля RS-485 пользователю необходимо сперва включить модуль с помощью соответствующей кнопки.

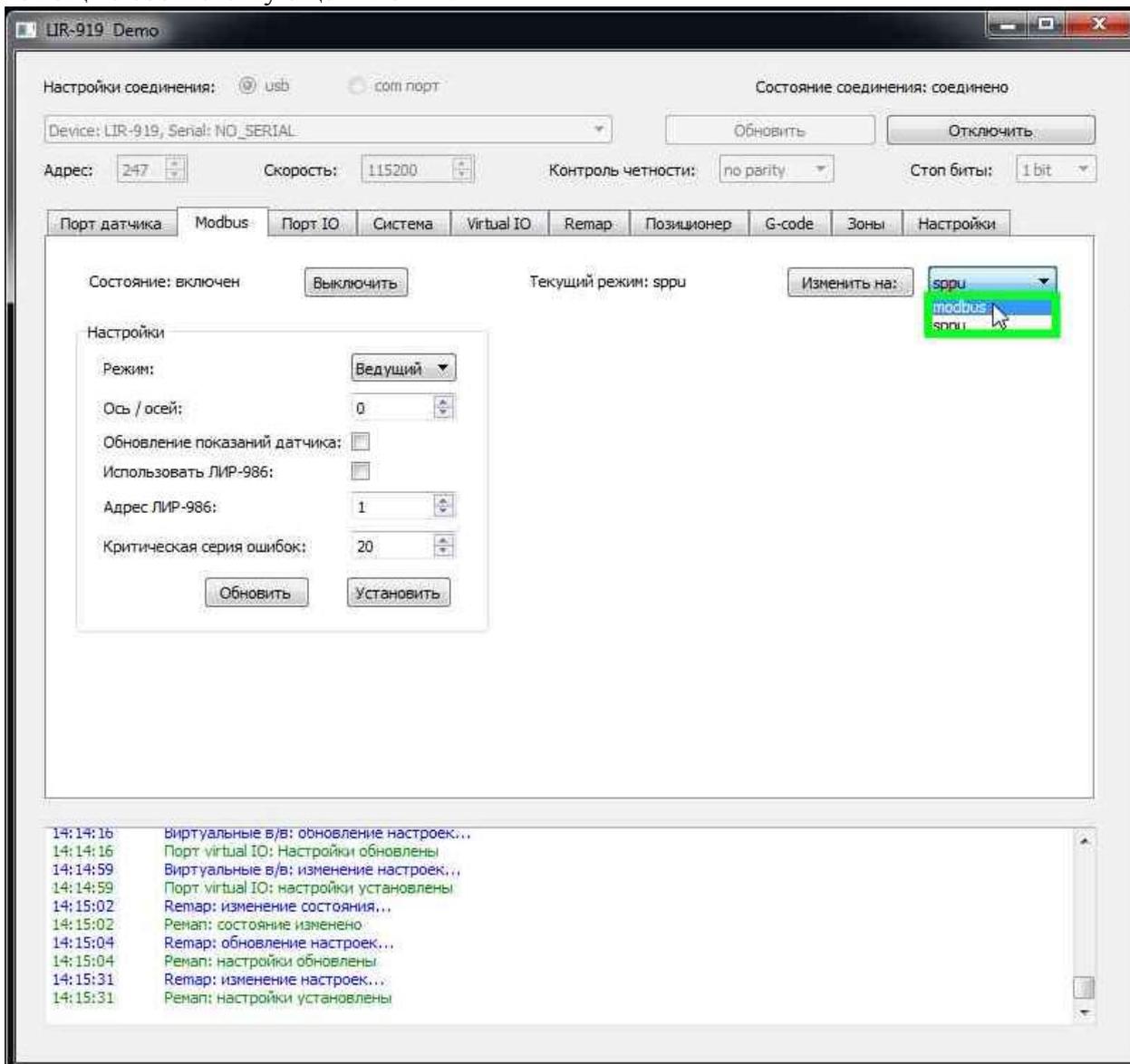


Рисунок 2.4-1. Настройка модуля RS-485

После чего из выпадающего списка выбрать режим работы модуля: Modbus/Sppu и нажать кнопку “Изменить на:”.

При выборе режима работы Modbus пользователю доступны следующие настройки интерфейса:

Настройки

Режим: Ведущий

Адрес: 247

Скорость: 115200

Стоп биты: 1 bit

Контроль четности: no parity

Таймаут запроса (мс): 100

Обновить    Установить

Количество ошибок: 0

Обновить    Сбросить

Рисунок 2.4-2. Настройки Mosbus

В режиме ведущего появляется дополнительное поле формирование стандартного запроса протокола Modbus:

Запрос

Адрес устройства: 1    Выполнить

Функция: ReadCoilStatus

Адрес регистра: 2    Результат: успех

Количество элементов: 2

Значение

Адрес	Значение
2	0
3	0

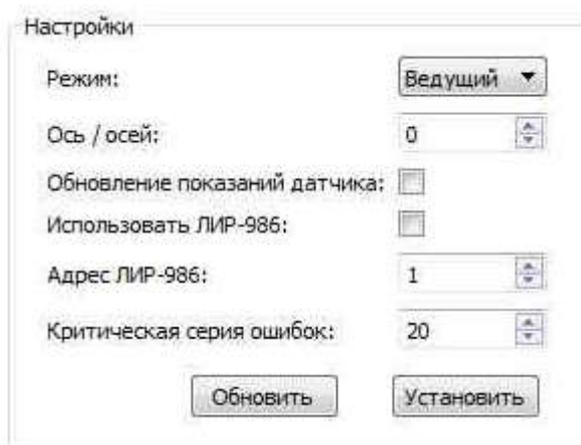
Dec

Автообновление

Элементы:

Рисунок 2.4-3. Поле запроса Modbus

В режиме работы srru пользователю доступны следующие настройки:



Настройки	
Режим:	Ведущий ▾
Ось / осей:	0
Обновление показаний датчика:	<input type="checkbox"/>
Использовать ЛИР-986:	<input type="checkbox"/>
Адрес ЛИР-986:	1
Критическая серия ошибок:	20
[ Обновить ]    [ Установить ]	

Рисунок 2.4-4. Настройки srru

В обоих режимах работы кнопки “Обновить” и “Установить” позволяют прочитать или записать настройки в(из) устройство(а) соответственно. Важно помнить, что для того, чтобы сохранить настройки в энергонезависимую память устройства необходимо воспользоваться соответствующей функцией системного модуля.

## 2.5. Настройка модуля входов/выходов

Модуль входов/выходов не имеет настроек и для работы пользователю необходимо только включить его с помощью соответствующей кнопки.

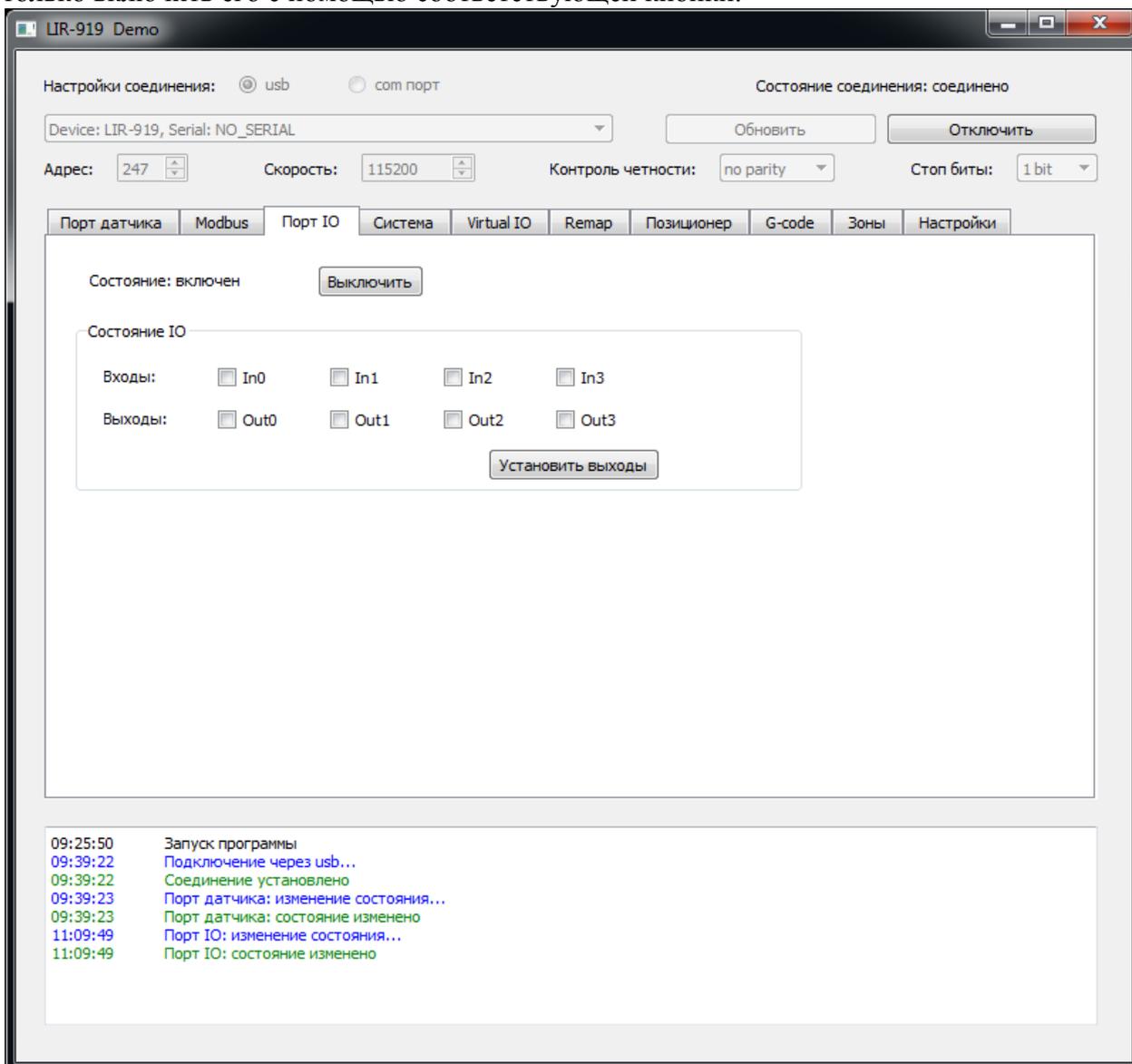


Рисунок 2.5-1. Модуль входов/выходов

С помощью интерфейса программы пользователь может видеть состояние физических входов устройства – строка “Входы”, а также устанавливать значение логического уровня физических выходов устройства – строка “Выходы” и кнопка “Установить выходы”.

## 2.6. Настройка модуля виртуальных входов/выходов

Для настройки модуля виртуальных входов/выходов первым делом необходимо его включить с помощью соответствующей кнопки:

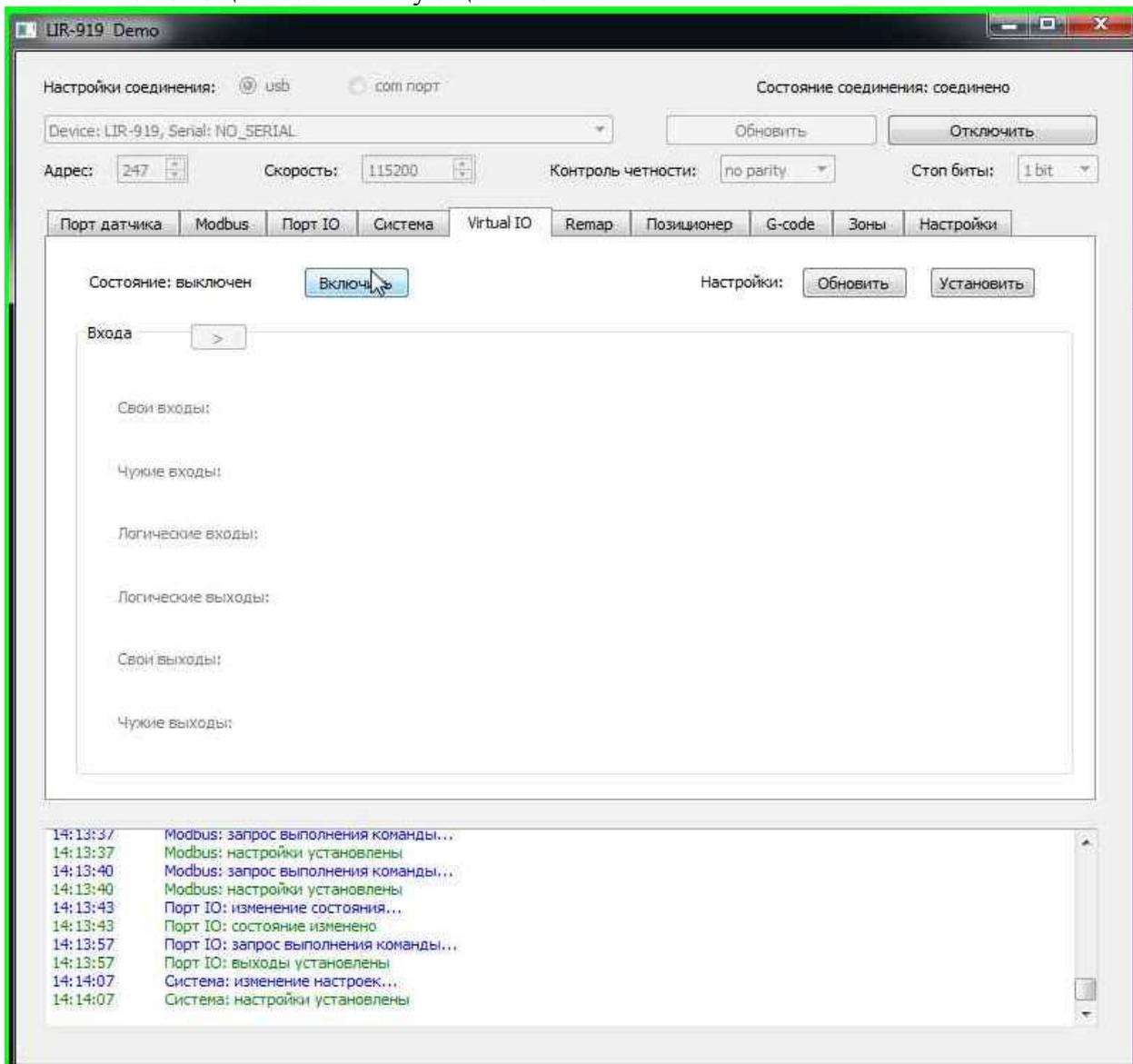


Рисунок 2.6-1. Модуль виртуальных входов/выходов

Кнопка “>” служит для переключения между областями настроек входов, выходов и областью отображения состояния виртуальных входов/выходов.

Кнопки “Обновить” и “Установить” позволяют прочитать или записать настройки в(из) устройство(а) соответственно. Важно помнить, что для того, чтобы сохранить настройки в энергонезависимую память устройства необходимо воспользоваться соответствующей функцией системного модуля.

Область настроек входов имеет следующий вид:

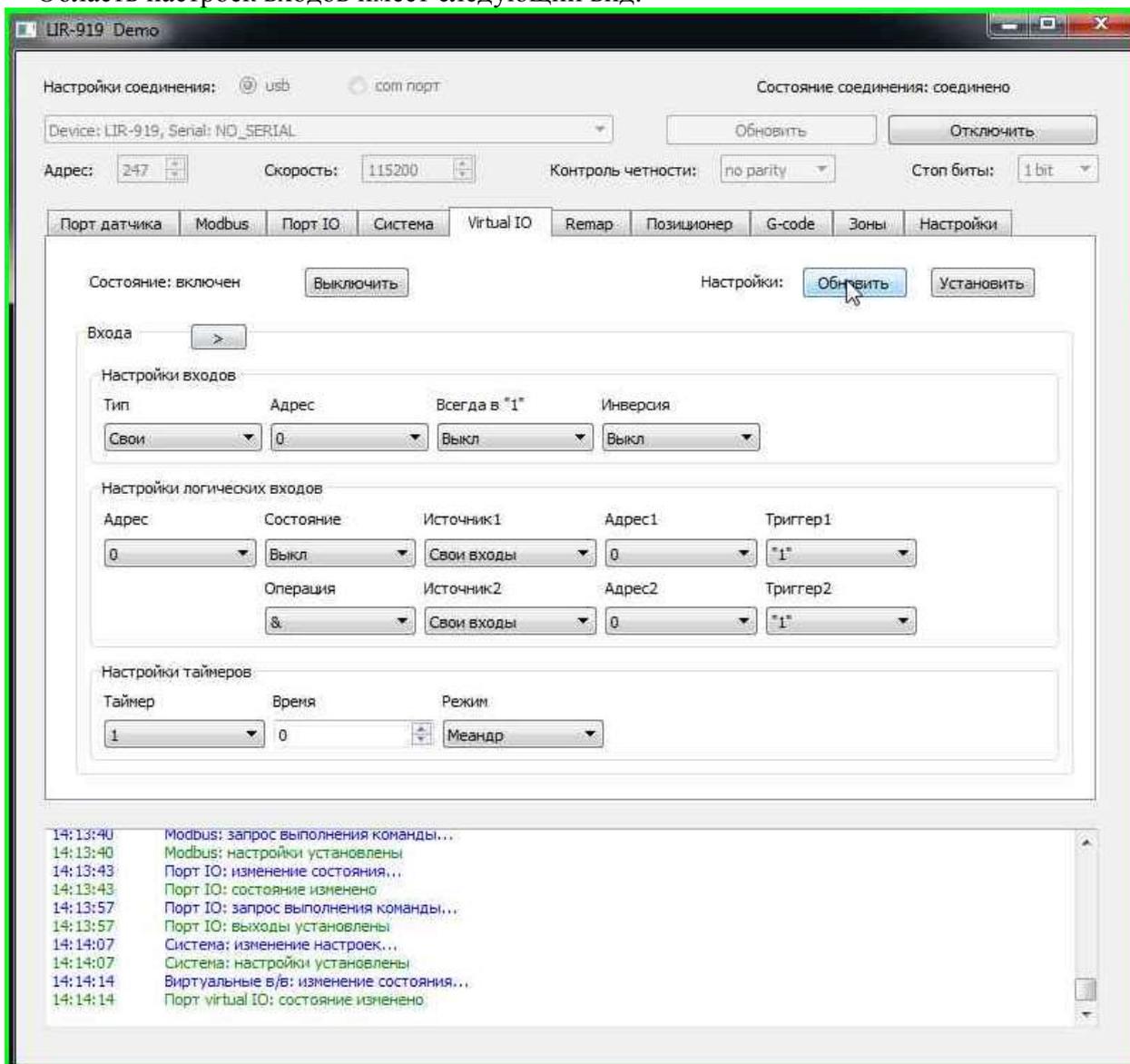


Рисунок 2.6-2. Область настройки виртуальных входов

Она состоит из трех областей:

- Настройки входов – позволяет задать инверсию и/или установить сигнал в “1” независимо от состояния входа для всех входных групп,
- Настройки логических входов – настройки логических входных ячеек, позволяет задать состояние ячейки (вкл/выкл), тип операции, а также, источники входных сигналов,
- Настройки таймеров – настройки программных генераторов частоты, позволяет задать делитель системной частоты и режим (меандр/импульс).

Область настройки выходов имеет следующий вид:

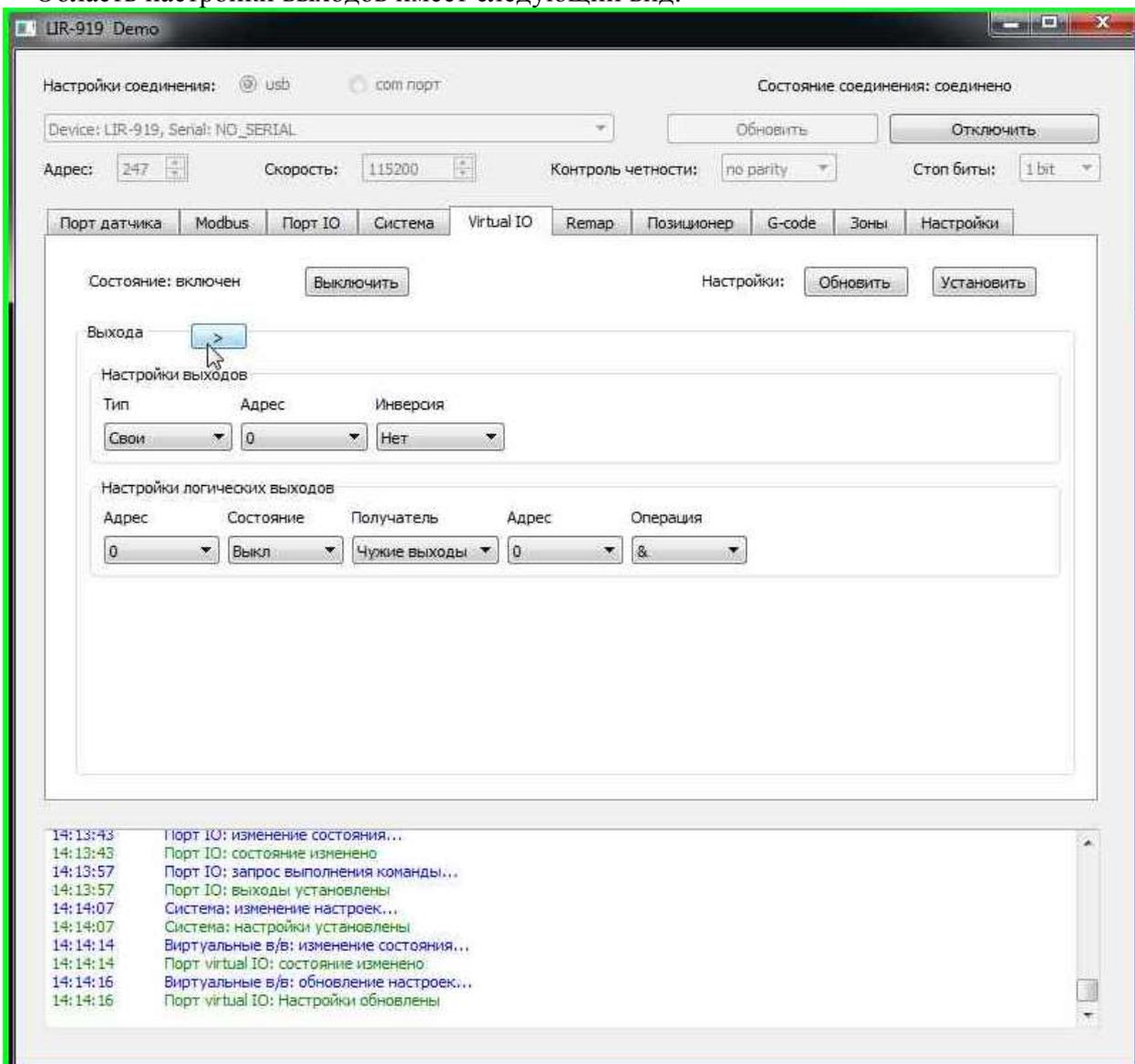


Рисунок 2.6-3. Область настройки виртуальных выходов

Она делится на две области:

- Настройки выходов – позволяет задать инверсию выходов для каждой из групп,
- Настройки логических выходов – настройки логических выходных ячеек, позволяет задать состояние ячейки (вкл/выкл), тип операции, а также, выход, куда будет выведен результат логической операции.

Вид области отображения состояния виртуальных входов/выходов представлен на картинке ниже. Она содержит все входные (кроме таймеров) и выходные группы. Каждая группа представлена в виде битового поля. Эта область используется для отладки.

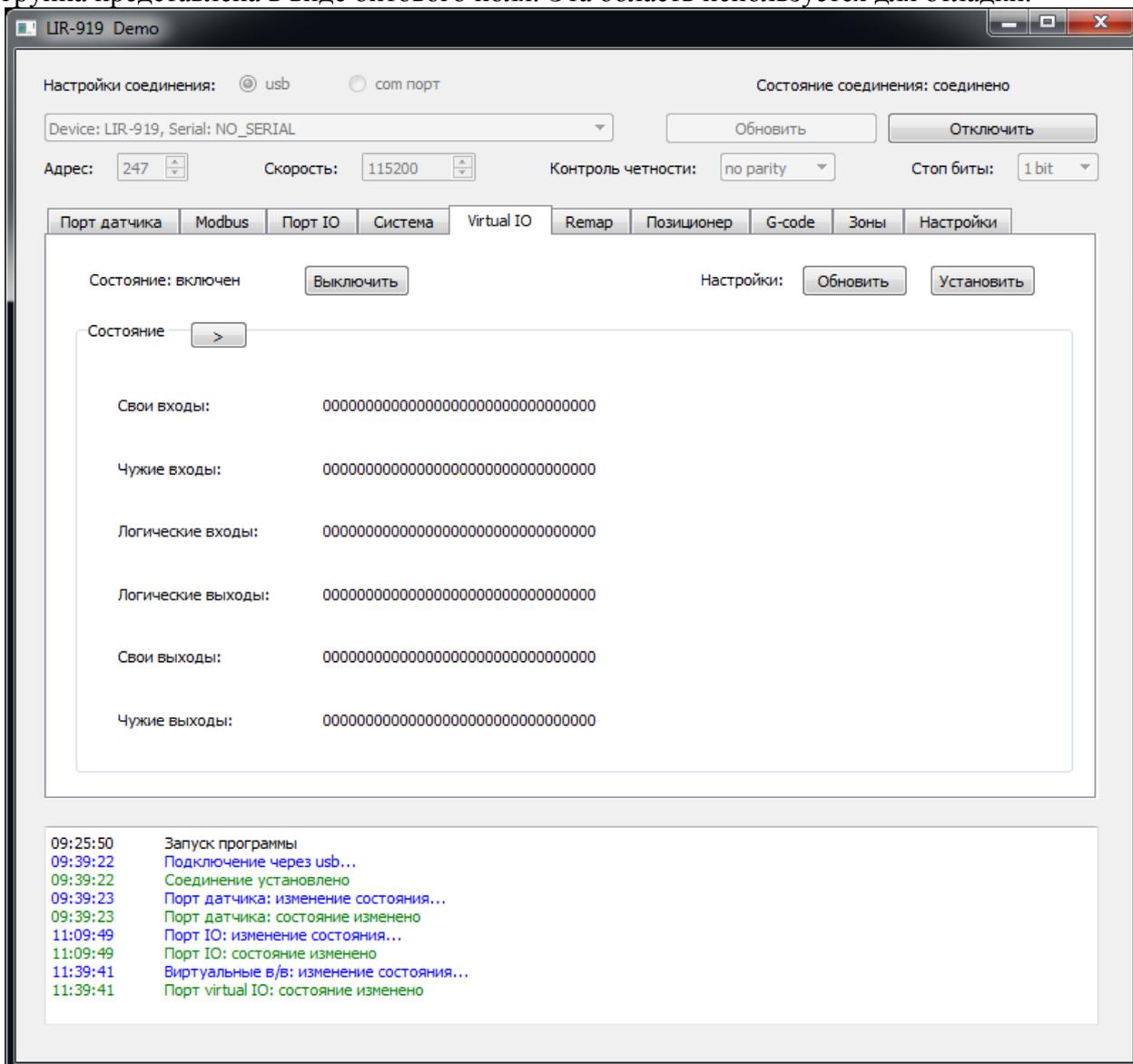


Рисунок 2.6-4. Область отображения состояния виртуальных входов/выходов

## 2.7. Настройка модуля функциональных сигналов

Для работы с модулем функциональных сигналов первым делом пользователю необходимо его включить с помощью соответствующей кнопки:

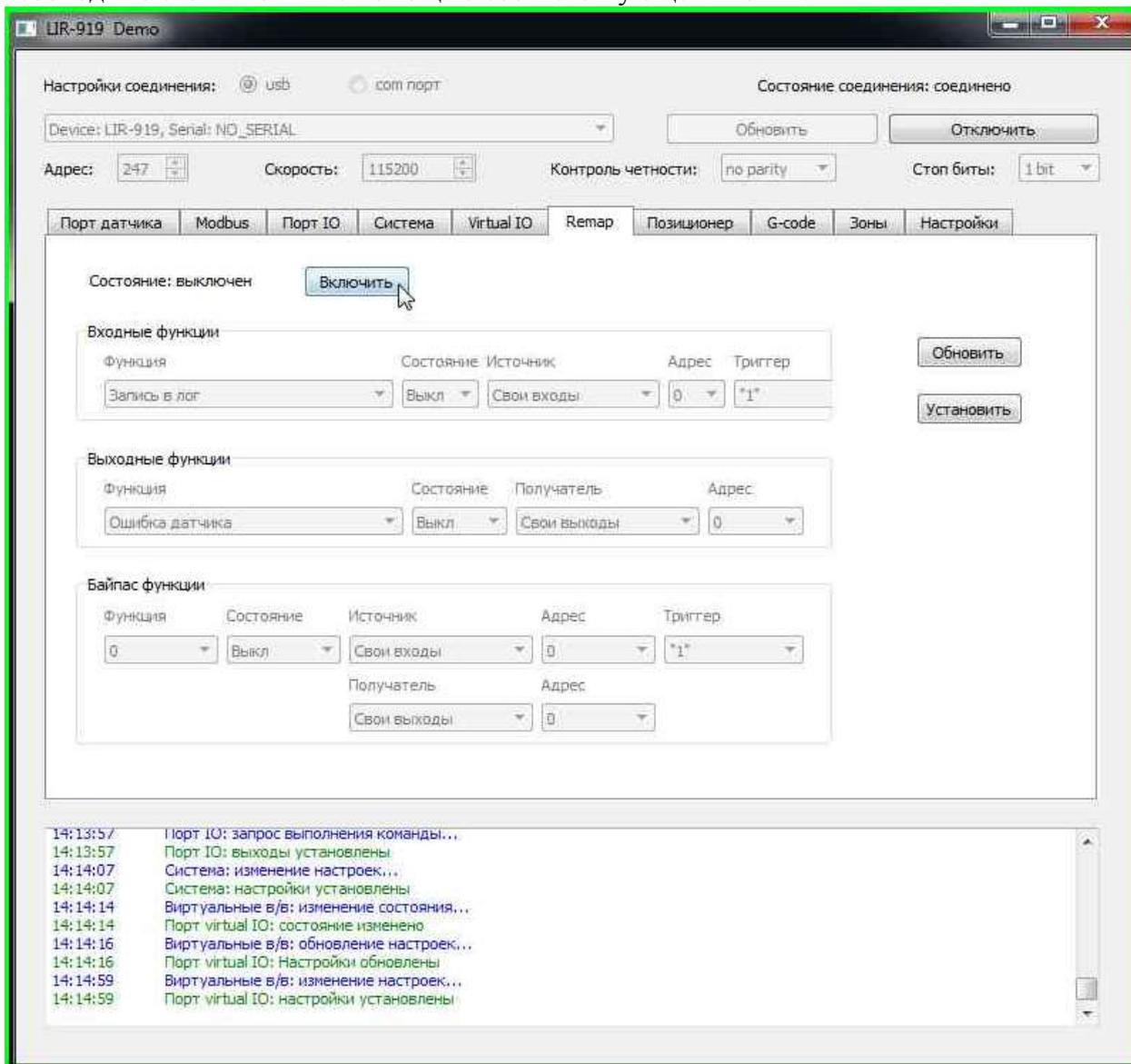


Рисунок 2.7-1. Модуль функциональных сигналов

Поле настроек состоит из трех областей:

- настройка входных функций,
- настройка выходных функций,
- настройка байпас функций.

Кнопки “Обновить” и “Установить” позволяют прочитать или записать настройки в(из) устройство(а) соответственно. Важно помнить, что для того, чтобы сохранить настройки в энергонезависимую память устройства необходимо воспользоваться соответствующей функцией системного модуля.

**Для настройки входной функции необходимо:**

1. Из выпадающего списка выбрать нужную функцию:

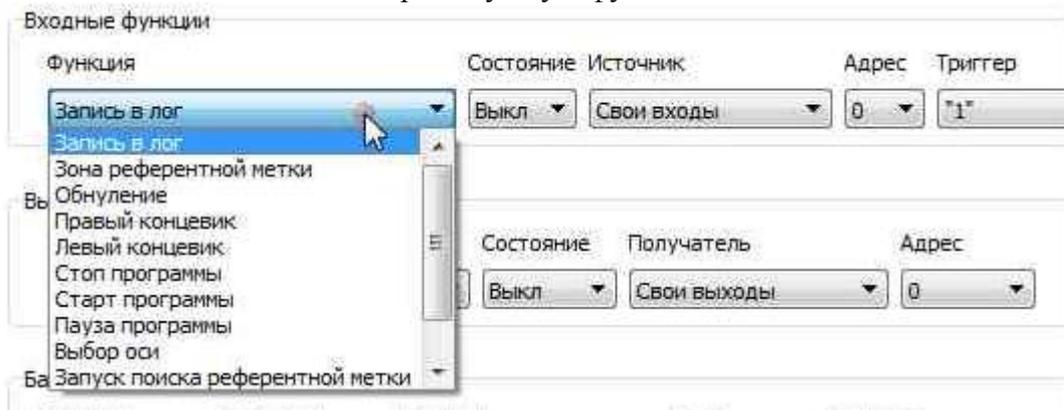


Рисунок 2.7-2. Выбор входной функции

2. Изменить ее состояние на “вкл”:

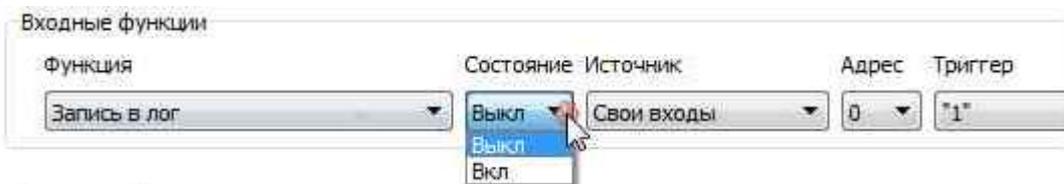


Рисунок 2.7-3. Изменение состояния входной функции

3. С помощью выпадающих списков “Источник”, “Адрес” и “Триггер” выбрать источник сигнала (виртуальный вход).

**Для настройки выходной функции необходимо:**

1. Из выпадающего списка выбрать нужную функцию:

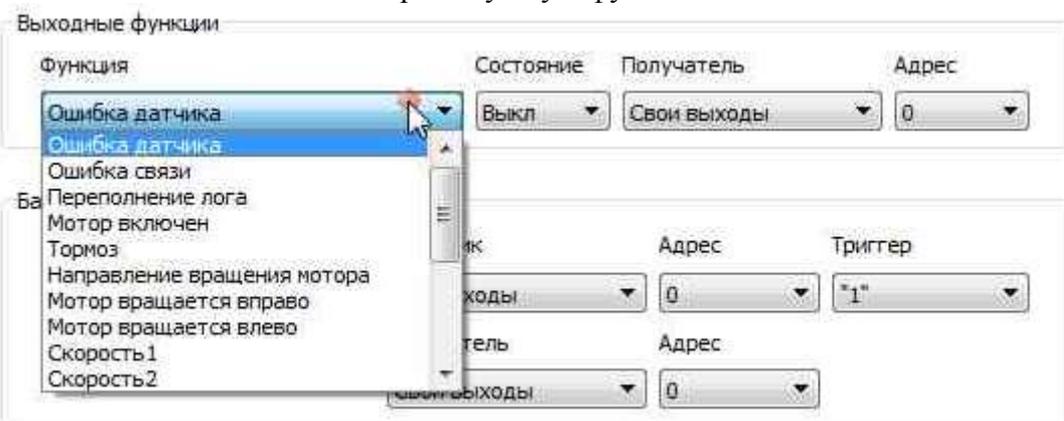


Рисунок 2.7-4. Выбор выходной функции

2. Изменить ее состояние на “вкл”:

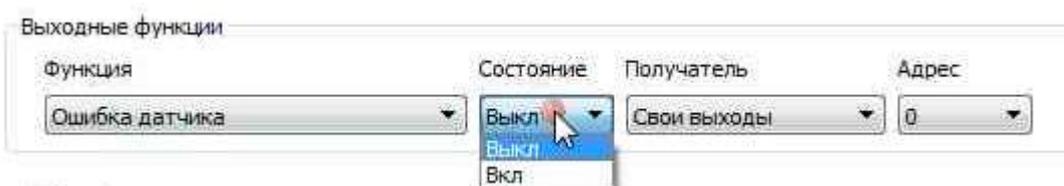


Рисунок 2.7-5. Изменение состояния выходной функции

3. С помощью выпадающих списков “Получатель” и “Адрес” выбрать виртуальный выход, на который будет перенаправлен результат выполнения функции.

Для настройки функции байпаса необходимо:

1. Из выпадающего списка выбрать любую незадействованную функцию байпаса:

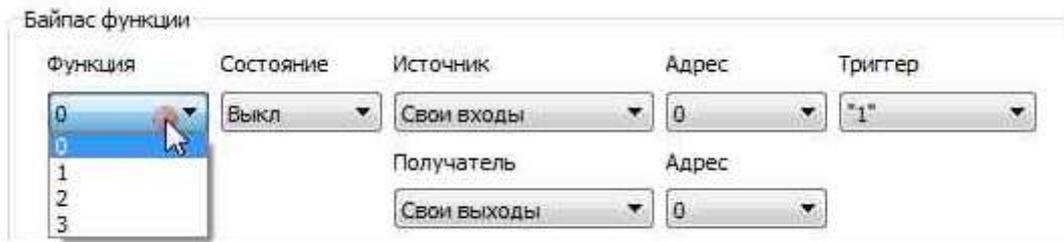


Рисунок 2.7-6. Выбор функции байпаса

2. Изменить ее состояние на “вкл”:

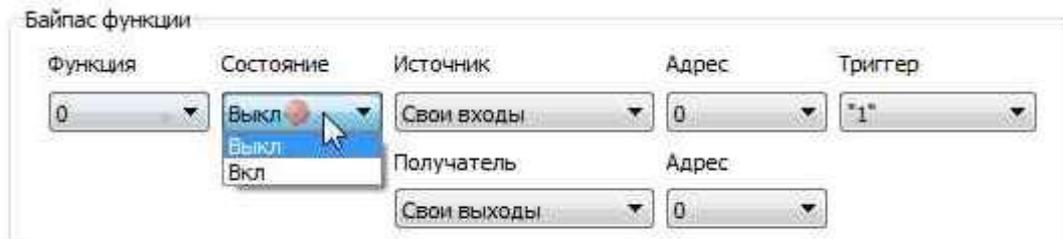


Рисунок 2.7-7. Изменение состояния байпас функции

3. С помощью выпадающих списков “Источник”, “Адрес” и “Триггер” выбрать источник сигнала (виртуальный вход),
4. С помощью выпадающих списков “Получатель” и “Адрес” выбрать виртуальный выход, на который будет перенаправлен результат выполнения функции.

## 2.8. Настройка модуля позиционирования

Для работы с модулем необходимо его включить с помощью кнопки “Включить”:

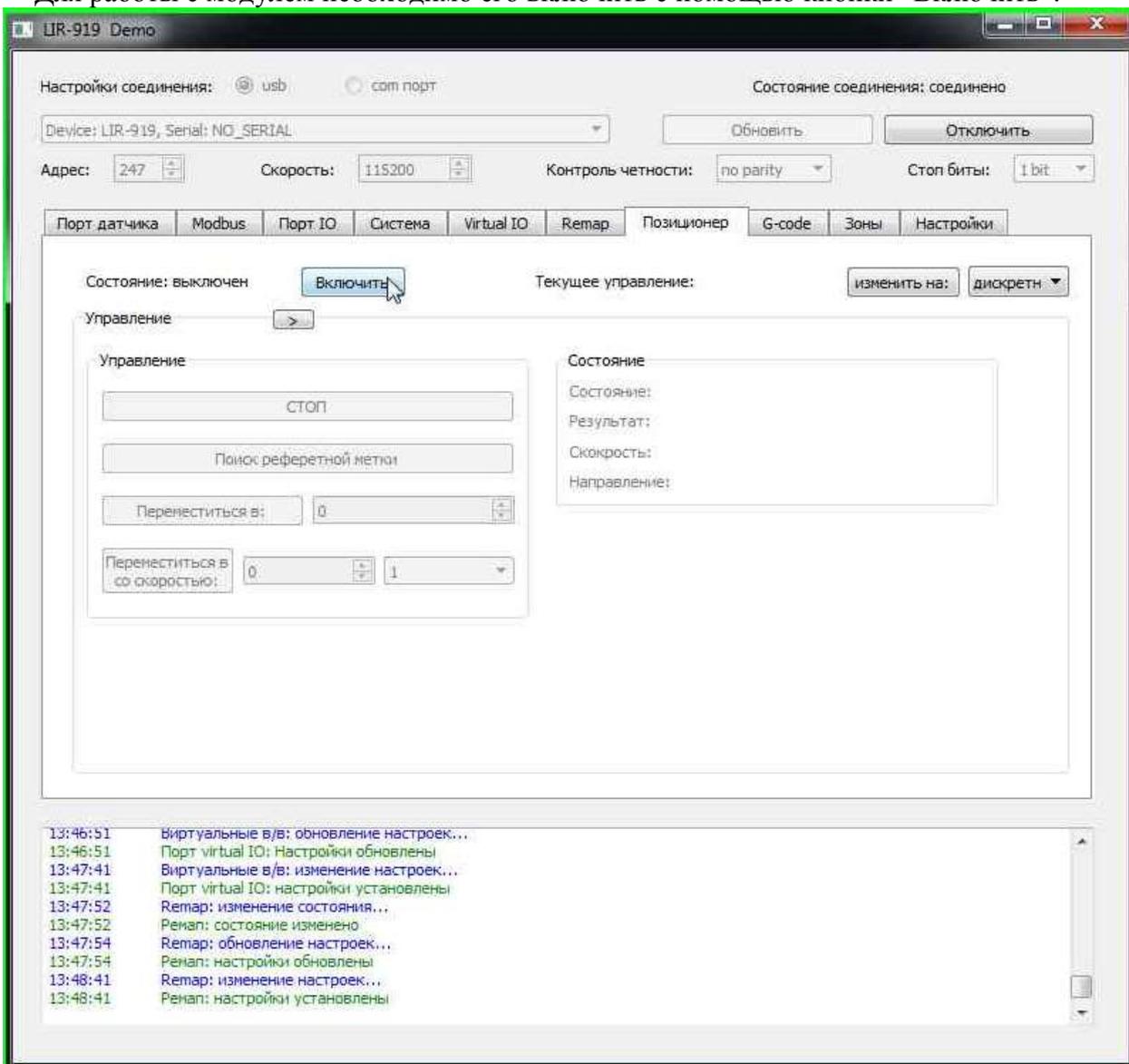


Рисунок 2.8-1. Модуль позиционирования

Интерфейс взаимодействия с модулем отображает текущий используемый подмодуль управления мотором, а также позволяет с помощью выпадающего списка его изменить:

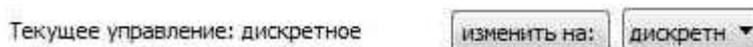


Рисунок 2.8-2. Выбор подмодуля

Взаимодействие с модулем разбито на три группы:

- управление перемещением,
- настройки модуля,
- настройки активного подмодуля.

Переключение между группами осуществляется с помощью кнопки “>”:



Рисунок 2.8-3. Переключение между группами

**Поле настроек модуля имеет следующий вид:**

Настройки модуля

Допуск позиционирования: 5

Отклонение позиции, считаемое остановкой: 2

Интервал времени, для контроля движения: 100

Таймаут выборки люфта: 10000

Максимальная скорость: 3

Скорость выборки люфта: 1

Скорость ручного управления: 2

Выбирать люфт:

Серия ошибок датчика, считаемое аварией: 10

Внешний сигнал:

Поиск референтной метки:

Ничего не делать    Не захватывать    b

Ничего не делать    Не захватывать    0

Обновить    Установить

**Рисунок 2.8-4. Поле настроек модуля позиционирования**

Описание настроек см. в описании универсального протокола взаимодействия с ЛИР.

С помощью кнопок “Обновить” и “Установить” можно прочитать или записать настройки модуля в(из) устройство(а) соответственно. Важно помнить, что для того, чтобы сохранить настройки в энергонезависимую память устройства необходимо воспользоваться соответствующей функцией системного модуля.

**Поле настроек подмодуля дискретного управления имеет следующий вид:**

Настройки подмодуля

Зона торможения 3: 0

Зона торможения 2: 0

Зона торможения 1: 0

Зона тормоза: 0

Обновить

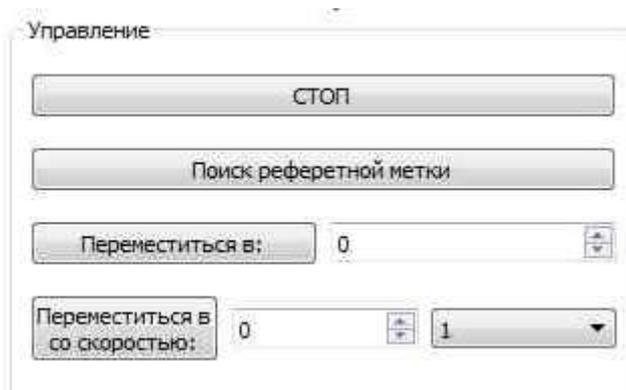
Установить

**Рисунок 2.8-5. Поле настроек подмодуля дискретного управления позиционированием**

Описание настроек см. в описании универсального протокола взаимодействия с ЛИР.

С помощью кнопок “Обновить” и “Установить” можно прочитать или записать настройки подмодуля в(из) устройство(а) соответственно. Важно помнить, что для того, чтобы сохранить настройки в энергонезависимую память устройства необходимо воспользоваться соответствующей функцией системного модуля.

**Поле управления перемещением состоит из двух областей:  
 Область управления:**

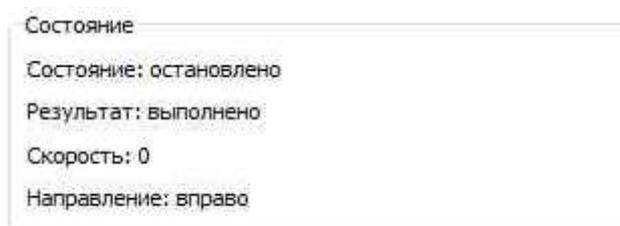


**Рисунок 2.8-6. Управление процессом позиционирования**

Данная область содержит элементы управления, позволяющие дать задание модулю позиционирования или прервать текущее. Пользователю доступны четыре действия:

- Стоп – прервать текущее задание,
- Поиск референтной метки – запуск процесса поиска референтной метки согласно настройкам,
- Переместиться в – задание на перемещение в заданную координату. Если датчик имеет референтную метку – она должна быть захвачена,
- Переместиться в со скоростью – задание на перемещение в заданную координату с ограниченной максимальной скоростью. Если датчик имеет референтную метку – она должна быть захвачена.

**Область состояния:**



**Рисунок 2.8-7. Состояние процесса позиционирования**

С помощью области состояния пользователь может видеть информацию о процессе выполнения текущего задания или же в режиме простоя – результат выполнения последнего задания.

В графе “Состояние” отображается глобальное состояние системы позиционирования (торможение/перемещение/остановлено/остановка/ожидание сигнала выбора оси).

В графе “Результат” во время движения отображается тип задания (в процессе перемещения/в процессе поиска реф метки/ в процессе ручного управления), во время остановки – результат выполнения последнего задания (выполнено/ошибка позиционирования/ошибка датчика/наезд на концевой выключатель/движение не в том направлении/нет движения/внутренняя ошибка/команда остановки/референтная метка не захвачена).

В графе “Скорость” отображается текущая скорость.

В графе “Направление” отображается текущее направление движения.

## 2.9. Настройка модуля g кодов

Для настройки этого модуля его необходимо сперва включить. Для этого воспользуйтесь кнопкой “Включить” на вкладке “G-code”:

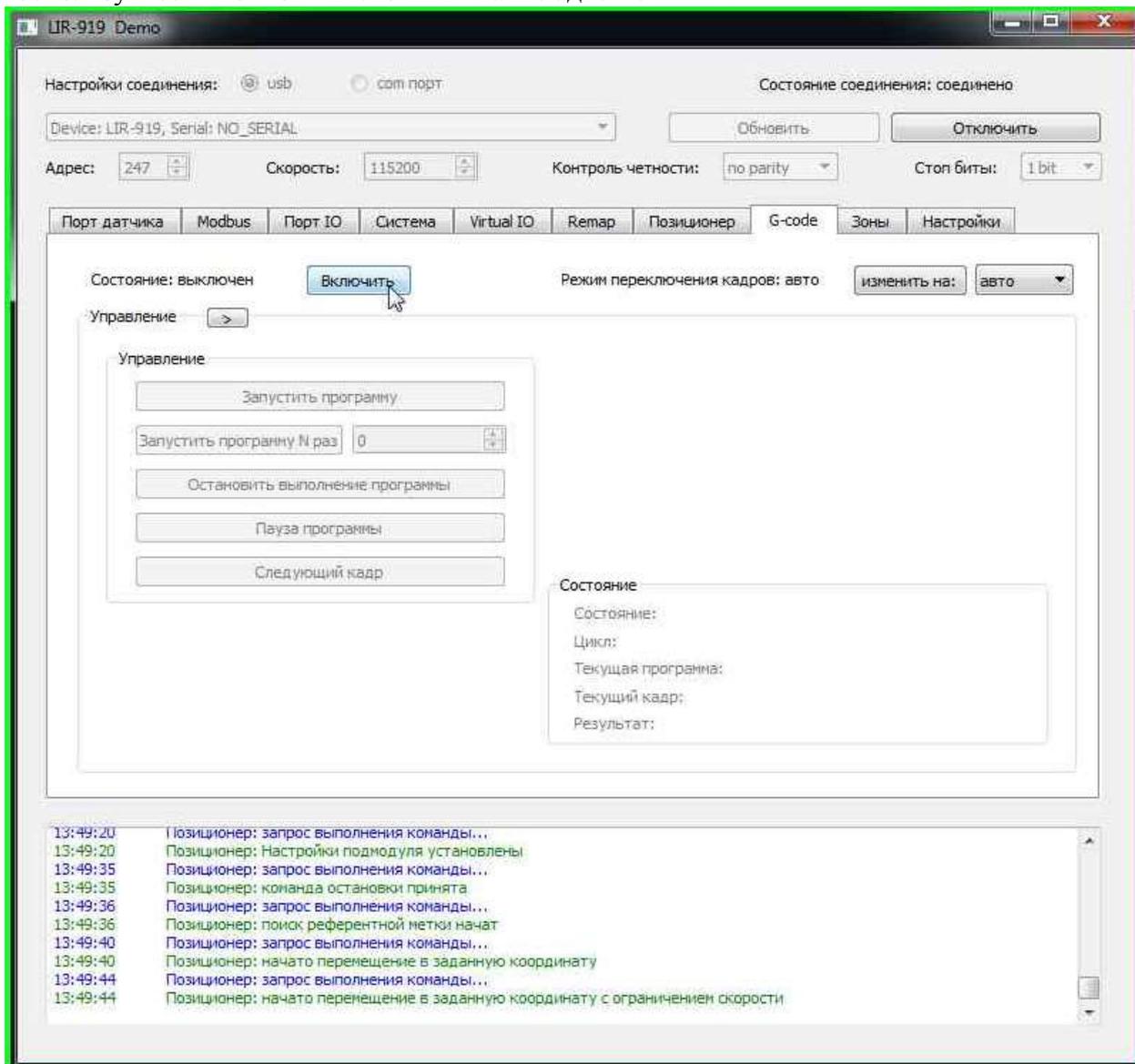


Рисунок 2.9-1. Интерфейс модуля g кодов

Взаимодействие с модулем разбито на три группы:

- управление модулем,
- настройки модуля,
- работа с программами.

Переключение между группами осуществляется с помощью кнопки “>”:



Рисунок 2.9-2. Переключение между группами

*Область группы настроек имеет следующий вид:*

Настройки	
Кол-во циклов:	1
Ось:	X
Тип оси:	Не используется
Адрес оси:	0
Поиск метки:	Никогда
Автозапуск:	<input type="checkbox"/>
Пауза автозапуска:	0

**Рисунок 2.9-3. Настройки модуля g кодов**

Описание настроек см. в описании универсального протокола взаимодействия с ЛИР.

С помощью кнопок “Обновить” и “Установить” можно прочитать или записать настройки модуля в(из) устройство(а) соответственно. Важно помнить, что для того, чтобы сохранить настройки в энергонезависимую память устройства необходимо воспользоваться соответствующей функцией системного модуля.

Область работы с программами имеет следующий вид:



Рисунок 2.9-4. Область работы с программами

Для записи программ в устройство необходимо нажать на кнопку “Обзор” соответствующей программы, после чего появится стандартное диалоговое окно выбора файла:

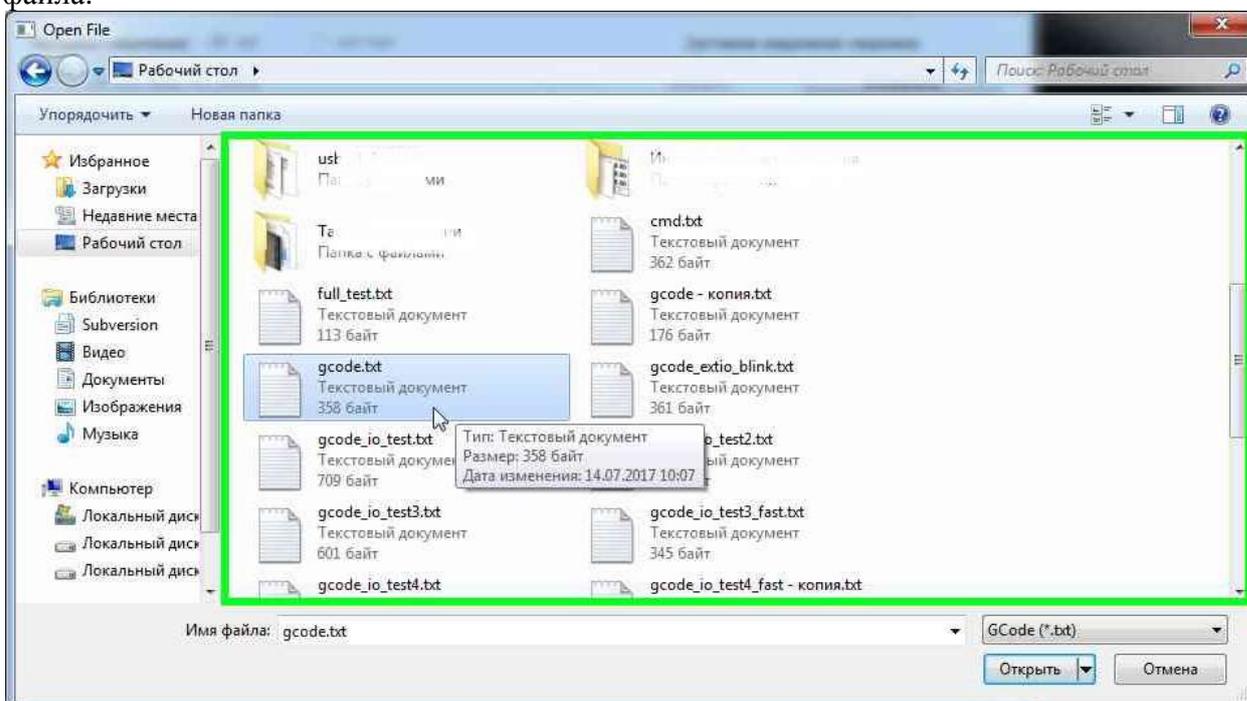


Рисунок 2.9-5. Диалог выбора файла программы

Пользователю необходимо выбрать в диалоговом окне файл программы и нажать кнопку “Открыть”. После этого поле ввода текста рядом с кнопкой “Обзор” будет содержать путь к выбранному файлу. Также в это поле можно ввести путь к файлу вручную.

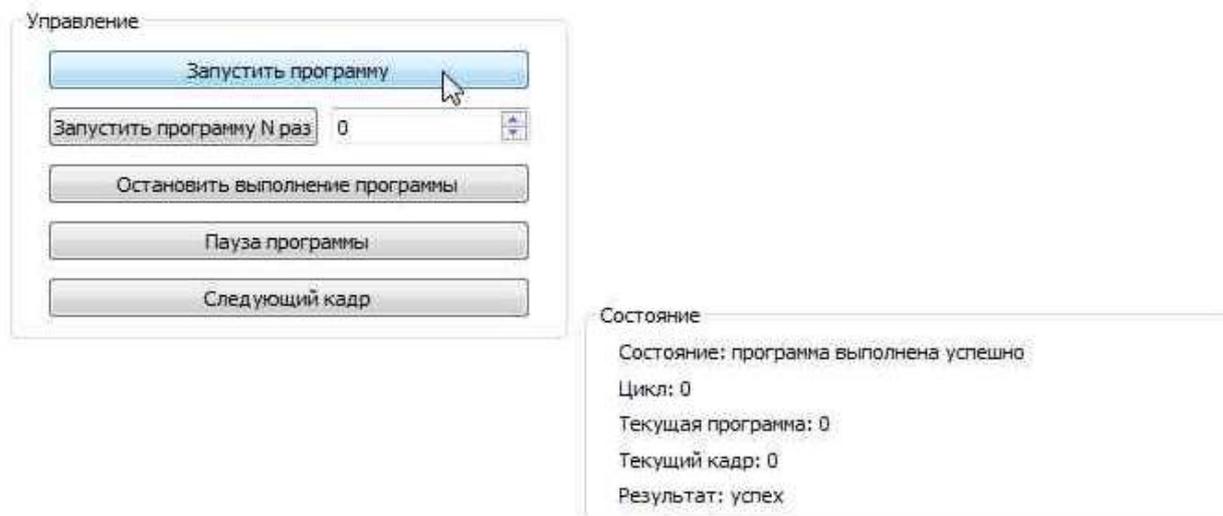
После добавления всех программ необходимо нажать на кнопку “Записать”. Выбранные программы будут переданы устройству и сохранены в энергонезависимую память. Результат выполнения операции сохранения будет отображен в области истории программы:

```
13:50:24 Машина: изменение настроек...
13:50:24 Машина: настройки установлены
13:50:51 Машина: программа успешно записана в память устройства
```

Рисунок 2.9-6. Результат выполнения операции сохранения программы

С помощью области временных параметров устройству могут быть заданы значения временных параметров, которые используются в программе g-кодов. Эти параметры хранятся в оперативной памяти и после перезагрузки устройства будут обнулены.

**Область управления модулем имеет следующий вид:**



**Рисунок 2.9-7.** Поле управления модулем g-кодов

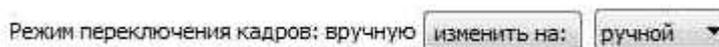
Она разделена на две группы:

- управление,
- состояние.

С помощью группы управления можно запустить/прервать или приостановить выполнение программы.

Группа состояния отображает информацию о процессе выполнения программы.

С помощью выпадающего списка “Режим переключения кадров” и кнопки “изменить на:”



**Рисунок 2.9-8.** Переключение режимов модуля g кодов

модуль может быть переключен в ручной режим. В этом режиме переход к следующему кадру не будет выполнен пока пользователь не нажмет кнопку “Следующий кадр”. Используя этот режим вместе с группой “Состояние” можно произвести отладку программы.

## 2.10. Настройка модуля зоны

Настройка модуля зоны производится во вкладке “Зоны”. Если модуль выключен – его необходимо включить:

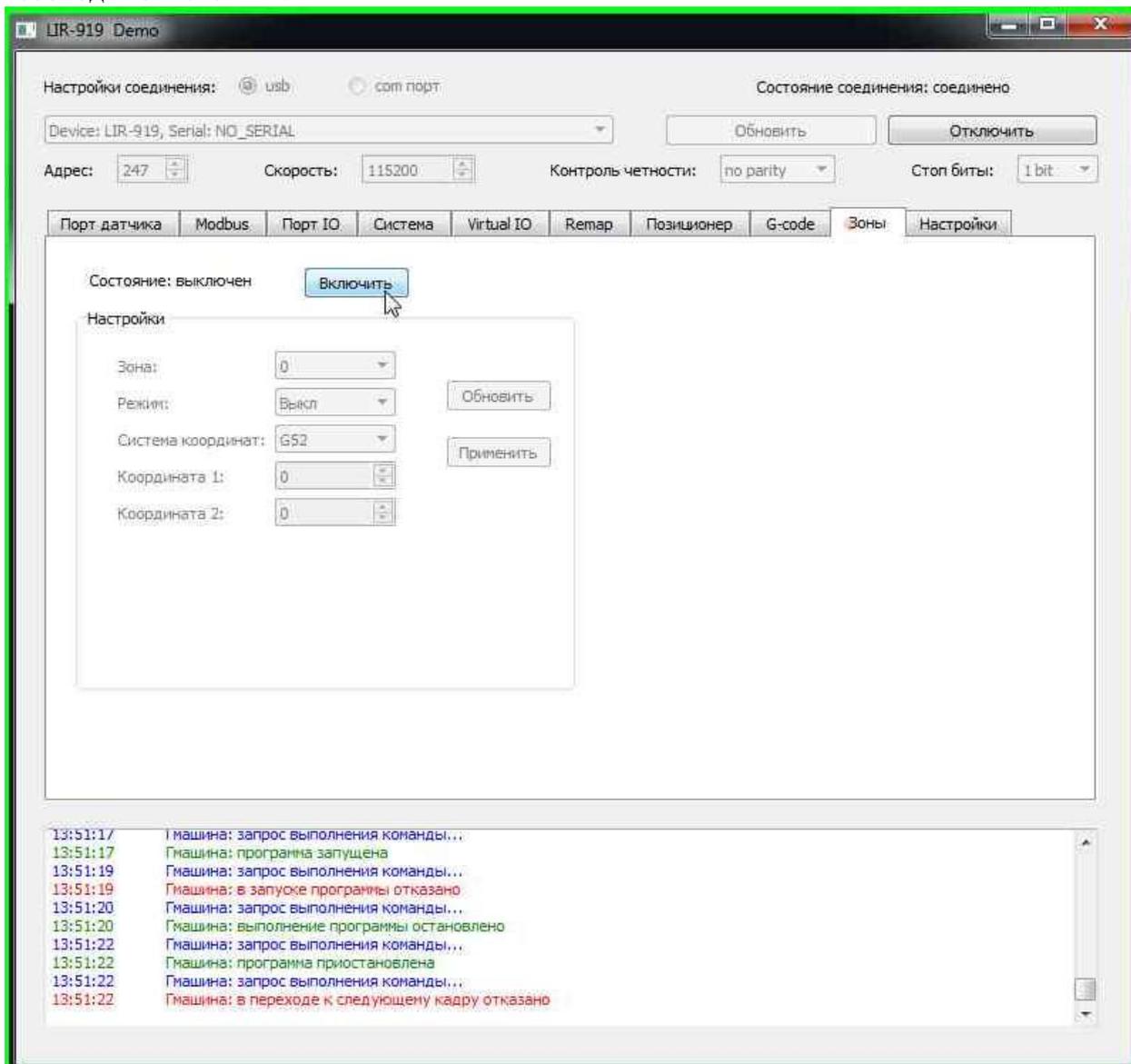


Рисунок 2.10-1. Интерфейс модуля зоны

Окно взаимодействия с модулем позволяет только задать его настройки. Для этого выбирается порядковый номер любой не задействованной зоны, устанавливается требуемый режим и параметры срабатывания.

С помощью кнопок “Обновить” и “Применить” можно прочитать или записать настройки модуля в(из) устройство(а) соответственно. Важно помнить, что для того, чтобы сохранить настройки в энергонезависимую память устройства необходимо воспользоваться соответствующей функцией системного модуля.